

УДК 594.59

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАКОВИН
SPHAERIUM WESTERLUNDI CLESSIN IN WESTERLUND, 1873
(MOLLUSCA, BIVALVIA) ИЗ ВОДОЕМОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

^{1,2}Андреева С.И., ²Андреев Н.И., ²Красногорова А.Н.

¹ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия Минздрава России»,
Омск, e-mail: siandreeva@yandex.ru;

²ФГБОУ ВПО «Омский государственный университет путей сообщения»,
Омск, e-mail: nik_andreyev@mail.ru

В пределах западно-сибирского участка ареала исследовалась изменчивость раковин моллюска *Sphaerium westerlundi* Clessin in Westerlund, 1873 в водоемах различного типа. Выявлено, что в водоемах наиболее различающихся по условиям обитания раковины достоверно различаются по трем и более морфометрическим показателям.

Ключевые слова: изменчивость, морфометрические индексы, *Sphaerium*, Западная Сибирь

**VARIABILITY OF MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF SPHAERIUM
WESTERLUNDI CLESSIN IN WESTERLUND, 1873 (MOLLUSCA, BIVALVIA)
IN THE WATERBODIES OF WESTERN SIBERIA**

^{1,2}Andreeva S.I., ¹Andreev N.I., ¹Krasnogorova A.N.

¹Omsk State Medical Academy, Omsk, e-mail: siandreeva@yandex.ru;

²Omsk State Transport University, Omsk, e-mail: nik_andreyev@mail.ru

The variability in morphometric characters of bivalve mollusk *Sphaerium westerlundi* Clessin in Westerlund, 1873 was studied by using samples of this species from the Western Siberian part of its range. Samples from waterbodies of different type were examined. It has been shown that shells from typologically different habitats significantly differ from each other by three or more morphometric indices.

Keywords: variability, morphometric indices, *Sphaerium*, Western Siberia

Морфометрические признаки и индексы раковин пресноводных двустворок широко используются в таксономии и систематике, однако изменчивость мерных признаков раковин в пределах ареалов отдельных видов пресноводных двустворчатых моллюсков практически не обсуждалась в печати. Исключением является монография А.В. Корнюшина [3] в которой предпринята попытка статистического анализа мерных признаков для видов родов *Amesoda*, *Sphaerium*, *Parasphaerium* и *Nucleocyclus* из разных районов Палеарктики. Им было показано, что пределы индивидуальной изменчивости значений признаков у разных видов, как правило, перекрываются и выявлена клинальная географическая изменчивость выпуклости раковин у моллюсков видов секции *Sphaerium s. str.* Позже З.В. Слугиной [5] были отмечены различия в морфологических показателях байкальской и хубсугульской популяций *Euglesa granum* Lindholm, 1909 и высказано предположение о наличии внутривидового полиморфизма, определяемого условиями обитания популяций.

Имея в своем распоряжении сборы массовых видов сфериид, обитающих в разно-

типных водоемах Западной Сибири, мы начали с 2010 г. исследования изменчивости морфометрических признаков их раковин. Были выявлены достоверные внутривидовые отличия по основным морфометрическим индексам между выборками *Sphaerium mamillanum* Westerlund, 1871 и *Sphaerium levinodis* (Westerlund, 1876) из водоемов с различными условиями обитания [1, 3].

В данном сообщении приводятся результаты изучения изменчивости еще одного массового в Западной Сибири вида моллюсков – *Sphaerium westerlundi* Clessin in Westerlund, 1873.

Пресноводный моллюск *S. westerlundi* – обычный обитатель озер и придаточных водоемов рек Западной Сибири и Урала (рис. 1). Встречен нами в 24 водоемах, в основном в материковых озерах или малопроточных водоемах. Ареал вида в целом охватывает водоемы северной Европы, Сибири, северо-восточной Азии и в оз. Байкал [2].

Материалом для данного сообщения послужили сборы авторов за 1998–2014 гг., а также сборы, хранящиеся в Музее Института экологии растений и животных УрО РАН и в Музее водных моллюсков Сибири при Омском государственном педагогиче-

ческом университете, и из водоемов Алтайского края за 2009–2010 гг. (коллектор Кузьменкин Д.В.) в количестве 223 экз. из которых 101 экз. из 7 водоемов (табл. 1) были подвергнуты морфометрическому анализу. Изменчивость раковин исследовалась по следующим признакам: длина раковины (L), высота раковины (H), выпуклость раковины (W) (рис. 2), отношения высоты раковины к её длине (H/L), выпуклости раковины к её высоте (W/H) и выпуклости раковины к её длине (W/L). Промеры раковин выполнены при помощи окуляр-микрометра микроскопа МБС-10 по стандартной методике [3].

