



КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения / Brief reports

Оригинальная статья / Original article

УДК: 595.767.29(479)

DOI: 10.18470/1992-1098-2016-2-170-177

О ФАУНОГЕНЕЗЕ ЖУКОВ-ЧЕРНОТЕЛОК (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) СРЕДНЕЙ АЗИИ

^{1,2}Гайирбег М. Абдурахманов*, ²Максим В. Набоженко

¹кафедра биологии и биоразнообразия, Институт экологии и устойчивого
развития Дагестанского государственного университета,
Махачкала, Россия, abgairbeg@rambler.ru

²Прикаспийский институт биологических ресурсов
Дагестанского научного центра
Российской академии наук, Махачкала, Россия

Резюме. Цель. Провести критический анализ работ по генезису фауны чернотелок Средней Азии с учетом новых опубликованных данных по филогеографии некоторых средиземноморских родов; проанализировать причины дизъюнкций в ареалах некоторых тенебрионид. **Методы.** Для критического обзора мы использовали ранее опубликованные работы по фауногенезу жесткокрылых Средней Азии, собственные сборы и материалы коллег из Казахстана и Туркменистана. **Заключение.** Гипотеза о древних очагах формирования фауны чернотелок Средней Азии на берегах моря Тетис подтверждается и современными филогеографическими исследованиями, однако время возникновения современных таксонов, возможно, значительно более раннее, чем предполагаемое плиоцен-плейстоценовое. Приводятся новые данные по распространению двух видов трибы Helopini, *Eustenomacridus laevicollis* и *Catomus niger* (впервые приводится для Туркменистана), которые были известны только из Тянь-Шаня и Гиссаро-Дарваза. Небольшие популяции этих двух видов обнаружены в Восточном Прикаспии. Предполагается, что дизъюнкция их ареалов связана с экологическими причинами (сокращением пищевых ресурсов, конкуренций со стороны близких видов), а не с географической изоляцией. **Ключевые слова:** жуки-чернотелки, Средняя Азия, Тетис, фауна, ареалы, дизъюнкция.

Формат цитирования: Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В. О фауногенезе жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae) Средней Азии // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11, N2. С.170-177. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-2-170-177

ON FAUNOGENESIS OF TENEBRIONID BEETLES (COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) OF MIDDLE ASIA

^{1,2}Gayirbeg M. Abdurakhmanov*, ²Maxim V. Nabozhenko

¹Department of biology and biodiversity, Institute of Ecology and Sustainable
Development of Dagestan State University,
Makhachkala, Russia, abgairbeg@rambler.ru

²Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan
Scientific Centre RAS, Makhachkala, Russia

Abstract. Aim. The critic analyses of works about faunogenesis of tenebrionid beetles of Middle Asia considering the new data about phylogeography of some Mediterranean Tenebrionidae; analyses of causes of disjunction in distribution of some darkling beetles. **Methods.** We used important published from 1965 to 2015 works on tenebrionid faunogenesis of Middle Asia and Mediterranean and partly author's and colleague's material for the critic analyses. **Conclusions.** The hypothesis about ancient centers of origin of tenebrionid fauna of Middle Asia on coasts of Tethys Sea is confirmed by modern phylogeographic studies, but the time of the origin of recent taxa is possibly much earlier



than previously assumed Pliocene-Pleistocene. New data on distribution of two species of the tribe Helopini, *Eustenomacridius laevicollis* and *Catomus niger* (the first record for Turkmenistan), which were previously known only from Tien Shan and Hissar Darvaz Mts are given. Small populations of these two species were found in the Eastern Caspian Region. We assume that the disjunction of its ranges is related with environmental factors (reduction of food resources, competition from close species), but not with geographic isolation.

Keywords: darkling beetles, Middle Asia, Tethys, fauna, ranges, disjunctions.

