



КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения / Brief reports

Оригинальная статья/ Original article

УДК: 595.423

DOI: 10.18470/1992-1098-2016-4-183-193

СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФАУНЫ ПАНЦИРНЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARIFORMES, ORIBATIDA) ТЕТИЙСКОЙ ПУСТЫННО-СТЕПНОЙ ОБЛАСТИ

Гайирбег М. Абдурахманов, Элла З. Давудова,
Юлия Ю. Иванушенко, Абдурахман Г. Абдурахманов
Дагестанский государственный университет,
Махачкала, Россия, dezella@mail.ru*

Резюме. *Целью* работы является выявление сходства и различий фаун панцирных клещей (Acariformes, Oribatida) Тетийской пустынно-степной области и анализ географических связей изучаемой области. **Методы.** Материалом для данной работы послужили собранные авторами за 5 лет (с 2008 по 2013 г.) сборы сотрудников кафедры биологии и биоразнообразия (Грикурова А.А.) на территории Республики Дагестан. Кроме того, использованы личные сборы и публикации, в том числе «Каталог панцирных клещей Кавказа» Штанчаевой У.Я., Субиаса Л.С. Для анализа сходств фаун Тетийской области использовался комплексный анализ на основе коэффициента сходства Жаккара. **Результаты.** Дан состав, проведен краткий обзор орибатид и особенности их расселения и переноса. В Тетийской области выявлено 381 родовой орибатид, объединяющих 1506 видов, одна третья часть из которых являются эндемичными (501 вид). Несмотря на то, что фауна орибатид Кавказа изучена неравномерно, самое большое разнообразие видов отмечено именно здесь. Наименьшее количество разнообразия в сравнении с кавказскими видами отмечается в странах Средиземноморья и в Центральной Азии, что говорит об особенностях генезиса и географического распространения. **Заключение.** Дендрограмма сходства родов панцирных клещей Тетийской области свидетельствует об огромной роли прибрежных и островных экосистем океана Тетис с последующим обогащением разнообразия, о независимом видо-формообразовании.

Ключевые слова: Тетис, сходство фаун, Oribatida, фореция, географическое распространение, эндемизм.

Формат цитирования: Абдурахманов Г.М., Давудова Э.З., Иванушенко Ю.Ю., Абдурахманов А.Г. Состав и особенности географического распространения фауны панцирных клещей (Acariformes, Oribatida) Тетийской пустынно-степной области // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11, N4. С.183-193. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-4-183-193

COMPOSITION AND FEATURES OF GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF FAUNA OF ORIBATID MITES (ACARIFORMES, ORIBATIDA) IN THE TETHYS DESERT-STEPPE REGION

Gayirbeg M. Abdurakhmanov, Ella Z. Davudova,
Yuliya Yu. Ivanushenko, Abdurakhman G. Abdurakhmanov
Dagestan State University,
Makhachkala, Russia, dezella@mail.ru*

Abstract. Aim. The aim is to identify the similarities and differences of fauna of oribatid mites (Acariformes, Oribatida) in the Tethys desert-steppe region and analyze geographic relationships of the studied area. **Methods.** For the research, we used the materials collected for 5 years (2008-13) by the members of the staff of the Department of



Biology and Biodiversity (Grikurova A.A.) in the territory of the Republic of Dagestan. In addition, we referred to personal collections and publications including "Catalogue of oribatid mites of the Caucasus" by Shtanchaeva U.Ya., Subias L.S. To analyze the similarities of fauna of the Tethys region we made a comprehensive analysis based on Jaccard similarity coefficient. **Results.** As a result of the research we gave the composition of fauna, held a brief overview on oribatid mites and their resettlement and migration. In Tethys region, we identified 381 genera of oribatid uniting 1506 species, one third of which is endemic (501 species). Despite the fact that the fauna of the oribatid in the Caucasus is studied unevenly, the greatest variety of species is observed here. The smallest amount of diversity compared with the Caucasian species is observed in the Mediterranean countries and Central Asia, which shows the peculiarities of the genesis and geographic distribution. **Conclusion.** The dendrogram of similarity of the oribatid mites genera in the Tethys region demonstrates the tremendous role of coastal and island ecosystems of the Tethys Ocean, followed by the enrichment of the diversity as well as independent species shaping.

Keywords: Tethys, similarity of faunas, Oribatida, phoresis, geographic distribution, endemism.

For citation: Abdurakhmanov G.M., Davudova E.Z., Ivanushenko Yu.Yu., Abdurakhmanov A.G. Composition and features of geographical distribution of fauna of oribatid mites (Acariformes, Oribatida) in the Tethys desert-steppe region. *South of Russia: ecology, development*. 2016, vol. 11, no. 4, pp. 183-193. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2016-4-183-193

ВВЕДЕНИЕ

Панцирные клещи (Acariformes, Oribatida) – одна из наиболее крупных и широко распространенных групп клещей, описанных в мировой фауне около 12070 видов [1, 2], в том числе на Кавказе – 1053 видов [3]. Это древнейшая группа почвенной микрофауны, известная еще с девона. Ввиду своей древности и широкой экологической экспансии, неоднократно прошедший процесс интенсивной адаптации в своей истории, успела дать много морфологически дифференцированных ветвей [4]. Исторически сложившиеся и современные физико-географические и экологические условия определили обильное видовое разнообразие, численность фауны и мозаичность ее происхождения [5]. Панцирные клещи отличаются наличием прочного, устойчивого тяжелого панциря, благодаря которому они могут существовать в самых разных экологических условиях и тем самым хорошо сохраняются в торфах, погребенных почвах, ископаемых смолах и т.п., весьма устойчивы и к разложению. При этом строение панциря в какой-то мере отражает адаптивные особенности их организации. Кроме спорово-пыльцевого анализа их танатоценозы могут использоваться для выявления палеогеографических условий [6]. Большое разнообразие видов представлено во всех зоогеографических областях и подобластях. Однако до сих пор закономерности и факторы распространения, ареалы многих видов орибатида слабо изучены [7]. Одним из способов распространения ори-

батид является перенос воздушными потоками. Было показано, что клещи могут переживать низкую влажность и низкие температуры, характерные для воздушных потоков, в течение нескольких дней. Однако большинство орибатологов считают, что длительное пребывание в воздухе губительно для панцирных клещей и, тем более, перенос на межконтинентальные расстояния невозможен.

