

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МОРФОЛОГИИ ГЛОХИДИЕВ
МОЛЛЮСКОВ РОДА COLLEOPTERUM
(BIVALVIA, UNIONIDAE)

Е.М. Саенко

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

На территории России в настоящее время выделяют 7 видов моллюсков рода *Colleopterum* Bourguignat, причем некоторые из них распадаются на подвиды (Антонова, Старобогатов, 1988; Старобогатов, 1970).

Индивидуальное развитие у видов этого рода, как и у остальных представителей сем. Unionidae, протекает с образованием своеобразной личинки – глохидия, определенное время паразитирующей на рыбе. Интересно, что одно из самых первых описаний и изображений глохидия, сделанное исследователем Ратке (Rathke), относится к 1797 г., при этом ученый неверно истолковал факт нахождения множества мелких, к тому же непохожих на взрослых двустворок личинок в жабрах моллюсков и дал им название «*glochidium parasiticum*», полагая что имеет дело с новым паразитическим организмом; судя по рисунку, это была личинка *Colleopterum piscinale*. Позже краткую характеристику глохидиям данного вида дал В.И. Жадин (1938).

В дальнейшем были изучены с помощью как светового, так и сканирующего электронного микроскопов глохидии 6 видов рода *Colleopterum* европейской части России: *C. subcirculare*, *C. ponderosum*, *C. piscinale*, *C. tumidum*, *C. oblongum*, *C. minimum* из дельты Волги (Антонова, 1986, 1987; Антонова, Старобогатов, 1988, 1989). Однако для видов Сибири имеется лишь схематичный рисунок глохидия *C. seisanense lenae* из бассейна р. Лены (Антонова, Старобогатов, 1988).

Целью данной работы было изучение морфологии глохидиев моллюсков *Colleopterum seisanense lenae* из оз. Арахлей (Читинская область, Байкало-Ленский бассейн) и озер Красное и Новомихайловское (Хакасия, бассейн р. Енисей, район г. Саяногорск).

Материал и методика

Определение взрослых моллюсков проводилось компараторным методом (Затравкин, Богатов, 1987; Скарлато и др., 1990). Зрелые глохидии фиксировались 75%-ным этанолом с последующей очисткой в 5%-ном КОН по стандартной методике, предложенной Кwon с соавторами (Kwon et al., 1993) для световой микроскопии. В работе используются следующие характеристики: длина глохидия (*L*), высота глохидия (*H*), длина крючка (*hook*), длина лигамента (*lig*). Для статистического анализа также высчитаны такие об-

щепринятые индексы, как *H/L*, *lig/L*, *hook/H*. Промерено 35 глохидиев для оз. Арахлей, 59 – для оз. Красное, 16 – для оз. Новомихайловское.

Фотографии глохидиев получены и обработаны с помощью компьютерной программы Otolith Daily Ring Measurement System на световом микроскопе Olympus.

Кластерный анализ проведен с использованием программы STATISTICA for WINDOWS, v. 5.1. Сравнивались глохидии *Pseudanodonta elongata* (Калининградская область), *P. complanata* (р. Деркул, Донбасс), *Cristaria herculea* (оз. Ханка), *C. tuberculata* (оз. Ханка), *Sinanodonta amurensis* (р. Раздольная), *Arsenievinaia sihotealinica* (2 популяции, оз. Сладкое, о-в Сахалин и оз. Васьковское, Приморье), *A. coptzevi* (оз. Васьковское), *Kunashiria japonica* (2 популяции, оз. Алигер, о-в Кунашир и оз. Среднее, о-в Зеленый), *K. haconensis* (5 популяций, п. Головнино, оз. Серебряное, оз. Лагунное, оз. Безымянное, о. Кунашир и оз. Каменское, о-в Зеленый), *K. sinanodontoides* (оз. Доброе, о-в Итуруп), *Beringiana beringiana* (оз. Пернатое, о-в Парамушир), *B. youkonensis* (оз. Азабачье, Камчатка), *B. compressa* (оз. Пернатое, о-в Парамушир), *B. chereshevi* (оз. Элэргытгын, бассейн р. Хатырка), *B. kamchatica* (оз. Явинское, Камчатка), *Anemina shadini* (оз. Ханка), *A. fuscoviridis* (р. Сита, Хабаровский край), *A. bulldowskii* (3 популяции, бассейн р. Раздольная, р. Спасовка, Приморский край и р. Сита, Хабаровский край), *Buldotskia sujfunensis* (бассейн р. Кипарисовка), *B. suputinensis* (бассейн р. Кипарисовка), *Buldotskia sitaensis* (4 популяции, р. Студеная, бассейн р. Спасовка, бассейн р. Раздольная, Приморский край, р. Тымь, о-в Сахалин), *Colletopterum seisanense lenae* (3 популяции, оз. Арахлей, оз. Красное, оз. Новомихайловское, Приморский край).

