

УДК 595.6

Сигида С.И. [Sigida S.I.],
Зуев Р.В. [Zuev R.V.]

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ CHILOPODA И DIPLOPODA ФАУНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Zoogeographic analysis of Chilopoda and Diplopoda of the fauna of the Central Ciscaucasia

Проведён зоогеографический анализ 55 видов губоногих и двупарноногих многоножек Центрального Предкавказья. Выявлено, что в формировании фауны данного региона наибольшее значение внесли виды, относящиеся к Бореальному, Средиземноморскому и Кавказскому зоогеографическим комплексам. Это обусловлено расположением региона на границе трёх подобластей Палеарктики: Европейско-Сибирской, Средиземноморской и Среднеазиатской. Наибольшее число видов относится к эндемикам и субэндемикам Кавказа, особенно ярко выражено у *Diplopoda*. Второй по количеству видов – Бореальный комплекс. Средиземноморский комплекс неоднородно представлен у губоногих и двупарноногих: у *Chilopoda* он вносит вклад, примерно равный Бореальному и Кавказскому комплексам, а у диплопод его значение, наоборот, невелико. Комплекс ареалов, выходящих за пределы Голарктики, представлен антропохорными видами.

There is a zoogeographical analysis of 55 species of centipedes and millipedes of the Central Ciscaucasia. It was revealed that in the formation of the fauna of this region, the most important were species that refer to the Boreal, Mediterranean and Caucasian zoogeographic complexes. This is due to the location of the region on the border of the three subregions of the Palaearctic: the European-Siberian, Mediterranean and Central Asian. The largest number of species belongs to the endemics and subendemics of the Caucasus, which is especially pronounced in *Diplopoda*. The second most numerous species is the Boreal complex. The Mediterranean complex is heterogeneously represented in centipedes and millipedes: in *Chilopod* it contributes approximately equal to the Boreal and Caucasian complexes, while for diplopods its value is on the contrary small. The range of areas that extend beyond the Holarctic is represented by anthropochronic species.

Ключевые слова: зоогеография, многоножки, *Diplopoda*, *Chilopoda*, Центральное Предкавказье.

Key words: zoogeography, Myriapoda, *Diplopoda*, *Chilopoda*, Ciscaucasia.

Введение

Губоногие (*Chilopoda*) и двупарноногие (*Diplopoda*) многоножки – два наиболее богатых видами класса из надкласса Myriapoda. По современным оценкам в мировой фауне известно более 3100 видов хилопод [17] и более 11000 видов диплопод [18]. За небольшим исключением, все они – сухопутные животные, обитающие в верхних слоях почвы, листовом опаде, в гнилой древесине, под корой и камнями. При этом *Diplopoda* – растительноядные и сапротрофные организмы, а *Chilopoda* – активные хищники.

Небольшие размеры (до 20 см), малая подвижность и склонность к эндемизму делают многоножек удобным объектом для зоогеографических исследований [3]. Приуроченность диплопод к определённым типам почв и способность их аккумулировать кальций в покровах тела позволяют исполь-

зовать эту группу как индикатор в зоологической диагностике почв и экологическом мониторинге [1, 2].

Работ по Mугіарода Центрального Предкавказья немного и касаются они в основном района Кавказских Минеральных Вод [4, 9, 10, 11, 12, 20, 23, 24, 25]. В дальнейшем нами был проведён обзор фауны многоножек исследуемого региона [26, 27].

Цель данной работы – провести зоогеографический анализ фауны Mугіарода данной территории.

Материалы и методы исследований

Материалом для данной работы послужили сборы 2004-2017 гг. в разных точках и местообитаниях Центрального Предкавказья. Экземпляры собирались методами ручного сбора и почвенных раскопок. Всего было собрано и обработано более 3 тыс. Diplopoda и Chilopoda.

Ареалы отдельных видов многоножек определялись по литературным источникам [6, 7, 14, 15, 19, 21, 22, 23].

