

УДК 502.4:574.9: 594.1:594.3

МАЛАКОФАУНА ЗАПОВЕДНИКА «КИВАЧ»

А. А. Зотин

Институт биологии развития им. Н. К. Кольцова РАН, Москва

Проведено исследование видового состава моллюсков, обитающих на территории заповедника «Кивач». Всего в заповеднике обнаружено 25 видов моллюсков. Из них: наземных брюхоногих – 9, водных легочных – 9, переднежаберных – 2, двустворчатых – 5 видов. Для восьми видов территория заповедника близка к северной границе их распространения в европейской части России, для двух видов – к южной границе. Среди наземных брюхоногих моллюсков один вид (*Arion subfuscus*) предпочитает лесные биотопы; один вид (*Succinea putris*) – амфибиальный, распространен на влажных наземных биотопах, встречается также в воде на стволах и ветках затопленных деревьев; один вид (*Deroceras reticulatum*) – синантропный, обнаружен только в жилой зоне; остальные виды предпочитают открытые пространства. Все найденные виды водных брюхоногих моллюсков обитают в стоячих и слаботекущих водоемах. Все найденные виды двустворчатых моллюсков принадлежат к надсемейству Unionacea. Три вида обитают в озерах и на плесовых участках рек. Два вида (*Unio crassus* и *Margaritifera margaritifera*) – на порожистых участках р. Суна. Последние два вида включены в Красную книгу. Причем пресноводная жемчужница *Margaritifera margaritifera*, обитавшая в р. Суна в прошлом, в результате хозяйственной деятельности человека исчезла. В настоящее время популяция *M. margaritifera* представлена 400 особями, вселенными из р. Немина в соответствии с программой по восстановлению этого вида. Приведен список видов моллюсков, описанных в Карелии, но не обнаруженных на территории заповедника «Кивач». Вполне вероятно, что некоторые из этих видов все же обитают на территории заповедника. Особенно это касается мелких двустворчатых моллюсков сем. Sphaeriidae. Составленный список видов может послужить отправной точкой для проведения дальнейших исследований малакофауны заповедника.

Ключевые слова: биоразнообразие; Gastropoda; Bivalvia; улитки; двустворчатые моллюски.

A. A. Zotin. MALACOFaUNA OF THE KIVACH STRICT NATURE RESERVE

The malacofauna of the Kivach Strict Nature Reserve was studied. In total, 25 species of mollusks were found. This number included terrestrial gastropods – 9 species, aquatic pulmonate gastropods – 9 species, prosobranch gastropods – 2 species, bivalves – 5 species. For eight species the nature reserve's territory is close to the northern limit of their distribution in European Russia, and for two species it is close to the southern limit. Among the terrestrial gastropods one species (*Arion subfuscus*) prefers forest habitats; one species (*Succinea putris*) prefers living on wet land, but is also found in water on the trunks and branches of submerged trees; one species (*Deroceras reticulatum*) is synanthropic, found only in a residential area; and the rest prefer open sites. All the aquatic gastropods found in the nature reserve live in stagnant or slow-flowing water bodies. All the observed species of bivalves belong to the superfamily Unionacea. Three spe-

cies live in lakes and river pools with slow stream. Two bivalve species (*Unio crassus* and *Margaritifera margaritifera*) inhabit rapids in the Suna River. The latter two species are red-listed. In fact, the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* used to inhabit the Suna River in the past but went extinct as a result of human activities. The present-day population of *M. margaritifera* includes 400 individuals. These mussels were translocated from the Nemina River within the program for restoration of this species. A list of species of mollusks described from Karelia but not found in Kivach nature reserve is presented. It is quite likely, however, that some of these species do inhabit the territory of the reserve. This is especially so for small bivalves of the family Sphaeriidae. The resultant species list can serve as a starting point for further investigations of the reserve's malacofauna.

Key words: biodiversity; Gastropoda; Bivalvia; snails; bivalves.

Введение

Заповедник «Кивач», несмотря на небольшие размеры, имеет на своей территории практически все биотопы, характерные для южной Карелии. Уникальность заповедника состоит в том, что он находится на границе, где зона смешанных лесов сменяется зоной хвойных лесов. В результате на территории заповедника присутствуют виды, типичные как для южных, так и для северных широт.

Исследование функционирования таких «смешанных» экосистем представляет несомненный интерес. Особенно если учесть, что в результате глобального потепления происходит процесс проникновения южных видов в северные зоны [Kirilenko, Sedjo, 2007; Soja et al., 2007; Aitken et al., 2008].

Первоначальная задача при исследовании экосистем – определение видового состава животных и растений. Для ряда таксонов, обитающих на территории заповедника «Кивач», это уже сделано [Захарова и др., 1988; Кутенкова, 1989; Бондарцева и др., 2001; Загуральская, 2001; Лукницкая, 2004; Яковлева, 2005]. Цель данного исследования – описание малакофауны заповедника «Кивач».

Материалы и методы

Работа проводилась с 11 августа по 1 сентября 2016 г. Поиск моллюсков вели в государственном природном заповеднике «Кивач», расположенном в южной части Карелии (Кондопожский район). Географические координаты – 62°18' с. ш., 33°55' в. д. Наземных брюхоногих моллюсков искали на деревьях, кустарниках, травах, под камнями, в листовенной подстилке, под стволами и сучьями упавших деревьев, внутри гниющих пней и валежника, на плодовых телах грибов. В пределах поселений поиск также проводили под лежащими на земле досками, бумагой, шифером и прочими предметами. Поиск пресноводных брюхоногих

моллюсков осуществляли в прибрежной зоне водоемов на водной растительности, затонувших и плавающих стволах и ветках, камнях и грунте. Двустворчатых моллюсков искали, просматривая дно водоемов. Обследованные районы заповедника показаны на рисунке.

