

**О ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ТАШКЕНТСКОЙ ВЕРХОВОДКИ
Alburnoides oblongus К РОДУ *Alburnus*
(Osteichthyes: Cyprinidae), ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ мтДНК И яДНК**

© 2017 г. М. П. Матвеев*, М. А. Лёвина*, Н. Ш. Мамилов**, Б. А. Лёвин*

*Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанова РАН,
152742 пос. Борок, Ярославская обл., Некоузский р-н

**Научно-исследовательский институт проблем биологии и биотехнологии,
050038 Алматы, пр. аль-Фараби, 71/6, Республика Казахстан
e-mail: borislyovin@mail.ru

Поступила в редакцию 30.05.2016 г.

Получены данные о последовательностях митохондриальной (цитохром *b*) и ядерной (ген, активирующий рекомбинацию 1 – *RAG1*) ДНК у двух видов быстрянок рода *Alburnoides*: ташкентской верховодки *A. oblongus* Bulgakov, 1923 и терской быстрянки *A. gmelini* Bogutskaya & Coad, 2009. По результатам филогенетического анализа установлено, что ташкентская верховодка *Alburnoides oblongus* относится к роду уклек *Alburnus*.

Ключевые слова: *Alburnoides*, *Alburnus*, молекулярная филогения, таксономия, Средняя Азия.

DOI: 10.7868/S0320965217040040

ВВЕДЕНИЕ

Род быстрянок *Alburnoides* Jeitteles относится к обширному семейству карповых Cyprinidae и содержит >30 валидных видов [12]. Таксономия и филогения быстрянок весьма запутана. За последнее десятилетие объем рода вырос в >1.5 раза в связи с описанием новых видов [3–6, 10, 12], при этом существенный прогресс в изучении систематики и филогенетических отношений быстрянок связан с применением методов молекулярной генетики [15, 21, 22, 24].

Из Средней Азии описано три вида быстрянок – полосатая быстрянка *A. taeniatus* (Kessler, 1874), ташкентская верховодка *A. oblongus* Bulgakov, 1923 и ашхабадская быстрянка *A. varentsovi* Bogutskaya & Coad, 2009. Ташкентская верховодка, описанная Г.П. Булгаковым из р. Чирчик [2], – эндемик р. Сырдарья и ее притоков (рек Ангрэн, Арысь с притоками и Бугун) на территории Узбекистана и Казахстана [1, 7]. Согласно Богуцкой и Коду [9], единственным надежным признаком, позволяющим различать рыб родов *Alburnoides* и *Alburnus* Rafinesque, служит пунктирная

пигментация боковой линии у *Alburnoides*. Однако у ташкентской верховодки пигментация отсутствует. Более того, имеются указания на близость ряда морфологических признаков *A. oblongus* к роду *Alburnus* [4].

Цель работы – выяснить филогенетическое положение ташкентской верховодки *Alburnoides oblongus* с использованием двух молекулярных маркеров: митохондриальной (цитохром *b*) и ядерной (ген, активирующий рекомбинацию 1 – *RAG1*) ДНК.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Четыре экземпляра *A. oblongus* собрали в р. Арысь, правом притоке р. Сырдарья, Казахстан (см. таблицу). Эти экземпляры зафиксированы в 10%-ном растворе формалина и помещены в коллекцию Института биологии внутренних вод РАН. Пробы для выделения ДНК (кусочки грудных плавников) фиксировали 96%-ным спиртом.

ДНК выделяли с помощью солевого метода [8]. При амплификации фрагмента цитохрома

b (*cyt-b*) использовали праймеры GluDg [16] и H16460 [17], при амплификации *RAG1* – праймеры RAG-1F [18] и RAG-RV1 [23]. Полимеразную цепную реакцию (ПЦР) проводили в реакционной смеси объемом 25 мкл [1 × буфер, 1.5 мкМ MgCl₂, 0.5 мкМ каждого праймера, 0.2 мкМ каждого dNTP, 1 мкл ДНК-матрицы и 1 ед. Taq-полимеразы (Силекс, Москва)]. Условия ПЦР для *cyt-b* взяты из работы [14], для *RAG1* – из работы [19]. ПЦР-продукты анализировали в 1.5%-ном агарозном геле, обработанном бромистым этидием. Далее ПЦР-продукты пересаждали в смеси 96%-ного спирта и ацетата натрия (3 М) путем центрифугирования (25 мин при 4000 об./мин). После чего очистку повторяли 70%-ным спиртом (10 мин при 4000 об./мин).