Результаты исследований и их обсуждение

На территории Центрального Предкавказья нами было выявлено 55 видов многоножек [10, 16, 26, 27] из них к губоногим относятся 31 вид из 13 родов, к двупарноногим – 24 из 20 родов (Табл. 1). Для классификации ареалов этих видов была использована номенклатура зоогеографических подразделений Палеарктики А. П. Семенова-Тян-Шанского [13] с изменениями для области Древнего Средиземья по О. Л. Крыжановскому [8]. Некоторые термины приведены из работы А. Ф. Емельянова [5].

Изучение типов ареалов многоножек исследуемой территории позволило выделить 12 зоогеографических групп видов, имеющих сходное географическое распространение, входящих в 4 зоогеографических комплекса. Общий спектр географических элементов фауны многоножек Центрального Предкавказья представлен на рисунке 1 (а).

- I. Бореальный комплекс в исследуемом регионе представлен видами, которые обладают голарктическим, транспалеарктическим, европейско-сибирским, и европейским типами ареалов.
1. Транспалеарктический тип ареала включает виды, встречающиеся в пределах бореальной Евразии от Атлантики до Тихого океана: *Pachymerium ferrugineum* (Koch, 1835).
2. Европейско-сибирский тип ареала. Виды, распространенные в лесной и отчасти лесостепной зонах Европы, Кавказа и Сибири, иногда встречаются также в горах Средней Азии и восточного Средиземноморья, т. е. имеют бореомонганские ареалы – *Geophilus flavus* (De Geer, 1778).

Таблица 1. ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА <i>DIPLOPODA</i> И <i>CHILOPODA</i> ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ		
№	Роды и виды	Тип ареала
Класс CHILOPODA		
Отряд Scutigermorpha		
Семейство Scutigeridae		
1	<i>Scutigera coleoptrata</i> (Linnaeus, 1758)	КОС
Отряд Lithobiomorpha		
Семейство Henicopidae		
2	<i>Lamyctes emarginatus</i> (Newport, 1844)	М
Семейство Lithobiidae		
3	<i>Lithobius (Lithobius) colchicus</i> Muralevitch, 1907	К
4	<i>L. (L.) coloratus</i> Sselivanoff, 1881	К
5	<i>L. (L.) dissimilis</i> Zuev, 2017	К*
6	<i>L. (L.) elegans</i> Sselivanoff, 1881	К
7	<i>L. (L.) forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	М
8	<i>L. (L.) liber</i> Lignau, 1903	К
9	<i>L. (L.) melanops</i> Newport, 1845	Е
10	<i>L. (L.) mutabilis</i> L. Koch, 1862	Е
11	<i>L. (L.) peregrinus</i> Latzel, 1880	ВС
12	<i>L. (L.) rufus</i> Muralevitch, 1926	К
13	<i>L. (L.) stuxbergii</i> Sselivanoff, 1881	К
14	<i>L. (Monotarsobius) crassipes</i> L. Koch, 1862	Е
15	<i>L. (M.) curtipes</i> C.L. Koch, 1847	ЕСА
16	<i>L. (M.) sselivanoffi</i> (Garbowski, 1897)	ЕСр
Отряд Scolopendromorpha		
Семейство Scolopendridae		
17	<i>Scolopendra cingulata</i> Latreille, 1789	Т
Семейство Cryptopidae		
18	<i>Cryptops (Cryptops) caucasicus</i> Verhoeff, 1934	К
19	<i>C. (C.) hortensis</i> (Donovan, 1810)	ЕСА