Виды определяли с помощью общеизвестных определителей моллюсков [Жадин, 1952; Лихарев, Раммельмейер, 1952; Старобогатов, 1977а, б; Шилейко, 1978; Лихарев, Виктор, 1980; Старобогатов и др., 2004; Пресноводные..., 2007–2016; Хохуткин и др., 2009; Хохуткин, Винарский, 2013; Кияшко и др., 2016]. Современные валидные названия уточняли с помощью баз данных и литературных источников [Лешко, 1983, 1998; AnimalBase..., 2005–2016; Pročków, 2009; Kantor et al., 2010; White-McLean, 2011; Graf, Cummings, 2014; Экологический..., 2016; Encyclopedia..., 2016; Liggia, 2016].

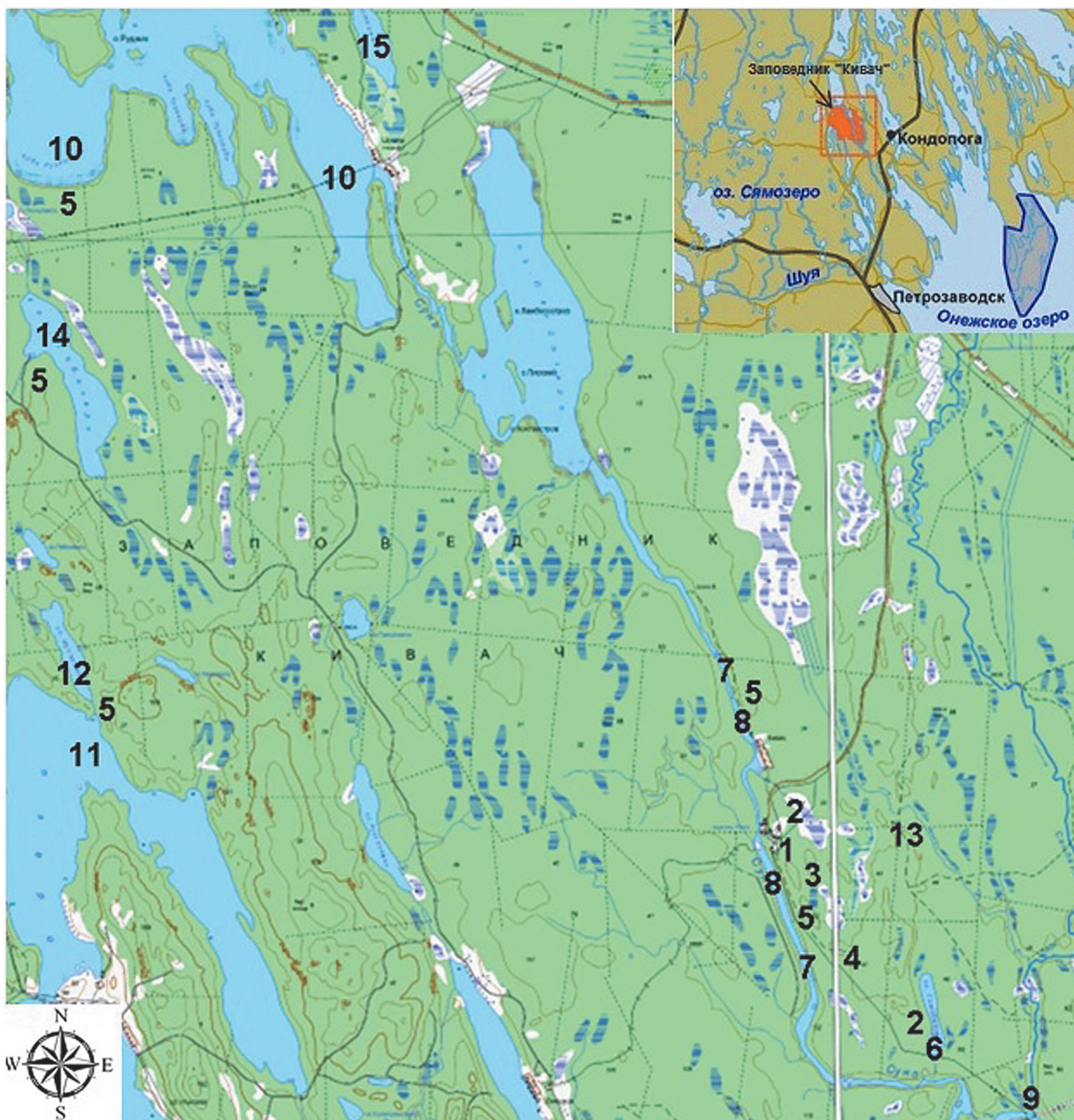
Для некоторых видов существует два наименования, которые разные авторы считают валидными. В этом случае мы считали валидным то название, которое используется чаще всего, а другое считали синонимом.

Количество особей, использованных для определения, составляло для массовых видов не менее 10 экземпляров для каждого биотопа. Исключение составляют *Lymnaea lagotis* (5 экземпляров), *L. ovata* (3 экземпляра), *Anisus spirorbis* (6 экземпляров).

После определения видовой принадлежности моллюсков выпускали в те биотопы, где они были собраны.

Результаты и обсуждение

Всего на территории заповедника обнаружено 25 видов моллюсков. Из них: наземных брюхоногих – 9, водных легочных – 9, переднежаберных – 2, двустворчатых – 5 видов. Список видов, места их обнаружения и биотопы обитания приведены в таблице. Все эти виды уже были описаны на территории южной Карелии еще в середине XX века [Жадин, 1952; Лихарев,



Карта заповедника «Кивач» [Карты..., 2016; World..., 2016] с отметками обследованных районов: 1 – жилая зона; 2 – безлесные участки; 3 – смешанный лес; 4 – хвойный лес; 5 – побережье водоемов (влажный смешанный лес); 6 – оз. Гимолампи (заболоченное); 7 – р. Суна, плес; 8 – р. Суна, перекаты; 9 – р. Сандалка, устье; 10 – оз. Сундозеро; 11 – оз. Мунозеро; 12 – оз. Мусталампи (заболоченное); 13 – район железистых источников; 14 – оз. Гебозеро; 15 – оз. Мугалампи

Раммельмейер, 1952]. Для 15 видов южная Карелия находится внутри их ареала: *Trichia hispida*, *Cochlicopa lubrica*, *Arion subfuscus*, *A. fasciatus*, *Deroceras reticulatum*, *D. agreste*, *D. laeve*, *Lymnaea stagnalis*, *L. auricularia*, *L. lagotis*, *L. ovata*, *L. palustris*, *Physa fontinalis*, *Anisus spirorbis*, *Anodonta anatina*. Для 8 видов южная Карелия близка к северной границе их распространения на территории европейской

части России: *Fruticicola fruticum*, *Succinea putris*, *Planorbarius corneus*, *Bithynia leachi*, *Valvata piscinalis*, *Anodonta cygnea*, *Unio crassus*, *U. tumidus*. Для одного вида (*Anisus borealis*) южная Карелия близка к южной границе ареала.