For citation: Abdurakhmanov G.M., Nabozhenko M.V. On faunogenesis of tenebrionid beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) of Middle Asia. *South of Russia: ecology, development*. 2016, vol. 11, no. 2, pp. 170-177. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2016-2-170-177

ВВЕДЕНИЕ

Формирование и исторические связи фауны тенебрионид Средней Азии неоднократно обсуждались в работах Крыжановского и соавторов [1, 2], Медведева [3], Абдурахманова [4, 5]. Несмотря на то, что знания об ареалах и центрах разнообразия некоторых крупных родов, анализируемых в этих работах, к настоящему времени существенно изменились, основные положения, основанные на анализе обширного и разностороннего материала, остаются прежними. Появление специализированных ксерофильных таксонов, давших начало возникновению современных групп ранга трибы, связывается с воздействием возрастающей аридности северо-восточного побережья Тетиса, начиная с Палеогена [1]. Работы последних лет, ревизии и филогенетические исследования крупных родов позволяют по-новому взглянуть на возраст и условия формирования фауны тенебрионид Средней Азии.

Недавние исследования, основанные на методе молекулярных часов и калибровке с учетом данных по ископаемым тенебрионидам, позволили предположить, что основные ксерофильные надродовые таксоны жуков-чернотелок сложились еще в юре, а начиная с середины мела (меловой эволюционный кризис, или, в зарубежной литературе, «революция») диверсификация семейства пошла на спад одновременно с увеличением темпов видообразования [6]. Авторы связывают это с сокращением аридных территорий, начавшимся в раннем мелу (110–120 млн лет назад). Несмотря на то, что гумидизация суши в позднем мезозое, связанная с распадом континентов и уменьшением их площадей, повышением уровня и потеплением океанов, не подвергается сомнению [7], гипотеза о диверсификации семейства Tenebrionidae требует дальнейших исследований, так как данные по юрским и меловым

тенебрионидам основаны на очень скудном материале. К моменту выхода работы [6] было достоверно известно только 2 вида пыльцеедов из юры и 1 вид трибы Alphitobiini из нижнего мела. К настоящему времени достоверно известно 2 вида юрских тенебрионид из подсемейства Alleculinae и 3 вида нижнемеловых тенебрионид (2 из подсемейства Alleculinae и 1 из Tenebrioninae) [8, 9]. Остальные меловые таксоны, описанные в начале XX века по остаткам надкрылий и отнесенные к пыльцеедам, весьма сомнительны [10]. Среди всех описанных юрских и меловых видов нет ни одного геобионта и ксерофила, а известные (вероятно, дендробионтные) виды весьма сходны морфологически с современными таксонами, что свидетельствует об их консервативности. Таким образом, при всей полноте формализованных компилятивных методов результаты для ранних этапов эволюции семейства Tenebrionidae, полученные с использованием молекулярных часов, могут содержать большие погрешности. В то же время косвенная поддержка этой гипотезы встречается в других работах похожего состава авторов, рассматривавших филогеографию крупнейшего рода *Blaps* в Средиземноморье, начиная с эоцена [11]. В этом случае результаты кажутся более достоверными, так как ископаемых палеогеновых и неогеновых чернотелок известно достаточно много и их разнообразие позволяет более надежно откалибровать данные по молекулярной филогении. Темпы диверсификации рода *Blaps* выдвигают на первый план гипотезу о том, что разнообразие фауны Средиземноморья гораздо более древнее, чем считалось ранее (плиоцен-плейстоцен), а радиация по крайней мере этого крупнейшего модельного рода связана территориально с восточной частью предкового ареала [11], то есть с территорией со-



временной Средней Азии. При этом предполагается, что многочисленные средиземноморские виды *Blaps* произошли от переднеазиатского предкового вида в период между поздним эоценом и поздним олигоценом. Эти выводы свидетельствуют о том, что в эоцене большинство ксерофильных родовых таксонов и даже основные ветви внутри крупных родов, вероятно, уже существовали на континентальных побережьях и островах моря Тетис. В некоторой степени это подтверждается и наличием преимущественно современных родов дендробионтных чернотелок в эоценовом балтийском янтаре [12, 13].