№	Роды и виды	Тип ареала
Отряд Geophilomorpha		
Семейство Dignathodontidae		
20	<i>Henia (Henia) illyrica</i> (Meinert, 1870)	ЕСр
21	<i>H. (Meinertia) bicarinata</i> (Meinert, 1870)	С
Семейство Schendylidae		
22	<i>Escaryus retusidens</i> Attems, 1904	ЕСА
23	<i>E. ornatus</i> Folkmanova, 1956	СЭР
24	<i>Schendyla nemorensis</i> (C.L. Koch, 1837)	Е
Семейство Geophilidae		
25	<i>Clinopodes caucasicus</i> (Sselivanoff, 1884)	К
26	<i>C. flavidus</i> Koch, 1847	С
27	<i>C. escherichii</i> (Verhoeff, 1896)	Е
28	<i>Diphyonyx conjungens</i> (Verhoeff, 1898)	ВС
29	<i>Geophilus flavus</i> (De Geer, 1778)	ЕС
30	<i>Pachymerium ferrugineum</i> (Koch, 1835)	ТПа
Семейство Linoteniidae		
31	<i>Strigamia cf. caucasia</i> (Verhoeff, 1938)	К
Класс DIPLOPODA		
Отряд Polyxenida		
Семейство Polyxenidae		
32	<i>Propolyxenus trivittatus</i> (Verhoeff, 1941)	ВС
Отряд Glomerida		
Семейство Doderiidae		
33	<i>Trachysphaera costata</i> (Waga, 1857)	ЕСр
Отряд Chordeumatida		
Семейство Anthroleucosomatidae		
34	<i>Caucaseuma variabile</i> Antić & Makarov, 2016	К
35	<i>Vegrandosoma tabacarui</i> Antić & Makarov, 2016	К*
Отряд Polydesmida		
Семейство Paradoxomatidae		
36	<i>Strongylosoma kordylamythrum</i> Attems, 1898	К

№	Роды и виды	Тип ареала
37	<i>Oxidus gracilis</i> (C.L. Koch, 1847)	скос
Семейство Polydesmidae		
38	<i>Brachydesmus</i> (s. str.) <i>assimilis</i> Lohmander, 1936	К
39	<i>B.</i> (<i>Eubrachydesmus</i>) <i>superus</i> Latzel, 1884	Е
40	<i>B.</i> (<i>Haplobrachydesmus</i>) <i>kalischewskyi</i> Lignau, 1915	К
41	<i>Polydesmus muralewiczii</i> Lohmander, 1936	К
Отряд Julida		
Семейство Blaniulidae		
42	<i>Archiboreoiulus pallidus</i> (Brade-Birks, 1920)	Е
43	<i>Nopoiulus kochii</i> (Gervais, 1847)	М
Семейство Nemasomatidae		
44	<i>Nemasoma caucasicum</i> (Lohmander, 1932)	К
Семейство Jilidae		
45	<i>Brachyiulus jawlowskii</i> Lohmander, 1928	СЭР
46	<i>Byzantorhopalum rossicum</i> (Timotheew, 1897) (= <i>Megaphyllum rossicum</i>)	СЭР
47	<i>Chaetoleptophyllum flexum</i> Golovatch, 1979	К
48	<i>Cylindroiulus arborum</i> Verhoeff, 1928	Е
49	<i>C. pterophylacum</i> Read, 1992	К
50	<i>Julus colchicus</i> Lohmander, 1936	К
51	<i>J. lindholmi</i> Lohmander, 1936	К
52	<i>Rossius kessleri</i> (Lohmander, 1927)	ЭР
53	<i>Unciger transsilvanicus</i> (Verhoeff, 1899)	Е
54	<i>Omobrachiulus caucasicus</i> (Karsch, 1881) (= <i>Megaphyllum brachyurum</i> (Attems, 1899))	К
55	<i>O. aff. roseni</i> (Verhoeff, 1921)	К

Примечание:

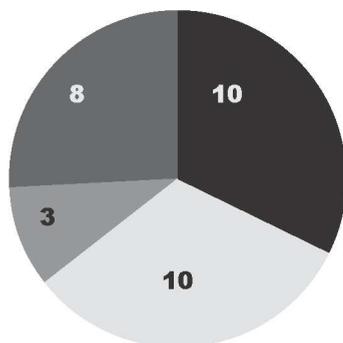
К – кавказский, К* – эндемик Центрального Предкавказья, С – средиземноморский, ЕСр – европейско-средиземноморский, ВС – восточно-средиземноморский, Т – тетийский, Е – европейский, ЕСА – европеско-среднеазиатский, ЕС – европейско-сибирский, ТПа – транспалеарктический, ЭР – эндемик Русской равнины, СЭР – субэндемик Русской равнины, М – мультирегиональный, кос – космополит, скос – субкосмополит.