Статистический анализ проведен при помощи программного пакета Statistica 6.0 for Windows. Исследовалась изменчивость линейных размеров и морфологических индексов раковин моллюсков, достоверность их различия с помощью t-критерия Стьюдента, анализ абсолютных размеров

и морфометрических показателей методом главных компонент.

Морфометрические показатели *S. westerlundi* весьма изменчивы в зависимости от местообитания (табл. 1, табл. 2). При этом выборки из резко различающихся местообитаний: ручья, впадающего в оз. Кривое и из оз. Чередового достоверно отличаются ($p < 0,05$) по всем анализируемым показателям. В выборках моллюсков из протоки Старая Обь и из старицы р. Тобол, где условия обитания по гидрологическому режиму более близки, не обнаружено различий между длиной и высотой раковины и индексом H/L. При попарном сравнении остальных выборок прослеживаются существенные различия между ними по большинству анализируемых признаков, в том числе и между озерными выборками: из проточного оз. Кривое и плакорного Безымянного озера в районе поселка Усть-Заостровка.

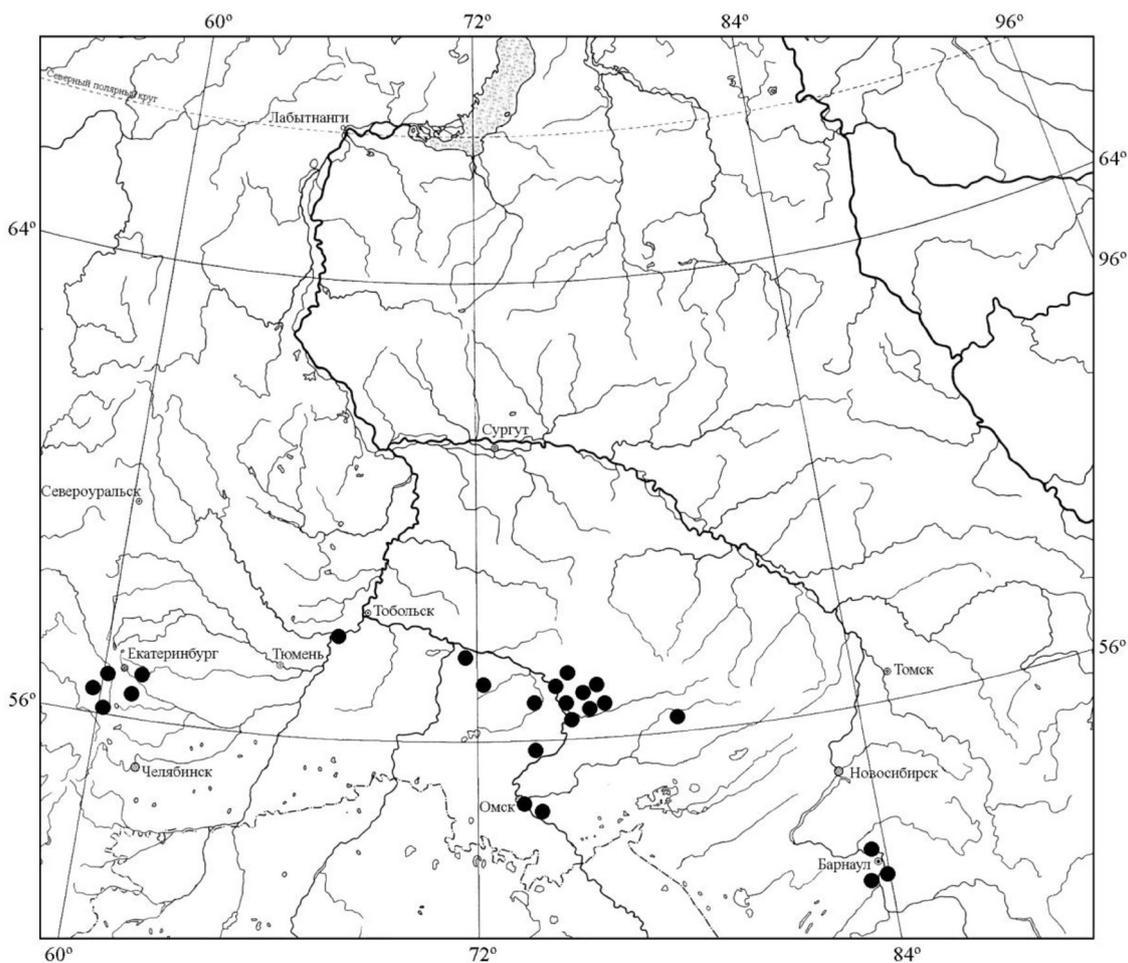


Рис. 1. Находки *Sphaerium westerlundi* в водоемах Урала и Западной Сибири

Таблица 1

Стандартные промеры и основные морфометрические индексы раковин *Sphaerium westerlundii* (над чертой – пределы колебаний значений признака, под чертой – его среднее значение ± стандартная ошибка)

Водоем	n	L, мм	H, мм	W, мм	H/L	W/H	W/L
Водоемы Западной Сибири (наши данные)							
Ручей, впадающий в оз. Кривое, Омская область, 26.06.1999	18	6,0–9,7 7,5 ± 0,55	4,9–7,7 6,1 ± 0,41	3,9–6,6 4,9 ± 0,42	0,78–0,85 0,81 ± 0,009	0,75–0,88 0,80 ± 0,020	0,59–0,69 0,65 ± 0,014
Протока Старая Обь, Алтайский край, 12.08.2010	8	8,9–12,2 9,8 ± 0,94	7,1–10,3 7,9 ± 0,90	6,2–8,7 6,9 ± 0,70	0,79–0,84 0,82 ± 0,014	0,84–0,90 0,88 ± 0,016	0,69–0,72 0,71 ± 0,009