В противовес мнению о том, что умеренно ксерофильные роды чернотелок возникли на территории Тетийской области (термин обсуждается в работе Абдурахманова и др., [14]) в плиоцене, а плейстоценом можно датировать возникновение множества узколокальных эндемиков в «горных и предгорных» родах [2, 3], Кондаминэ с соавторами [11] установили, что плейстоцен характеризовался, наоборот, снижением темпов диверсификации рода *Blaps* (и *Pimelia* на примере островных средиземноморских видов), а от миоцена до плейстоцена поддерживалась постоянная скорость формообразования. При этом возраст даже филогенетически близких видов *Blaps* колеблется от 8,8 до 3 млн лет; максимальный возраст для видовых и подродовых таксонов островных *Pimelia* установлен в пределах от 16 до 1 млн лет [6]. Подобные модели диверсификации были получены и для других групп средиземноморских насекомых [15]. К сожалению, эти результаты не дают ответа на вопрос, каков возраст небольших высокоспециализированных псаммофильных таксонов родового ранга (из Blaptini это *Tagona* Fischer von

Waldheim, 1821, *Remipedella* Semenov, 1907), могли ли они сформироваться в миоцене параллельно с дифференциацией крупных родов или возникли на берегах Тетиса еще в раннем палеогене. Тем не менее можно предположить, что и другие крупные группы чернотелок в разных частях тетийской области имели сходные темпы эволюции. Таким образом, мнение Крыжановского [1] о древних очагах формирования фауны чернотелок Средней Азии на берегах моря Тетис подтверждается и современными филогеографическими исследованиями, однако возраст возникновения современных таксонов, возможно, значительно более древний, чем считалось ранее. При этом роль морских трансгрессий и регрессий неогена и плейстоцена в диверсификации надвидовых таксонов (связанной, вероятно, с морфоэкологической специализацией, а не географической изоляцией) преувеличена. В противном случае наличие эндемичных и субэндемичных бескрылых высокоспециализированных родов (таких как *Remipedella*, *Petria* Semenow, 1893, *Habrobates* Semenow, 1903, *Earophanta* Semenov, 1903, *Meladiesia* Reitter, 1909, *Alcinoeta* Strand, 1929, *Dengitha* Reitter, 1887, *Eschatostena* Kelejnukova, 1977, *Weisea* Semenow, 1891, *Asiocaedius* G. Medvedev et Nepesova, 1985, *Xanthohelops* Nabozhenko, 2006) на песчаных равнинах Средней Азии не находит удовлетворительного объяснения. Морфоэкологическая специализация пустынных чернотелок наглядно показана в работах Медведева [1] и Абдурахманова с соавторами [14].

В этой связи интересными являются находки двух тянь-шаньских и гиссаро-дарвазских видов трибы Helopini в Восточном Прикаспии.

МАТЕРИАЛ

В работе использован материал Зоологического музея МГУ (ZMMU, Москва, Россия), коллекции М.В. Набоженко (CN, Ро-

стов-на-Дону, Россия), коллекции Мартина Лиллига (Martin Lillig, CL, Saarbrücken, Germany).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Eustenomacidius laevicollis (Kraatz, 1882) (Рис. 1)

Материал. 2♀ (ZMMU): Казахстан, Мангышлак, Шевченко, 7.05.1967, плотные супеси; 1♀ (CN): Казахстан, 15 км Ю Форта-

Шевченко, 15–17.06.2013 (сб. Г.М. Абдурахманов, студенты ДГУ).

Замечания. Вид широко распространен в низко- и среднегорьях Западного Тянь-Шаня и Гиссаро-Дарваза. Ранее указывался для Мангышлака под вопросом [17]. Сборы



2013 года на восточном побережье Каспийского моря подтвердили обитание этого вида в Восточном Прикаспии.

***Catomus niger* (Kraatz, 1882) (Рис. 2)**

Материал. 1♂, 4♀ (CL): W Turkmenistan, Dzhebel, 39°33' N, 54°20' E, 31.03.1995;

1♂ (CL): Turkmenistan, Repetek, 9.05.1995, Biza lgt.

Замечания. Вид распространен в предгорьях и низкогорьях Тянь-Шаня и Гиссаро-Дарваза, отмечен также в пустыне Бетпак-Дала. Впервые указывается для Туркменистана.

