

**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ПЕРЛОВИЦАМ
РОДА *EOLYMNium* PRASHAD, 1919 ИЗ АБХАЗИИ**

Е.М. Саенко¹, Д.М. Палатов²

¹Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,
проспект «100 лет Владивостоку», 159, 690022 Владивосток, Россия.

E-mail: sayenko@ibss.dvo.ru

²Биологический факультет, Московский государственный университет имени
М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1-12, Москва 119991, Россия. E-mail: triops@yandex.ru

Приводятся сведения о первых находках перловиц рода *Eolymnium* на территории Абхазии. Данные о макушечной скульптуре, особенностях строения замка раковины и сифонов мягкого тела взрослых моллюсков, а также по морфологии раковин глохидиев закавказских перловиц сравниваются с признаками европейских и дальневосточных перловиц.

**NEW DATA ON UNIONIDS
OF THE GENUS *EOLYMNium* PRASHAD, 1919 FROM ABKHAZIA**

E.M. Sayenko¹, D.M. Palatov²

¹Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far East Branch of the Russian
Academy of Sciences, 100 let Vladivostoku 159, 690022 Vladivostok, Russia.

E-mail: sayenko@ibss.dvo.ru

²Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, 1-12, Leninskie Gory, Moscow 119991,
Russia. E-mail: triops@yandex.ru

Information on the first finds of *Eolymnium* genus on the territory of Abkhazia is given. Features of the beak sculpture, hinge dentition and siphons of adult mollusks, as well as morphology of glochidia of Transcaucasian unionids are compared with the data on European and Far Eastern naiads.

Введение

Перловиц Кавказа изучают на протяжении длительного времени (с 1800-х годов); за это время здесь успели поработать многие авторы, чьи взгляды на самую концепцию вида и таксономию в целом существенно различались. Абсолютное большинство исследователей работало на территории Колхидской низменности – заболоченной низине, расположенной на Западном Кавказе между отрогами Большого Кавказа на севере и Месхетским (Аджаро-Имеретинским) хребтом Малого Кавказа на юге. Часть Колхидской низменности в настоящее время – это территория Грузии: провинции Аджария (северо-западная часть), Гурия (целиком), Самегрело-Земосванети (историческая Мингрелия/Мегрелия) и Имеретия. На территории Абхазии в состав Колхидской низменности входят обособленные приморские равнины: это Бзыбская низменность на Пицундском мысу, Гудаутская равнина (окрестности г. Гудаута), Абжуйская низменность (от устья р. Кодор до г. Очамчыра) и Самурзаканская низменность (от г. Очамчыра до р. Ингури).

В настоящее время для Закавказья указывают 4 рода перловиц: *Unio* Philipsson in Retzius, 1788, *Crassiana* Servain, 1882, *Eolymnium* Prasad, 1919 и *Potomida* Swainson, 1840, из них для Западного Закавказья, а именно для территории Колхидской низменности, отмечают 3 рода: *Unio*, *Crassiana*, *Eolymnium*.

С точки зрения отечественной малакологической школы, *Eolymnium* представляет собой отдельный род, объединяющий своеобразных Unionidae Передней, Малой Азии и Балканского полуострова и включающий семь видов из двух подродов (Затравкин, 1987; Graf, 2007; Kantor et al., 2010):

Eolymnium (s.str.) *terminalis* (Bourguignat, 1852) – Передняя и Малая Азия;

E. (s.str.) *tigridis* (Bourguignat, 1852) – Передняя Азия в пределах бассейнов Тигра и Евфрата;

E. (*Shadiniaina*) *araxenus* (Drouët, 1881) – река Аракс, Армянское нагорье;

E. (*Sh.*) *byzantinus* (Drouët, 1881) – Греция, Малая Азия, Западное Закавказье;

и три вида из бассейна р. Риони в пределах Колхидской низменности (Западная Грузия): *E.* (*Sh.*) *colchicum* (Drouët, 1881), *E.* (*Sh.*) *koutaisianum* (Kobelt, 1886), *E.* (*Sh.*) *raddei* (Drouët, 1881).

Основой для объединения этих видов служат уже не анатомические особенности (у многих из них не изученные), а своеобразное строение макушечной скульптуры, удлинено-овальная форма раковины и строение замка (Старобогатов и др., 2004).