Отдельно следует остановиться на обыкновенной жемчужнице *Margaritifera margaritifera*. Ранее этот вид был широко распространен на севере европейской части России. Однако

Видовой состав моллюсков заповедника «Кивач»

Вид (синоним)	Районы, где был обнаружен вид	
	Участок*	Биотопы
Наземные моллюски (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora)		
Сем. Bradybaenidae		
<i>Fruticicola fruticum</i> (<i>Bradybaena fruticum</i>) (Müller, 1774)	1, 2, 5	Открытые участки. Жилая зона. В лесу редко, в основном по берегам рек и озер.
Сем. Succineidae		
<i>Succinea putris</i> (L., 1758)	1, 5, 7, 13	Открытые участки, побережье водоемов. Жилая зона. Часто – в воде на стволах и ветках затопленных деревьев.
Сем. Hygromiidae		
<i>Trichia hispida</i> (<i>Trochulus hispidus</i>) (L., 1758)	1, 2, 5	Открытые участки, побережье водоемов. Жилая зона.
Сем. Cochliocopidae		
<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller, 1774)	1, 2	Открытые участки. Жилая зона.
Сем. Arionidae		
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805)	3, 4, 5, 13	Лесная зона, побережье водоемов.
<i>A. fasciatus</i> (Nilsson, 1823)	1, 2, 5	Открытые участки, побережье водоемов. Жилая зона.
Сем. Agriolimacidae		
<i>Deroceras reticulatum</i> (Müller, 1774)	1	Жилая зона.
<i>D. agreste</i> (L., 1758)	1, 2, 5, 13	Открытые участки, побережье водоемов. Жилая зона.
<i>D. laeve</i> (Müller, 1774)	1, 2, 5	Открытые участки, побережье водоемов. Жилая зона.
Водные легочные улитки (Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora)		
Сем. Lymnaeidae		
<i>Lymnaea stagnalis</i> (L., 1758)	7, 10, 11, 14, 15	Озера и плесовые участки рек.
<i>L. auricularia</i> (<i>Radix auricularia</i>) (L., 1758)	7, 10, 14	Озера и плесовые участки рек.
<i>L. lagotis</i> (<i>R. lagotis</i>) (Schrank, 1803)	14	Озеро.
<i>L. ovata</i> (Draparnaud, 1805)	12	Заболоченное озеро.
<i>L. palustris</i> (<i>R. palustris</i>) (Müller, 1774)	11, 14	Озера.
Сем. Physidae		
<i>Physa fontinalis</i> (L., 1758)	11	Озеро.
Сем. Planorbidae		
<i>Planorbarius corneus</i> (L., 1758)	7, 10	Плесовые участки реки, озеро.
<i>Anisus borealis</i> (<i>Gyraulus gredleri</i>) (Lovén in Westerlund, 1875)	7, 10	Плесовые участки реки, озеро.
<i>A. spirorbis</i> (L., 1758)	7	Плесовые участки реки.
Переднежаберные моллюски (Gastropoda: Prosobranchia)		
Сем. Bithyniidae		
<i>Bithynia leachi</i> (<i>Codiella leachii</i>) (Sheppard, 1823)	12	Заболоченное озеро.
Сем. Valvatidae		
<i>Valvata piscinalis</i> (<i>Cincinna piscinalis</i>) (Müller, 1774)	10	Озеро.
Двустворчатые моллюски (Bivalvia)		
Сем. Unionidae		
<i>Anodonta anatina</i> (<i>Colletopterum anatinum</i>) (L., 1758)	10, 11	Озера.
<i>A. cygnea</i> (L., 1758)	11	Озеро.
<i>Unio crassus</i> (<i>Crassiana crassa</i>) Nilsson, 1822	8	Порожистые участки реки.
<i>U. tumidus</i> (Philipsson, 1788)	9, 10	Озеро, р. Сандалка.
Сем. Margaritiferidae		
<i>Margaritifera margaritifera</i> (L., 1758)	8	Р. Суна, перекат ниже водопада.

Примечание. Нумерацию обследованных участков см. в подписи к рисунку.

в течение прошлого века численность моллюсков резко сократилась, и вид был занесен в Международную Красную книгу, Красную книгу РФ и ряд региональных Красных книг [IUCN..., 1996; Зюганов, Зотин, 2001; Иешко и др., 2016а, б]. Во многих реках (в том числе и в р. Суна) популяции жемчужниц полностью исчезли. Обитающая в настоящее время в Суне популяция была вселена из р. Немина в период с 2012 по 2014 г. К 2016 г. образовалась устойчивая колония этого вида, способная к размножению и развитию [Иешко и др., 2016а, б].

К настоящему моменту самые южные устойчивые популяции *M. margaritifera* в европейской части России находятся в южной Карелии: р. Сюскюяййоки (бассейн Ладожского оз.), р. Немина и р. Пяльма (бассейн Онежского оз.) [Makhrov et al., 2011, 2013; Иешко и др., 2014, 2016а, б; Веселов и др., в печати]. На территории Ленинградской и Новгородской областей отмечены лишь малочисленные, близкие к вымиранию популяции [Попов, 2014]. Таким образом, южная Карелия оказалась на южной границе современного ареала жемчужниц.

Еще один вид, нуждающийся в охране, – толстая перловица *Unio crassus*. В реках южной Карелии популяции этого вида пока еще достаточно устойчивы. Однако в Западной Европе *U. crassus* занесен в Красную книгу [IUCN..., 1996], поскольку его численность постоянно сокращается.