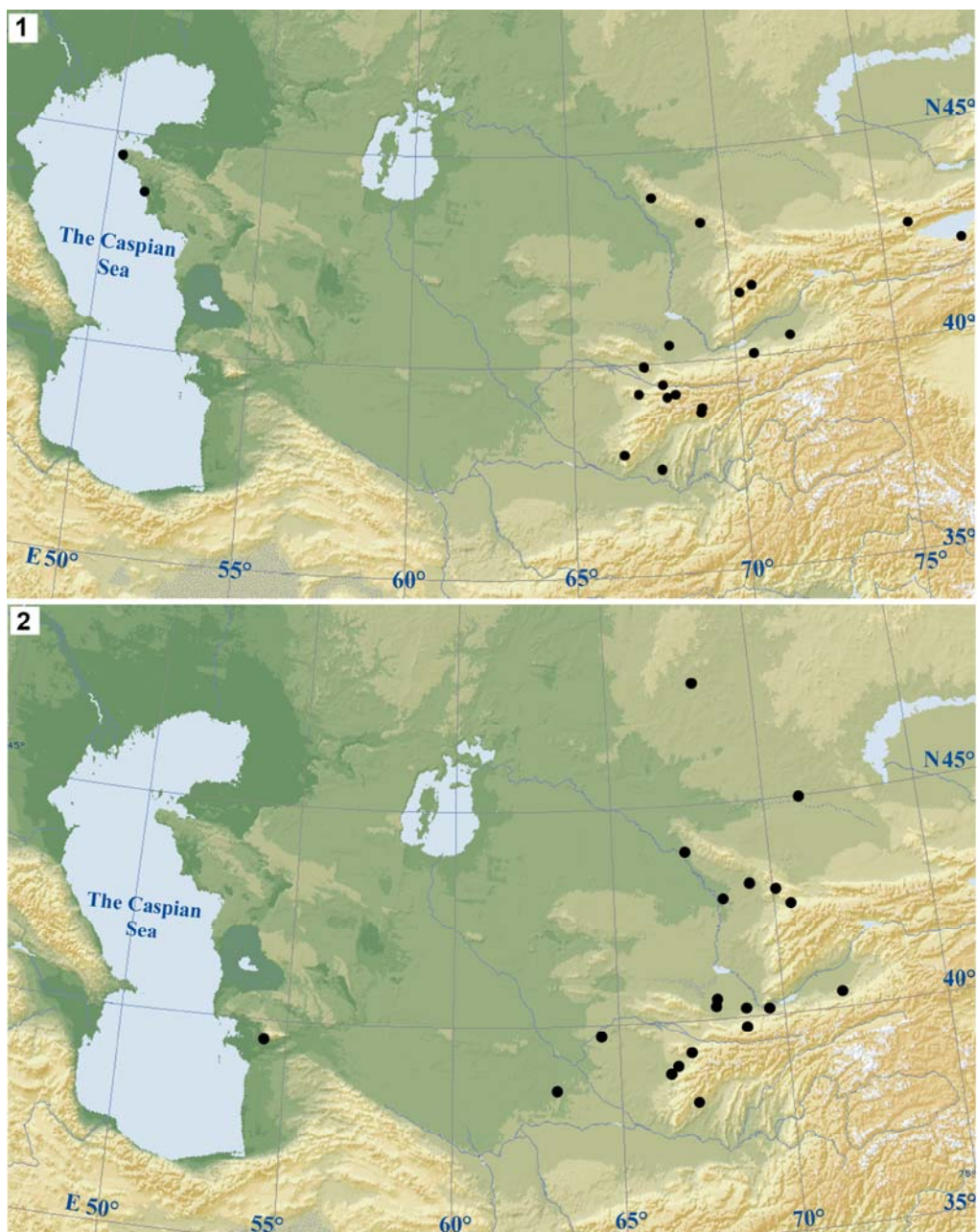


Рис. 1–2. Распространение некоторых видов чернотелок трибы Helopini в Средней Азии и Казахстане.