Возможен перенос клещей на плавающих древесине, мхах и лишайниках. Кроме того, клещи могут переноситься водными потоками, так как многие виды хорошо приспособлены переживать условия затопления и могут находиться на пленке поверхностного натяжения. Имеются данные, что некоторые виды панцирных клещей могут перемещаться в пространстве путем форезии. Иногда орибатида используют в качестве "перевозного средства" некоторых млекопитающих, прежде всего грызунов и зайцеобразных, однако такого рода связи обычно случайны и не имеют большого значения. Значительно чаще встречается форезия на насекомых, обычно на жуках, в основном почвенных: жужелицах, скарабеидах, щелкунах и других, но иногда на тараканах и некоторых двукрылых. Среди форезирующих отмечены виды таких родов как *Ceratoppia*, *Hypochthoniella*, *Oppia*, *Domatorina*, *Paraleius*, *Metaleius*, *Malaconothrus*, *Xylobates*, *Zicnocepheus* и особенно *Schelorbates*.



Клещи рода *Mesoplophora* очень часто и активно используют различных насекомых как транспорт.

Перенос клещей осуществляется и птицами, могут распространяться с помощью растительных материалов, из которого птицы или млекопитающие строят себе гнезда. Бесспорно, что клещи могут распространяться всеми этими и, вероятно, некоторыми другими способами, но масштабы такого переноса и количественные данные по этому вопросу нам неизвестны.

Все перечисленные выше способы расселения панцирных клещей имеют основное значение для преодоления географических преград.

Особым способом расселения орибатид является передвижение в субстрате, в котором они обитают: в почве или по ее поверхности. П. Бертез [8] изучал это передвижение на таких видах *Steganacarus magnus*, *Nothrus palustris* и *Xenillustegeocranus* в естественных условиях с помощью радио-

активных меток. Было показано, что перемещение от начального пункта до конечного обычно не превышало несколько сантиметров. Величина перемещения зависит от времени года, влажности и температуры подстилки [9].

Закономерности глобального распространения почвенных микроартропод на примере орибатид были рассмотрены М. Хаммер и Д. Воллворком [10], которые первыми выделили фаунистические элементы, отражающие воздействие дрейфа континентов, тектоники плит на эти очень мелкие организмы, среди которых от 13 до 35% родов в разных группах — космополиты. Тем не менее, из 696 известных на то время родов орибатид оказалось возможно выделить (в %): 15 гондванских и южноамериканских, 14 палеарктических, 8 лавразийских и приуроченных к Африке, 7 новозеландских, 6 к Юго-Восточной Азии, 5 Северной Америки, 4 свойственных Австралии и Новой Гвинее, 1 Антарктике (рис. 1).

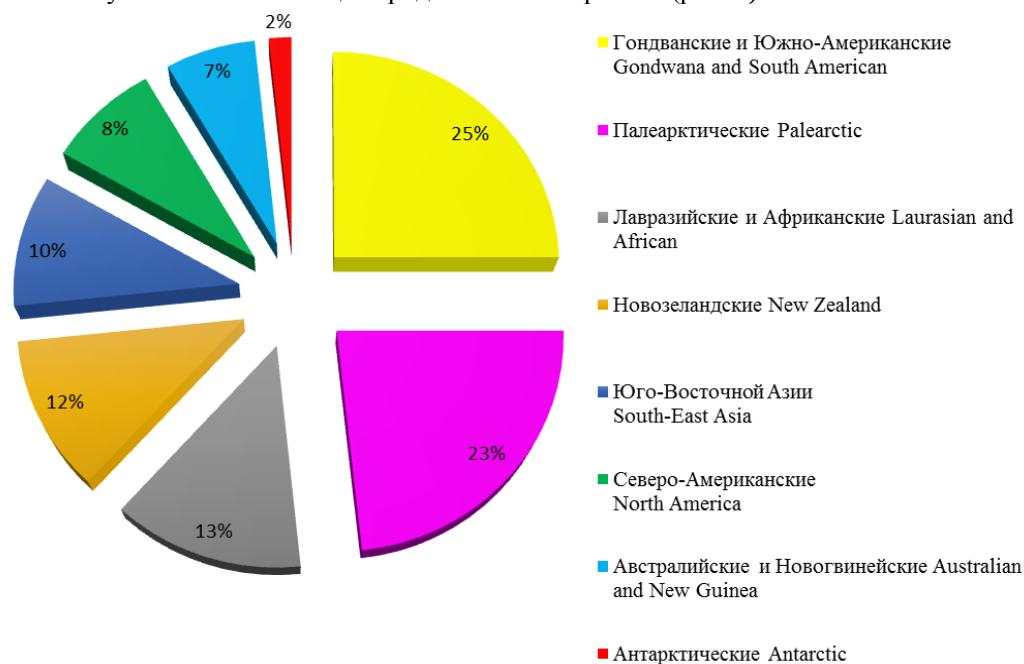


Рис. 1. Закономерности мирового распространения фаунистических элементов орибатид [10]

Fig. 1. Laws of the global spread of faunal elements of oribatid [10]

Таким образом, ареалы этих древних представителей почвенной микрофауны вполне сопоставимы с таковыми растений и реже — животных. Интересно, что космополитное распространение орибатид вполне

можно объяснить их переносом птицами, и доказано для островов Арктики [11] и Антарктики, что можно видеть на примере представителей видов из таких родов как



Tectocephus, *Camisia*, *Nanhermania*, *Scheloriabates* и *Carabodes* [9, 12].

