



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-2-535-545>
<https://www.zoobank.org/References/F1836260-72F4-4639-BC94-A69D4CC809D3>

УДК 594.151

Микроструктура раковины и рост двустворчатого моллюска *Acrosterigma attenuatum* (G. B. Sowerby II, 1841) у берегов Шри-Ланки

С. Г. Денисенко¹, В. В. Скворцов^{2✉}, К. А. Бенкен¹
¹ Зоологический институт РАН, Университетская наб., д. 1, 199034, г. Санкт-Петербург, Россия

² Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, наб. реки Мойки, д. 48, 191186, г. Санкт-Петербург, Россия

Сведения об авторах

Денисенко Станислав Григорьевич

E-mail: Stanislav.Denisenko@zin.ru

SPIN-код: 9219-487

Scopus Author ID: 7004366919

ResearcherID: S-1282-2017

ORCID: 0000-0003-1965-009X

Скворцов Владимир Валентинович

E-mail: skvortovvv@herzen.spb.ru

SPIN-код: 9235-5947

Scopus Author ID: 7101863670

ResearcherID: AAG-5732-2019

ORCID: 0000-0001-6140-8542

Бенкен Константин Александрович

E-mail: Konstantin.Benken@zin.ru

SPIN-код: 2298-7674

Scopus Author ID: 26029691100

ResearcherID: B-1292-2015

ORCID: 0000-0003-1108-4652

Аннотация. Исследование посвящено изучению темпов роста двустворчатого моллюска *Acrosterigma attenuatum* (G. B. Sowerby II, 1841) из залива Хамбантота, Шри-Ланка. Возраст моллюсков определялся по линиям прироста на раковинах, а внутренняя структура раковин исследовалась с помощью сканирующей электронной микроскопии. Выявлены суточные приросты со средней шириной 0,042 мм. С использованием модели Бергаланфи оценена теоретическая максимальная высота раковины (64,2 мм) и константа роста (0.282), которые указывают на умеренные темпы роста. Обнаружена значительная корреляция между темпами роста и дипольными условиями в Индийском океане, особенно в июле, что подчеркивает влияние гидрометеорологических факторов и концентрации хлорофилла на доступность питательных веществ для организмов сестонофагов. Исследование вносит вклад в понимание динамики роста *A. attenuatum* и подчеркивает важность факторов окружающей среды для жизни морских двустворчатых моллюсков.

Права: © Авторы (2026). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: морские двустворчатые моллюски, темпы роста, продолжительность жизни, Шри Ланка, температурный диполь Индийского океана

Shell microstructure and growth of the bivalve mollusk *Acrosterigma attenuatum* (G. B. Sowerby II, 1841) off the coast of Sri Lanka

S. G. Denisenko¹, V. V. Skvortsov^{2✉}, K. A. Benken¹

¹ Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, 1 Universitetskaya Emb., 190034, Saint Petersburg, Russia

² Herzen State Pedagogical University of Russia, 48 Moika Emb., 191186, Saint Petersburg, Russia

Authors

Stanislav G. Denisenko

E-mail: Stanislav.Denisenko@zin.ru

SPIN: 9219-487

Scopus Author ID: 7004366919

ResearcherID: S-1282-2017

ORCID: 0000-0003-1965-009X

Vladimir V. Skvortsov

E-mail: skvortsov@herzen.spb.ru

SPIN: 9235-5947

Scopus Author ID: 7101863670

ResearcherID: AAG-5732-2019

ORCID: 0000-0001-6140-8542

Konstantin A. Benken

E-mail: Konstantin.Benken@zin.ru

SPIN: 2298-7674

Scopus Author ID: 26029691100

ResearcherID: B-1292-2015

ORCID: 0000-0003-1108-4652

Copyright: © The Authors (2026).

Published by Herzen State Pedagogical

University of Russia. Open access under

CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The suspension-feeding bivalve mollusk *Acrosterigma attenuatum* (G.B. Sowerby II, 1841) is widely distributed across the tropical Indian Ocean and the western Pacific, ranging from South Africa and the Red Sea to islands south of Japan, northern Australia, New Caledonia, and Vanuatu. This study examines the growth rates of *A. attenuatum* from a population in Hambantota Bay, Sri Lanka, and their correlation with environmental conditions. The analyzed specimens, comprising 36 shells, were collected from beach restoration sand dredged in 2014. By measuring the external growth lines on the shells — dark rings corresponding to winter growth cessation — annual increments were determined. Scanning electron microscopy revealed a complex calcite internal shell structure with three distinct layers and an average incremental growth of 0.042 mm. Using the von Bertalanffy growth model, a theoretical maximum shell height of 64.2 mm and a growth constant of 0.226 were estimated, indicating moderate growth rates characteristic of low-boreal rather than tropical habitats. Furthermore, a significant correlation was found between growth rates and Indian Ocean Dipole (IOD) conditions, particularly for the month of July, highlighting the influence of environmental factors such as sea-level fluctuations and chlorophyll concentrations on nutrient availability for suspension-feeding organisms. This research contributes to the understanding of the growth dynamics of *A. attenuatum* and underscores the importance of hydrometeorological factors in the life of marine bivalves.