3. Европейский тип ареала. Виды, широко распространенные в Европе и на Кавказе, иногда заходят в Средиземноморье, Западную Сибирь или имеют дизъюнктные и бореомонтанные ареалы – *Lithobius melanops* Newport, 1845, *L. mutabilis* L. Koch, 1862, *L. crassipes* L. Koch, 1862, *Schendyla nemorensis* (C.L. Koch, 1837), *Clinopodes escherichii* (Verhoeff, 1896), *Brachydesmus superus* Latzel, 1884, *Archiboreoiulus pallidus* (Brade-Birks, 1920), *Cylindroiulus arborum* Verhoeff, 1928, *Unciger transsilvanicus* (Verhoeff, 1899).
4. Эндемики Русской равнины. Виды распространённые преимущественно на территории Русской равнины, иногда заходят в Средиземноморье и Кавказ – *Escaryus ornatus* Folkmanova, 1956, *Brachyiulus jawlowskii* Lohmander, 1928, *Byzantorhopalum rossicum* (Timotheew, 1897), *Rossiulus kessleri* (Lohmander, 1927).

а – Chilopoda и Diplopoda



б – Chilopoda



в – Diplopoda

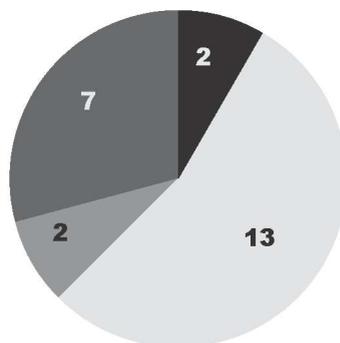


Рисунок 1. Спектр географических элементов фауны *Chilopoda* и *Diplopoda* Центрального Предкавказья.

- II. Древнесредиземноморский комплекс. Согласно взглядам О.Л. Крыжановского [1965] – область Древнего Средиземноморья – это обширная природная область, расположенная в зоне, где в верхнем мелу и палеогене простиралось древнее Средиземное море – Тетис, и охватывающая преимущественно аридные и семиаридные ландшафты. Включает Южную Европу, Северную Африку, Переднюю, Среднюю и Центральную Азию.
5. Тетийский тип ареала, или собственно Древнесредиземноморский – *Scolopendra cingulata* Latreille, 1789.
 6. Средиземноморский тип ареала. Виды, широко распространенные в области Средиземья – *Henia bicarinata* (Meinert, 1870), *Clinopodes flavidus* Koch, 1847.
 7. Восточнесредиземноморский тип ареала. Виды, заселяющие Восточное Средиземноморье к востоку от Балканского полуострова до Средней и Центральной Азии – *Lithobius peregrinus* Latzel, 1880, *Diphyonux conjungens* (Verhoeff, 1898), *Propolyxenus trivittatus* (Verhoeff, 1941).
 8. Европейско-средиземноморский тип ареала. Виды, обитающие в Европе и Средиземноморье, иногда заходят в Казахстан и Среднюю Азию, но в этом случае встречаются лишь в Южной Европе – *Lithobius sselivanoffi* (Garbowski, 1897), *Trachysphaera costata* (Waga, 1857), *Henia illyrica* (Meinert, 1870).
 9. Европейско-среднеазиатский тип ареала характерен для *Cryptops hortensis* (Dopovan, 1810), который распространен в Европе, Кавказе и в Средней Азии, а также для *Escaryus retusidens* Attems, 1904, который обитает на юге Русской равнины и в Казахстане и *Lithobius curtipes* C.L. Koch, 1847
- III. Кавказский комплекс. Кавказский комплекс охватывает кавказские и условно кавказские виды, т. е. виды, распространенные или только на Кавказе, или преимущественно на Кавказе и, в меньшей степени, за его пределами, например в Малой Азии и Северном Иране. Попытки зоогеографического районирования Кавказа на основе распространения многоножек предпринимались Г. Льюмандером [23]. Однако распространение многих Mugiapoda Кавказа не достаточно изучено и требует дальнейшего уточнения, поэтому в данной работе мы не подразделяем типы ареалов внутри кавказского комплекса.
10. Кавказский тип ареала. Данный комплекс представлен в исследуемом регионе следующими видами: *Lithobius colchicus* Muralevitch, 1907, *L. coloratus* Sselivanoff, 1881, *L. dissimilis* Zuev, 2017, *L. elegans*