По поводу того, сколько видов моллюсков обитает на территории Карелии, существуют противоречивые данные. По некоторым данным, общая численность видов составляет около 100 [Биоразнообразие..., 2008], а количество видов водных моллюсков – около 70 [Ведлозеро..., 2016]. Однако эти оценки явно завышены, поскольку большое количество видов, описанных на территории Карелии, в настоящее время не считаются валидными и их наименования рассматриваются как синонимы ранее описанных видов. Так, *Amesoda subsolida* (Clessin, 1888) считается синонимом *Sphaerium solidum* (Normand, 1844), *S. suecicum* (Westerlund, 1871) – синонимом *Pisidium henslowanum* (Sheppard, 1825), *Anodonta piscinalis* (Kobelt, 1880) – синонимом *A. cygnea* (L., 1758) [Liggia, 2016] и т. д.

Кроме видов, обнаруженных на территории заповедника «Кивач», для южной Карелии описаны следующие виды, которые в настоящий момент могут считаться валидными [Жадин, 1952; Лихарев, Раммельмейер, 1952; Соколова, 1962; Старобогатов, 1977а, б; Лихарев, Виктор, 1980; Круглов, Старобогатов, 1991; Старобогатов и др., 2004; Kantor et al., 2010; Liggia, 2016]:

класс Gastropoda – *Acroloxus lacustris* (L., 1758) (сем. Acroloxidae); *Arion ater* (L., 1758), *A. rufus* (L., 1758) (сем. Arionidae); *Bithynia tentaculata* (L., 1758) (сем. Bithyniidae); *Clausilia cruciata* (Studer, 1820) (сем. Clausiliidae); *Lehmannia marginata* (Müller, 1774), *Limax cinereoniger* (Wolf, 1803), *L. tenellus* (Müller, 1774) (сем. Limacidae); *Lymnaea bodamica* (Miller, 1873), *L. carelica* (Kruglov et Starobogatov, 1983), *L. doriana* (Bourguignat, 1862), *L. glutinosa* (Müller, 1774), *L. peregra* (Müller, 1774), *L. truncatula* (Müller, 1774) (сем. Lymnaeidae); *Aplexa hypnorum* (L., 1758) (сем. Physidae); *Ancylus fluviatilis* (Müller, 1774), *Anisus albus* (Müller, 1774), *A. contortus* (L., 1758), *A. laevis* (Alder, 1838), *A. leucostoma* (Millet, 1813), *A. vortex* (L., 1758), *Armiger crista* (L., 1758), *Hippeutis complanatus* (L., 1758), *Planorbis carinatus* (Müller, 1774), *P. planorbis* (L., 1758), *Segmentina nitida* (Müller, 1774) (сем. Planorbidae); *Zoogenetes harpa* (Say, 1824) (сем. Valloniidae); *Valvata cristata* (Müller, 1774), *V. piscinalis* (Müller, 1774), *V. pulchella* (Studer, 1820) (сем. Valvatidae); *Viviparus contectus* (Millet, 1813) (сем. Viviparidae);

класс Bivalvia – *Musculium lacustre* (Müller, 1774), *Pisidium casertanum* (Poli, 1791), *P. conventus* (Clessin, 1877), *P. henslowanum* (Sheppard, 1825), *P. lilljeborgi* (Esmark & Hoyer, 1886), *P. milium* (Held, 1836), *P. nitidum* (Jenyns, 1832), *P. obtusale* (Clessin in Westerlund, 1873), *P. subtilestriatum* (Lindholm, 1909), *P. subtruncatum* (Malm, 1855), *P. urinator* (Clessin, 1877), *Sphaerium corneum* (L., 1758), *S. nitidum* (Clessin, 1877), *S. solidum* (Normand, 1844) (сем. Sphaeriidae); *Unio pictorum* (L., 1758) (сем. Unionidae).

Таким образом, общее число видов моллюсков, обитающих в Карелии, – 70 (50 видов брюхоногих и 20 видов двустворчатых). Часть из них, вероятно, обитают на территории заповедника «Кивач», но нами не были обнаружены. Особенно это касается мелких двустворчатых моллюсков сем. Sphaeriidae, для поиска которых использованные в данной работе методы непригодны.

Приведенный список видов может служить отправной точкой для ведения дальнейших исследований, в том числе для отслеживания появления южных видов моллюсков, мигрирующих в северном направлении в результате глобального потепления.

Заключение

Таким образом, в заповеднике «Кивач» обнаружено 20 видов брюхоногих и 5 видов двустворчатых моллюсков. Для восьми видов территория заповедника близка к северной

границе их распространения в европейской части России, для двух видов – к южной границе. Два вида двусторчатых моллюсков, *Margaritifera margaritifera* и *Unio crassus*, занесены в Международную Красную книгу. Их популяции требуют специального внимания.

Конечно, выявлены лишь основные (фоновые) виды, обитающие на территории заповедника, и список видов, вероятно, будет расширен в ходе дальнейших исследований.

Работа осуществлена при финансовой поддержке Президиума РАН (программа «Биоразнообразии живых систем»).

Автор выражает глубокую признательность за всемерное содействие и оказанную помощь сотрудникам заповедника «Кивач» и особенно – Сергею Владимировичу Кожевникову, Ольге Викторовне Фоминой, Роману Викторовичу Вишневному, Сергею Евгеньевичу Луганникову, Александру Владимировичу Журбе, Игорю Владимировичу Груднину. Также автор благодарит Евгения Павловича Иешко за помощь в организации работы и обсуждении результатов.