Keywords: marine bivalves, growth rate, life expectancy, Sri Lanka, Indian Ocean Dipole

Введение

Двустворчатый моллюск *Acrosterigma attenuatum* (G. B. Sowerby II, 1841) распространен в тропической части Индийского океана и западной части Тихого океана, от Южной Африки и Красного моря до островов к югу от Японии, северной Австралии, Новой Каледонии и Вануату (рис. 1). Диапазон глубин обнаружения составляет 6–410 м на мелкопесчаных и илистых грунтах, но в основном не более 50 м (Vidal 1999; ter Poorten 2009). В коллекциях Зоологического института РАН *A. attenuatum* появился в 2017 г., после поездки сотрудников лаборатории морских исследований на Шри-Ланку в прибрежную деревню Унаватуна. Этот моллюск имеет нехарактерную для большинства представителей семейства Cardiidae практически гладкую грушевидно-митилоидную форму (рис. 2), что нередко вызывает определенные труд-

ности при таксономической идентификации у начинающих малакологов.

Многие моллюски растут в течение жизни неравномерно, и в структуре их раковин образуются так называемые возрастные метки. В отличие от многих Bivalvia, в толще раковин которых имеются различной степени окрашенные слои, *A. attenuatum* таких слоев практически не имеет. Годовые кольца, предположительно осенне-зимних остановок роста, просматриваются далеко не у всех особей акростеригм, но предварительные исследования спилов и шлифов раковин указывают на сложную внутреннюю структуру этих кальцитовых образований.

Целью настоящего исследования было изучение темпов роста двустворчатого моллюска *A. attenuatum* из популяции залива Хамбантота (Шри-Ланка, 6°07'35.2" с. ш., 80°06'06.4" в. д.) в зависимости от условий обитания.



Рис. 1. Задокументированные находки *A. attenuatum* и полигоны (желтые прямоугольники), использованные для получения температурных данных для расчета значений диполя Индийского океана (<https://www.marinespecies.org>)

Fig. 1. Documented occurrences of *A. attenuatum* and the polygons (yellow rectangles) used to obtain temperature data for calculating Indian Ocean Dipole values (<https://www.marinespecies.org>)

Материалы и методы

Материалом для работы послужили 36 раковин моллюсков, прижизненно захороненных в песке, поднятом в ходе дноуглубительных работ в заливе Хамбантота (Шри-Ланка, 06°07'35.2" с. ш., 80°06'06.4" в. д.) в 2014 г. для восстановления пляжа в деревне Унаватуна (Шри-Ланка, 06°01'16" с. ш., 80°15'01" в. д.).

Для определения ежегодных приростов были использованы внешние линии прироста на раковинах — темные кольца, предположительно соответствующие зимним приостановкам роста.

Каждое ежегодное приращение было измерено как линейное расстояние от середины участка между двумя соседними темными кольцами до середины участка между следующими соседними кольцами вдоль оси, совпадающей с наибольшим расстоянием от макушки раковины до ее нижнего края.

С целью контроля возрастных оценок моллюсков по наружным кольцам нарастания были изготовлены шлифы раковин для их подробного изучения на сканирующем

электронном микроскопе. После шлифовки и полировки перед исследованием образцы протравливались в течение 15 секунд в 1,5%-ной соляной кислоте, затем промывались в пресной воде и высушивались.

Скорость роста раковин моллюсков определялась на основе измерения расстояния между кольцами остановок роста. Для аппроксимации роста использовалась модель Л. Берталанфи:

$$L_t = L_{\infty} * (1 - e^{-k(t-t_0)}),$$

где L_t — высота раковины моллюска в возрасте t ; L_{∞} — теоретически предельная высота раковины; e — основание натурального логарифма; t_0 — абсцисса начала роста моллюска по описываемому моделью закону.

Параметры группового уравнения находили RMA-методом (Hammer et al. 2001) для регрессии Форда-Валфорда (Mina, Klevezal' 1976). Максимальную продолжительность жизни *A. attenuatum* оценивали по минимальным значениям второй производной (Alimov, Kazantseva 2004).

Для оценки влияния гидрометеорологических условий обитания на темпы роста моллюсков выполнен множественный



Рис. 2. Створки раковины *A. Attenuatum*: A — правая изнутри; B — левая снаружи

Fig. 2. *A. attenuatum* shell valves (A — right valve, interior view; B — left valve, exterior view)

регрессионный анализ с использованием в качестве независимых переменных месячных значений диполя Индийского океана (*IOD*) — показателя естественного режима сезонных и межгодовых изменений климата (Vinayachandran et al. 2002).

В качестве зависимой переменной использовалось отношение разности реального и теоретического размера к ежегодному среднегрупповому теоретическому приросту *RDD* — ratio of difference and derivative (Denisenko 2013).