1 – *Eustenomacidius laevicollis*; 2 – *Catomus niger*.

Fig. 1–2. Distribution of some tenebrionid species of the tribe Helopini in Middle Asia and Kazakhstan.

1 – *Eustenomacidius laevicollis*; 2 – *Catomus niger*.



Виды трибы Helopini в фауне Средней Азии и Казахстана представлены 11 родами, из которых 3 являются эндемичными (*Reiterohelops* Skorin, 1960, *Turkmenohelops* Medvedev, 1987 и *Xanthohelops*), а остальные очень богаты по числу видов. Так, из рода *Zophohelops* Reitter, 1902 28 видов (из 31) описаны с Тянь-Шаня и Гиссаро-Дарваза, *Eustenomacidius* s. str. Nabozhenko, 2006 известен в Средней Азии по 3 из 5 видов (2 вида в Центральной Азии), род *Catomus* Al-lard, 1876 представлен эндемичным подродом с 6 видами, а *Nalassus* Mulsant, 1854 образует родовой анклав в пустынях Восточного Казахстана. Представители некоторых родов трибы освоили открытые пространства и перешли на фитофагию, что позволило некоторым из них освоить обширные равнины Средней Азии. Достоверно фитофагия установлена для родов *Hedyphanes* Fischer von Waldheim, 1820, *Entomogonus* Solier, 1848, *Xanthomus* Mulsant, 1854, *Ectropomus* Antoine, 1949 [18]. Некоторые представители рода *Catomus* (например *C. fragilis* (Ménétriés, 1848)) также отмечены в качестве фитофагов. При этом многие *Catomus* Передней Азии питаются лишайниками-геофитами и эпифитами (личные наблюдения М.В. Набоженко в Турции). Подавляющее большинство Helopini – узкоареальные лихенофаги, не способные к активному передвижению. Кроме того, многие виды являются олигофагами и монофагами, что также ограничивает миграционные способности.

Один из двух найденных в Западном Казахстане видов – *Eustenomacidius laevicollis* – в восточной части ареала является лихенофагом и связан с древесно-кустарниковой растительностью в среднегорьях и высокогорьях (до 2500 м) и ксерофитными ландшафтами в низкогорьях [17]. На Мангышлаке вид отмечен на плотных песчаных супесях и камнях с лишайниками. Второй вид, *Catomus niger*, вероятно, имеет более широкий спектр питания [17] и, соответственно, более широкие возможности к расселению. Дизъюнктивные ареалы этих видов (по крайней мере *E. laevicollis*) свидетельствуют о более широком распространении их в прошлом и последующей фрагментации ареала, связанной, вероятно, с экологическими причинами (сокращением пищевых ресурсов, конкуренций со стороны близких видов), а не географической изоляцией, так как на пространстве между восточной и западной частями ареалов указанных таксонов распространены другие виды этих же родов или близкие роды. Так, с запада (с побережья Каспийского моря) на восток до Тянь-Шаня друг друга сменяют ареалы *C. niger* – *C. fragilis* – *C. karakalensis* – *C. niger*. Сходная картина наблюдается и в отношении *Eustenomacidius*. Полумесяцем от Мангышлака через Большой и Малый Балхан, Копет-Даг и Хорасан на восток до Тянь-Шаня сменяются ареалы *E. laevicollis* – *Turkmenohelops* (очень близкий к *Eustenomacidius* род) – *E. turcmenicus* – *E. laevicollis*.

Благодарности: 1. Авторы благодарят Н.Б. Никитского (ZMMU) и М. Лиллига (Martin Lillig) за предоставленный на изучение материал.
2. Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение № 14.574.21.0109 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований (проекта) – RFMEFI57414X0109).