Секвенирование проводили на автоматическом секвенаторе ABI3500 в Институте биологии внутренних вод РАН в соответствии с инструкциями производителя (“Applied Biosystems”). Для каждой пробы получены последовательности *cyt-b* – 990 пар нуклеотидов (п.н.) и *RAG1* – 795 п.н. Гомологичные участки последовательностей проверены на ошибки в программе FinchTV 1.4.0 [20] и выровнены с использованием пакета программ MEGA6 [25] в соответствии с опубликованными в международной базе данных GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) последовательностями исследуемых генов. Полученные последовательности сравнивали с имеющимися в базе данных GenBank, используя алгоритм BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Последовательности обоих маркеров ташкентской верховодки оказались сходными с последовательностями уклеек *Alburnus*, а не быстрянок *Alburnoides*.

В филогенетический анализ включили все доступные последовательности исследуемых маркеров быстрянок, имевшихся в базе данных GenBank 1 ноября 2015 г. (см. таблицу). Для рода *Alburnoides* в анализ вошли 104 последовательности *cyt-b* 9 видов и 3 последовательности *RAG1* 2 видов, для рода *Alburnus* – 38 последовательностей *cyt-b* 11 видов и 10 последовательностей *RAG1* 6 видов. В сравнительный анализ включили также впервые полученные последовательности генов недавно описанного вида – терской быстрянки *Alburnoides gmelini* Bogutskaya & Coad, 2009 (см. таблицу). Внешней группой послужили пелазгус *Pelastgus prespensis* (Karaman, 1924) – номера базы данных GenBank HM560108 (*cyt-b*) и HM560411 (*RAG1*), и амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) – номера GenBank HM560155 (*cyt-b*) и HM560436 (*RAG1*).

Частота встречаемости нуклеотидов *cyt-b* была следующей: A = 0.248, C = 0.291, G = 0.167, T = 0.294. Количество переменных сайтов составило 440, количество парсимони-информативных сайтов – 314. Частота встречаемости нуклеотидов *RAG1* была следующей: A = 0.245, C = 0.236, G = 0.269, T = 0.250. Количество переменных сайтов составило 84, количество парсимони-информативных сайтов – 25. С помощью информационного критерия Акаике (Akaike Information Criterion – AIC), внедренного в программу jModelTest 2.1.5 [11], определяли оптимальную модель эволюции. Параметры выбранной модели (GTR+I+G для *cyt-b* и TIM2ef + G для *RAG1*) использовали в последующем Байесовском анализе (Bayesian Inferences – BI) при использовании программы MrBayes v3.2 [13] симуляцией двух одновременных Марковских цепей по методу Монте Карло (MCMC – Markov chain Monte Carlo) при числе генераций 1 000 000 в каждой цепи для определения апостериорной вероятности (posterior probabilities – post. prob.). Топологию деревьев учитывали каждые 100 генераций. Первые 25% деревьев были удалены (burn-in). Дерево строили в программе FigTree v1.2.3.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно результатам филогенетического анализа обоих маркеров (рис. 1 и 2), ташкентская верховодка встраивается в кладу уклеек. В соответствии с BI-кладограммой, построенной по *RAG1*, сестринский таксон ташкентской верховодки – один из кавказских видов уклеек, post. prob. = 1 (рис. 2). Этот сестринский таксон представлен последовательностью из базы данных GenBank, обозначенный авторами [19] как *Alburnus filippii* Kessler, 1877. Однако для изученного экземпляра указано происхождение из р. Самур (Дагестан), где, согласно Л.С. Бергу [1], обитает предкавказская уклея *Alburnus charusini* Herzenstein, 1889, а куринская уклея отсутствует. В дереве по *cyt-b* топология на уровне сестринских видов не разрешена, но ташкентская верховодка входит в кладу, объединяющую главным образом балканских, кавказских и малоазиатских *Alburnus* (рис. 2). Согласно исследованию с использованием четырех митохондриальных и ядерных маркеров и широким охватом переднеазиатских, средиземноморских и европейских Leuciscinae, роды *Alburnus* и *Alburnoides* являются отдаленными филетическими линиями [19]. Таким образом,