Пойменное озеро у п. Междуречье, Омская область, 28.06.1998	15	9,8–10,8 9,7 ± 0,35	7,6–9,4 8,3 ± 0,28	6,6–8,7 7,3 ± 0,31	0,80–0,89 0,85 ± 0,014	0,83–0,99 0,89 ± 0,021	0,69–0,81 0,75 ± 0,019
Старица р. Тобол у с. Карачино, Тюменская область, 14.08.2009	33	9,3–11,6 10,2 ± 0,19	7,5–9,7 8,3 ± 0,16	6,9–8,5 7,7 ± 0,14	0,77–0,86 0,82 ± 0,007	0,88–0,98 0,91 ± 0,008	0,71–0,80 0,75 ± 0,009
Безымянное озеро у п. Усть-Заостровка, Омская область, 28.07.2000	6	9,5–12,0 10,7 ± 1,10	7,6–10,2 9,1 ± 1,11	6,0–8,6 7,6 ± 1,10	0,80–0,86 0,84 ± 0,025	0,79–0,86 0,83 ± 0,025	0,63–0,73 0,70 ± 0,039
Оз. Чередовое в черте г. Омска, Омская область, 02.08.2008	7	7,7–9,3 8,7 ± 0,56	6,6–7,8 7,3 ± 0,43	6,0–7,8 6,6 ± 0,33	0,82–0,86 0,84 ± 0,009	0,87–0,94 0,90 ± 0,020	0,72–0,79 0,76 ± 0,021
Оз. Кривое, Омская область, 24.06.1998	14	5,7–9,4 7,6 ± 0,62	4,8–7,7 6,2 ± 0,49	4,2–6,6 5,4 ± 0,40	0,79–0,85 0,82 ± 0,010	0,82–0,98 0,88 ± 0,027	0,66–0,81 0,72 ± 0,023
Среднее значение для выборок из обследованных водоемов	101	5,7–12,2 9,2 ± 0,29	4,8–10,3 7,6 ± 0,24	3,9–8,7 6,8 ± 0,25	0,77–0,89 0,82 ± 0,005	0,75–0,99 0,88 ± 0,011	0,59–0,81 0,72 ± 0,010
Водоемы Палеарктики (по: [3])							
Р. Печора, Коми Республика	7	–	–	–	0,83 ± 0,017	0,84 ± 0,040	–
Кольский полуостров, оз. Умбозеро	5	–	–	–	0,86 ± 0,015	0,83 ± 0,043	–
Окрестности Санкт-Петербурга	10	–	–	–	0,83 ± 0,020	0,82 ± 0,076	–
Усть-Каменогорск, Казахстан	5	–	–	–	0,81 ± 0,009	0,84 ± 0,096	–
Оз. Байкал, Ангарский сор	5	–	–	–	0,82 ± 0,024	0,90 ± 0,028	–
Р. Енисей, Туруханск	5	–	–	–	0,82 ± 0,024	0,90 ± 0,027	–
Нижняя Колыма	5	–	–	–	0,84 ± 0,016	0,81 ± 0,031	–
Среднее значение для вида	42	–	–	–	0,79–0,88 0,83 ± 0,021	0,65–0,93 0,84 ± 0,063	–

Примечание. n – число измеренных раковин.

