

А. Ю. Романчук, Е. В. Краснов

**ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ КАРДИИД
КАЛИНИНГРАДСКОГО МОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ**

Обсуждаются сходство и различия морфометрических характеристик субфоссильных раковин двустворчатых моллюсков из штормовых выбросов на калининградские пляжи Балтийского моря. Показано, что наиболее стабильный признак видового уровня – количество радиальных ребер, а самый изменчивый – коэффициент ω , по которому можно судить о содержании кальция в среде обитания кардиид.

© Романчук А. Ю., Краснов Е. В., 2014.

Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2014. Вып. 1. С. 115 – 120.

This article focuses on the similarity and differences between the morphometric characteristics of subfossil shells of bivalve molluscs found in the wrack zone of the Kaliningrad beaches of the Baltic Sea. It is established that the most stable feature of the species level is the number of radial ribs and the most volatile one is the ω coefficient describing the content of calcium in the environment of the *Cardiidae*.

Ключевые слова: кардииды Балтики, морфометрические характеристики, штормовые экоморфы.

Key words: Baltic *Cardiidae*, morphometric characteristics, storm ecomorphs.

Для оценки видового разнообразия современных и ископаемых кардиид, обусловленных как генотипической изменчивостью, так и фенотипическими адаптациями к условиям среды обитания, наиболее перспективно изучение жизненных форм этих моллюсков. Большинство российских малакологов относят всех балтийских кардиид к одному полиморфному виду *Cerastoderma lamarcki* Reeve [6], хотя некоторые исследователи вслед за К. Линнеем все еще доказывают самостоятельность жизненных форм *C. edule* L. и *C. rusticum* L. [5; 8; 9]. Единственный выход из создавшегося положения — разработка их экологических классификаций, в которых найдут свое место как морфофункциональные, так и общеприспособительные адаптации моллюсков [2; 7]. Для выявления адаптивного значения статистически значимых признаков раковин кардиид и установления пределов их изменчивости в различных условиях среды обитания в данной работе по выборкам из 100 створок в каждой измерялись наиболее значимые количественные параметры (рис.1) и вычислялись их соотношения — коэффициенты удлиненности раковины (α — отношение длины к высоте), уплощенности (β — отношение высоты к толщине), продолговатости (γ — отношение длины к толщине), завитка (δ — отношение высоты завитка над замочным краем раковины к ширине полости створки), массы (ω — отношение веса створки к $1/2$ значения толщины раковины).

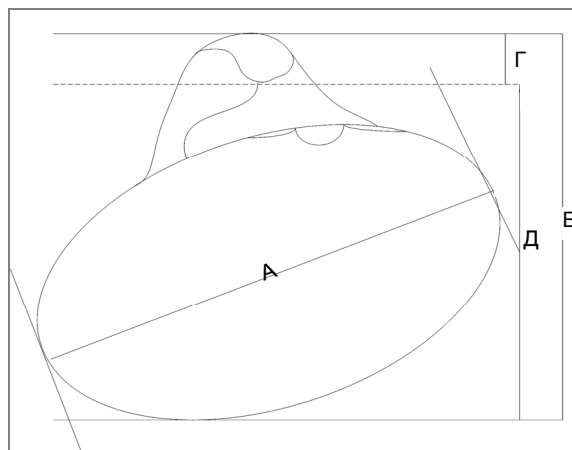


Рис. 1. Схема измерений створки кардиид [5]:

А — длина; Б — высота; Г — высота завитка над замочным краем раковины;
Д — ширина полости



Для этого изучались штормовые выбросы раковин моллюсков на пляжи в шести местонахождениях Калининградского морского побережья: в пос. Мечниково, на Балтийской косе, на пляжах Светлогорска, Зеленоградска и в районе пос. Морское с мористой стороны Куршской косы.

Среди 600 исследованных форм преобладали двусторонне-симметричные створки, как правило, выпуклые у спинного края близ макушки. У большинства жизненных форм кардиид отчетливы ежегодные концентрические слои роста, отделяемые один от другого узкими зонами замедления и даже прекращения роста в зимний период. Подсчет годовых колец показал, что продолжительность жизни моллюсков не превышала пяти-шести лет. Во многих местонахождениях преобладали двухгодовалые формы, а на Куршской косе — створки трехгодовалых форм.

Наиболее стабильная характеристика проанализированных жизненных форм — радиальная ребристость створок. Во всех шести выборках количество ребер варьировалось в пределах от 17 до 23 с модальным значением от 19 до 21 ребра, что указывает на высокую степень наследуемости этого показателя как в локальных популяциях, так и в популяционных системах (рис. 2).