Sseliwanoff, 1881, *L. liber* Lignau, 1903, *L. rufus* Muralevitch, 1926, *L. stuxbergii* Sseliwanoff, 1881, *Cryptops caucasicus* Verhoeff, 1934, *Clinopodes caucasicus* (Sseliwanoff, 1884), *Strigamia* cf. *caucasia* (Verhoeff, 1938), *Caucaseuma variabile* Antić & Makarov, 2016, *Vegrandosoma tabacarui* Antić & Makarov, 2016, *Strongylosoma kordylamythrum* Attems, 1898, *Brachydesmus assimilis* Lohmander, 1936, *B. kalischewskyi* Lignau, 1915, *Polydesmus muralewiczii* Lohmander, 1936, *Nemasoma caucasicum* (Lohmander, 1932), *Chaetoleptophyllum flexum* Golovatch, 1979, *Cylindroiulus pterophylacum* Read, 1992, *Julus colchicus* Lohmander, 1936, *J. lindholmi* Lohmander, 1936, *Omobrachiulus caucasicus* (Karsch, 1881), *O. aff. roseni* (Verhoeff, 1921).

IV. Комплекс ареалов, выходящих за пределы Голарктики.

11. Мультирегиональный тип ареала. Виды, населяющие значительную часть тропических областей Африки и Азии и отчасти область Древнего Средиземья. Это *Lamyctes emarginatus* (Newport, 1844), *Lithobius forficatus* (Linnaeus, 1758), *Nopoiulus kochii* (Gervais, 1847).
12. Космополитный тип ареала. Виды, распространённые по всему земному шару: *Scutigera coleoptrata* (Linnaeus, 1758) и *Oxidus gracilis* (C.L. Koch, 1847).

Как следует из приведённых выше данных, фауна Myriapoda Центрального Предкавказья неоднородна по происхождению. Это обусловлено расположением региона на границе трёх подобластей Палеарктики: Европейско-Сибирской, Средиземноморской и Среднеазиатской. Обращает на себя внимание большое число эндемиков и субэндемиков Кавказа (23 вида), особенно ярко это выражено у Diporoda (рис. 1в), где доля кавказских видов составляет 54%. У Chilopoda процент эндемиков ниже (32%), хотя они и составляют значительную часть видов этой группы (рис. 1б). Два вида кавказского комплекса являются эндемиками Центрального Предкавказья: *Lithobius dissimilis* и *Vegrandosoma tabacarui*. Но не стоит исключать, что дальнейшие исследования могут значительно расширить известный ареал этих недавно описанных видов.

Второй по числу видов комплекс – Бореальный (15), в нём преобладают многоножки с европейским типом ареала (10), однако многие из этих видов являются антропохорными и обитают преимущественно в антропогенных биотопах: *Lithobius melanops*, *Clinopodes escherichii*, *Brachydesmus superus*, *Archiboreoiulus pallidus*.

Средиземноморский комплекс представлен 12 видами, среди губоногих число видов данного комплекса примерно равно числу видов Бореального и Кавказского комплексов (10, 8 и 10 соответственно), то у диплопод вклад средиземноморского комплекса незначителен (2) и составляет 8% от общего числа видов.