Исследованные виды, места сборов и номера последовательностей Генбанка

Таксон	Место сбора	Бассейн реки или моря	Номер Генбанка или географические координаты мест сбора
	<i>Alburnoides</i> (цитохром <i>b</i>)		
<i>A. bipunctatus</i>	Словакия: р. Влара	р. Дунай	HM173097
	Польша: р. Скавинка	р. Висла	HM173098
	р. Солинка	То же	HM173099
	Чехия: р. Дуэ	р. Дунай	HM173111
	То же	То же	HM173129
	р. Морава	>>	HM173131
	р. Евишовка	>>	HM173101
	р. Коцаба	>>	HM173107
	Словакия: р. Ида	р. Тиса	HM173102
	Чехия: р. Рудава	р. Дунай	HM173103
	Словакия: р. Ида	То же	HM173104
	То же	>>	HM173109
	Чехия: р. Евишка	>>	HM173105
	Словакия: р. Отслава	>>	HM173108
	р. Бодва	>>	HM173110
	р. Отслава	>>	HM173112
	Чехия: р. Йиглава	>>	HM173115
	р. Коцаба	р. Эльба	HM173116
	р. Рудава	р. Дунай	HM173117
	р. Бечва	То же	HM173118
	р. Евишка	>>	HM173122
	р. Морава	>>	HM173124
	р. Бечва	>>	HM173125
	Словакия: р. Влара	>>	HM173119
	Чехия: р. Морава	>>	HM173120
	р. Олсе	р. Одер	HM173121
	Словакия: р. Ослава	р. Дунай	HM173128
	Чехия: р. Дуэ	То же	HM173130
	р. Морава	>>	HM173131
	Франция: р. Дюранс	р. Рона	HM560059
	р. Сайон	То же	Y10445
	Чехия: р. Йиглава	р. Дунай	HM173100
р. Евишка	То же	HM173106	
р. Дуэ	>>	HM173114	
р. Свратка	>>	HM173126	
р. Рудава	>>	HM173127	
р. Йиглава	>>	HM173113	
<i>A. eichwaldii</i>	Иран: р. Зелеки	Каспийское море	HQ658863
	р. Сафаруд	То же	HQ658869

Таблица (продолжение)

Таксон	Место сбора	Бассейн реки или моря	Номер Генбанка или географические координаты мест сбора
	То же	>>	HQ658870
	>>	>>	HQ658871
	р. Дорудхан	>>	HQ658883
	р. Ченарудхан	>>	HQ658880
	р. Зелеки	>>	HQ658886
	р. Ченарудхан	>>	HQ658881
	То же	>>	HQ658882
	р. Зелеки	>>	HQ658885
	р. Дорудхан	>>	HQ658884
	р. Зелеки	>>	HQ658887
	р. Сафаруд	>>	HQ658872
	То же	>>	HQ658873
	р. Валамруд	>>	HQ658876
	То же	>>	HQ658877
	>>	>>	HQ658878
	>>	>>	HQ658879
<i>A. fasciatus</i>	Россия: р. Сахэ	Черное море	NM173168
	То же	То же	NM173170
	р. Аше	>>	NM173169
<i>A. gmelini</i>	Азербайджан: Яламинские речки	Каспийское море	41°47'23.2" с.ш., 48°34'13.1" в.д.
<i>A. kubanicus</i>	Россия: р. Абин	р. Кубань	NM173171
	То же	То же	NM173172
	р. Кубань	Азовское море	NM173173
	р. Абин	р. Кубань	NM173174
	То же	То же	NM173175
<i>Alburnoides oblongus</i>	Казахстан: р. Арысь	р. Сырдарья	42°33'58.2"с.ш., 70°07'25.1"в.д.
<i>A. ohridanus</i>	Греция: р. Аоос	Адриатическое море	AF090740
	Греция: оз. Преспа	оз. Преспа	AF090741
	Албания: р. Зезе	Адриатическое море	NM173155
	р. Гомсик	То же	NM173156
	р. Эрзен	>>	NM173157
<i>A. prespensis</i>	оз. Преспа	оз. Преспа	NM173163
	р. Девол	р. Семан	NM173161
	р. Шкумбини	Адриатическое море	NM173162
<i>A. rossicus</i>	Россия: р. Протва	р. Волга	NM173133
	То же	То же	NM173134
	р. Большая Лясьва	>>	NM173135
	р. Ловать	р. Нева	NM173136
<i>A. sp.</i>	Хорватия: р. Корона	р. Сава	NM173137
	р. Сава	р. Дунай	NM173138