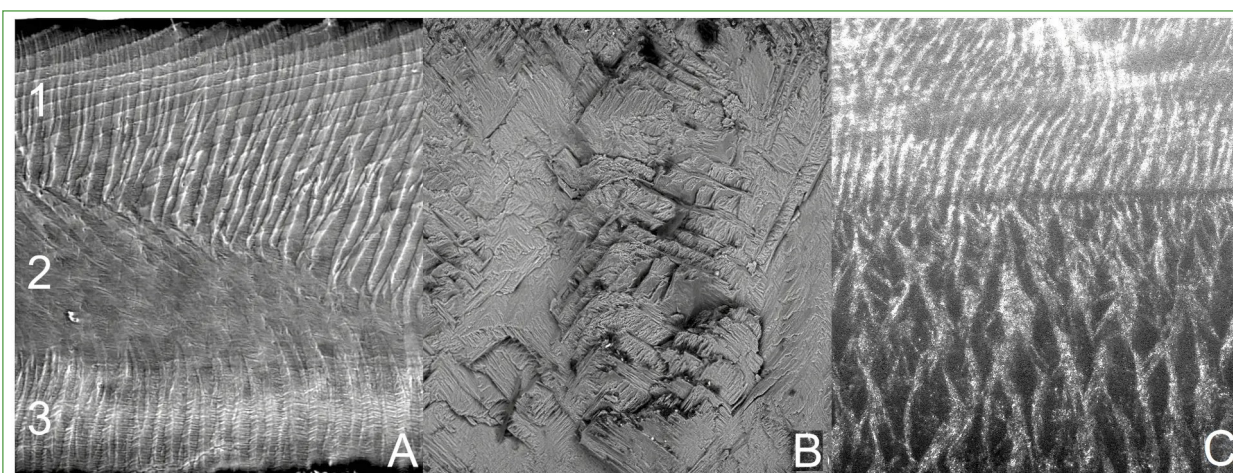


Рис. 3. А — трехслойное строение раковины *A. attenuatum* (1 — поверхностный, 2 — срединный, 3 — внутренний слой), В — перекрещено-пластинчатая текстура на поперечном сломе створки, С — спутанно-пластинчатая текстура.

Fig. 3. A — three-layer structure of the *A. attenuatum* shell (1 — surface, 2 — middle, 3 — inner layers); B — cross-laminated texture on the transverse fracture of the valve; C — tangled-lamellar texture

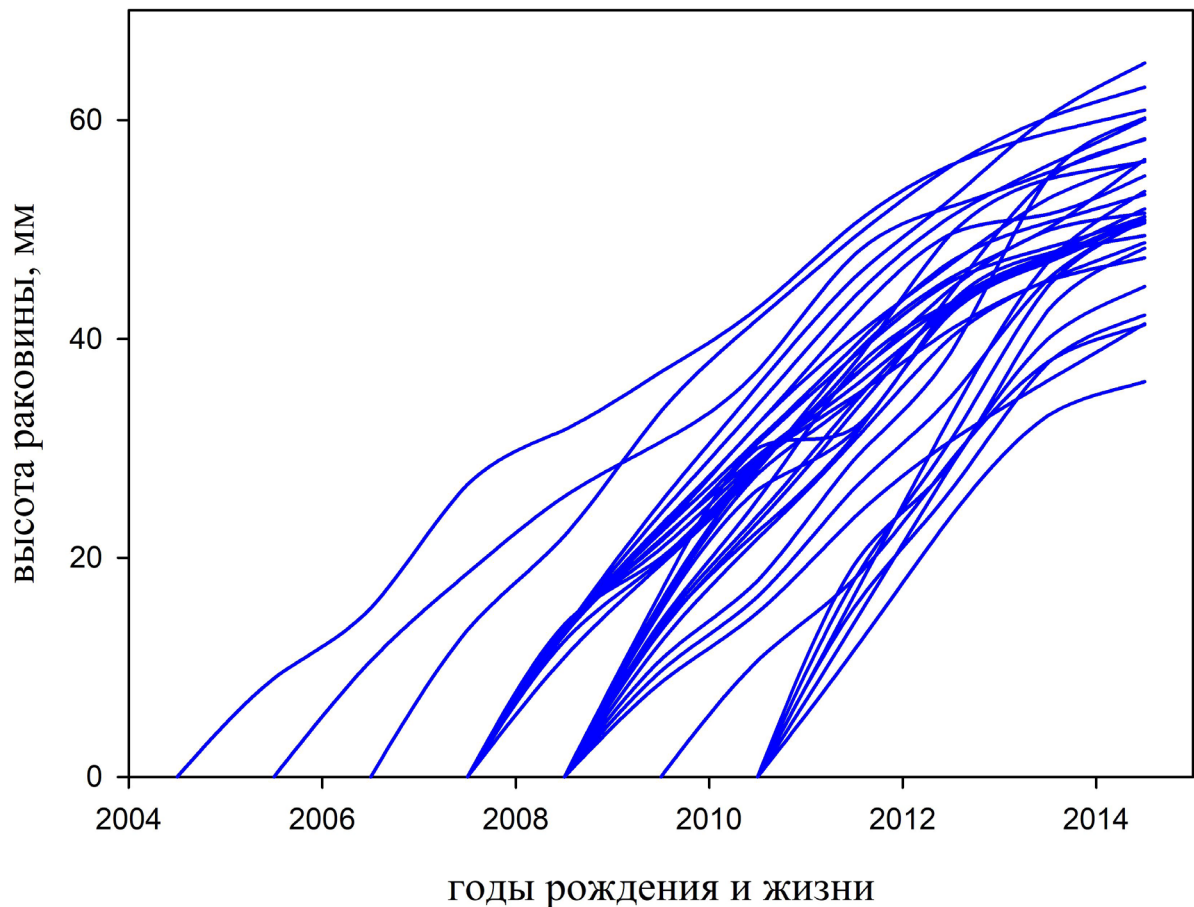


Рис. 4. Линейный рост *A. attenuatum* у южных берегов Шри-Ланки — индивидуальные кривые роста

Fig. 4. Linear growth of *A. attenuatum* off the southern coast of Sri Lanka —individual growth curves

Все вычисления и графические построения выполнены в Microsoft Excel 2019, NCSS 2020 (NCSS... 2021) и PAST 5.0 (Hammer et al. 2001).