Литература

- Биоразнообразие Карелии* 2008. [Электронный ресурс]. URL: <http://biodiv.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=471#Molluscs> (дата обращения: 21.09.2016).
- Бондарцева М. А., Крутов В. И., Лосицкая В. М., Яковлев Е. Б., Скороходова С. Б. Грибы заповедника «Кивач» (аннотированный список видов) / Ред. М. А. Бондарцева. М.: Гриф и К, 2001. 90 с.
- Vedlozero.ru* Ведлозерское сельское поселение. Пряжинский национальный муниципальный район, Республика Карелия. Озера и реки Карелии. 2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://vedlozero.ru/knowledge/biodiversity-karelia/ozera-reki.html> (дата обращения: 21.09.2016).
- Веселов А. Е., Иешко Е. П., Зотин А. А., Ефремов Д. А., Ручьев М. А., Немова Н. Н. Экология пресноводной формы атлантического лосося *Salmo salar* L., кумжи *Salmo trutta* L. и пресноводной жемчужницы *Margaritifera margaritifera* L. в реке Сюскьянйоки (бассейн Ладожского озера) // Изв. РАН. Сер. биол. (в печати).
- Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР // Определители по фауне СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. 46. 374 с.
- Загуральская Л. М. Об оценке микробиологической активности почв заповедника «Кивач» // Биоэкологические аспекты мониторинга лесных экосистем Северо-Запада России. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2001. С. 61–62.
- Захарова Л. С., Кутенков А. П., Щербаков А. Н., Яковлева М. В. Фауна заповедника «Кивач». М.: ИЭМЭЖ АН СССР, 1988. 43 с.
- Зюганов В. В., Зотин А. А. Обыкновенная жемчужница *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758) // Красная книга Российской Федерации (животные). Балашиха Моск. обл.: Астрель, 2001. С. 61–62.
- Иешко Е. П., Веселов А. Е., Мурзина С. А., Гейст Й., Лебедева Д. И., Ефремов Д. А., Ручьев М. А., Зотин А. А. Пресноводная жемчужница *Margaritifera margaritifera* L. в реке Сюскьянйоки (бассейн Ладожского озера) // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 6. С. 123–133.
- Иешко Е. П., Веселов А. Е., Мурзина С. А., Зотин А. А., Ефремов Д. А., Ручьев М. А., Фомина О. В. Атлантический лосось *Salmo salar* Linnaeus, 1758. Пресноводная жемчужница *Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758. Сохранение и восстановление исчезающих видов северных рек. Петрозаводск: ФорEVER, 2016а. 28 с.
- Иешко Е. П., Веселов А. Е., Мурзина С. А., Зотин А. А., Ефремов Д. А., Фомина О. В., Ручьев М. А. Пресноводная жемчужница *Margaritifera margaritifera* L. в реке Суна: опыт восстановления популяций исчезающих видов // Тр. Гос. природного заповедника «Кивач». 2016б. Вып. 7. С. 89–100.
- Карты всего мира. 2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://loadmap.net/> (дата обращения: 21.09.2016).
- Кияшко П. В., Солдатенко Е. В., Винарский М. В. Класс Брюхоногие моллюски // Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Зообентос / Ред. В. Р. Алексеев, С. Я. Цаллолихин. М.; СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2016. Т. 2. С. 335–438.
- Круглов Н. Д., Старобогатов Я. И. Неизвестные кладки яиц моллюсков рода *Lymnaea* (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeidae). Размножение и кладки яиц моллюсков // Труды Зоологического института АН СССР. Л.: ЗИН РАН, 1991. Т. 228. С. 111–129.
- Кутенкова Н. Н. Чешуекрылые заповедника «Кивач» (аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников СССР / Ред. Е. М. Антонова. М., 1989. Вып. 29. 59 с.
- Лешко Ю. В. Пресноводные моллюски бассейна Печоры. Состав, распространение, экология, значение в питании рыб. Л.: Наука, 1983. 128 с.
- Лешко Ю. В. Моллюски // Фауна европейского Северо-Востока России. Моллюски. СПб.: Наука, 1998. Т. V, часть 1. 168 с.
- Лихарев И. М., Виктор А. И. Слизни фауны СССР и сопредельных стран (Gastropoda terrestria nuda) // Фауна СССР. Моллюски. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1980. Т. 3, вып. 5. 437 с.
- Лихарев И. М., Раммельмейер Е. С. Наземные моллюски фауны СССР // Определители по фауне СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. 43. 512 с.
- Лукницкая А. Ф. К флоре водорослей заповедника «Кивач» (Карелия, Россия) // Новости систематики низших растений / Ред. А. Ф. Лукницкая. 2004. Т. 37. С. 48–52.
- Попов И. Ю. «Правило озера» и другие закономерности в распространении обыкновенной жемчужницы, *Margaritifera margaritifera* // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 2. С. 127–140.

Пресноводные моллюски России. 2007–2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://fwmol.malacolog.com/> (дата обращения: 21.09.2016).

Соколова В. А. Гастроподы в питании рыб Карелии. Материалы по ихтиологии и гидробиологии водоемов Карелии // Труды Карельского филиала Академии наук СССР. Петрозаводск, 1962. Вып. 33. С. 63–66.

Старобогатов Я. И. Класс двустворчатые моллюски *Vivalvia* // Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР (планктон и бентос). Л.: Гидрометеиздат, 1977а. С. 123–151.

Старобогатов Я. И. Класс брюхоногие моллюски *Gastropoda* // Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР (планктон и бентос). Л.: Гидрометеиздат, 1977б. С. 152–174.

Старобогатов Я. И., Прозорова Л. А., Богатов В. В., Саенко Е. М. Моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Моллюски, Полихеты, Немертины / Ред. С. Я. Цалолыхин. СПб.: Наука, 2004. Т. 6. С. 9–492.

Хохуткин И. М., Винарский М. В. Моллюски Урала и прилегающих территорий. Семейства *Acroloxiidae*, *Physidae*, *Planorbidae* (*Gastropoda*, *Pulmonata*, *Lymnaeiformes*) / Ред. И. А. Васильева. Екатеринбург: Гощицкий, 2013. Ч. 2. 184 с.

Хохуткин И. М., Винарский М. В., Гребенников М. Е. Моллюски Урала и прилегающих территорий. Семейство Прудовиковые *Lymnaeidae* (*Gastropoda*, *Pulmonata*, *Lymnaeiformes*) / Ред. И. А. Васильева. Екатеринбург: Гощицкий, 2009. Ч. 1. 162 с.

Шилейко А. А. Наземные моллюски надсемейства *Helicoidea* // Фауна СССР. Л.: Наука, 1978. Т. 3, вып. 6. 384 с.

Экологический Центр «Экосистема». Водные беспозвоночные. 2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ecosystema.ru/08nature/w-invert/066.htm> (дата обращения: 21.09.2016).