Результаты и обсуждение

Изученные водоемы относятся к озерам умеренной зоны (Абросов, 1987). Озеро Арахлей принадлежит Иваново-Арахлейской системе озер, расположенной в лесостепной зоне с пологим горным рельефом. В 30-летнем цикле данная система проходит стадии мезо- и эвтрофного состояния, соответствующим максимальному и минимальному уровню озер (Клишко, 2000).

Хакасские озера отличаются мелководностью, сильным зарастанием макрофитами и эвтрофными условиями. Это открытые степные озера с довольно большим перепадом суточных температур воды летом и значительными сезонными и межгодовыми изменениями химического состава воды (Клишко, 2000). Грунты в прибрежной зоне каменистые и галечные, переходящие на глубине 1–2 м в гравий и песок, еще ниже залегают илы. Беззубки обитают выше границы залегания черных илов, на песчано-гравийном грунте с наилком.

Конхологические признаки глохидиев *Colletopterum seisanense lenae* (мкм)

Место сбора	Признак					
	H	L	lig	hook	hook/H	H/L
Оз. Арахлей	<u>364,1-389,1</u>	<u>364,1-407,0</u>	<u>271,3-307,0</u>	<u>114,2-157,1</u>	<u>0,31-0,43</u>	<u>0,96-1,02</u>
	373,5±4,18	383,2±8,23	288,8±7,33	126,9±11,69	0,33±3,01	0,98±0,02
Оз. Красное	<u>321,3-349,9</u>	<u>328,4-349,9</u>	<u>257,0-271,3</u>	<u>121,4-149,9</u>	<u>0,35-0,44</u>	<u>0,96-1,05</u>
	337,3±7,09	340,5±6,56	264,0±6,24	135,1±7,56	0,40±2,31	0,99±0,02
Оз. Новомихайловское	<u>328,4-364,1</u>	<u>328,4-371,3</u>	<u>249,9-271,3</u>	<u>121,4-135,7</u>	<u>0,36-0,45</u>	<u>0,95-1,01</u>
	341,3±9,65	349,3±12,36	268,0±7,31	132,8±9,80	0,39±2,97	0,98±0,02

Примечание. *H* — высота глохидия; *L* — длина глохидия; *lig* — длина лигамента; *hook* — длина крючка. Над чертой — пределы изменчивости (min–max) каждого признака, под чертой — среднее арифметическое со стандартным отклонением.

Моллюски этого рода, как и большинство беззубок, имеют так называемую длительную жаберную беременность, т. е. размножаются в августе и вынашивают личинки с сентября по апрель–май, когда и происходит вымет зрелых глохидиев. Следует отме-

тять, что репродуктивный цикл *Colletopterum* наиболее близок таковому у видов родов *Anodonta*, *Anemina*, *Buldowskia* (Чернышев, 1996, 1998; Саенко, Шедько, 2000).

Глохидии *Colletopterum* относятся к так называемому анодонтоидному типу. Их раковины слабо асимметричные, т. е. расстояния от макушки до наиболее удаленных точек переднего и заднего краев почти равны, однако передний край более выпуклый (рис. 1, А). Длина глохидия равна или, чаще, немного больше его высоты. Глохидии, взятые из одной полужабры, варьируют по величине не более чем на 40 мкм. Толщина глохидиальной створки по краю достигает 14,3 мкм. Прикрепительный аппарат в виде большого, стилетообразного крючка, усаженного шипиками разной величины (рис. 1, Б, В). Крючок составляет 31–45% от высоты глохидия. Крупных шипов более 10, их максимальная высота 16,4 мкм (рис. 1, В).