С точки зрения ряда зарубежных специалистов таксон *Eolymnium* не является валидным, ему соответствуют два вида, относимых к роду *Unio* – это либо *U. crassus* (Philipsson, 1788) и *U. terminalis* (Nagel, Badino, 2001; Lopes-Lima et al., 2017), либо *Unio crassus crassus* и *Unio crassus gontieri* Bourguignat, 1856 (Graf, Cummings, 2007).

Некоторые сведения по морфологии личиночных раковин (глохидиев) приводятся Жадиным (1938), кратко описавшим строение глохидиев *E.* (*Sh.*) *araxenus* (в работе вид обозначен как *Unio sieversi* var. *araxenus*) из р. Аракс (Армения). Позже Антонова и Старобогатов (1988) отделяют глохидии *Eolymnium* и *Crassiana* (= *Batavusiana*) от других перловиц (*Lanceolaria* Conrad, 1853, *Nodularia* Conrad, 1857 и *Unio*) по расположению вентрального угла. Наружная микроскульптура раковин глохидиев, также имеющая определенное таксономическое значение, у обсуждаемых видов никогда специально не исследовалась.

Сведения о макушечной скульптуре, особенностях строения замка раковины и сифонов мягкого тела взрослых моллюсков, а также данные по морфологии раковин глохидиев закавказских перловиц отрывочны либо отсутствуют полностью. Ни взрослые моллюски, ни глохидии *Eolymnium* из водотоков приморских низменностей Западного Закавказья не изучены совершенно. Не претендуя на значительные таксономические выводы, данная работа отчасти восполняет этот пробел.

Материал и методы

Материалом для исследования послужили первые находки в феврале и октябре 2010 г. перловиц рода *Eolymnium* на территории Абхазии: сухие раковины, собранные в равнинной части р. Дахурта, Гудаутский р-н; экземпляры с телом с длиной створок 3,5–7,5 см из ручья бассейна р. Бзыбь в окрестностях г. Пицунда и оз. Инкит, Гагрский р-н (43°11'19.94" N, 40°18'43.37" E).

Определение до рода проводили по признакам раковин и их макушечной скульптуры, за основу взята система, изложенная в определителе Старобогатова с соавторами (2004). Для сравнительного анализа конхологических признаков использовали коллекцию закавказских *Eolymnium* и *Crassiana* из ЗИН РАН (г. Санкт-Петербург), а также сборы раковин перловиц, хранящиеся в коллекции Лаборатории пресноводной гидробиологии ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН: *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758), *U. longirostris* Rossmassler, 1836, *Crassiana musiva* Spengler, 1793 (р. Ивица бассейна Волги, Тверская обл.), *C. crassa* (р. Ока, Московская обл.), *Nodularia schrencki* (Westerlund, 1897) (бассейн оз. Ханка, При-

морский кр.) и др. Сравнение конхологических признаков раковин с литературными данными и коллекцией закавказских *Eolymnium* из ЗИН РАН не позволило уверенно идентифицировать перловиц из Абхазии до видового уровня.

Для подготовки к работе на сканирующем электронном микроскопе личиночные раковины очищали от мягких тканей в 5 %-ном КОН. Во время этой процедуры существует риск «перечистить» раковины, когда тонкий наружный слой, формирующий микроскульптуру, удаляется (Саенко, 2006). Чтобы этого не произошло, каждые полчаса глохидии проверяли под световым микроскопом. Очищенные раковины промывали несколько раз в дистиллированной воде, затем проводили через серию спиртов (80, 90, 96 %), после чего крепили на столик. Напыление проводили сразу после подсушивания пробы на столике, чтобы предотвратить вероятность деформации наружного слоя раковин. Микроскульптуру каждой личиночной раковины смотрели в трех точках – ближе к вентральному концу (т.е. к крючку), в центре створки (район аддуктора) и у лигамента.

Фотографии глохидиев получены на сканирующем микроскопе Zeiss EVO 40 в Центре коллективного пользования «Биология и генетическая инженерия» ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН.

Результаты и обсуждение

Перловицы *Eolymnium* – достаточно крупные моллюски, имеющие удлиненно-овальные раковины. Сравнение раковин ряда видов европейских и дальневосточных перловиц дано на рис. 1.