Панцирные клещи - очень медленно развивающаяся группа и некоторые рецентные роды орибатид существуют уже с юры. В балтийском янтаре найдено 94% рецентных родов и несколько рецентных видов. При этом, важно, что уже в юре найдены представители наиболее обособившихся "высших" орибатид (сем. *Achipteridae*). Все это говорит о беспрецедентно медленных темпах формообразования у панцирных клещей по сравнению с другими наземными животными. По всей видимости, причины столь медленной изменяемости орибатид следует искать в стабильности среды их обитания (слои разлагающихся органических остатков и верхние горизонты почвы), где постоянно сохраняется высокая относительная влажность, сглажены колебания температуры и низкая инсоляция. Эта экологическая ниша преемственно существовала с момента появления наземной растительности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе использован материал, собранный авторами за 5 лет (с 2008 по 2013 гг.), кафедры биологии и биоразнообразия Института экологии и устойчивого развития ДГУ (Грикурова А.А.) на территории Республики Дагестан [13, 14]. Кроме того, использованы личные сборы Штанчаевой У.Я. и Субиаса Л.С., опубликованные материалы

Важно также, что большинство орибатид мало специализировано в отношении питания, поэтому смены доминирующих видов растительности не вызывают значительных изменений их населения. Косвенно о древности орибатид свидетельствует характер их географического распространения, нахождение на разных материках одинаковых или близких родов, причем в естественных ландшафтах, где вероятность заноса клещей за счет пассивного расселения их разными факторами среды невелика. Отдельные виды почвенных клещей вряд ли будут иметь самостоятельное стратиграфическое значение как руководящие формы. Вместе с тем внутри отдельных разрезов позднекайнозойских отложений легко можно выявить серии комплексов орибатид, каждый из которых имеет свой специфический состав, характеризует конкретные палеогеографические условия и свойственный более или менее узкому отрезку геологического времени [4].

по Кавказу и мировой каталог «Listado sistématico, sinónimo y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes: oribatida) del mundo». Математическая обработка данных проведена в программе Excel. Для построения дендрограмм использовался комплексный анализ на основе коэффициента сходства Жаккара.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В Тетийской области выявлено 381 род орибатид, объединяющих 1506 видов, одна третья часть из которых являются эндемичными (501 видов – 33%), а остальные виды (67%) являются космополитами, средиземноморскими, палеарктическими, голарктическим и тропическими.

Полученные данные фаунистического состава панцирных клещей Тетийской пустынно-степной области и анализ состава, объема родов, географических особенностей их распространения свидетельствуют о большой роли прибрежных и островных экосистем океана Тетис, с последующим обогащением разнообразия, независимом видо-формообразования. При этом выделяются сходства родов следующих террито-

рий: Сирии и Сербии с Черногорией; Кавказа и Ирана; Румынии и Турции; Саудовской Аравии и Албании с Боснией и Герцеговиной, что, по всей видимости, свидетельствует о единой, сходной генетической основы и возраста прибрежных и островных экосистем океана Тетис, происхождение Тетийской пустынно-степной области с высоким сходством ее экологических условий, и связанных с ними морфо-экологических типов и жизненных форм обсуждаемой группы почвенной микрофауны (рис. 2, 4В).

Дендрограмма сходств видового состава орибатид Тетийской области отражает сходные тенденции и географические связи, указанные выше (рис. 3, 4А).

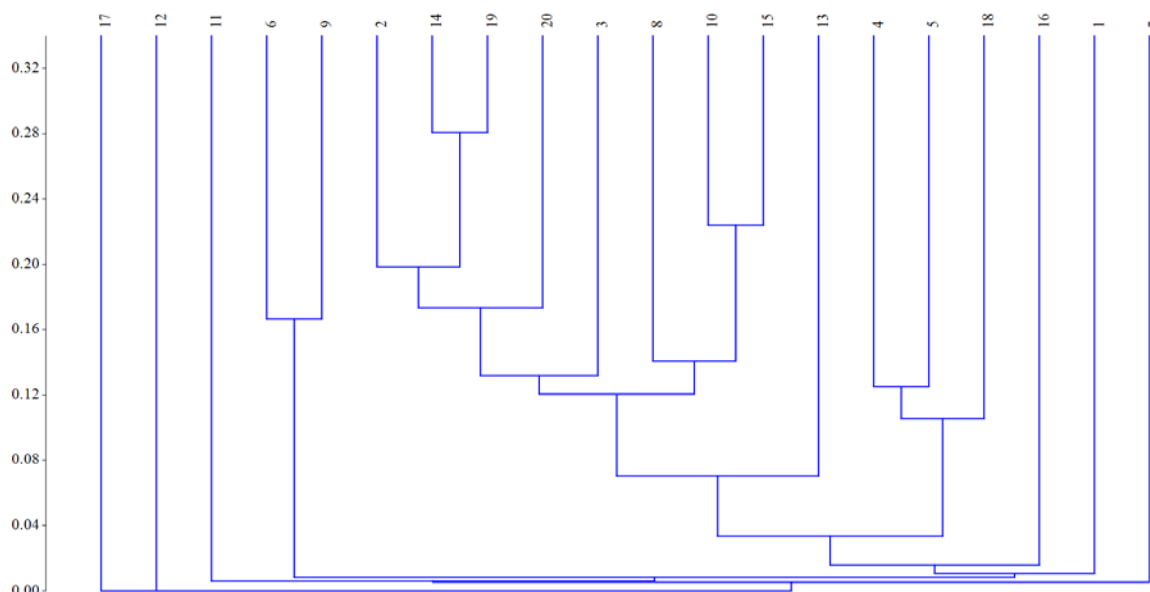


Рис. 2. Дендрограмма сходства родов фаун орибатид (Acariformes, Oribatida) различных районов Тетийской области

1 – Алжир, 2 – Испания, 3 – Италия, 4 – Албания, 5 – Босния и Герцеговина, 6 – Болгария, 7 – Хорватия, 8 – Греция, 9 – Македония, 10 – Румыния, 11 – Словения, 12 – Сербия, Черногория, 13 – Крым, 14 – Кавказ, 15 – Турция, 16 – Ливан, 17 – Сирия, 18 – Саудовская Аравия, 19 – Иран, 20 – Центральная Азия

Fig. 2. Similarity dendrogram of the genera of faunas of oribatid (Acariformes, Oribatida) in different areas of the Tethys region