Результаты и обсуждение

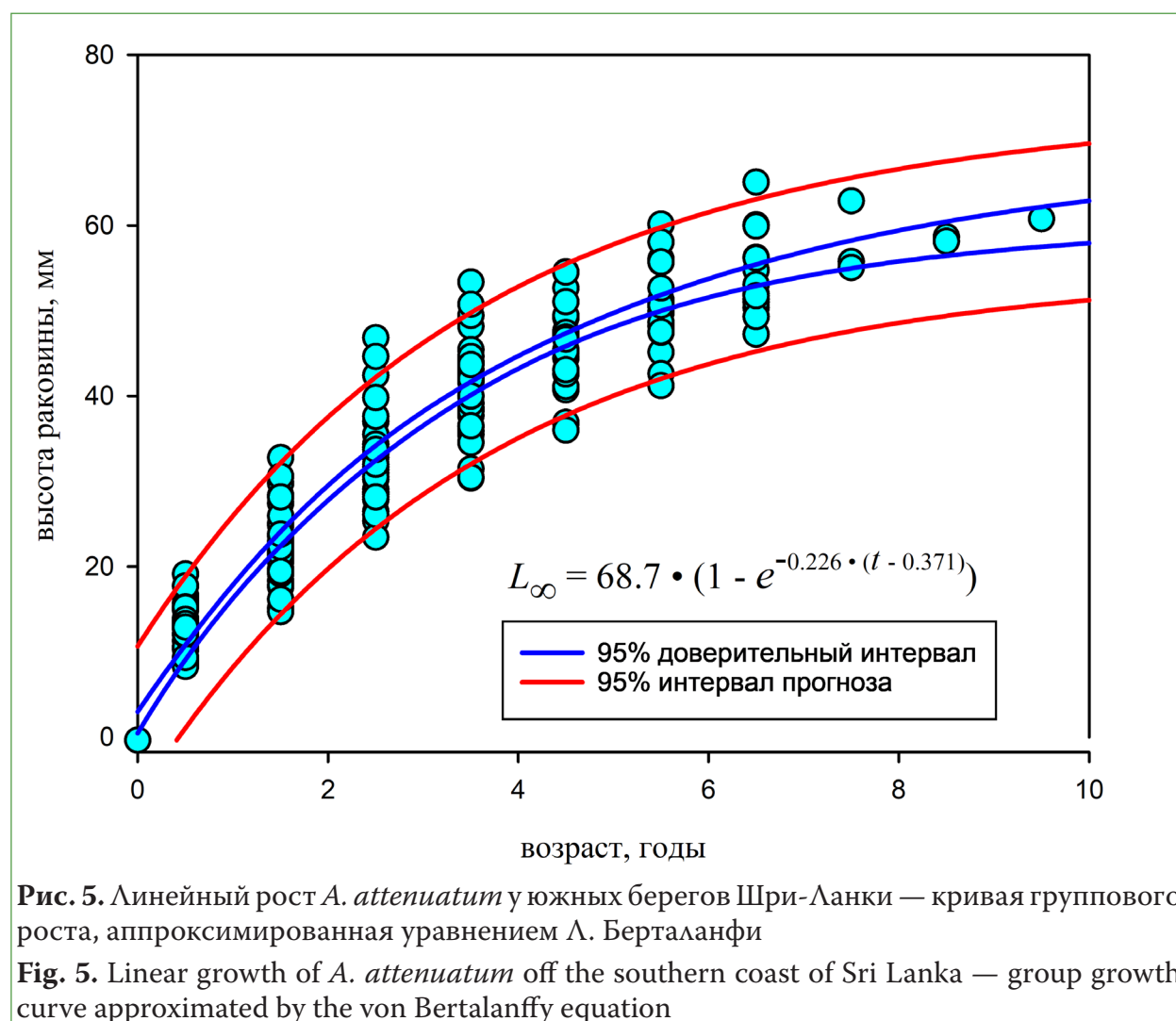
Выполненные измерения показали, что возраст исследованных моллюсков варьировал от 3 до 9 лет при высоте раковин от 33 до 64 мм.

С помощью микроскопа было установлено, что створки *A. attenuatum* сложены как минимум тремя кальцитовыми слоями (рис. 3А), из которых средний и внутренний слои представлены сложно перекрещенными (рис. 3В) или спутанно-пластинчатыми (рис. 3С) текстурами (Роров 1977). Толщина слоев, мощность и просматриваемое на шлифах направление текстур может существенно варьировать в зависимо-

сти от местоположения по отношению к макушке раковины.

Поверхностный слой створок покрыт очень тонким периостракумом, под которым располагаются пластины нарастания, наклонно восходящие к поверхности раковины в направлении ее нижнего края (рис. 3А).

В местах слабозаметных концентрических колец на поверхности эти пластины могут принимать вертикальное положение и даже загибаться в сторону макушки раковины. В среднем один элементарный прирост раковины в высоту составляет 42 мк (0,042 мм) при размахе варьирования от 0,013 до 0,213 мк. Динамика величин приростов в направлении от макушки раковины следует положительно асимметричной колоколообразной кривой, но само количество приростов для раковин



конкретного возраста в годах (например, 1650 для 4,5 г.) позволяет утверждать, что это суточные приросты.

Интересно, что приросты такой же периодичности имеют раковины многих других двустворчатых моллюсков (Denisenko 1989), что доказано экспериментально. Вакили (Vakily 1992) связывает это с ритмикой питания сестонофагов, которая обусловлена периодичностью приливо-отливных явлений. Метки, отделяющие один суточный слой от другого, образуются в результате снижения концентрации кислорода в мягких тканях моллюсков, которые регулярно на некоторое время закрывают свои створки. Правда, такая «асфиксия» у других двустворок может наблюдаться чаще, нежели один раз в сутки, и это скорее всего вызвано нестабильностью окружающих условий.