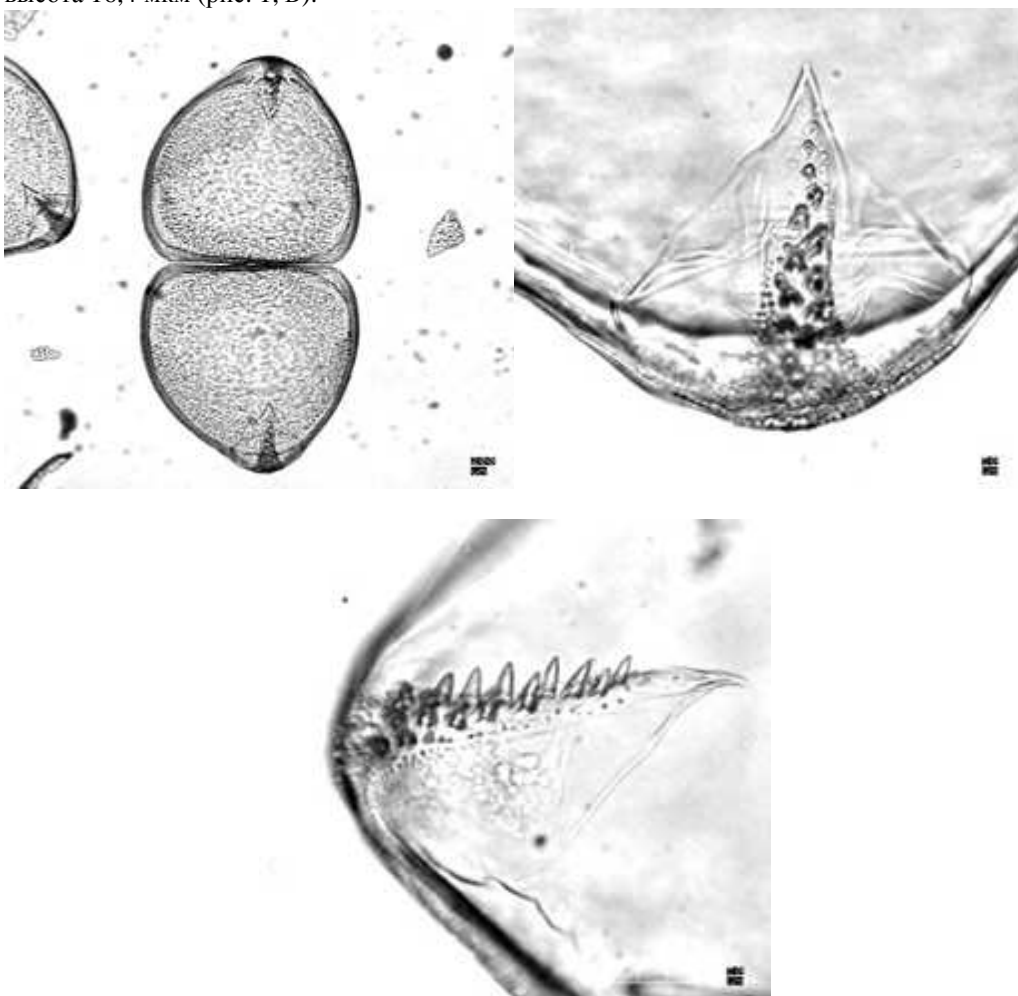


Рис. 1. Глохидий *Colletopterum seisanense lenae*: А – внешний вид глохидия; Б, В – крючок

Хотя по средним показателям мерных признаков глохидии всех трех изученных популяций кажутся отличными друг от друга (см. таблицу), кластерный анализ показывает отсутствие различий между глохидиями *Colletopterum seisanense lenae* Байкало-Ленского и Енисейского бассейнов (рис. 2).