Таблица (продолжение)

Таксон	Место сбора	Бассейн реки или моря	Номер Генбанка или географические координаты мест сбора
	р. Кура	р. Сава	HM173139
	р. Риечина	Адриатическое море	HM173140
	Босния и Герцеговина: р. Врбас	р. Сава	HM173141
	Хорватия: р. Уна	То же	HM173142
	р. Сатла	>>	HM173143
	Болгария: р. Видима	р. Дунай	HM173144
	Сербия: р. Дичина	То же	HM173145
	Болгария: р. Црни Тимок	>>	HM173146
	Сербия: р. Дзепска	>>	HM173147
	р. Трешница	р. Сава	HM173148
	Болгария: р. Огоста	р. Дунай	HM173149
	Россия: р. Альма	Черное море	HM173150
	То же	То же	HM173151
	р. Черная	>>	HM173152
	Босния и Герцеговина: р. Осам	р. Дунай	HM173153
	Россия: р. Альма	Черное море	HM173154
	Албания: р. Дукати	Адриатическое море	HM173158
	р. Аоос	То же	HM173159
	р. Борши	>>	HM173160
<i>A. strymonicus</i>	Греция: р. Струма	Эгейское море	AF090742
	Болгария: р. Места	То же	HM173166
	Греция: р. Струма	>>	HM173167
<i>A. tzanevi</i>	Болгария: р. Велека	Черное море	HM173132
		<i>Alburnoides (RAG1)</i>	
<i>A. bipunctatus</i>	—	—	EU711104
	Франция: р. Дюранс	р. Рона	HM560384
<i>A. gmelini</i>	Азербайджан: Яламинские речки	Каспийское море	41°47'23.2"с.ш. 48°34'13.1"в.д.
<i>A. oblongus</i>	Казахстан: р. Арысь	р. Сырдарья	42°33'58.2"с.ш. 70°07'25.1"в.д.
		<i>Alburnus (цитохром b)</i>	
<i>A. arborella</i>	Италия: р. Рено	Адриатическое море	EU856044
	Хорватия: р. Зрманя	То же	GU479874
	То же	>>	GU479873
	>>	>>	GU479872
	>>	>>	GU479871
	Италия: р. Рено	>>	EU856043
	Босния и Герцеговина: р. Требицат	р. Неретва	HM560064
	То же	То же	HM560063
<i>A. alburnus</i>	Испания: р. Харама	р. Тагус	JQ436541

Таблица (окончание)