Подсчет годовых колец на раковинах *A. attenuatum* показал, что практически для всех исследованных моллюсков характерен замедляющийся с возрастом рост, наиболее выраженный после 5–6 лет (рис. 4).

Модель Л. Берталанфи, построенная для группового роста (откорректированный $R^2 = 0,942$), имеет следующие параметры: теоретически предельный размер раковин моллюсков $L_{\infty} = 64,2 \pm 1,9$ мм; константа роста $k = 0,282 \pm 0,019$; $t_0 = -0,116 \pm 0,007$ (рис. 5). Значение константы характеризует моллюска как умеренно растущую форму двустворок, что свойственно преимущественно бореальным, но не тропическим местообитаниям (Vakily 1992). Последнее может свидетельствовать о предпочтении акростеригмами относительно теплых глубинных вод, но не хорошо прогретых поверхностных.

Реальная максимальная продолжительность жизни акростеригмы, согласно возрастной динамике второй производной для уравнения группового роста, составляет 8 ± 1 год (рис. 6), что полностью совпадает с результатами индивидуальных определений возраста изученных раковин.

Темпы годовых приростов *A. attenuatum* демонстрируют тесную связь с гидрометеорологическими условиями в районе Шри-Ланки, индикаторами которых являются величины диполя Индийского океана (*IOD*). Экстремумы диполя с аномально низкими температурами поверхности моря у Суматры и высокими температурами на западе Индийского океана тесно связаны с аномалиями приземного ветра в центральной экваториальной части (Saji et al. 1999), который в период пика положительных значений *IOD* меняет свое направление с западного на восточное (Rao et al. 2002). Это изменение приводит к повышению уровня моря на западе Индийского океана и к аномально низкому уровню на востоке, что сопровождается апвеллингом (Rao et al. 2002; Saji, Yamagata 2003).

Результаты проведенного множественного регрессионного анализа показали, что корреляция *RDD* и климатического индекса *IOD* достаточно значимая ($R^2 = 0.682$, критерий Фишера = 7,444, $p = 0.0191$), но лишь для двух месяцев в году (табл. 1). Прогнозные и наблюдаемые значения коррелируют весьма сильно (рис. 7, 8).

Положительная связь величин *RDD* со среднемесячными значениями *IOD* в июле (табл. 1) показывает, что в этот период какие-то из окружающих факторов, значимых для роста моллюсков, могут существенно изменяться у берегов Шри-Ланки. Этот месяц выделяется среди других наиболее низким (на 15–20 см) среднемноголетним уровнем моря (Wijeratne et al. 2008; Indika et al. 2017) и западными ветрами, вызывающими местные апвеллинги (Pattiaratchi et al. 2022), что в совокупности порождает высокую первичную продуктивность местных вод и значительно повышает содержание хлорофилла *a* в прибрежных водах (Vinayachandran et al. 2004; Pattiaratchi et al. 2022). Последний фактор, несомненно, самым положительным образом влияет на кормовую базу сестонофагов, к которым относится и *A. attenuatum*.

Апрель в районе Хамбантота характеризуется максимальным для зимне-весенних месяцев речным стоком, сопровождающимся понижением солености морской воды и соответствующим повышением содержания в ней биогенов (Hydrological Annual... 2024), что также должно способствовать внутрисезонному росту первичной продукции в прибрежье.

Февраль, выбранный компьютерным алгоритмом в качестве одного из предикторов зависимой переменной (табл. 1), из анализа выпадает ввиду высокой вероятности нулевой гипотезы. Однако в этот месяц у южных берегов Шри-Ланки наблюдается среднемноголетний осенне-

Таблица 1
Результаты моделирования множественной регрессии для зависимой переменной *RDD* и месячных значений *IOD* в годы жизни исследованных моллюсков *A. attenuatum*

Table 1
Results of multiple regression modeling for the dependent variable *RDD* and monthly *IOD* values during the lifespan of the studied *A. attenuatum* individual

Исправленный $R^2 = 0.6823$, $F = 7.4442$, $p < 0.0191$. Стандартная ошибка = 0.1124				
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	<i>t</i>	<i>p</i> -уровень значимости
Свободный член	–0.2485	0.0711	–3.498	0.0129
<i>IOD</i> , июль	0.6014	0.1376	4.370	0.0047
<i>IOD</i> , апрель	0.5039	0.1903	2.6474	0.0382
<i>IOD</i> , февраль	–0.3123	0.1571	–1.9883	0.0939