1 – Algeria, 2 – Spain, 3 – Italy, 4 – Albania, 5 – Bosnia and Herzegovina, 6 – Bulgaria, 7 – Croatia, 8 – Greece, 9 – Macedonia, 10 – Romania, 11 – Slovenia, 12 – Serbia, Montenegro, 13 – Crimea, 14 – Caucasus, 15 – Turkey, 16 – Lebanon, 17 – Syria, 18 – Saudi Arabia, 19 – Iran, 20 – Central Asia

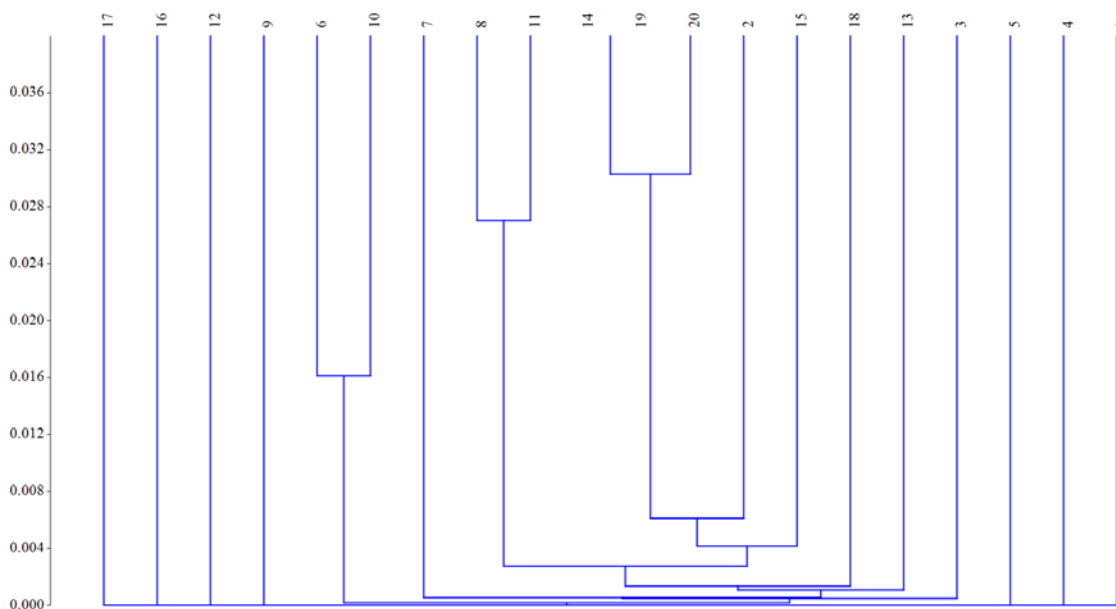
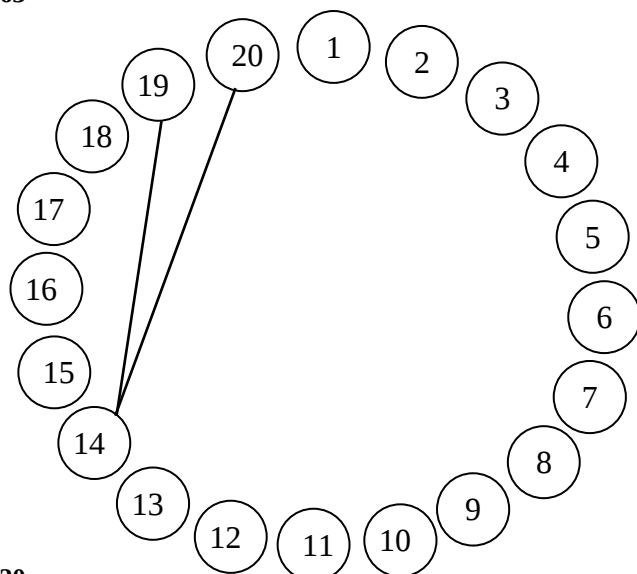


Рис. 3. Дендрограмма сходства видов фаун орибатид (Acariformes, Oribatida) различных районов Тетийской области. Обозначения как на рис. 2

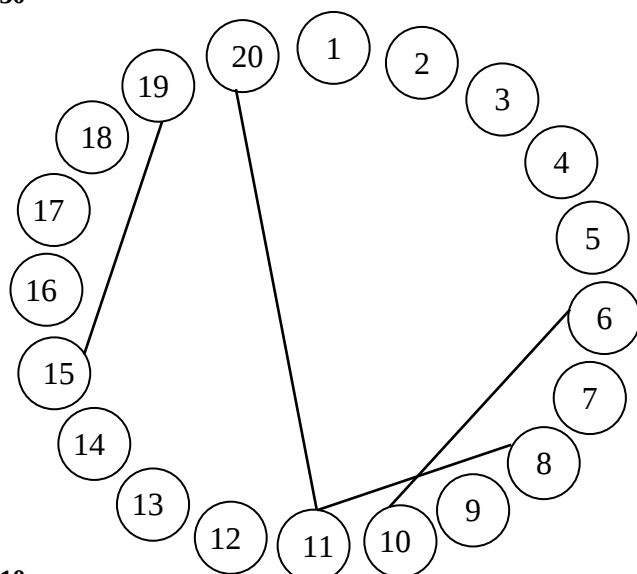
Fig. 3. Similarity dendrogram of the types of faunas of oribatid (Acariformes, Oribatida) in different areas of the Tethys region. Notes as on Fig. 2.