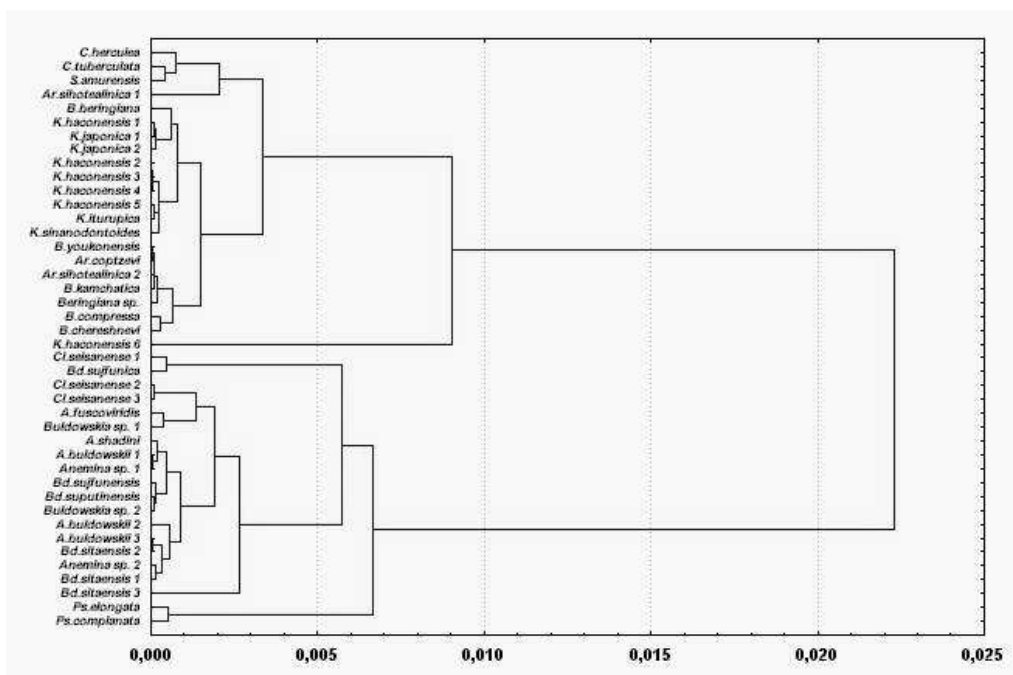


Рис. 2. Кластерный анализ глохидиев *Colletopterum seisanense lenae* (1–35: оз. Арахлей, 36–94: оз. Красное, 95–110: оз. Новомихайловское)

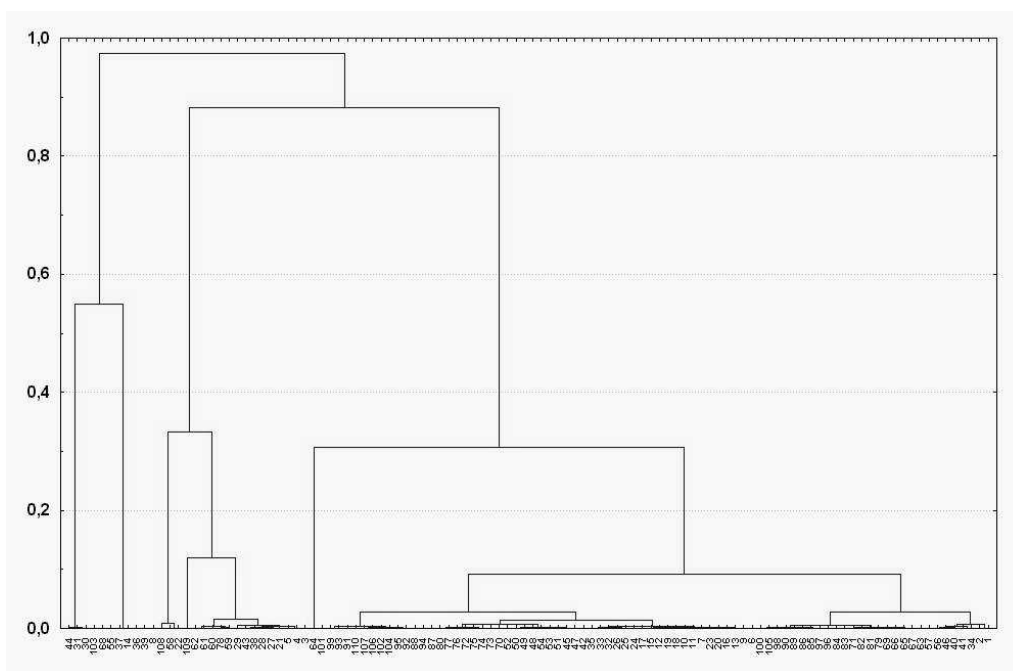


Рис. 3. Кластерный анализ глохидиев беззубок по 7 мерным признакам

Были проверены качественные и количественные характеристики глохидиев рода *Colletopterum* с европейским родом *Pseudanodonta* и дальневосточными родами беззубок – *Cristaria* и *Sinanodonta*, *Kunashiria*, *Arsenievinaia* и *Beringiana*, *Anemina* и *Buldowskia*. Оказалось, что глохидии *Colletopterum* наиболее близки анеминоподобным моллюскам (рис. 3), группе, сильно отличающейся как по качественным, так и по количественным