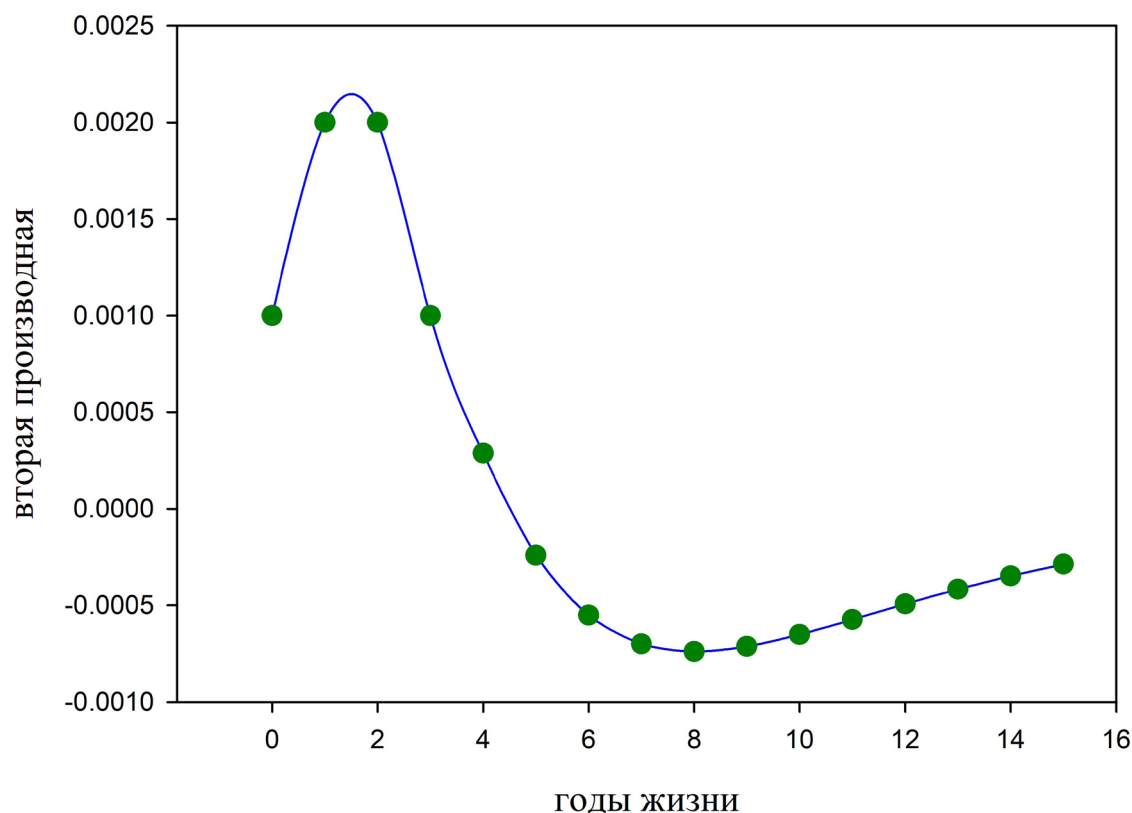


Рис. 6. Линейный рост *A. attenuatum* у южных берегов Шри-Ланки — вторая производная от уравнения группового роста

Fig. 6. Linear growth of *A. attenuatum* off the southern coast of Sri Lanka — the second derivative of the group growth equation

зимне-весенний минимум атмосферных осадков, обогащающих море терригенными биогенами (Hydrological Annual... 2024), необходимыми для первичного продуцирования, а практическое безветрие препятствует подъему питательных веществ из морских глубин. Возможно, более длинный ряд наблюдений позволит в дальнейшем доказать статистическую значимость негативной роли февральских гидрометеорологических условий для питания и роста морских сестонофагов.

Заключение

Проведенные исследования показали, что структура раковин *A. attenuatum* многослойная (минимум 3 слоя), с массивным центральным и менее толстыми внешним и внутренним кальцитовыми слоями. Поверхность покрыта тонким периостракумом и восходящими черепицеподобными пластинами нарастания. В росте раковины

наблюдается суточная цикличность, предположительно связанная с ритмикой питания сестонофагов и обусловленная приливно-отливными явлениями. Ежедневный прирост составляет в среднем 42 мкм, с разбросом от 0,013 до 0,213 мкм.

Модель Л. Берталанфи показала, что максимальный размер раковины (L_{∞}) составляет 64,2 мм, константа роста (k) — 0,282, абсцисса нулевого размера (t_0) — -0,116, максимальная продолжительность жизни — 8 ± 1 год. Умеренная величина константы роста указывает на принадлежность моллюска к формам, типичным для бореальных, а не тропических местообитаний. Последнее позволяет сделать вывод, что акростеригмы, вероятно, предпочитают относительно теплые глубинные воды, но не хорошо прогретые поверхностные.

Скорость ежегодного прироста связана с гидрометеорологическими условиями Шри-Ланки (индекс *IOD*). Множествен-