Выводы

В результате проведённого анализа выявлено, что наибольшее число видов многоножек Центрального Предкавказья принадлежит к Кавказскому зоогеографическому комплексу (23), особенно ярко это выражено у Diplopoda: 54% от общего числа видов. Второй по числу видов – Бореальный комплекс (15), большую часть в нём составляют виды с европейским типом ареала (10). Средиземноморский комплекс (12) представлен неравномерно у губоногих и двупарноногих: у первых он составляет большую долю (26%), приближаясь по числу видов к Бореальному и Кавказскому комплексам, у вторых же виды этого комплекса составляют только 8%. Комплекс ареалов, выходящих за пределы Голарктики, представлен антропохорными видами.

Библиографический список

1. Ганин Г.Н. Почвенные животные Уссурийского края. Владивосток-Хабаровск: Изд-во Дальнаука, 1997. 160 с.
2. Гиляров М.С., Криволуцкий Д.А. Радиоэкологические исследования в почвенной зоологии // Зоологический журнал. 1971. Т. 50, вып. 3. С. 329-342.
3. Головач С.И. Распределение и фауногенез двупарноногих многоножек европейской части СССР // Фауногенез и филогенез. М.: Наука. 1984. С. 92-138.
4. Головач С.И., Энгхофф Х. Кивсяк *Nopoiulus kochii* (Gervais, 1847) на Кавказе (Diplopoda, Julida, Blaniulidae) // Фауна наземных беспозвоночных Кавказа. М., «Наука». 1990. С. 114-118.
5. Емельянов А.Ф. Предложения по классификации и номенклатуре ареалов // Энтомологическое обозрение. 1974. том 53, вып. 3. С. 497-522.
6. Залеская Н.Т. Определитель многоножек-костянок СССР (Chilopoda, Lithobiomorpha). М.: Наука. 1978. 212 с.
7. Залеская Н.Т., Шилейко А.А. Сколопендровые многоножки (Chilopoda, Scolopendromorpha). М.: Наука. 1991. 103 с.
8. Крыжановский О.Л. Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии. (Главным образом на материале по жесткокрылым). Л.: Наука. 1965. 420 с.
9. Муралевич В.С. К фауне Myriapoda Кавказа // Известия Ставропольского энтомологического общества. 1927. Т. 3, № 1. С. 4-7.
10. Муралевич В.С. Scutigeraeidae и Lithobiidae кавказской фауны // Мем. зоол. отд. об-ва ест., антр. и этногр. 1929. Вып. 4. С. 1-112.
11. Селиванов А.В. Кавказские тысячножки // Труды Русского энтомологического общества. 1881. Т. 12, вып. 6. С. 177-198.
12. Селиванов А.В. Материалы к изучению русских тысячногих (Chilopoda) // Труды русского энтомологического общества. 1883-1884. Т. 18. С. 69-121.
13. Семёнов-Тян-Шанский А.П. Пределы и зоогеографические подразделения Палеарктической области для наземных сухопут-