Таксон	Место сбора	Бассейн реки или моря	Номер Генбанка или географические координаты мест сбора
<i>A. baliki</i> <i>A. belvica</i> <i>A. escherichii</i>	Франция: р. Рона	Средиземное море	Y10443
	Чехия: р. Сазава	р. Эльба	NM560060
	То же	То же	NM560061
	Португалия: р. Гвадиана	Атлантический океан	DQ350253
	Россия: р. Синхука	Каспийское море	NM560062
	Хорватия: р. Далмация	Адриатическое море	DQ350254
	Турция: р. Манавгат	Средиземное море	AY838936
	Греция: оз. Преспа	оз. Преспа	NM560065
	Турция: р. Сакария	Черное море	NM560068
	То же	То же	NM560067
<i>A. filippii</i>	р. Гумульдур	Средиземное море	AY026390
	Россия: р. Самур	Каспийское море	AF095602
	То же	То же	NM560069
<i>A. hohenackeri</i> <i>A. kotschy</i>	>>	>>	NM560070
	Армения: р. Аракс	р. Кура	AY026393
<i>A. macedonicus</i> <i>A. orontis</i>	Турция: р. Цейхан	Средиземное море	NM560072
	То же	То же	NM560071
<i>A. scoranza</i>	Греция: оз. Дойрани	оз. Дойрани	AF090743
	Турция	Средиземное море	HQ167604
<i>A. sp. IB-2010</i>	Турция: р. Оронтис	То же	AY026391
	Черногория: р. Зета	оз. Скадар	GU479866
<i>A. strumicae</i> <i>A. thessalicus</i>	То же	То же	GU479865
	Босния и Герцеговина: р. Мусница	Адриатическое море	GU479867
	Хорватия: р. Неретва	То же	GU479870
	То же	>>	GU479868
	>>	>>	GU479869
	Турция: р. Кизилрмак	Черное море	NM560066
<i>A. alburnus</i>	Греция: р. Струма	Эгейское море	AF090745
	р. Пиниос	То же	AF090744
<i>Alburnus (RAG1)</i>			
<i>A. arborella</i> <i>A. belvica</i> <i>A. escherichii</i> <i>A. filippii/charusini?</i> <i>A. kotschy</i> <i>A. sp. SP-2010</i>	—	—	EU711143
	—	—	EU292690
	Россия: р. Синхука	Каспийское море	NM560386
	Чехия: р. Сазава	р. Эльба	NM560385
	Босния и Герцеговина: р. Требицат	р. Неретва	NM560387
	Греция: оз. Преспа	оз. Преспа	NM560388
	Турция: р. Сакария	Средиземное море	NM560390
	Россия: р. Самур	Каспийское море	NM560391
	Турция: р. Цейхан	Средиземное море	NM560392
	р. Кизилрмак	То же	NM560389