Макушечная скульптура слабо выражена на всех изученных раковинах *Eolymnium*. Если имеется, то представлена W- либо двойными V-образными валиками, которые не

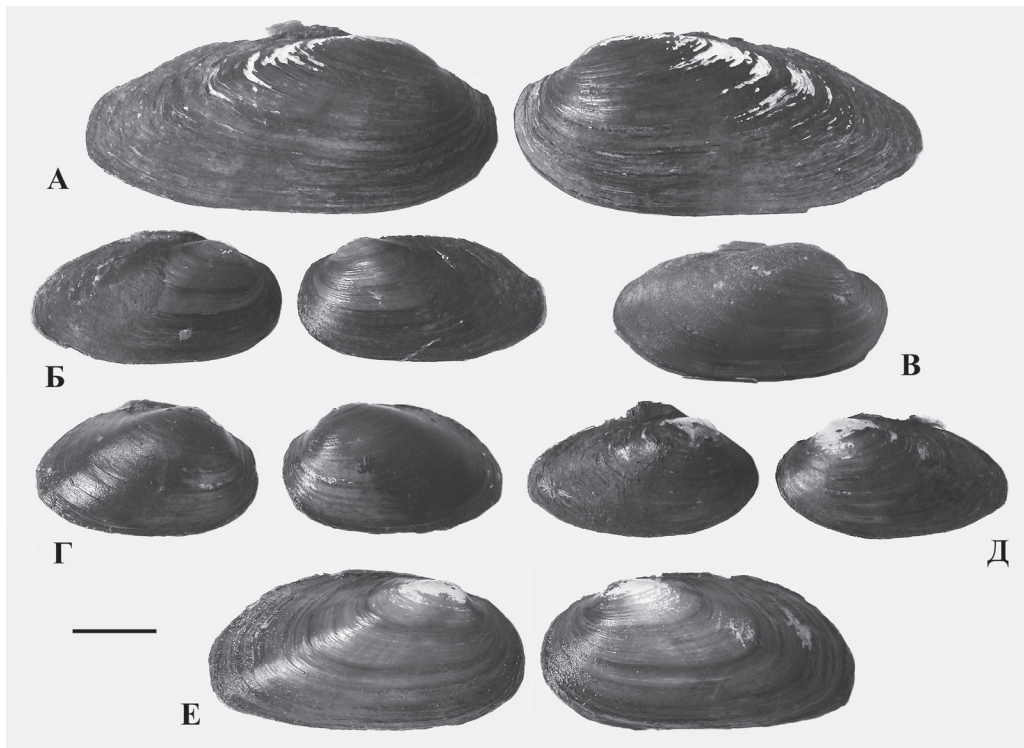


Рис. 1. Раковины перловиц: А – *Unio pictorum* (р. Ивица, бассейн р. Волга); Б – *U. longirostris* (р. Ивица, басс. р. Волга); В – *Nodularia schrencki* (бассейн оз. Ханка); Г – *Crassiana crassa* (р. Ока); Д – *S. musiva* (р. Ивица, бассейн р. Волга); Е – *Eolymnium* sp. (бассейн оз. Инкит). Масштабная линейка – 2 см.