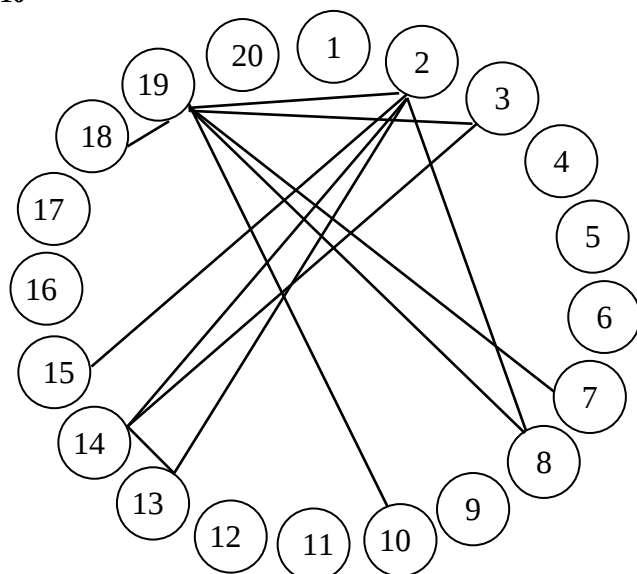
-0,063



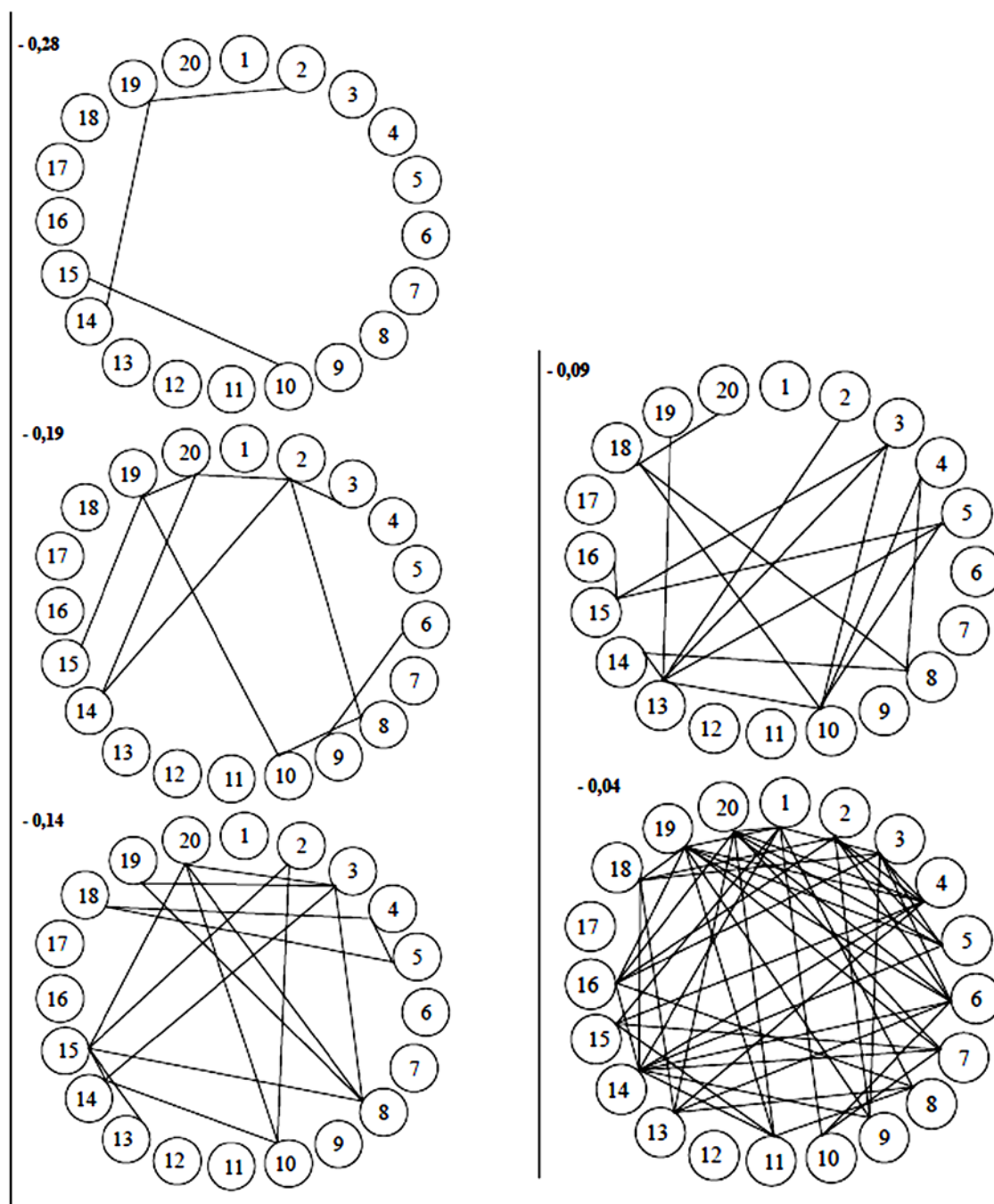
-0,030



-0,010



A



B

Рис. 4. Плеяда Тереньтьева на основе индекса сходства Жаккара фаун орибатид (Acariformes, Oribatida) *a* - видовое сходство, *b* - родовое сходство.

Обозначения как на рис. 2

Fig. 4. Terentiev's pleiades based on Jaccard similarity index of oribatid faunas (Acariformes, Oribatida) *a* - species similarity, *b* - affinity. Notes as on Fig. 2.

Некоторые анализируемые нами рода орибатид, широко распространенные в Те-

тийской территории, вероятно, сформировались в разных частях исследуемой области,



о чем косвенно могут свидетельствовать центры разнообразия орибатид.

Фауна панцирных клещей Кавказа отличается, от таковых, сравниваемых терри-

торий очень большим видовым разнообразием (рисунки 5, 6, 7).