Acknowledgements: 1. The authors thank to N.B. Nikitsky (ZMMU) and Martin Lillig for the provided material.
2. The study was 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. Крыжановский О.Л. Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии (главным образом на материале по жесткокрылым насекомым). М.: Наука, 1965. 419 с.
2. Крыжановский О.Л., Непесова М.Г. Опыт реконструкции генезиса пустынной фауны чернотелок Туркменистана // Известия Академии наук Туркменской ССР. Серия биологических наук. 1990. Вып. 4. С. 3–9.
3. Медведев Г.С. Жуки-чернотелки (Tenebrionidae). Подсемейство Opatrinae. Трибы Platynotini, Dendarini, Pedinini, Dissonomini,



- Pachypterini, Opatrini (часть) и Heterotarsini. Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. 19. Вып. 2. Л.: Наука, 1968. 285 с.
4. Абдурахманов Г.М. О связях фаун жесткокрылых (Coleoptera) аридных районов восточной части Большого Кавказа и Средней Азии // Энтомологическое обозрение. 1983. Т. 62, вып. 3. С. 481–497.
5. Абдурахманов Г.М. Восточный Кавказ глазами энтомолога. Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 1988. 136 с.
6. Kergoat G.L., Bouchard P., Clamens A.L., Abbate J.L., Jourdan H., Jabbour-Zahab R., Genson G., Soldati L., Condamine F.L. 2014. Cretaceous environmental changes led to high extinction rates in a hyperdiverse beetle family // BMC Evolutionary Biology. Vol. 14. P. 1–13.
7. Чумаков Н.М. Глава 7. Динамика и возможные причины климатических изменений в позднем мезозое // Климат в эпохи крупных биосферных перестроек (Труды ГИН РАН. Вып. 550). М.: Наука, 2004. С. 149–157.
8. Кирейчук А.Г., Набоженко М.В., Нель А. Первый мезозойский представитель подсем. Tenebrioninae (Coleoptera: Tenebrionidae) из Нижнего мела Исяня (Китай, пров. Ляонин) // Энтомологическое обозрение. 2011. Т. 90, вып. 3. С. 548–552.
9. Chang H. L., Nabozhenko M., Pu H. Y., Xu L., Jia S. H., Li T. R. First record of fossil comb-clawed beetles of the tribe Cteniopodini (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae) from the Jehol Biota (Yixian formation of China), Lower Cretaceous // Cretaceous Research. 2016. Vol. 57. P. 289–293.
10. Nabozhenko M.V., Chang H., Li X., Pu H., Jia S. A new species and a new genus of comb-clawed beetles (Coleoptera: Tenebrionidae: Alleculinae) from Lower Cretaceous of Yixian (China, Laoning) // Paleontological Journal. 2015. Vol. 49, no. 13. P. 1420–1423.
11. Condamine F.L., Soldati L., Clamens A.-L., Rasplus J.-Y., Kergoat G.J. Diversification patterns and processes of wingless endemic insects in the Mediterranean Basin: historical biogeography of the genus *Blaps* (Coleoptera: Tenebrionidae) // Journal of Biogeography. 2013. Vol. 40, iss. 10. P. 1899–1913.
12. Kirejtshuk A.G., Merkl O., Kernerger F. A new species of the genus *Pentaphyllus* Dejean, 1821 (Coleoptera, Tenebrionidae, Diaperinae) from the Baltic Amber and check-list of the fossil Tenebrionidae // Zoosystematica Rossica. 2008. Vol. 17, no. 1. P. 131–137.
13. Nabozhenko M.V., Perkovsky E.E., Chernei L.S. A new species of the genus *Nalassus* Mulsant (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) from the Baltic amber // Paleontological Journal. 2016. Vol. 50, no. 9. P. 1–6.
14. Абдурахманов Г.М., Шохин И.В., Теймуров А.А., Абдурахманов А.Г., Гаджиев А.А., Даудова М.Г., Магомедова М.З., Иванушенко Ю.Ю. Использование элементов морфоэкологических адаптаций организма к окружающей среде при палеогеографических реконструкциях биот (построение исторических схем формирования флоры и фауны) тетийской пустынно-степной области // Юг России: экология, развитие. 2016. Т. 12, N2. С.9-31. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-2-9-31
15. Ruiz C., Jordal B.H., Serrano J. Diversification of subgenus *Calathus* (Coleoptera: Carabidae) in the Mediterranean region – glacial refugia and taxon pulses // Journal of Biogeography. 2012. Vol. 39. P. 1791–1805.
16. Медведев Г.С. Типы адаптаций строения ног пустынных чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae) // Энтомологическое обозрение. 1965. Т. 44, вып. 4. С. 803–826.
17. Набоженко М.В. Ревизия рода *Catomus* Allard, 1876 и сближаемых с ним родов (Coleoptera, Tenebrionidae) фауны Кавказа, Средней Азии и Китая // Энтомологическое обозрение. 2006. Т. 85, вып. 4. С. 798–857.
18. Набоженко М.В., Лебедева Н.В., Набоженко С.В., Лебедев В.Д. Таксоцеп чернотелок-лихенофагов (Coleoptera, Tenebrionidae: Helopini) в экотоне «лес-степь» // Энтомологическое обозрение. 2016. Т. 95, вып. 1. С. 137–152.