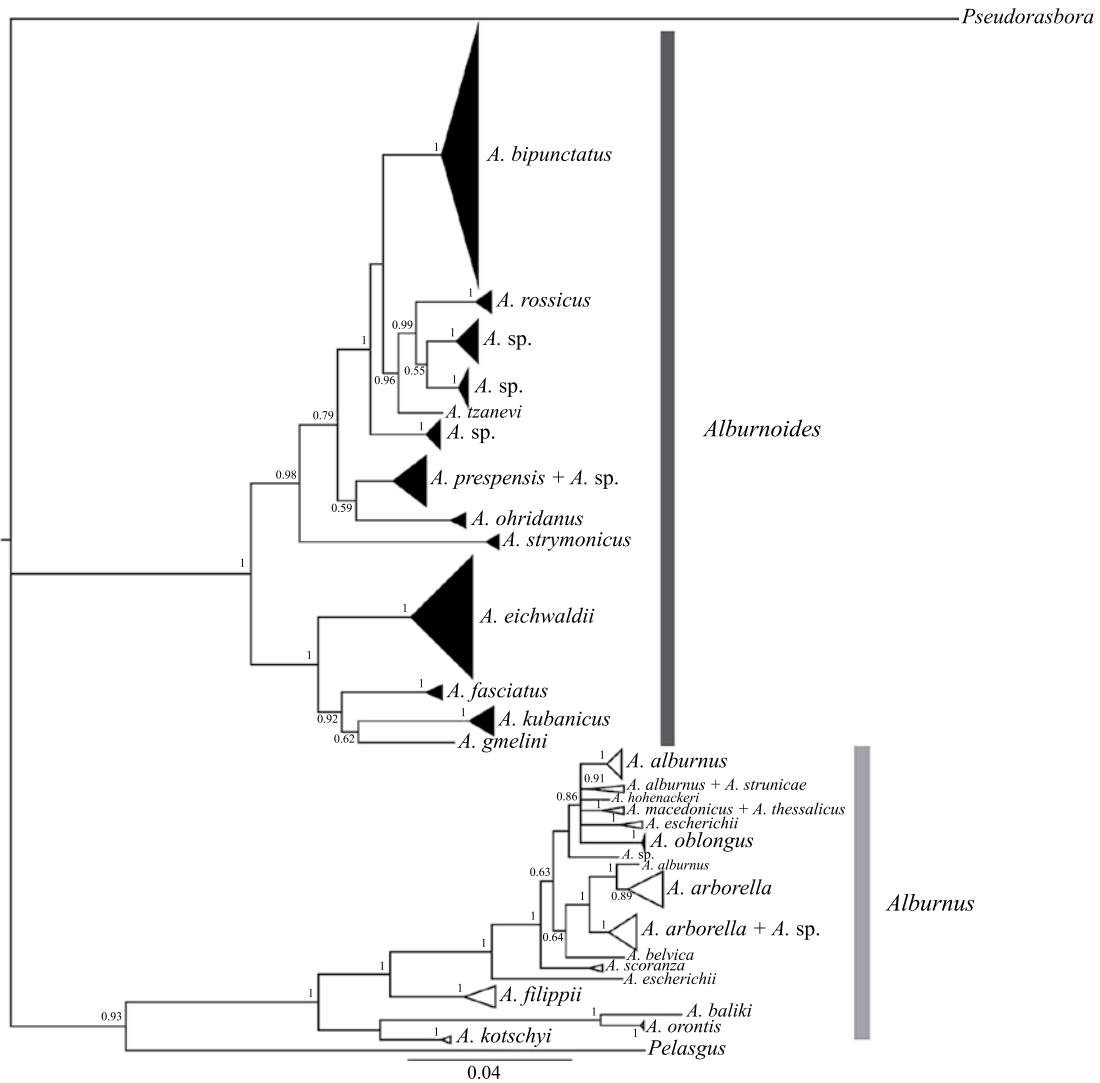


Рис. 1. В1-дерево *Alburnus* и *Alburnoides* по фрагменту гена цитохрома *b* (990 п.н.). Значения апостериорной вероятности указаны в узлах дерева. Шкала масштаба отражает 4%-ную оцененную дивергенцию последовательностей.

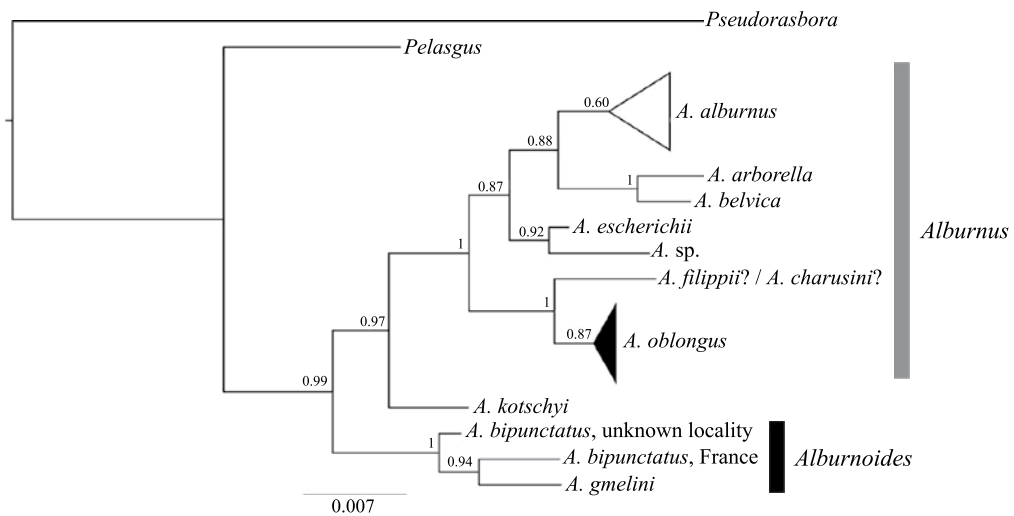


Рис. 2. В1-дерево *Alburnus* и *Alburnoides* по фрагменту гена *RAG1* (795 п.н.). Значения апостериорной вероятности указаны в узлах дерева. Шкала масштаба отражает 0.7% оцененной дивергенции последовательностей.