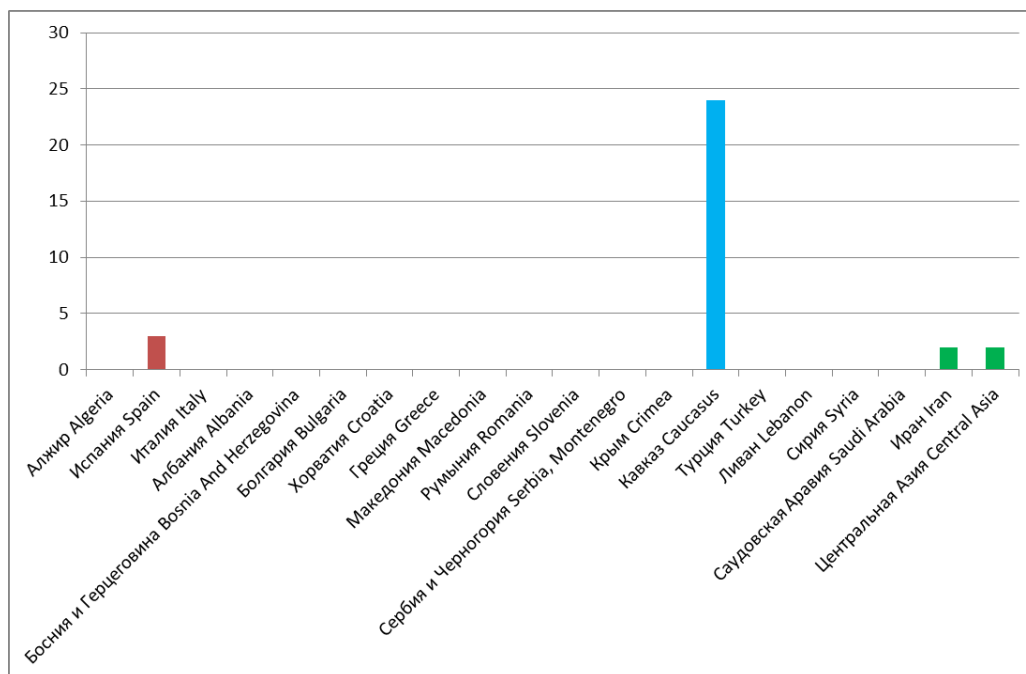


Рис. 5. Видовое разнообразие рода *Suctobelbella* (*Suctobelbella*) Jacot, 1937 в Тетийской области

Fig. 5. Species diversity of *Suctobelbella* (*Suctobelbella*) Jacot, 1937 in the Tethys region

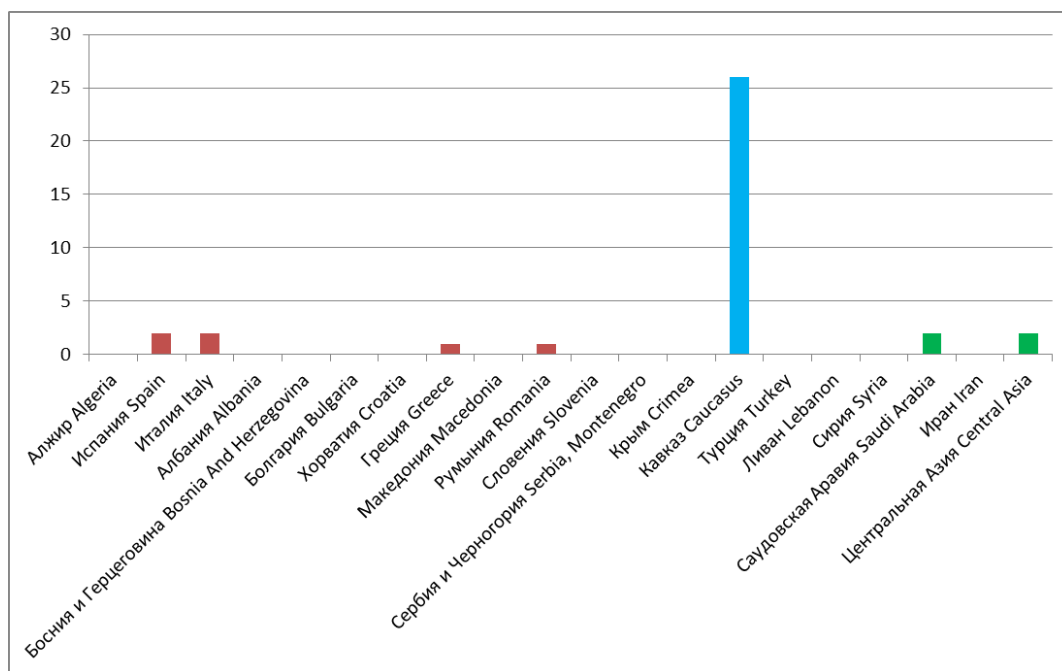


Рис. 6. Видовое разнообразие рода *Oribatella* (*Oribatella*) Banks, 1895 в Тетийской области

Fig. 6. Species diversity of *Oribatella* (*Oribatella*) Banks, 1895 in the Tethys region

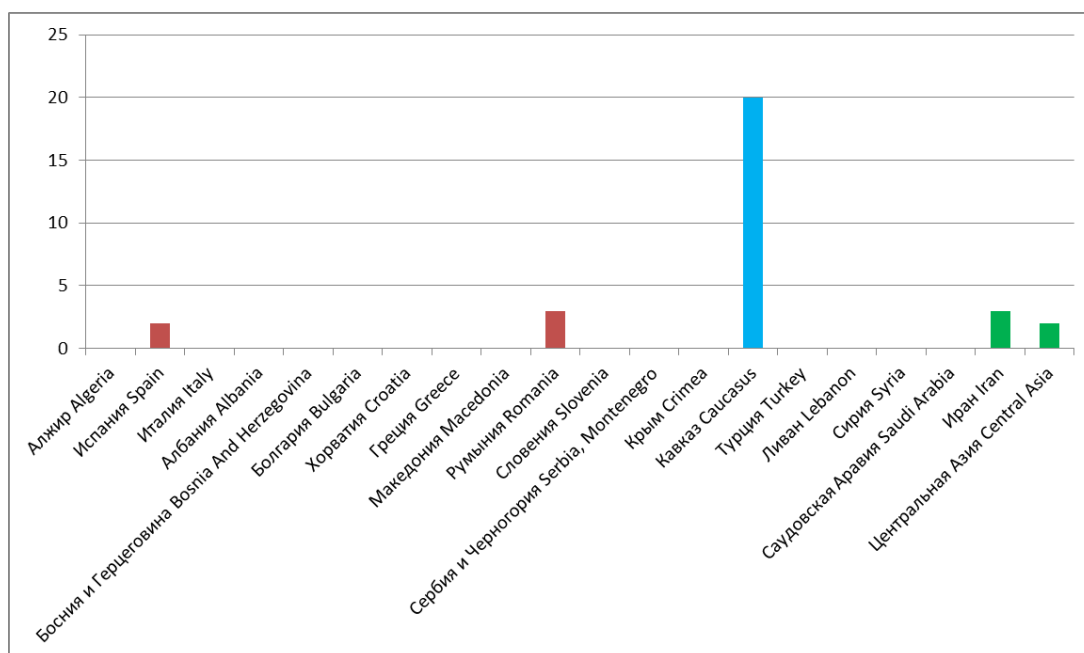


Рис. 7. Видовое разнообразие рода *Oribatula* (*Zygoribatula*) Berlese, 1916 в Тетийской области