117

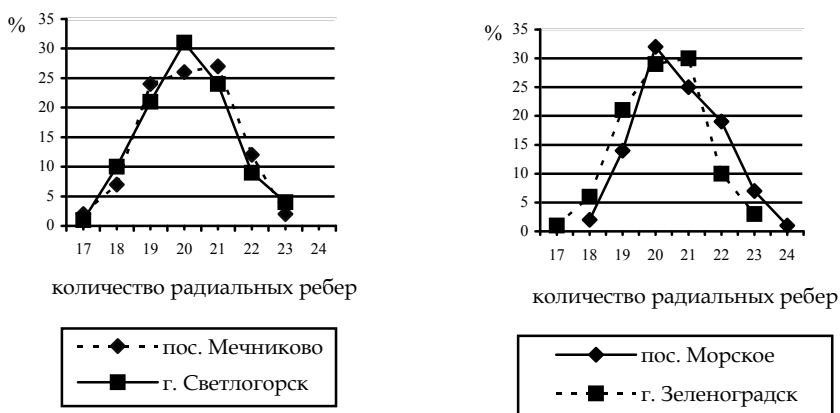


Рис. 2. Вариации количества радиальных ребер на субфоссильных створках кардиид

Наиболее крупные створки были найдены на Куршской косе, тогда как в районе пос. Мечниково и на Балтийской косе 50% створок относятся к мелким формам. На пляжах Светлогорска и Зеленоградска раковины в основном средних размеров. Значительные различия размеров авторы склонны связывать с изменениями солености среды обитания моллюсков, что вполне согласуется с данными, полученными ранее [1; 4].

Длина раковин (А) изменялась от 0,9 до 1,9–2 см. У светлогорских форм преобладали формы длиной 1,4–1,6 см, а у балтийских (пос. Мечниково) — 1,2 см. Длина створок на Куршской косе варьировалась от 1 до 2,4 см с преобладанием форм длиной 1,4–1,6 см.

Их высота (Б) в пос. Мечниково изменялась от 0,8 до 1,7 см с модальным значением 1 см. У светлогорских и зеленоградских форм этот



показатель варьировал от 0,8 до 1,9 см с модой 1,3 и 1,2–1,4 см соответственно. Высота створок на Куршской косе отличалась самыми большими показателями по сравнению с остальными выборками и изменялась в пределах от 1 до 2,3 см с модальным значением 1,4–1,5 см. У кардиид Балтийской косы этот показатель варьировался от 1 до 1,8 см с модальным значением 1,4 см.

Наиболее выпуклые субфосильные раковины были обнаружены на морском побережье Куршской косы и на пляже Зеленоградска. Здесь иногда встречались экземпляры толщиной до 1,8 см, но у большинства кардиид этот параметр составлял 1,2 см. Характер распределения створок по толщине в пос. Мечниково и Светлогорске иной. Отчетливы периодические изменения количества створок со значениями толщины 0,8, 1, 1,2 и 1,4 см. У кардиид, собранных на Балтийской косе, значение этого показателя варьировалось от 0,8 до 1,8 см с неотчетливым максимумом 1–1,2 см.

Высота завитка над замочным краем раковины (Γ) варьировалась от 0,1 до 0,3 см с модами 0,1 см (пос. Мечниково) и 0,2 см (Балтийская коса, Светлогорск). В Зеленоградске и на Куршской косе этот показатель иногда достигал 0,4 см, хотя у большинства он не превышал 0,2 см.

Ширина полости створки (Δ) изменялась в пределах от 0,7 до 1,4 см (пос. Мечниково) и до 1,6 см (Светлогорск и Зеленоградск) с модальными значениями 1,2, 1,3 и 1 см соответственно. Для форм Куршской косы этот показатель варьировался от 0,8 до 1,9 см с модой 1,2–1,3 см.

Масса створок кардиид значительно варьировалась во всех исследованных выборках. Самые «тяжеловесные» экземпляры (1 и 2% от их общего количества) с массой 1,19–1,24 и 1,43–1,48 г были обнаружены на Куршской косе, хотя в целом здесь преобладали створки с массой 0,23–0,28, 0,41–0,46 и 0,47–0,52 г. У кардиид пос. Мечниково этот показатель варьировался от 0,05–0,1 до 0,71–0,76 г, у светлогорских — от 0,05–0,1 до 0,83–0,88 г. В Зеленоградске доминировали формы с массой 0,17–0,22 и 0,23–0,28 г.

Подводя итог характеристике количественных параметров субфосильных кардиид Калининградского морского побережья, отметим явное преобладание на Куршской косе более крупных по длине, высоте, толщине и массе створок, а более мелких — вблизи порта Балтийск. Морфометрические показатели форм из Светлогорска и Зеленоградска значительно ближе друг к другу.