- ных животных на основании географического распределения жесткокрылых насекомых. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1936. 16 с.
14. Титова Л.П. Новые виды рода *Escaryus* Cook et Collins (Schendylidae, Chilopoda) // Экология почвенных беспозвоночных. М.: «Наука». 1972. С. 94-119.
 15. Фарзалиева Г.Ш., Есюнин С.Л. Обзор многоножек-костянок (Lithobiomorpha, Henicopidae, Lithobiidae) фауны Урала и Приуралья // Зоологический журнал. 2008. Т. 87, вып. 8. С. 923-947.
 16. Antić D.Ž., Makarov S.E. The Caucasus as a major hotspot of biodiversity: Evidence from the millipede family Anthroleucosomatidae (Diplopoda, Chordeumatida) // Zootaxa, 4211. 2016. 205 p.
 17. Edgecombe D.G., Zapparoli M., Bonato L. Chilopoda – Taxonomic overview // Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda, Volume 1. 2010. P. 363-443.
 18. Enghoff H., Golovatch S.I., Short M., Stoev P., Wesener T. Diplopoda—taxonomic overview // Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda, Volume 2. 2015. P. 363-453.
 19. Golovatch S.I., Evsyukov A.P., Reip H.S. The millipede family Polydesmidae in the Caucasus (Diplopoda: Polydesmida) // Zootaxa, 4085, 1. 2016. P. 1-51.
 20. Golovatch S.I., Matyukhin A.V. New records of millipedes (Diplopoda), mainly from bird nests, in European Russia // Arthropoda Selecta. 2011. Vol. 20 (2). P. 115-116.
 21. Kime R. D., Enhoff H. Atlas of European Millipedes (Class Diplopoda), Vol. 1 - Orders Polyxenida, Glomerida, Platydesmida, Siphonocryptida, Polyzoniida, Callipodida, Polydesmida // Series: Fauna Europeaea Evertebrata №3. Pensoft Publishers. 2011. P. 1-282.
 22. Kime R. D., Enhoff H. Atlas of European millipedes 2: Order Julida (Class Diplopoda) // European Journal of Taxonomy 346. 2017. P. 1–299.
 23. Lohmander H. Über die Diplopoden des Kaukasusgebietes // Göteborgs Kungliga Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles handlingar. Följden, Ser. B 5 №1. 1936. P. 1-196.
 24. Muralewicz W.S. Zur Myriapodenfauna des Kaukasus // Zoologischer Anzeiger. Bd.31. H.11-12. 1907. P. 329–351.
 25. Muralewicz W.S. Übersicht über die Chilopodenfauna des Kaukasus // Zoologischer Anzeiger 69. 1927. P. 27-44.
 26. Zuev R.V. Preliminary data on the millipedes (Diplopoda) from the Stavropol Territory, northern Caucasus, Russia // Arthropoda Selecta. 2014. Vol.23. No.4. P. 347-354.
 27. Zuev R.V. Centipedes (Chilopoda) from the Stavropol Territory, northern Caucasus, Russia // Arthropoda Selecta. 2016. Vol.25. No.1. P. 23-38.