REFERENCES

1. Kryzhanovsky O.L. *Sostav i proiskhozhdenie nazemnoy fauny Sredney Azii (glavnym obrazom na materiale po zhestkokrylym nasekomym)* [Composition and origin of terrestrial fauna of Middle Asia (based on material of beetles)]. Moscow-Leningrad, Nauka Publ., 1965, 419 p. (In Russian).
2. Kryzhanovsky O.L., Nepesova M.G. Reconstruction experience of the genesis of tenebrionid desert fauna of Turkmenistan. *Izvestiya Akademii nauk Turkmenskoy SSR. Seriya biologicheskikh nauk*. 1990, iss. 4, pp. 3–9. (In Russian).
3. Medvedev G.S. *Zhuki-chernotelki (Tenebrionidae). Podsemeystvo Opatrinae. Triby Platynotini, Dendarini, Pedinini, Dissonomini, Pachypterini, Opatrini (chast') i Heterotarsini. Fauna SSSR. Zhestkokrylye* [Darkling-beetles (Tenebrionidae). Subfamily Opatrinae. Tribes Platynotini, Dendarini, Pedinini, Dissonomini, Pachypterini, Opatrini (part)



- and Heterotarsini. Fauna of the USSR. Coleoptera]. Vol. 19, iss. 2. Leningrad, Nauka Publ., 1968, 285 p.
4. Abdurakhmanov G.M. On relations of beetles (Coleoptera) of arid regions of eastern part of the Big Caucasus and Middle Asia. *Entomologicheskoe obozrenie* [Entomological Review]. 1983, vol. 62, iss. 3, pp. 481–497 (In Russian).
5. Abdurakhmanov G.M. *Vostochnyy Kavkaz glazami entomologa* [The Eastern Caucasus through the eyes of an entomologist]. Makhachkala, Dagestan Book Publ., 1988. 136 p.
6. Kergoat G.L., Bouchard P., Clamens A.L., Abbate J.L., Jourdan H., Jabbour-Zahab R., Genson G., Soldati L., Condamine F.L. Cretaceous environmental changes led to high extinction rates in a hyperdiverse beetle family. *BMC Evolutionary Biology*, 2014. vol. 14, pp. 1–13.
7. Chumakov N.M. Chapter 7. Dynamics and possible causes of climate changes in the Late Mesozoic. *Klimat v epokhi krupnykh biosfernykh perestroek (Trudy GIN RAN. Vyp. 550)* [Climate in the epoches of major biospheric transformations (Transactions of the Geological Institute of the Russian Academy of Sciences, Issue 550)]. Moscow, Nauka Publ., 2004, pp. 149–157.
8. Kirejtshuk A.G., Nabozhenko M.V., Nel A. First mesozoic representative of the subfamily tenebrioninae (Coleoptera, Tenebrionidae) from the lower cretaceous of Yixian (China, Liaoning). *Entomological review*. 2012, vol. 92, pp. 97–100.
9. Chang H. L., Nabozhenko M., Pu H. Y., Xu L., Jia S. H., Li T. R. First record of fossil comb-clawed beetles of the tribe Cteniopodini (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae) from the Jehol Biota (Yixian formation of China), Lower Cretaceous. *Cretaceous Research*. 2016, vol. 57, pp. 289–293.
10. Nabozhenko M.V., Chang H., Li X., Pu H., Jia S. A new species and a new genus of comb-clawed beetles (Coleoptera: Tenebrionidae: Alleculinae) from Lower Cretaceous of Yixian (China, Laoning). *Paleontological Journal*. 2015, vol. 49, no. 13. pp. 1420–1423.
11. Condamine F.L., Soldati L., Clamens A.-L., Rasplus J.-Y., Kergoat G.J. Diversification patterns and processes of wingless endemic insects in the Mediterranean Basin: historical biogeography of the genus *Blaps* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Biogeography*. 2013, vol. 40, iss. 10. P. 1899–1913.