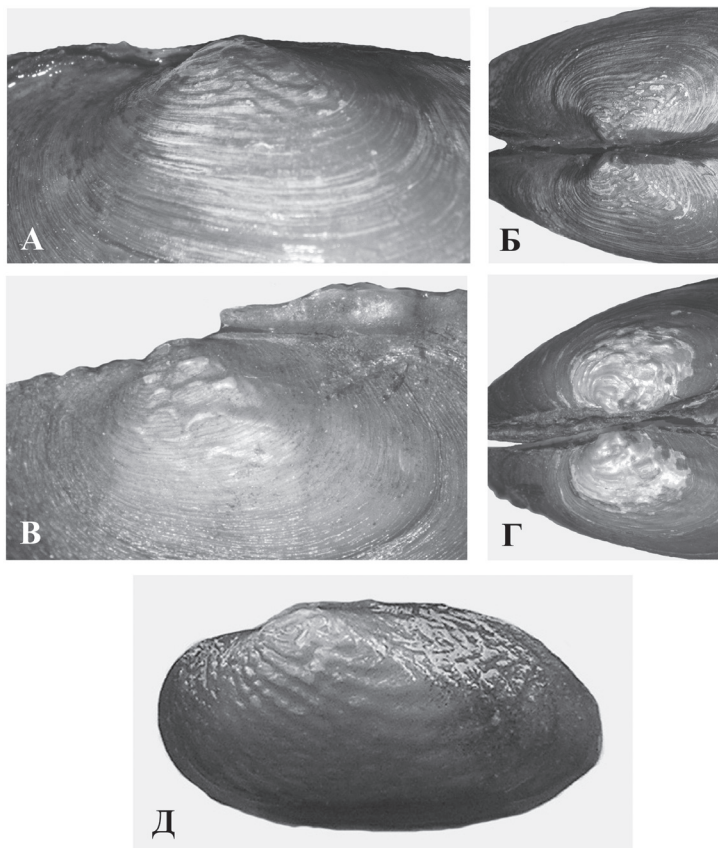


Рис. 2. Макушечная скульптура перловиц: А, Б – *Crassiana musiva*, р. Ивица, бассейн р. Волга (вид сбоку и со стороны лигамента); В–Г – *Eolymnium* sp., бассейн оз. Инкит (вид сбоку и со стороны лигамента); Д – ювенильная особь *Nodularia schrencki*, бассейн оз. Ханка.

заходят на боковую поверхность створки (рис. 2 А, Б). По общему рисунку такая макушечная скульптура схожа со скульптурой как ряда европейских, так и дальневосточных перловиц, различаясь в деталях. У *Nodularia* и *Middendorffinaia* макушечная скульптура полиморфна: близ макушки представлена вложенными друг в друга широкими, иногда прерывистыми W-образными валиками, переходящими книзу в многократно прерванные волнистые валики, либо волнистыми короткими валиками и/или мелкими бугорками, часто заходящими на боковую поверхность створки (Богатов, 2012). Макушечную скульптуру (нередко также полиморфную) от W- либо V-образных валиков до бугорчатой и морщинистой приводят и для европейских видов перловиц (Araujo et al., 2009; Reis, Araujo, 2009; Zieritz et al., 2014; и др.). Согласно определителю Старобогатова с соавторами (2004), основное различие макушечной скульптуры *Eolymnium* и *Crassiana* заключается в том, что у последних она видна только на самой макушке, исчезая ниже, в то время как у *Eolymnium* зигзагообразные валики плавно переходят в концентрические линии. Макушечная скульптура *Unio*, по Определителю (Старобогатов и др., 2004), состоит из двух расходящихся рядов бугорков. Просмотренные нами одноразмерные ювенильные особи *Eolymnium*, *Unio* и *Crassiana* имели скульптуру на створках только у макушек, створки дальневосточных *Nodularia* и *Middendorffinaia*, напротив, покрыты скульптурой полностью (рис. 2 Д) (см. также: Богатов, 2012, рис. 1).

При одинаковом плане строения замков, которые состоят из передних (кардинальных) и задних (латеральных) зубов, перловицы отличаются формой зубов и их расположением относительно друг друга (рис. 3). Правая створка раковины *Eolymnium* с одним насеченным кардинальным зубом (рис. 3 А); левая створка с двумя мелкозубчатыми уплощенными кардинальными зубами, внешний зуб длиннее, лежит чуть выше внутреннего (рис. 3 Б). Для перловиц *Crassiana* указано, что передние зубы равной длины (Старобогатов и др., 2004). Для дальневосточных перловиц подробное описание замков дано в работе

Богатова (2012). Кардинальные зубы у *Nodularia* относительно уплощенные, зазубренные на вершинах, расположены на одной слабо выгнутой линии с длинными и почти прямыми латеральными зубами. Утолщенные зазубренные кардинальные зубы у *Middendorffinaia* расположены, как правило, под заметным углом к длинным несколько изогнутым латеральным зубам.

Внутренняя поверхность вводного сифона перловиц *Eolymnium* гладкая, с рядами (не менее 3-х) одиночных неразветвленных папилл, длина которых не превышает 1 мм; утолщения перед папиллами первого (внутреннего) ряда, а также в основании самих папилл отсутствуют; внутренняя поверхность выводного сифона пигментирована, с одним рядом слабо развитых папилл по самому краю (рис. 4). Вводной сифон перловиц *Unio gibbus* Spengler, 1793 из Туниса с несколькими рядами очень тонких, но утолщенных в основании папилл длиной до 1 мм (Khalouffi, Boumaiza, 2009). Краткое описание сифонов для дальневосточных перловиц *Nodularia* и *Middendorffinaia* приведено в работе Богатова (2012): по краю выводного сифона отмечены папиллы, а на его внутренней поверхности – овальные наросты эпидермиса, при этом для нодулярий указаны хорошо развитые папиллы, а для миддендорффиной – умеренно выраженные.