ташкентская верховодка должна рассматриваться в составе *Alburnus* как *Alburnus oblongus* (Bulgakov, 1923).

Выражаем благодарность С.В. Мудровой за помощь в сборе материала, рецензенту – за ценные замечания по рукописи.

Сбор проб осуществлен при поддержке проекта № 1380 ГФ 4 МОН РК (Министерства образования и науки Республики Казахстан), молекулярно-генетические работы и филогенетический анализ выполнены при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 15-14-10020).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 1. Л.: Изд-во Всес. ин-та оз. и реч. рыб. хоз-ва, 1932. 482 с.
2. Булгаков Г.П. К ихтиофауне Туркестана // Тр. Туркестан. науч. о-ва. 1923. Т. 1. С. 225–238.
3. Дадикян М.Г. Новый подвид европейской быстрянки *Alburnoides bipunctatus armeniensis* subsp. nov. // Вопр. ихтиологии. 1972. Т. 12. Вып. 3. С. 566–569.
4. Дукравец Г.М., Митрофанов И.В., Митрофанов В.П. Ташкентская верховодка *Alburnoides oblongus* Bulgakov в водоемах южного Казахстана // Вопр. ихтиологии. 1998. Т. 38. Вып. 3. С. 422–424.
5. Никольский Г.В. Материалы по систематике быстрянок *Alburnoides* (Pisces Cyprinidae) Средней Азии / Памяти академика Михаила Александровича Мензбира. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937. С. 303–316.
6. Пипоян С.Х. О таксономическом положении армянской быстрянки *Alburnoides bipunctatus armeniensis* Dadikyan, 1972 (Cyprinidae, Pisces) // Биол. журн. Армении. 2008. Т. 1–2. № 60. С. 66–71.
7. Турдаков Ф.А. Материалы по ихтиофауне Средней Азии // Тр. Зоол. музея МГУ. 1941. Т. 6. С. 213–223.
8. Aljanabi S.M., Martinez I. Universal and rapid salt-extraction of high genomic DNA for PCR-based techniques // Nucleic Acids Res. 1997. V. 25. P. 4692–4693.
9. Bogutskaya N.G., Coad B.W. A review of vertebral and fin-ray counts in the genus *Alburnoides* (Teleostei: Cyprinidae) with a description of six new species // Zoosystematica Rossica. 2009. V. 18. № 1. P. 126–173.
10. Bogutskaya N.G., Zupančič P., Naseka A.M. Two new species of freshwater fishes of the genus *Alburnoides*, *A. fangfangae* and *A. devolii* (Actinopterygii: Cyprinidae), from the Adriatic sea basin in Albania // Proc. Zool. Inst. RAS. 2010. V. 314. № 4. P. 448–468.
11. Darriba D., Taboada G.L., Doallo R., Posada D. jModel Test 2: more models, new heuristics and parallel computing // Nat. methods. 2012. V. 9. № 8. P. 772.
12. Eschmeyer W.N., Fricke R., Laan R. van der. Catalog of Fishes: Genera, Species, References. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Электронная версия проверена 09.05.2016 г.
13. Huelsenbeck J.P., Ronquist F. MRBAYES: Bayesian inference of phylogenetic trees // Bioinformatics. 2001. V. 17. № 8. P. 754–755.
14. Levin B.A., Freyhof J., Lajbner Z. et al. Phylogenetic relationships of the algae scraping cyprinid genus *Capoeta* (Teleostei: Cyprinidae) // Mol. Phylogenet. Evol. 2012. V. 62. № 1. P. 542–549.
15. Levin B.A., Simonov E.S., Matveyev M.P. et al. DNA barcoding of the fishes of the genus *Alburnoides* (Actinopterygii, Cyprinidae) from Caucasus // Mitochondrial DNA. 2017. (<http://dx.doi.org/10.1080/24701394.2016.1238900>). Электронная версия проверена 06.11.2016 г.
16. Palumbi S.R. What can molecular genetics contribute to marine biogeography? An urchin's tale // J. Exp. Mar. Biol. and Ecol. 1996. V. 203. № 1. P. 75–92.
17. Perdices A., Bermingham E., Montilla A., Doadrio I. Evolutionary history of the genus *Rhamdia* (Teleostei: Pimelodidae) in Central America // Mol. Phylogenet. Evol. 2002. V. 25. P. 172–189.
18. Perdices A., Doadrio I., Bermingham E. Evolutionary history of the synbranchid eels (Teleostei: Synbranchidae) in Central America and the Caribbean islands inferred from their molecular phylogeny // Mol. Phylogenet. Evol. 2005. V. 37. P. 460–473.
19. Perea S., Böhme M., Zupančič P. et al. Phylogenetic relationships and biogeographical patterns in Circum-Mediterranean subfamily Leuciscinae (Teleostei, Cyprinidae) inferred from both mitochondrial and nuclear data // BMC Evol. Biol. 2010. V. 10. P. 265.
20. Rothgänger J., Weniger M., Weniger T. et al. Ridom TraceEdit: a DNA trace editor and viewer // Bioinformatics. 2006. V. 22. № 4. P. 493–494.
21. Roudbar A.J., Eagderi S., Esmaeili H.R. et al. A molecular approach to the genus *Alburnoides* using COI sequences data set and the description of a new species, *A. damghani*, from the Damghan River system (the Dasht-e Kavir Basin, Iran) (Actinopterygii, Cyprinidae) // ZooKeys. 2016. V. 579. P. 157–181.
22. Seifali M., Arshad A., Moghaddam F.Y. et al. Mitochondrial genetic differentiation of spiralin (Actinopterygii: Cyprinidae) in the South Caspian Sea basin of Iran // Evol. Bioinform. 2012. V. 8. P. 219–227.