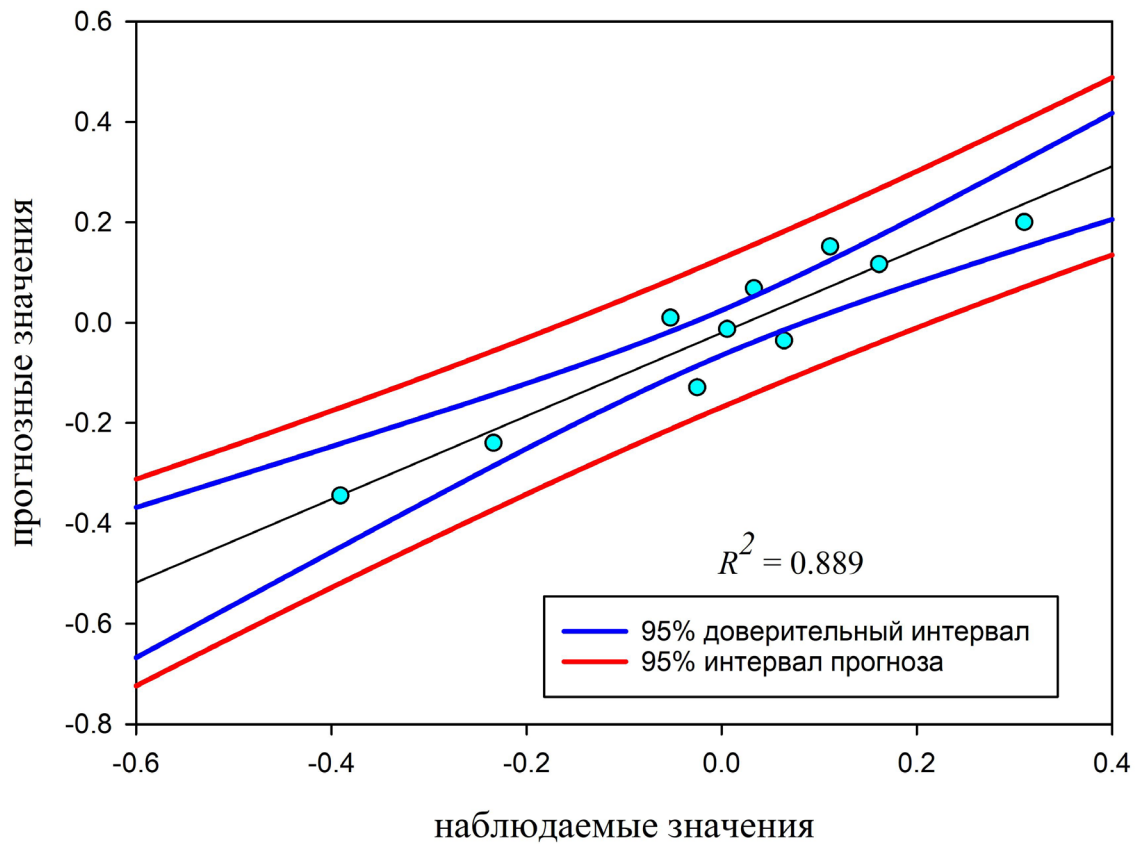


Рис. 7. Регрессия наблюдаемых и прогнозных значений *RDD*

Fig. 7. Regression of observed and predicted RDD values

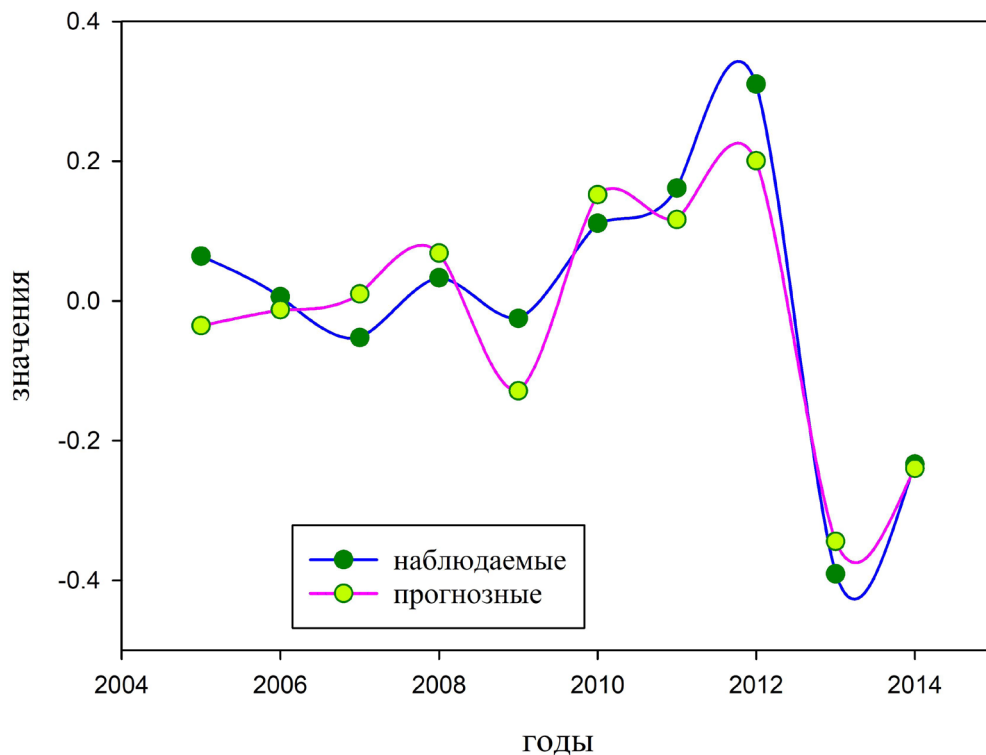


Рис. 8. Динамика наблюдаемых и прогнозных значений *RDD* в годы жизни исследованных моллюсков

Fig. 8. Dynamics of observed and predicted RDD values over the lifespan of the studied mollusks

ный регрессионный анализ выявил значимую корреляцию ($R^2 = 0.682$) между *RDD* и *IOD*, но эта зависимость ограничена двумя месяцами в году — июлем и апрелем. В оба эти месяца, особенно в апреле, направление ветра, уровень моря, интенсивный речной сток и пониженная соленость у южных берегов Шри-Ланки оказывают положительное влияние на кормовую базу и рост сестонофагов, в том числе и *A. attenuatum*.

Финансирование

Исследование выполнено в рамках государственного задания № 122031100275-4

по теме «Таксономия, биоразнообразие и экология беспозвоночных российских и сопредельных вод Мирового океана, континентальных водоемов и увлажненных территорий».

Funding

The research was carried out within the framework of the state assignment No. 122031100275-4 on the topic “Taxonomy, biodiversity and ecology of invertebrates of Russian and adjacent waters of the World Ocean, continental water bodies and humidified territories”.