Eolymnium имеют анодонтонидные глохидии (рис. 5 А), длина створки глохидия (не менее 170 мкм) превышает ее высоту (от 130 мкм). Антонова и Старобогатов (1988) разделяли глохидии *Eolymnium* и *Crassiana* по величине, полагая, что *Eolymnium* имеют более крупные личиночные раковины, с высотой и длиной раковины не менее 170 мкм, а *Crassiana* – мелкие, с размерами не более 150 мкм, глохидии. Даже отрывочные сведения о размерах глохидиальных раковин европейских перловиц говорят об ошибочности данного суждения. Глохидии вида *Crassiana crassa*, обозначенного в зарубежной литературе как *Unio crassus*, также продольно вытянуты, с размерами (длина и высота) 220 x 195 мкм (Nagel et al., 1998; Wächtler et al., 2001). Глохидии вида *Unio terminalis* из Турции (Şereflişan et al., 2009), относимого, как мы уже упомянули выше, другими малакологами в состав рода *Eolymnium*, имеют продольно вытянутые глохидии (высота раковины 175–

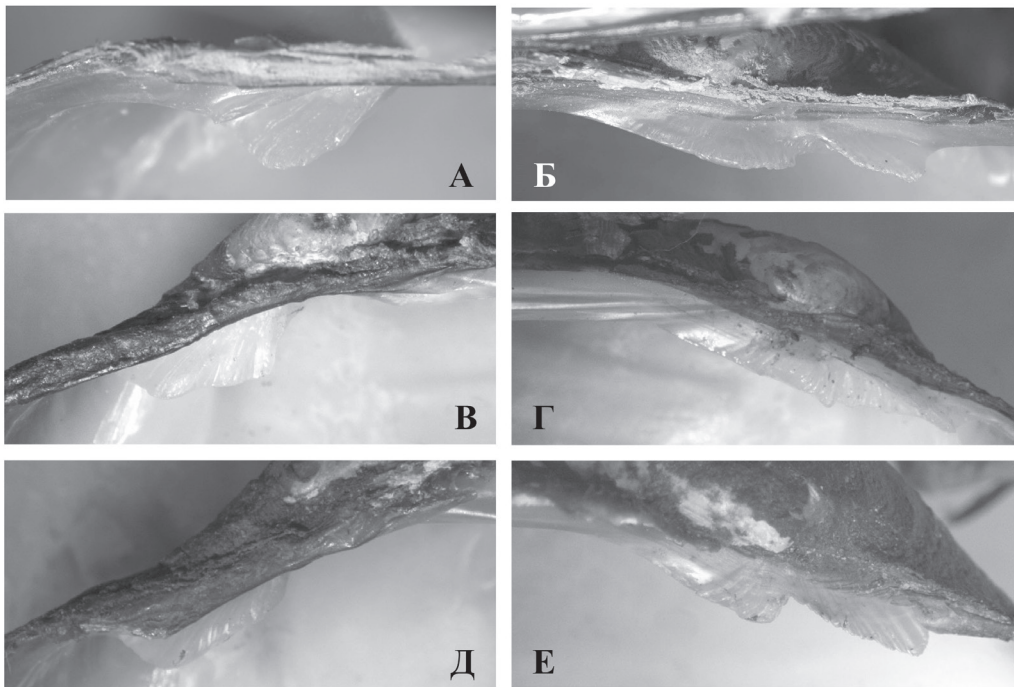


Рис. 3. Передние (кардинальные) зубы замков на правых (А, В, Д) и левых створках (Б, Г, Е) перловиц: А, Б – *Eolymnium* sp., бассейн оз. Инкит; В, Г – *Crassiana musiva*, р. Ивица, бассейн р. Волга; Д, Е – *Unio longirostris*, р. Ивица, басс. р. Волга.