23. Šlechtová V., Bohlen J., Tan H.H. Families of Cobitoidea (Teleostei: Cypriniformes) as revealed from nuclear genetic data and the position of the mysterious genera *Barbucca*, *Psilorhynchus*, *Serpenticobitis* and *Vaillantella* // Mol. Phylogenet. Evol. 2007. V. 44. P. 1358–1365.
24. Štierandová S., Vukić J., Vasil'eva E.D. et al. A multilocus assessment of nuclear and mitochondrial sequence data elucidates phylogenetic relationships among European spirrins (*Alburnoides*, Cyprinidae) // Mol. Phylogenet. Evol. 2016. V. 94. P. 479–491.
25. Tamura K., Stecher G., Peterson D. et al. MEGA6: molecular evolutionary genetics analysis version 6.0 // Mol. Biol. and Evol. 2013. V. 30. № 12. P. 2725–2729.

Tashkent Riffle Minnow *Alburnoides oblongus* Belongs to the Genus *Alburnus* (Osteichthyes: Cyprinidae) as Inferred from Analysis of mtDNA and nDNA Markers

M. P. Matveyev^a, M. A. Levina^a, N. Sh. Mamilov^b, B. A. Levin^a

^aInstitute for Biology of Inland Waters RAS, 152742 Borok, Russia

^bScience Research Institute of Biology and Biotechnology,
050038 Alma-Ata, Pr. al-Farabi, 71/6, Kazakhstan

As inferred from Bayesian analysis of fragments of cytochrome *b* (mtDNA) and *RAG1* (nDNA), the Tashkent riffle minnow *Alburnoides oblongus* belongs to the genus *Alburnus*.

Keywords: Cyprinidae, *Alburnoides*, *Alburnus*, molecular phylogeny, taxonomy, Central Asia.