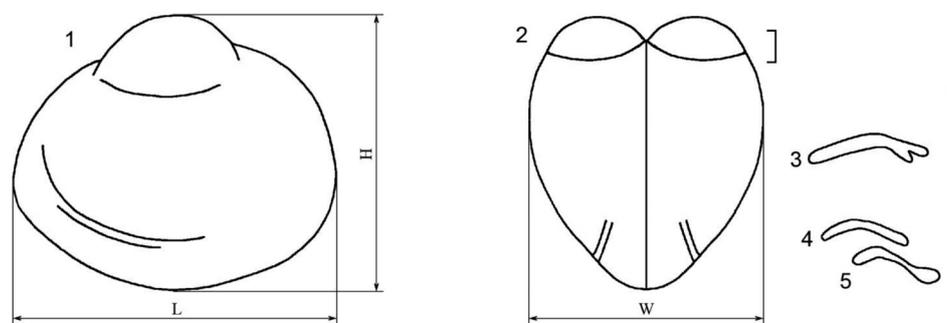


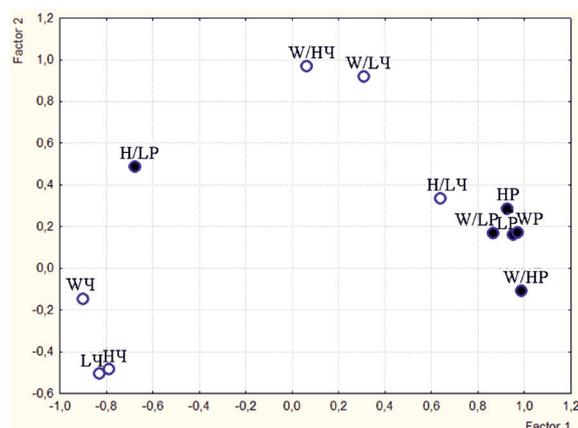
Рис. 2. *Sphaerium westerlundii* из оз. Чередовое, г. Омск, Омская область, 02.08.2008. Масштабная линейка 1 мм. 1 – вид сбоку; 2 – вид сверху; 3 – кардинальный зуб правой створки, 4 – верхний и 5 – нижний кардинальные зубы левой створки; L – длина, H – высота и W – выпуклость раковины

Таблица 2

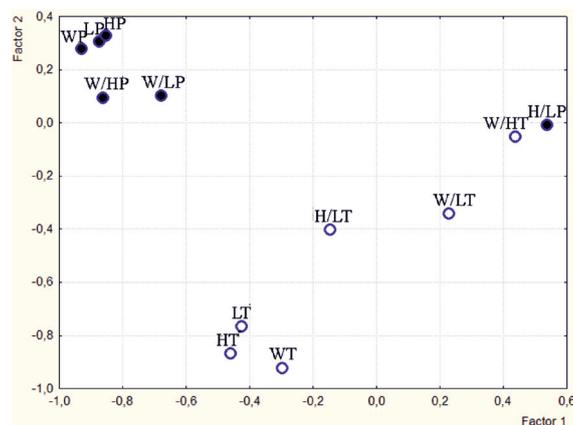
Уровни значимости различий (p) морфометрических показателей *Sphaerium westerlundii* из разнотипных водоемов