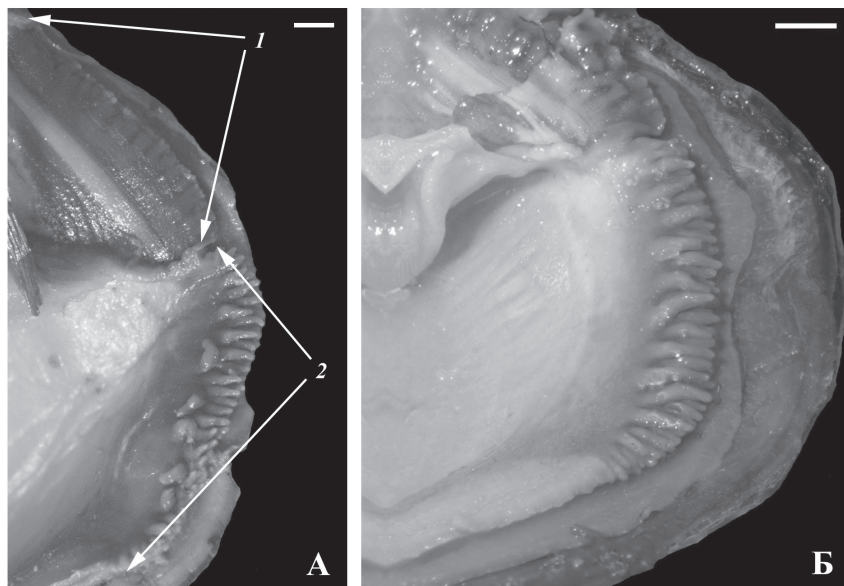


Рис. 4. Внешний вид сифонов перловицы *Eolymnium* sp. (бассейн оз. Инкит): А – выводящей (1) и вводящей (2) сифоны; Б – вводящий сифон с папиллами. Масштабные линейки – 1 мм.

196 мкм, длина 193–247 мкм), при этом размеры превышают установленный Антоновой и Старобогатовым (1988) предел в 150 мкм. Если взять данные по другим перловицам, то размеры глотидиев европейского вида *Unio mancus* Lamarck, 1819 составили 190–205 мкм (Araujo et al., 2009). Размеры изученных глотидиев дальневосточных перловиц из подсемейства Nodulariinae составили 147,5–185 мкм у *Nodularia amurensis* (Mousson, 1887), 150–182,5 мкм у *N. vladivostokensis* Moskvicheva, 1973 и 175–225 мкм у *Middendorffinaia suifunensis* Moskvicheva et Starobogatov, 1973, створки также продольно вытянуты, т.е. их высота всегда меньше длины (Саенко, Холин, 2007; Саенко, 2015).

Микроскульптура наружной поверхности глотидиальных створок зернистого (гранулированного) типа (рис. 5 Б) (терминология по: Panha, Eongprakornkeaw, 1995). Имеются сведения по микроскульптуре глотидиев только для дальневосточных перловиц из родов *Nodularia* и *Middendorffinaia* Moskvicheva et Starobogatov, 1973: на разных участках створок отмечена комбинация двух типов скульптур – мелко-зернистой и вермикулярной (Саенко, 2015).

Полученные нами предварительные данные не подтверждают различие *Eolymnium* и *Crassiana* ни по одному из исследованных признаков.

Перловицы рода *Eolymnium* на территории Пицундской низменности обитают в небольших (ширина до 2 м, глубина до 0,5 м) рукотворных ручьях – ирригационных каналах по периметру поймы озера Инкит. В таких ручьях сохраняется относительное постоянство среды: зимой ручьи не замерзают, паводок в них также не высок. Моллюски образуют локальные скопления на участках с резким понижением глубины или под нависающим берегом на мягком грунте (илы) при невысокой (до 0,2 м/с) скорости течения и небольшой (до 0,3 м) глубине.

Каналы напрямую соединяются с рекой Бзыбь – крупной рекой горного типа с преобладанием каменистых грунтов. Ни в озере Инкит, ни в реке Бзыбь двустворки не обнаружены: в озере моллюсков нет, вероятно, из-за высокой его эвтрофикации, в реке же перловицы отсутствуют из-за быстрого течения и каменистого грунта.

В силу крайней мелководности, в ирригационных ручьях не формируются значительные скопления рыб. Вероятнее всего хозяевами глотидиев *Eolymnium* становятся серебряные караси *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), достигающие большой плотности в оз. Инкит и периодически проникающие в каналы.