References

- Alimov, A. F., Kazantseva, T. I. (2004) The basic life history parameters and their relationships. *Journal of General Biology*, vol. 65, no. 1, pp. 3–18. (In Russian)
- Denisenko, S. G. (1989) *Ecology and resources of the Icelandic scallop in the Barents Sea*. Apatity: Kola Science Centre of the USSR Academy of Sciences Publ., 138 p. (In Russian)
- Denisenko, S. G. (2013) *Biodiversity and bioresources of macrozoobenthos in the Barents Sea: Structure and long-term changes*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 284 p. (In Russian)
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T., Ryan, P. D. (2001) PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, vol. 4, no. 1, article 4. (In English)
- Hydrological Annual of Sri Lanka 2021/22*. (2024) Colombo: Hydrology and Disaster Management Division, Irrigation Department Publ., 82 p. (In English)
- Indika, K. W., Weerakoon, W. R. W. M. A. P., Hettiarachchi, S. S. L. (2017) Temporal sea level variation in the West Coast of Sri Lanka. *International Journal of New Technology and Research*, vol. 3, no. 9, pp. 121–124. (In English)
- Mina, M. V., Klevezal', G. A. (1976) *Animal growth: Analysis at the organism level*. Moscow: Nauka Publ., 291 p. (In Russian)
- NCSS 2020 Statistical Software. (2020) Kaysville: NCSS Publ. [Online]. Available at: <https://www.ncss.com/software/ncss/> (accessed 24.10.2025). (In English)
- Pattiaratchi, C. B., Wijeratne, E. M. S., de Vos, A. (2022) Ocean circulation around Sri Lanka. *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*, vol. 50, pp. 293–302. <https://doi.org/10.4038/jnsfsr.v50i0.11248> (In English)
- Popov, S. V. (1977) *The shell structure and system of the cardiids*. Moscow: Nauka Publ., 124 p. (In Russian)
- Rao, S. A., Behera, S. K., Masumoto, Y., Yamagata, T. (2002) Interannual subsurface variability in the tropical Indian Ocean with a special emphasis on the Indian Ocean Dipole. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, vol. 49, no. 7–8, pp. 1549–1572. [https://doi.org/10.1016/S0967-0645\(01\)00158-8](https://doi.org/10.1016/S0967-0645(01)00158-8) (In English)
- Saji, N. H., Goswami, B. N., Vinayachandran, P. N., Yamagata, T. (1999) A dipole mode in the tropical Indian Ocean. *Nature*, vol. 401, no. 6751, pp. 360–363. <https://doi.org/10.1038/43854> (In English)
- Saji, N. H., Yamagata, T. (2003) Interference of teleconnection patterns generated from the tropical Indian and Pacific Oceans. *Climate Research*, vol. 25, no. 2, pp. 151–169. <https://doi.org/10.3354/cr025151> (In English)
- Ter Poorten, J. J. (2009) The Cardiidae of the Panglao Marine Biodiversity Project 2004 and the Panglao 2005 Deep-Sea Cruise with descriptions of four new species (Bivalvia). *Vita Malacologica*, no. 8, pp. 9–96. (In English)
- Vakily, J. M. (1992) *Determination and comparison of bivalve growth, with emphasis on Thailand and other tropical areas*. Manila: International Center for Living Aquatic Resources Management Publ., 125 p. (In English)
- Vidal, J. (1999) Taxonomic review of the elongated cockles: Genera *Trachycardium*, *Vasticardium* and *Acrosterigma* (Mollusca, Cardiidae). *Zoosystema*, vol. 21, no. 2, pp. 259–335. (In English)
- Vinayachandran, P. N., Chauhan, P., Mohan, M., Nayak, S. (2004) Biological response of the sea around Sri Lanka to summer monsoon. *Geophysical Research Letters*, vol. 31, no. 1, article L01302. <https://doi.org/10.1029/2003GL018533> (In English)

- Vinayachandran, P. N., Iizuka, S., Yamagata, T. (2002) Indian Ocean dipole mode events in an ocean general circulation model. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, vol. 49, no. 7–8, pp. 1573–1596. [https://doi.org/10.1016/S0967-0645\(01\)00157-6](https://doi.org/10.1016/S0967-0645(01)00157-6) (In English)
- Wijeratne, E. M. S., Woodworth, P. L., Stepanov, V. N. (2008) The seasonal cycle of sea level in Sri Lanka and Southern India. *Western Indian Ocean Journal of Marine Science*, vol. 7, no. 1, pp. 29–43. <https://doi.org/10.4314/wiojms.v7i1.48252> (In English)

Для цитирования: Денисенко, С. Г., Скворцов, В. В., Бенкен, К. А. (2026) Микроструктура раковины и рост двустворчатого моллюска *Acrosterigma attenuatum* (G. B. Sowerby II, 1841) у берегов Шри-Ланки. *Амурский зоологический журнал*, т. XVIII, № 2, с. 535–545. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-2-535-545>

Получена 12 декабря 2025; прошла рецензирование 12 февраля 2026; принята 18 февраля 2026.

For citation: Denisenko, S. G., Skvortsov, V. V., Benken, K. A. (2026) Shell microstructure and growth of the bivalve mollusk *Acrosterigma attenuatum* (G. B. Sowerby II, 1841) off the coast of Sri Lanka. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVIII, no. 2, pp. 535–545. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2026-18-2-535-545>

Received 12 December 2025; reviewed 12 February 2026; accepted 18 February 2026.