Признаки	L1/L2	H1/H2	W1/W2	(H1/L1)/(H1/L2)	(W1/H1)/(W2/H2)	(W1/L1)/(W2/L2)
Ручей, впадающий в оз. Кривое / Оз. Чередовое						
Значения p	0,016167	0,001778	0,000055	0,001226	0,000002	0,000001
Ручей, впадающий в оз. Кривое / Старица р. Тобол						
Значения p	0,000001	0,000001	0,000001	0,197551	0,000001	0,000001
Протока Старая Обь / Ручей, впадающий в оз. Кривое						
Значения p	0,000081	0,000096	0,000009	0,624732	0,000019	0,000007
Протока Старая Обь / Старица р. Тобол						
Значения p	0,118431	0,072841	0,000487	0,158949	0,000020	0,000029
Старица р. Тобол / Оз. Чередовое						
Значения p	0,000001	0,000003	0,000001	0,021125	0,043894	0,910658
Старица р. Тобол / Оз. Кривое						
Значения p	0,000001	0,000001	0,000001	0,897131	0,000053	0,000380
Оз. Чередовое / Оз. Кривое						
Значения p	0,021788	0,006372	0,000669	0,012596	0,191237	0,028336
Безымянное озеро в районе п. Усть-Заостровка / Оз. Кривое						
Значения p	0,000010	0,000005	0,000035	0,019283	0,053665	0,490566

Примечание. Полужирным шрифтом выделены статистически достоверные различия между выборками.



А)



Б)

Рис. 3. Различия длины, ширины, выпуклости и морфометрических индексов раковин моллюсков *Sphaerium westerlundii* в плоскости 1 и 2 главных компонент. А – из ручья, впадающего в оз. Кривое (Р) и из оз. Чередового (Ч) (точки с заливкой соответствуют первой выборке, без заливки – второй), Б – из ручья, впадающего в оз. Кривое (Р), и из старицы р. Тобол (Т) (точки с заливкой соответствуют первой выборке, без заливки – второй)

Факторный анализ подтверждает указанные выше различия, которые наиболее показательны в плоскости первой и второй главных компонент (рис. 3).

Таким образом, в пределах западно-сибирского участка ареала *S. westerlundi* выявлена существенная изменчивость мерных признаков раковины. Раковины моллюсков, обитающих в водоемах различного типа, достоверно различаются ($p < 0,05$) по трем и более морфометрическим показателям. Считаем, что эти различия связаны с гидролого-гидрохимическим режимом водоемов (проточностью, заливанием полыми водами в период паводка), что в свою очередь обуславливает различия в температурном режиме и характере донных осадков, имеющих значение для существования *S. westerlundi*.

Средние значения индексов H/L и W/H западно-сибирских моллюсков имеют небольшие отличия по сравнению с данными приведенными А.В. Корнюшиным [3], но общий размах колебаний индексов раковин *S. westerlundi* в Западной Сибири вполне сопоставим с размахом колебаний для водоемов Палеарктики. Мы считаем, что габитус раковины моллюсков данного вида определяется в большей степени конкретными условиями обитания в водоеме, чем географическим положением водоема.

Выводы

1. Раковины *S. westerlundi*, обитающих в водоемах различного типа, достоверно различаются по трем и более морфометрическим показателям, что обусловлено гидролого-гидрохимическим режимом водоемов.

2. Выявленную изменчивость основных морфометрических индексов между выборками *S. westerlundi* из разнотипных водоемов Западной Сибири, следует учитывать при использовании морфометрических индексов в определительных ключах и таксономических исследованиях.

Список литературы

1. Андреева С.И., Красногорова А.Н., Андреев Н.И. Изменчивость *Sphaerium mamillatum* Westerlund, 1871 (Mollusca, Bivalvia) из водоемов Западной Сибири, Среднего и Южного Урала // Водные экосистемы Сибири и перспективы их использования: материалы Всероссийской конференции с международным участием (Томск, 19–21 апреля 2011 г.). – Томск, 2011. – С. 16–18.
2. Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Каталог моллюсков России и сопредельных стран. – М.: Товарищество научных изданий «КМК», 2005. – 527 с.
3. Корнюшин А.В. Двустворчатые моллюски надсемейства Pisidioidea Палеарктики: Фауна, систематика, филогения. – Киев: Институт зоологии НАН Украины, 1996. – 175 с.
4. Красногорова А.Н., Андреева С.И., Андреев Н.И. Изменчивость раковин *Sphaerium levinodis* (Westerlund, 1876) (Mollusca, Bivalvia) из водоемов Западной Сибири // Омский научный вестник. – 2011. – № 1 (104). – С. 208–212.
5. Слугина З.В. Сравнительный анализ двустворчатых моллюсков озер Байкал и Хубсугул // Ruthenica. Русский малакологический журнал. – 2001. – Т. 11, № 1. – С. 37–41.