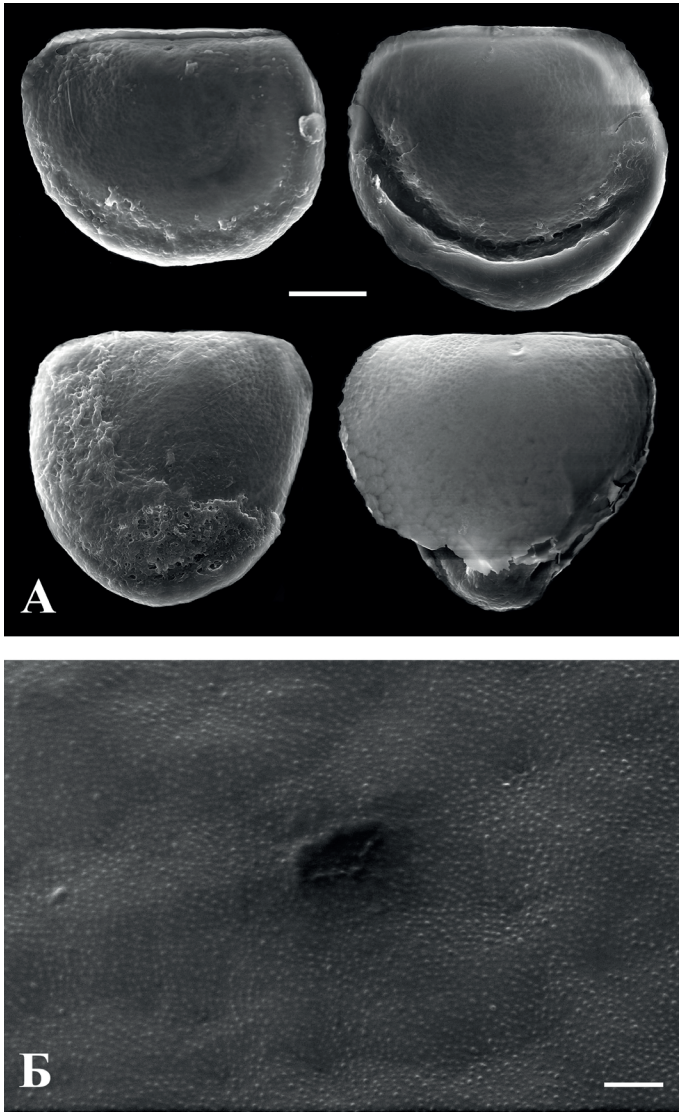


Рис. 5. Морфология глохидиев перловицы *Eolymnium* sp. (бассейн оз. Ин-кит): А – внешний вид раковин глохидиев на разных стадиях созревания; Б – микроскульптура наружной поверхности створки. Масштабные линейки – 40 мкм (А), 2 мкм (Б).

Молодые особи с длиной створок от 3 мм массово найдены в октябре; в феврале наименьшие из собранных особей достигали в длину 20 мм. Длина створок собранных моллюсков варьировала в пределах от 3 мм до 7,5 см, т.е. в популяции были представлены все возрастные группы моллюсков, что говорит о ее устойчивости.

Литература

- Антонова Л.А., Старобогатов Я.И. 1988. Родовые различия глохидиев наяд (Bivalvia Unionoidea) фауны СССР и вопросы эволюции глохидиев // Систематика и фауна брюхоногих, двустворчатых и головоногих моллюсков. Труды Зоологического института АН СССР, Л.: Наука. Т. 187. С. 129–154.
- Богатов В.В. 2012. Перловицы Амура подсемейства Nodulariinae (Bivalvia, Unionidae) // Зоологический журнал. Т. 91, № 4. С. 393–403.
- Жадин В.И. 1938. Семейство Unionidae // Фауна СССР. Моллюски. М.-Л.: АН СССР. Т. IV. Вып. 1. 169 с.