Fig. 7. Species diversity of *Oribatula* (*Zygoribatula*) Berlese, 1916 in the Tethys region

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований свидетельствуют о едином происхождении Тетийской пустынно-степной области в процессе всей геологической истории, чередованием трансгрессивных и регрессивных эпох, и эволюции с высоким сходством ее экологических, гидротермических условий и связанных с ними морфо-экологических типов

и жизненных форм этой древнейшей и медленно эволюционирующей группы почвенной микрофауны, что в последующем отразило ту огромную роль прибрежных и островных экосистем океана Тетис, и обогащение разнообразия, независимое видообразование.

Благодарности: Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение № 14.574.21.0109 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) – RFMEFI57414X0109).

Acknowledgements: The study is supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Agreement No. 14.574.21.0109 (an unique identifier for Applied Scientific Researches (Project) RFMEFI57414X0109).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Subías L.S., Stanchaeva U.Ya., Arillo A. Listado de los ácaros oribátidos (Acariformes: Oribatida) de las diferentes regiones biogeográficas del mundo // Monografías electronicas de Sociedad Entomologica Aragonesa. Zaragoza. 2012. 815 p. Available at: www.sea-entomologia.org. (accessed 20.05.2016)
2. Subías L.S. Listado sistemático, sinónimo y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes, oribatida) del mundo (1758-2002) // *Graellsia*. 60. Numero extraordinario, 2004. pp. 3-305. - Listadosistemático, sinónimo y biogeográfico de los ácarosoribátidos (Acariformes, oribatida) del mundo (exceptofosiles).

- Online version actualizado en junio de 2006, en abril de 2007, en mayo de 2008, en abril de 2009, en julio de 2010, en febrero de 2011, en abril de 2012, en mayo de 2013, en febrero de 2014, en marzo de 2015 y en febrero de 2016. 593 p. Available at: <http://www.ucm.es/info/zoo/Artropodos/Catalogo.pdf>. (accessed 20.05.2016)
3. Штанчаева У.Я., Субиас Л.С. Каталог панцирных клещей Кавказа. Махачкала: ДНЦ РАН, 2010. 276 с.
4. Кривоуцкий Д.А., Лебрен Ф., Кунст М. Панцирные клещи: Морфология, развитие, филогения, эко-



логия, методы, исследования, характеристика модельного вида *Nothrus palustris* C.L. Koch, 1839. М.: Наука, 1995. 224 с.

5. Абдурахманов Г.М., Давудова Э.З. Объемы родов и видовой состав орибатид (Acari, Oribatida) Внутреннего горного Дагестана // Юг России: экология, развитие. 2013, Т. 8, N1. С. 21-37. DOI:10.18470/1992-1098-2013-1-21-37

6. Криволицкий Д.А., Друк А.Я., Эйтнавичюте И.С. Ископаемые панцирные клещи: учебное пособие. Вильнюс: Москлас, 1990. 109 с.

7. Криволицкий Д.А., Лебедев В.Д. Новые данные об орибатидах в оперении птиц бассейна Азовского моря // Комплексный мониторинг среды и биоты Азовского бассейна. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2004. Т.6. С. 272-278.

8. Berthet P., Pande Y.D. Studies on the food feeding habits of soil Oribatei in Black Pine plantation // Oecologia. 1964. Bd. 12. P. 413-426.

9. Криволицкий Д.А., Лебедева Н.В., Матюхин А.В. Панцирные клещи (Oribatei) в оперении птиц // Паразитология. 2001. Т. 35, N4. С. 275-283.

10. Hammer M., Wallwork J. A review of the world distribution of oribatid mites (Acari, Cryptostigmata) in relation to continentale drift // Kgl. Dan. Vid. Selsk. Skr. 1979. Bd. 22, N 4. P. 3-31.

11. Лебедева, Н.В., Криволицкий Д.А. Распространение почвенных микроартропод птицами на острова Арктики // Доклады академии наук. 2003. Т. 391. N1. С. 138-141.

12. Криволицкий Д.А. Становление биогеографии почвы // Вестник МГУ. Серия 5. География. 2004. N6. С. 10-16.

13. Абдурахманов Г.М., Давудова Э.З. Обзор панцирных клещей Acariformes, Oribatida Внутреннего горного Дагестана // Научный журнал КубГАУ. 2013. N89 (05). URL: <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/94.pdf> (дата обращения: 20.05.2016).

14. Грикурова А.А., Давудова Э.З., Субиас Л.С., Штанчаева У.Я. Итоги изучения панцирных клещей прибрежной части Северо-Западного Каспия // Юг России: экология, развитие. 2014, Т. 9, N3. С. 158-161. DOI:10.18470/1992-1098-2014-3-158-161

REFERENCES

1. Subías L.S., Stanchaeva U.Ya., Arillo A. Listado de los ácaros oribátidos (Acariformes: Oribatida) de las diferentes regiones biogeográficas del mundo // Monografías electronicas de Sociedad Entomologica Aragonesa. Zaragoza. 2012. 815 p. Available at: www.sea-entomologia.org. (accessed 20.05.2016)

2. Subías L.S. Listado sistemático, sinónimo y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes, oribatida) del mundo (1758-2002) // *Graellsia*. 60. Numero extraordinario, 2004. Pp. 3-305. - Listadosistemático, sinónimo y biogeográfico de los ácarosoribátidos (Acariformes, oribatida) del mundo (exceptofosiles). Online version actualizado en junio de 2006, en abril de 2007, en mayo de 2008, en abril de 2009, en julio de 2010, en febrero de 2011, en abril de 2012, en mayo de 2013, en febrero de 2014, en marzo de 2015 y en febrero de 2016. 593 p. Available at: <http://www.ucm.es/info/zoo/Artropodos/Catalogo.pdf>. (accessed 20.05.2016)