Яковлева М. В. Многолетняя динамика видового состава и численности птиц средней тайги на примере заповедника «Кивач»: дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2005. 196 с.

Aitken S. N., Yeaman S., Holliday J. A., Wang T., Curtis-McLane S. Adaption, migration or extirpation: climate change outcome for tree populations // *Evol. Appl.* 2008. Vol. 1. P. 95–111. doi: 10.1111/j.1752-4571.2007.00013.x

AnimalBase Project Group, 2005–2016. AnimalBase. Early zoological literature online. – World wide web electronic publication. URL: www.animalbase.uni-goettingen.de (дата обращения: 21.09.2016).

Encyclopedia of Life. 2016. URL: <http://www.eol.org> (дата обращения: 21.09.2016).

Graf D., Cummings K. The MUSSEL Project: MUSSELp. 2014. URL: <http://mussel-project.uwsp.edu/> (дата обращения: 21.09.2016).

IUCN Red List of Threatened Animals. Gland, Switzerland: IUCN, 1996. 452 p.

Kantor Yu. I., Vinarski M. V., Schileyko A. A., Sysoev A. V. Catalogue of the continental mollusks of Russia and adjacent territories, Version 2.3.1. 2010. URL: http://www.ruthenica.com/documents/Continental-Russian-molluscs_ver2-3-1.pdf (дата обращения: 21.09.2016).

Kirilenko A. P., Sedjo R. A. Climate change impacts on forestry // *Proc. Natl Acad. Sci.* 2007. Vol. 104, no. 50. P. 19697–19702. doi: 10.1073/pnas.0701424104

Liggia B. WMSDB – Worldwide Mollusc Species Data Base. 2016. URL: <http://www.bagniliggia.it/WMSD/HtmSpecies/5672000309.htm> (дата обращения: 21.09.2016).

Makhrov A. A., Ieshko E. P., Shchurov I. L., Shirokov V. A. Distribution of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in the Republic of Karelia (North-West Russia) // *Toxicol. Environ. Chem.* 2011. Vol. 93, no. 9. P. 1731–1747.

Makhrov A., Bepalaya Ju., Bolotov I., Vikhrev I., Gofarov M., Alekseeva Ya., Zotin A. Historical geography of pearl harvesting and current status of populations of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in the western part of Northern European Russia // *Hydrobiologia*. 2013. doi: 10.1007/s10750-013-1546-1 (опубликовано онлайн 17.05.2013).

Pročków M. The genus *Trochulus* Chemnitz, 1786 (*Gastropoda*: *Pulmonata*: *Hygromiidae*) – a taxonomic revision // *Folia Malacol.* 2009. Vol. 17, no. 3. P. 101–176.

Soja A. J., Tchebakova N. M., French N. H. F., Flannigan M. D., Shugart H. H., Stocks B. J., Sukhinin A. I., Parfenova E. I., Chapin III F. S., Stackhouse Jr. P. W. Climate induced boreal change: predictions versus current observations // *Global Planetary Change*. 2007. Vol. 56. P. 274–296.

White-McLean J. A. Terrestrial mollusc tool. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine, Center for Plant Health Science and Technology and the University of Florida. 2011. URL: <http://idtools.org/id/mollusc> (дата обращения: 21.09.2016).

World Flora Fauna. 2016. URL: <http://www.nationalcard.ru> (дата обращения: 21.09.2016).

Поступила в редакцию 24.09.2016

References

Bioraznoobrazie Karelii [Biodiversity of Karelia]. 2008. URL: <http://biodiv.krc.karelia.ru/section.php?plang=r&id=471#Molluscs> (accessed: 21.09.2016).

Bondartseva M. A., Krutov V. I., Lositskaja V. M., Jakovlev E. B., Skorohodova S. B. Griby zapovednika “Kivach” (annotirovannyj spisok vidov) [Fungi of

the Kivach Reserve (an annotated list of species)]. Ed. M. A. Bondartseva. Moscow: IPP Grif i K, 2001. 90 p.

Ekologicheskij centr “Ekosistema”. Vodnye bespozvonochnye [Ecosystem ecological centre. Water invertebrates]. 2016. URL: <http://www.ecosystema.ru/08nature/w-invert/066.htm> (accessed: 21.09.2016).

Hohutkin I. M., Vinarskij M. V. Molljuski Urala i priliegajushchih territorij. Semejstva Acroloxidae, Physidae, Planorbidae (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeiformes). [Molluscs of the Urals and adjacent areas. The families Acroloxidae, Physidae, Planorbidae (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeiformes). Ed. I. A. Vasil'eva. Ekaterinburg: Goshchitskij, 2013. Part 2. 184 p.

Hohutkin I. M., Vinarskij M. V., Grebennikov M. E. Molljuski Urala i priliegajushchih territorij. Semejstvo Prudovikovye Lymnaeidae (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeiformes). [Molluscs of the Urals and adjacent areas. The family of the pond snails Lymnaeidae (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeiformes)]. Ed. I. A. Vasil'eva. Ekaterinburg: Goshchitskij, 2009. Part 1. 162 p.

Ieshko E. P., Veselov A. E., Murzina S. A., Gejst J., Lebedeva D. I., Efremov D. A., Ruch'ev M. A., Zotin A. A. Presnovodnaja zhemchuzhnitsa *Margaritifera margaritifera* L. v reke Sjuskujanjoki (bassejn Ladozhskogo ozera) [The freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in the Syuskyuyanyoki River (Lake Ladooga Basin)]. *Trudy KarNTs RAN [Trans. of KarRC of RAS]*. 2014. No. 6. P. 123–133.

Ieshko E. P., Veselov A. E., Murzina S. A., Zotin A. A., Efremov D. A., Ruch'jov M. A., Fomina O. V. Atlanticheskij losos' *Salmo salar* Linnaeus, 1758. Presnovodnaja zhemchuzhnitsa *Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758. Sohranenie i vosstanovlenie ischezajushchih vidov severnyh rek [The Atlantic salmon *Salmo salar* Linnaeus, 1758. The freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758. Conservation and recovery of endangered species of northern rivers]. Petrozavodsk: Forever, 2016a. 28 p.