12. Kirejtshuk A. G., Merkl O., Kernegger F. A new species of the genus *Pentaphyllus* Dejean, 1821 (Coleoptera, Tenebrionidae, Diaperinae) from the Baltic Amber and check-list of the fossil Tenebrionidae. *Zoosystematica Rossica*. 2008, vol. 17, no. 1, pp. 131–137.
13. Nabozhenko M.V., Perkovsky E.E., Chernei L.S. A new species of the genus *Nalassus* Mulsant (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) from the Baltic amber. *Paleontological Journal*. 2016, vol. 50, no. 9, pp. 1–6.
14. Abdurakhmanov G.M., Shokhin I.V., Teymurov A.A., Abdurakhmanov A.G., Gadzhiev A.A., Daudova M.G., Magomedova M.Z., Ivanushenko Yu.Yu. The use of the elements of morphoecological adaptations of organisms to the environment under paleogeographic reconstructions of biotas of Tetiysky desert-steppe region (building schemes of historical formation of flora and fauna). *South of Russia: ecology, development*. 2016, vol. 11, no. 2, pp. 9–31. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2016-2-9-31
15. Ruiz C., Jordal B.H., Serrano J. Diversification of subgenus *Calathus* (Coleoptera: Carabidae) in the Mediterranean region – glacial refugia and taxon pulses. *Journal of Biogeography*. 2012, vol. 39, pp. 1791–1805.
16. Medvedev G.S. Types leg adaptation structures of desert darkling beetles (Coleoptera, Tenebrionidae). *Entomologicheskoe obozrenie*. 1965, vol. 44, iss. 4, pp. 803–826. (In Russian).
17. Nabozhenko M.V. A revision of the genus *Catomus* Allard, 1876 and the allied genera (Coleoptera, Tenebrionidae) from the Caucasus, Middle Asia, and China. *Entomological Review*. 2006, vol. 86, no. 9, pp. 1024–1072.
18. Nabozhenko M.V., Lebedeva N.V., Nabozhenko S.V., Lebedev V.D. The Taxocene of Lichen-Feeding Darkling Beetles (Coleoptera, Tenebrionidae: Helopini) in a Forest-Steppe Ecotone. *Entomological Review*. 2016, vol. 96, no. 1, pp. 101–113.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Гайирбег М. Абдурахманов* - академик РЭА, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой биологии и биоразнообразия, Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета. ул. Дахадаева, 21,

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. 21 Dakhadaeva st., Makhachkala, 367001



Махачкала, 367001 Россия.

E-mail: abgairbeg@rambler.ru

Максим В. Набоженко - кандидат биологических наук, Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, Махачкала, Россия.

E-mail: nalassus@mail.ru

Russia. E-mail: abgairbeg@rambler.ru

Maksim V. Nabozhenko - PhD, Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala,

Russia. E-mail: nalassus@mail.ru

Критерии авторства

Ответственность за работу и предоставленные сведения несут все авторы. Все авторы в равной степени участвовали в этой работе. Максим В. Набоженко корректировал рукопись до подачи в редакцию.

Contribution

Responsibility for the work and information provided is carried by all the authors. All authors have been equally involved in this research.

Maxim V. Nabozhenko corrected the manuscript prior to submission to the editor.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию 12.03.2016

Принята в печать 04.04.2016

Received 12.03.2016

Accepted for publication 04.04.2016