3. Shtanchaeva U.Ya., Subias L.S. *Katalog pantsirnykh kleshchei Kavkaza* [Product armored Caucasus mites]. Makhachkala, Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences Publ., 2010. 276 p. (In Russian)

4. Krivolutsky D.A., Lebrun F., Kunst M. *Pantsirnye kleshchi: Morfologiya, razvitie, filogeniya, ekologiya, metody, issledovaniya, kharakteristika model'nogo vida Nothrus palustris* C.L. Koch, 1839 [Tubular mites: morphology, evolution, phylogeny, ecology, methods of research, the characteristic of the model type *Nothrus palustris* C.L. Koch, 1839]. Moscow, Nauka Publ., 1995. 224 p. (In Russian)

5. Abdurakhmanov G.M., Davudova E.Z. Volumes of genera and species composition of Oribatida (Acariformes, Oribatida) of the internal mountain Dagestan. *South of Russia: ecology, development*. 2013, vol. 8, no. 1. pp. 21-37. (In Russian) DOI:10.18470/1992-1098-2013-1-21-37

6. Krivolutsky D.A., Druk A.Ya., Eytminavichyute I.S. *Iskopaemye pantsirnye kleshchi: uchebnoe posobie* [Fossil hard ticks: a tutorial]. Vilnius, Mosklas Publ., 1990. 109 p.

7. Krivolutsky D.A., Lebedev V.D. New data on the birds' feathers oribatid in the Azov Sea. *Kompleksnyi monitoring sredy i bioty Azovskogo basseina* [An integrated monitoring of the environment and biota of the Azov basin]. Apatity, Kolsky Research Center of the Russian Academy of Sciences Publ., 2004. Vol. 6. pp. 272-278.

8. Berthet P., Pande Y.D. Studies on the food feeding habits of soil Oribatei in Black Pine plantation. *Oecologia*. 1964. Bd. 12. pp. 413-426.

9. Krivolutsky D.A., Lebedeva N.V., Matyukhin A.V. The oribates (Oribatei) in the plumage of birds. *Parazitologiya* [Parazitologiya]. 2001. vol. 35, no. 4. pp. 275-283.

10. Hammer M., Wallwork J. A review of the world distribution of oribatid mites (Acari, Cryptostigmata) in relation to continentale drift. Kgl. Dan. Vid. Selsk. Skr. 1979. Bd. 22, no. 4. pp. 3-31.

11. Lebedeva N.V., Krivolutsky D.A. Birds spread soil microarthropods to Arctic islands. *Doklady akademii nauk* [Reports of the Academy of Sciences]. 2003. vol. 391, no. 1. pp. 138-141.



12. Krivolutsky D.A. Formation of soil biogeography. Vestnik MGU. Seriya 5. Geografiya [Vestnik MGU. Series 5. Geography]. 2004. no. 6. pp. 10-16. (In Russian)
13. Abdurakhmanov G.M., Davudova E.Z. Overview armored mites Acariformes, Oribatida Internal mountainous Dagestan. Nauchnyi zhurnal KubGAU [Scientific Journal KubGAU]. 2013. no. 89(05). Available at:

- <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/94.pdf>. (accessed 20.05.2016)
14. Grikurova A.A., Davudova E.Z., Subias L.S., Shtanchaeva U.J. Results of the study oribatid mitein the coastal area of the North-West of the Caspian Sea. *South of Russia: ecology, development*. 2014, vol. 9, no. 3. pp. 158-161. (In Russian) DOI:10.18470/1992-1098-2014-3-158-161

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Гайирбег М. Абдурахманов - академик РЭА, д.б.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой биологии и биоразнообразия, Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, г. Махачкала, Россия.

Элла З. Давудова* - член-корреспондент РЭА, к.б.н., ст. преподаватель кафедры биологии и биоразнообразия, Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, ул. Дахадаева, 21, г. Махачкала, 367001 Россия. e-mail: dezella@mail.ru

Юлия Ю. Иванушенко - аспирант кафедры биологии и биоразнообразия, Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, г. Махачкала, Россия.

Абдурахман Г. Абдурахманов - член-корреспондент РЭА, к.б.н., доцент кафедры рекреационной географии и устойчивого развития, Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, г. Махачкала, Россия.

Критерии авторства

Гайирбег М. Абдурахманов сформулировал концепцию, написал часть текста, сделал кладистический анализ. Элла З. Давудова написала часть текста, сделала часть иллюстраций, подготовила рукопись к опубликованию в соответствии с правилами журнала. Юлия Ю. Иванушенко сделала часть иллюстраций, корректировала рукопись до подачи в редакцию. Абдурахман Г. Абдурахманов принимал участие в разработке концепции и написал часть текста.

Первые два автора несут ответственность в случае обнаружения плагиата.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 28.06.2016

Принята в печать 24.08.2016

AUTHOR INFORMATION

Affiliations

Gayirbeg M. Abdurakhmanov - Academician of Russian Academy of Ecology, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of Russia, Head of the department of biology and biodiversity, Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Ella Z. Davudova* - corresponding member of REA, candidate of biological sciences, department of biology and biodiversity, Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Russia 21 Dakhadaeva st., Makhachkala, 367001 Russia. e-mail: dezella@mail.ru

Yuliya Yu. Ivanushenko - postgraduate of Department of biology and biodiversity, Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Makhachkala, Russia

Abdurakhman G. Abdurakhmanov - corresponding member of REA, candidate of biological sciences, associate professor of the department of recreation geography and sustainable development, Institute of Ecology and Sustainable Development, DSU, Makhachkala, Russia.

Contribution

Gayirbeg M. Abdurakhmanov formulated the concept, wrote part of the text, and made a cladistic analysis. Ella Z. Davudova wrote part of the text, participated in making illustrations, prepared the manuscript for publication in accordance with the rules of the journal. Yulia Yu. Ivanushenko participated in making illustrations, adjusted the manuscript prior to submission to the editor. Abdurakhman G. Abdurakhmanov developed the concept and wrote part of the text. Gayirbeg M. Abdurakhmanov and Ella Z. Davudova are responsible for avoiding the plagiarism.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 28.06.2016

Accepted for publication 24.08.2016