Ieshko E. P., Veselov A. E., Murzina S. A., Zotin A. A., Efremov D. A., Fomina O. V., Ruch'jov M. A. Presnovodnaja zhemchuzhnitsa *Margaritifera margaritifera* L. v reke Suna: opyt vosstanovlenija populjatsij ischezajushchih vidov [The freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in the Suna River: experience of endangered species populations recovery]. *Trudy Gosudarstvennogo prirodnoho zapovednika "Kivach" [Proceed. of the Kivach State Nature Reserve]*. 2016b. Iss. 7. P. 89–100.

Jakovleva M. V. Mnogoletnjaja dinamika vidovogo sostava i chislennosti ptits srednej tajgi na primere zapovednika "Kivach" [Long-term dynamics of birds species composition and abundance in middle taiga (case of the Kivach Reserve)]: DSc (Cand. of Biol.) thesis. Petrozavodsk, 2005. 196 p.

Karty vsego mira [Maps of the world]. 2016. URL: <http://loadmap.net> (accessed: 21.09.2016).

Kijashko P. V., Soldatenko E. V., Vinarskij M. V. Klass Brjuhonogie molljuski [The class Gastropods]. Opredelitel' zooplanktona i zoobentosa presnyh vod Evropejskoj Rossii. Zoobentos [Key to Zooplankton and Zoobenthos of Freshwater Bodies in European Russia]. Eds. V. R. Alekseev, S. Ja. Tsalolikhin. Moscow; St. Petersburg: Tovarishchestvo nauchnyh izdanij KMK, 2016. P. 335–438.

Kruglov H. D., Starobogatov Ja. I. Neizvestnye kladki jaic molljuskov roda Lymnaea (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeidae) razmnozhenie i kladki jaits molljuskov [Unidentified eggs laying of the *Lymnaea* genus molluscs (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeidae). Molluscs

breeding and eggs laying]. *Trudy Zoologicheskogo instituta AN SSSR [Proceed. of the Zoological Inst., Acad. of Sciences of the USSR]*. Leningrad: ZIN RAN, 1991. Vol. 228. P. 111–129.

Kutenkova H. H. Cheshuekrylye zapovednika "Kivach" (annotirovannyj spisok vidov) [Lepidoptera of the Kivach Reserve (an annotated list of species)]. Flora i fauna zapovednikov SSSR [Flora and Fauna of the USSR Nature Reserves]. Ed. E. M. Antonova. Moscow, 1989. Iss. 29. 59 p.

Leshko Ju. V. Presnovodnye molljuski bassejna Pechory. Sostav, rasprostranenie, jekologija, znachenie v pitanii ryb [Freshwater molluscs of the Pechora Basin. The composition, distribution, ecology, role in fish feeding]. Leningrad: Nauka, 1983. 128 p.

Leshko Ju. V. Molljuski [Molluscs]. Fauna evropejskogo Severo-Vostoka Rossii. Molljuski [Fauna of the European Part of North-East Russia]. St. Petersburg: Nauka, 1998. Vol. V, part 1. 168 p.

Liharev I. M., Rammel'mejer E. S. Nazemnye molljuski fauny SSSR [Terrestrial molluscs of the USSR fauna]. Opredeliteli po faune SSSR [Key to the USSR Fauna]. Moscow; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1952. Vol. 43. 512 p.

Liharev I. M., Viktor A. I. Slizni fauny SSSR i sopredel'nyh stran (Gastropoda terrestria nuda). Fauna SSSR. Molljuski [Slugs of fauna of the USSR and adjacent countries (Gastropoda terrestria nuda)]. Fauna of the USSR. Molluscs [Fauna of the USSR. Molluscs]. Moscow; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1980. Vol. 3, iss. 5. 437 p.

Luknickaja A. F. K flore vodoroslej zapovednika "Kivach" (Karelija, Rossija) [On the algae flora of the Kivach Reserve (Karelia, Russia)]. *Novosti sistematiki nizshih rastenij [Novitates Systematicae Plantarum non Vasculares]*. Ed. A. F. Luknitskaja. 2004. Vol. 37. P. 48–52.

Popov I. Ju. "Pravilo ozera" i drugie zakonomernosti v rasprostranenii obyknovenoj zhemchuzhnitsy, *Margaritifera margaritifera* ["Lake rule" and other distribution patterns of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*]. *Trudy KarNTs RAN [Trans. of KarRC of RAS]*. 2014. No. 2. P. 127–140.

Presnovodnye molluski Rossii. 2007–2016 [Freshwater molluscs of Russia. 2007–2016]. URL: <http://fwmol.malacolog.com/> (accessed: 21.09.2016).

Shilejko A. A. Nazemnye molljuski nadsemejstva Helicoidae [Terrestrial molluscs of the superfamily Helicoidae]. Fauna SSSR [Fauna of the USSR]. Leningrad: Nauka, 1978. Vol. 3, iss. 6. 384 p.

Sokolova V. A. Gastropody v pitanii ryb Karelii [Gastropods in fish feeding in Karelia]. Materialy po ihtologii i gidrobiologii vodoemov Karelii [Mat. on the Ichthyology and Hydrobiology of Water Bodies in Karelia]. *Trudy Karel. fil. AN SSSR*. 1962. Iss. 33. P. 63–66.

Starobogatov Ja. I. Klass dvustvorchatye molljuski Bivalvia [The class Bivalvia]. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh evropejskoj chasti SSSR (plankton i bentos) gidrometeoizdat [Key to Freshwater Invertebrates of the European Part of the USSR (Plankton and Benthos)]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1977a. P. 123–151.

Starobogatov Ja. I. Klass brjuhonogie molljuski Gastropoda [The class Gastropoda]. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh evropejskoj chasti SSSR

(plankton i bentos) [Key to Freshwater Invertebrates of the European Part of the USSR (Plankton and Benthos)]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1977b. P. 152–174.

Starobogatov Ja. I., Prozorova L. A., Bogatov V. V., Saenko E. M. Molljuskii [Molluscs]. Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij. Molljuskii, Polihety, Nemertiny [Key to Freshwater Invertebrates of Russia and Adjacent Territories. Molluscs, Polychaetes, Nemertineans]. Ed. S. Ja. Tsalolikhin. St. Petersburg: Nauka, 2004. Vol. 6. P. 9–492.