Кардииды заметно различаются не только абсолютными размерами, но и средними значениями коэффициентов удлиненности (α), уплощенности (β) и продолговатости (γ), характерными для отдельных местонахождений. Так, коэффициент α менялся в пределах от 0,9 до 1,71 в балтийской и светлогорской выборках, от 1 до 1,21 — на Куршской косе и вблизи Зеленоградска. У кардиид, собранных в пос. Мечниково, значения коэффициента β варьировались от 1 до 1,57 и до 1,75 — у светлогорских форм.

Кардииды Зеленоградской выборки и Куршской косы менее уплощены. У моллюсков, собранных на Балтийской косе, значения коэффициента β варьировались от 0,81 до 1,5, с двумя максимумами — 1 и 1,17.



Наиболее продолговатые раковины с учетом значения коэффициента γ характерны для пос. Мечниково и Светлогорска с максимумом 1,5, тогда как у Зеленоградских кардиид модальное значение 1,18. У Куршских и Вислинских кардиид четкой моды не выявлено. Здесь в одинаковой степени встречаются как продолговатые, так и усеченные раковины. Значения коэффициента δ менялись в пределах от 0,07 до 0,23 (у кардиид пос. Мечниково) и до 0,25 (у кардиид Балтийской косы) с модальными значениями 0,11 и 0,17. У Зеленоградских форм этот показатель варьировался от 0,09 до 0,27 с двумя максимумами — 0,18 и 0,2, на Куршской косе — от 0,07 до 0,27. В Светлогорской выборке более широкий диапазон вариации коэффициента δ — от 0,08 до 1,08 с модой — 0,18. Наибольшие значения коэффициента ω характерны для Куршских кардиид, что коррелирует с данными об их тяжеловесности. Коэффициент ω менялся от 0,25–0,3 до 1,81–1,86 (пос. Морское) и от 0,31–0,36 до 1,33–1,38 (у гос. границы) без четкого максимума.

Завершая морфометрический анализ количественных характеристик балтийских кардиид, подчеркнем их наиболее стабильный параметр — количество радиальных ребер (19–21), что доказывает принадлежность всех шести изученных выборок к одному виду. Этот параметр — наследственная характеристика, свойственная всем Балтийским популяциям.

Диапазон изменчивости других параметров — длины, высоты, массы створок, толщины и рассчитанных по их соотношениям коэффициентов — колеблется в значительных пределах у представителей разных выборок. Возможно, это обусловлено внутривидовой изменчивостью, индуцированной факторами среды — например, соленостью, температурой, гидродинамическим режимом, что, однако, должно быть изучено в дальнейшем.

Авторы полагают, что перспективы исследования жизненных форм кардиид следует увязывать с применением в их экодиагностике биогеохимических параметров ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$ и Ca-Mg), характеризующих разнообразные адаптации моллюсков не только на морфологическом, но и молекулярно-биологическом уровне [3].

Список литературы

1. Бириштейн Я.А. Годовые изменения бентоса Северного Каспия // Зоологический журнал. 1945. Т. 24, №3. С. 133–147.
2. Геккер Р.Ф. Экологический аспект в палеонтологии и экологическая систематика // Проблемы палеонтологии : доклады сов. геологов. XXIII сес. Междунар. геол. конгр. М., 1968. С. 7–17.
3. Зайко В.В. Вариации числа радиальных ребер каспийской церастодермы на нижней границе ее соленостного диапазона // Биология основных промысловых рыб Среднего Каспия и состояние их кормовой базы. СССР, 1987. С. 38–43.
4. Зенкевич Л.А. Биология морей СССР. М., 1963.
5. Ковалевский С.А. *Cardium edule* и *Cardium rusticum* и их значение для палеогеографии // Вопросы палеогеографического районирования в свете данных палеонтологии. М., 1967. С. 213–226.



6. Логвиненко Б.М., Старобогатов Я.И. Моллюски // Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М., 1968.

7. Мерклин Р.Л. Жизненные формы и их значение для палеонтологического анализа // Проблемы палеонтологии : доклады сов. геологов. XXIII сес. Междунар. геол. конгр. М., 1968. С. 18–26.

8. Романчук А.Ю. Об эволюционной и экологической изменчивости двусторчатых моллюсков рода *Cardium* L. // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2006. Вып. 1. С. 47–51.

9. Романчук А.Ю., Краснов Е.В. Жизненные формы балтийских кардиид (по данным тафономического анализа) // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. М., 2010.

Об авторах

Анна Юрьевна Романчук — канд. биол. наук, доц., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: annaroman@mail.ru

Евгений Васильевич Краснов — д-р геол.-минерал. наук, проф., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: ecogeography@rambler.ru

About the authors

Dr Anna Romanchuk, Ass. Prof., I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: annaroman@mail.ru

Prof. Yevgeny Krasnov, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: ecogeography@rambler.ru