- Затравкин М.Н. 1987.** Современные виды подсемейства Psilunioninae (Bivalvia, Unionidae) фауны СССР // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. Т. 92, вып. 4. С. 46–59.
- Саенко Е.М. 2006.** Морфология глосидиев беззубок (Bivalvia: Unionidae: Anodontinae) фауны России. Владивосток: Дальнаука. 72 с.
- Саенко Е.М. 2015.** Морфология глосидиев дальневосточных перловиц *Nodularia amurensis* и *Middendorffina suffunensis* (Bivalvia: Unionidae: Nodulariinae) // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 19. С. 37–45.
- Саенко Е.М., Холин С.К. 2007.** Морфология глосидиев двух видов *Nodularia* (Bivalvia: Unionidae: Nodulariinae) из Приморского края // Зоология беспозвоночных. Т. 4, вып. 2. С. 185–194.
- Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М. 2004.** Моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины. СПб.: Наука. С. 9–491.
- Araujo R., Reis J., Machordom A., Toledo C., Madeira M.J., Gómez I., Velasco J.C., Morales J., Barea J.M., Ondina P., Ayala I. 2009.** The naiads of the Iberian Peninsula // Iberus: revista de la Sociedad Española de Malacología. V. 27, N 2. P. 7–72.
- Graf D.L. 2007.** Palearctic freshwater mussel (Mollusca: Bivalvia: Unionoidea) diversity and the Comparative Method as a species concept // Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. V. 156. P. 71–88.
- Graf D.L., Cummings K.S. 2007.** Review of the systematics and global diversity of freshwater mussel species (Bivalvia: Unionoidea) // Journal of Molluscan Studies. V. 73. P. 291–314.
- Kantor Yu.I., Vinarski M.V., Shileyko A.A., Sysoev A.V. 2010.** Catalogue of the continental mollusks of Russia and adjacent territories. Ver. 2.3.1. 330 p.
- Khaloufi N., Boumaiza M. 2009.** First record and biology of *Unio gibbus* Sprengler, 1793 in Tunisia // Biologia (Section Zoology). V. 64, N 6. P. 1178–1183.
- Lopes-Lima M., Sousa R., Geist J., Aldridge D.C., Araujo R., Bergengren J., Bernaldo de Azevedo J., Burlakova L., Van Damme D., Douda K., Froufe E., Georgiev D., Gumpinger C., Karatayev A., Kebapçı Ü., Killeen I., Lajtner J., Larsen B.M., Lauceri R., Legakis A., Lois S., Lundberg S., Moorkens E., Motte G., Nagel K.-O., Ondina P., Outeiro A., Paunovic M., Prié V., von Proschwitz T., Riccardi N., Rudzite M., Rudzitis M., Scheder C., Seddon M., Şereflişan, V. Simić H., Sokolova S., Stoeck K., Taskinen J., Teixeira A., Thielen F., Trichkova T., Varandas S., Vicentini H., Zajac K., Zajac T., Zogaris S. 2017.** Conservation status of fresh water mussels in Europe: state of the art and future challenges // Biological Reviews. V. 92. P. 572–607.
- Nagel K.-O., Badino G. 2001.** Population genetics and systematics of European Unionoidea / Ecology and evolutionary biology of the freshwater mussels Unionoidea (G. Bauer, K. Wächtler, eds.). Ecological studies. V. 145. Springer: Verlag Berlin Heidelberg. P. 51–80.
- Nagel K.-O., Badino G., Celebrano G. 1998.** Systematics of European naiades (Bivalvia: Margaritiferidae and Unionidae): a review and some new aspects // Malacological Review. Supplement 7. *Bivalvia I*. P. 83–104.
- Panha S., Eongprakornkeaw A. 1995.** Glochidium shell morphology of Thai Amblemid mussels // Venus (Japanese Journal of Malacology). V. 54, N 3. P. 225–236.
- Reis J., Araujo R. 2009.** Redescription of *Unio tumidiformis* Castro, 1885 (Bivalvia, Unionidae), an endemism from the south-western Iberian Peninsula // Journal of Natural History. V. 43. P. 1929–1945.
- Şereflişan H., Şereflişan M., Soylu S. 2009.** Description of glochidia of three species of freshwater mussels (Unionidae) from southeastern Turkey // Malacologia. V. 51, N 1. P. 165–172.
- Wächtler K., Mansur M.C.D., Richter T. 2001.** Larval types and early postlarval biology in naiads (Unionoidea) / Ecology and evolution of the freshwater mussels Unionoidea (G. Bauer, K. Wächtler, eds.). Ecological Studies. V. 145. Springer: Verlag Berlin Heidelberg. P. 93–125.
- Zieritz A., Sartori A.F., Bogan A.E., Aldridge D.C. 2014.** Reconstructing the evolution of umbonal sculptures in the Unionoidea // Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research. P. 1–11. doi: 10.1111/jzs. 12 077.