Vedlozero.ru Vedlozerskoe sel'skoe poselenie. Prjazhinskij natsional'nyj munitsipal'nyj rajon, Respublika Karelija. Ozera i reki Karelii [Vedlozersky rural settlement. Pryazha national municipal district of the Republic of Karelia. Lakes and rivers of Karelia]. 2016. URL: <http://vedlozero.ru/knowledge/biodiversity-karelia/ozera-reki.html> (accessed: 21.09.2016).

Veselov A. E., Ieshko E. P., Zotin A. A., Efreimov D. A., Ruch'ev M. A., Nemova N. N. Jekologija presnovodnoj formy atlanticheskogo lososja *Salmo salar* L., kumzhi *Salmo trutta* L. i presnovodnoj zhemchuzhnitsy *Margaritifera margaritifera* L. v reke Sjuskjujanjoki (bassejn Ladozhskogo ozera) [Ecology of a freshwater form of the Atlantic salmon *Salmo salar* L., kumzhi *Salmo trutta* L. and the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in the Syuskyuyanyoki River (Lake Ladoga basin)]. *Izvestija RAN. Serija biologicheskaja [Biology Bulletin]* (appear).

Zagural'skaja L. M. Ob otsenke mikrobiologicheskoi aktivnosti pochv zapovednika "Kivach" [On the assessment of the microbiological activity of soils in the Kivach Reserve]. *Biojekologicheskie aspekty monitoringa lesnyh jekosistem Severo-Zapada Rossii [Bioecological Aspects of Forest Ecosystems Monitoring in North-West Russia]*. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2001. P. 61–62.

Zaharova L. S., Kutenkov A. P., Shcherbakov A. N., Jakovleva M. V. Fauna zapovednika "Kivach" [The fauna of the Kivach Reserve]. Moscow: IEMEZh AN SSSR, 1988. 43 p.

Zhadin V. I. Molljuskii presnyh i solonovatyh vod SSSR [Molluscs of fresh and brackish waters of the USSR]. Opredeliteli po faune SSSR [Key to the USSR Fauna]. Moscow; Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1952. Vol. 46. 374 p.

Zjuganov V. V., Zotin A. A. Obyknovennaja zhemchuzhnitsa *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758) [The freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758)]. *Krasnaja kniga Rossijskoj Federatsii (zhivotnye) [Red List of Threatened Animals of the Russian Federation]*. Balashiha, Moscow district: Astrel', 2001. P. 61–62.

Aitken S. N., Yeaman S., Holliday J. A., Wang T., Curtis-McLane S. Adaption, migration or extirpation: climate change outcome for tree populations. *Evol. Appl.* 2008. Vol. 1. P. 95–111. doi: 10.1111/j.1752-4571.2007.00013.x

AnimalBase Project Group, 2005–2016. AnimalBase. Early zoological literature online. – World wide web electronic publication. URL: www.animalbase.uni-goettingen.de (accessed: 21.09.2016).

Encyclopedia of Life. 2016. URL: <http://www.eol.org> (accessed: 21.09.2016).

Graf D., Cummings K. The MUSSEL Project: MUSSELp. 2014. URL: <http://mussel-project.uwsp.edu/> (accessed: 21.09.2016).

IUCN Red List of Threatened Animals. Gland, Switzerland: IUCN, 1996. 452 p.

Kantor Yu. I., Vinarski M. V., Schileyko A. A., Sysoev A. V. Catalogue of the continental mollusks of Russia and adjacent territories, Version 2.3.1. 2010. URL: http://www.ruthenica.com/documents/Continental_Russian_molluscs_ver2-3-1.pdf (accessed: 21.09.2016).

Kirilenko A. P., Sedjo R. A. Climate change impacts on forestry. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2007. Vol. 104, no. 50. P. 19697–19702. doi: 10.1073/pnas.0701424104

Liggia B. WMSDB – Worldwide Mollusc Species Data Base. 2016. URL: <http://www.bagniliggia.it/WMSD/Htm-Species/5672000309.htm> (accessed: 21.09.2016).

Makhrov A. A., Ieshko E. P., Shchurov I. L., Shirokov V. A. Distribution of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in the Republic of Karelia (North-West Russia). *Toxicol. Environ. Chem.* 2011. Vol. 93, no. 9. P. 1731–1747.

Makhrov A., Bespalaya Ju., Bolotov I., Vikhrev I., Gofarov M., Alekseeva Ya., Zotin A. Historical geography of pearl harvesting and current status of populations of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in the western part of Northern European Russia. *Hydrobiologia*. 2013. doi: 10.1007/s10750-013-1546-1 (Online publication 17.05.2013).

Pročków M. The genus *Trochulus* Chemnitz, 1786 (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae) – a taxonomic revision. *Folia Malacol.* 2009. Vol. 17, no. 3. P. 101–176.

Soja A. J., Tchepakova N. M., French N. H. F., Flannigan M. D., Shugart H. H., Stocks B. J., Sukhinin A. I., Parfenova E. I., Chapin III F. S., Stackhouse Jr. P. W. Climate induced boreal change: predictions versus current observations. *Global Planetary Change*. 2007. Vol. 56. P. 274–296.

White-McLean J. A. Terrestrial mollusc tool. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine, Center for Plant Health Science and Technology and the University of Florida. 2011. URL: <http://idtools.org/id/mollusc> (accessed: 21.09.2016).

World Flora Fauna. 2016. URL: <http://www.nationalcard.ru> (accessed: 21.09.2016).

Received September 24, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:**Зотин Алексей Александрович**

ведущий научный сотрудник лаб. эволюционной биологии
развития, д. б. н.
Институт биологии развития им. Н. К. Кольцова РАН
ул. Вавилова, 26, Москва, Россия, 119334
эл. почта: zotin@idbras.ru

CONTRIBUTOR:**Zotin, Alexey**

Koltsov Institute of Developmental Biology, Russian Academy
of Sciences
26 Vavilov St., 119334 Moscow, Russia
e-mail: zotin@idbras.ru