признакам от всех остальных дальневосточных анодонтин. Как отмечалось выше, моллюски рода *Colletopterum* и анеминоподобные беззубки имеют, кроме того, схожий репродуктивный цикл. Полученные результаты подтверждают отнесение *Colletopterum* к трибе Anodontini. Следует отметить, что хотя происхождение дальневосточных анеминоподобных моллюсков до сегодняшнего дня остается проблематичным, однако предположение об их родстве с родами *Anodonta* и *Colletopterum* (см. напр., Чернышев, 1996, 1998) получило дополнительную аргументацию.

Благодарности

Моллюски из оз. Арахлей любезно предоставлены О.К. Клишко (Читинский Институт природных ресурсов СО РАН). Автор выражает благодарность Я.И. Старобогатову (Зоологический институт РАН) и В.В. Богатову (БПИ ДВО РАН) за помощь в определении взрослых моллюсков, а также М.Б. Шедько (БПИ ДВО РАН) за помощь в фотографировании глохидиев.

Литература

- Абросов В.Н. О видообразовании в озерах. М.: Наука, 1987. 87 с.
- Антонова Л.А. 1986. Возможности определения зрелых глохидиев массовых европейских видов Unioninae и Anodontinae (Bivalvia Unionidae) // Тр. ЗИН АН СССР, 1986. Т. 148. С. 46–51.
- Антонова Л.А. Раковины глохидиев видов рода *Pseudanodonta* // Моллюски, результаты и перспективы их исследований. Л.: Наука, 1987. Т. 8. С. 203–205.
- Антонова Л.А., Старобогатов Я.И. Родовые различия глохидиев наяд (Bivalvia Unionoidea) фауны СССР и вопросы эволюции глохидиев // Тр. ЗИН АН СССР, 1988. Т. 187. С. 129–154.
- Антонова Л.А., Старобогатов Я.И. Использование электронного сканирующего микроскопа для идентификации родовой принадлежности глохидиев унионид // Зоол. журн. 1989. Т. 68, вып. 12. С. 118–126.
- Жадин В.И. Семейство Unionidae. М.; Л.: АН СССР, 1938. С. 1–169. (Фауна СССР. Моллюски; Т. 4, вып. 1).
- Затравкин М.Н., Богатов В.В. Крупные двустворчатые моллюски пресных вод Дальнего Востока СССР. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. 153 с.
- Клишко О.К. Видовое разнообразие, распространение и структурная организация бентофауны в озерах Забайкалья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск, 2000. 24 с.
- Саенко Е.М., Шедько М.Б. Некоторые особенности репродуктивного цикла и морфологии глохидиев двух видов Unionidae (Bivalvia) из Южного Приморья // Бюлл. Дальневост. малаколог. о-ва. Всерос. совещ. по изучению моллюсков Дальнего Востока России: Тез. докл. Владивосток: Дальнаука, 2000. Вып. 4. С. 101–102.
- Скарлато О.А., Старобогатов Я.И., Антонов Н.И. Морфология раковины и микроанатомия. Методы изучения двустворчатых моллюсков // Тр. ЗИН АН СССР, 1990. Т. 219. С. 4–31.
- Старобогатов Я.И. Фауна моллюсков и зоогеографическое районирование континентальных водоемов. Л.: Наука, 1970. 371 с.
- Чернышев А.В. О репродуктивных циклах дальневосточных унионид // Международ. совещ.: Проблемы гидробиологии континентальных вод и их малакофауна: Тез. докл. СПб., 1996. С. 60–61.
- Чернышев А.В. О родственных связях беззубок рода *Anemina* Haas, 1969 (Bivalvia, Unionidae) // Бюл. Дальневост. малакол. о-ва. Владивосток: Дальнаука, 1998. Вып. 2. С. 75–80.
- Kwon O.-K., Park G.-M., Lee J.-S., Song H.-B. Scanning electron microscope studies of the minute shell structure of glochidia of three species of Unionidae (Bivalvia) from Korea // Malacological Review. 1993. V. 26, N 1–2. P. 63–70.
- Rathke J. 1797. Om Dammuslinger // Naturhistorie Selskabets skrifter (kjobenhaun). 1797. V. 4. P. 139–179.