References

1. Ganin G.N. Pochvennyye zhyvotnye Ussuriskogo kraya (Soil animals of the Ussuri region). Vladivostok-Khabarovsk: izd-vo Dalnauka, 1997. 160 p.
2. Gilyarov M.S., Krivolutskiy D.A. Radioecologicheskie issledovaniya v pochvennoy zoologii (Radioecological researches in soil zoology) // Zoologicheskij zhurnal. 1971. T. 50, vol. 3. P. 329-342.
3. Golovatch S.I. Raspredelenie i faunogenez dvuparnonogih mnogonozhek evropeyskoy chasti SSSR (Distribution and faunogenesis of millipedes of the European part of the USSR) // Faunogenez i filogenez. M.: Nauka. 1984. P. 92-138.
4. Golovatch S.I., Enghoff H. Kivsyak Nopoiulus kochii (Gervais, 1847) na Kavkaze (Diplopoda, Julida, Blaniulidae) (Millipede Nopoiulus kochii (Gervais, 1847) in the Caucasus (Diplopoda, Julida, Blaniulidae)) // Fauna nazemnyh bespozvonochnyh Kavkaza. M., Nauka. 1990. P. 114-118.
5. Emal'yanov A.F. Predlozheniya po klassifikitsii i nomenklature arealov (Proposals on the classification and nomenclature of areals) // Entomologicheskoye obozrenie. 1974. T. 53. vol. 3. P. 497-522.
6. Zalesskaja N.T. Opredelitel' mnogonozhek-kostyanok SSSR (Chilopoda, Lithobiomorpha) (Identification book of the lithobiomorph centipedes of the USSR (Chilopoda, Lithobiomorpha)). M.: Nauka. 1978. 212 p.
7. Zalesskaja N.T., Schileyko A.A. Skolopendrovye mnogonozhki (Chilopoda, Scolopendromorpha) (Chilopods Scolopendromorphs (Chilopoda, Scolopendromorpha)) // M.: Nauka. 1991. 103 p.
8. Kryzhanovsky O.L. Sostav i proiskhozhdenie nazemnoy fauna Sredney Azii. (Glavnym obrazom na materiale po zhestkokrylym) (Composition and origin of the terrestrial fauna of Central Asia. (Mainly on the coleopteran material)). L.: Nauka. 1965. 420 p.
9. Muralewicz W.S. K faune Myriapoda Kavkaza (To the fauna of Myriapoda of the Caucasus) // Izvestiya Stavropol'skogo entomologicheskogo obshchestva. 1927. T. 3, № 1. P. 4-7.
10. Muralewicz W.S. Scutigerae i Lithobiidae kavkazskoy fauny (Scutigerae and Lithobiidae of the Caucasian fauna) // Mem. zool. otd. ob-va est., antr. i etnogr. 1929. Vol. 4. P. 1-112.
11. Sselivanoff A.V. Kavkazskie tys'yachenozhki (Myriapoda of the Caucasus) // Trudy russkogo entomologicheskogo obshchestva. 1881. T.12. No.6. P.177-198.
12. Sselivanoff A.V. Materialy k izucheniyu russkih tys'yachenogih (Chilopoda) (Materials towards the study of Russian myriapods) // Trudy russkogo entomologicheskogo obshchestva. 1883-1884. T. 18. P. 69-121.
13. Sem'yonov-T'yan-Shanskyi A.P. Predely i zoogeograficheskie podrazdeleniya Palearkticheskoy oblasti dl'ya nazemnykh sukhoputnykh zhyvotnykh na osnovanii geograficheskogo raspredeleniya zhestkokrylyh nasekomykh (Limits and zoogeographical subdivisions of the Palearctic region for terrestrial land animals on the ba-

- sis of the geographical distribution of coleopteran insects). M., L.: Izd-vo AN SSSR. 1936. 16 p.
14. Titova L.P. Novye vidy roda Escaryus Cook et Collins (Schendylidae, Chilopoda) (New species of the genus Escaryus Cook et Collins (Schendylidae Chilopoda)) // *Ekologija pochvennykh bezpozvochnykh*. Moskva, Nauka. P. 94-119.
 15. Farzaliyeva G.Sh., Esyunin S.L. Obzor mnogonozhek-kost'yanok (Lithobiomorpha, Henicopidae, Lithobiidae) fauny Urala i Priural'ya (A Review of the Centipede (Lithobiomorpha, Henicopidae, Lithobiidae) Fauna of the Urals and Cis-Ural Area) // *Zoologicheskyy zhurnal*. 2008. T. 87, vol. 8. P. 923-947.
 16. Antić D.Ž., Makarov S.E. The Caucasus as a major hotspot of biodiversity: Evidence from the millipede family Anthroleucosomatidae (Diplopoda, Chordeumatida) // *Zootaxa*, 4211. 2016. 205 p.
 17. Edgecombe D.G., Zapparoli M., Bonato L. Chilopoda – Taxonomic overview // *Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda*, Volume 1. 2010. P. 363-443.
 18. Enghoff H., Golovatch S.I., Short M., Stoev P., Wesener T. Diplopoda—taxonomic overview // *Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda*, Volume 2. 2015. P. 363-453.
 19. Golovatch S.I., Evsyukov A.P., Reip H.S. The millipede family Polydesmidae in the Caucasus (Diplopoda: Polydesmida) // *Zootaxa*, 4085, 1. 2016. P. 1-51.
 20. Golovatch S.I., Matyukhin A.V. New records of millipedes (Diplopoda), mainly from bird nests, in European Russia // *Arthropoda Selecta*. 2011. Vol. 20 (2). P. 115-116.
 21. Kime R. D., Enhoff H. Atlas of European Millipedes (Class Diplopoda), Vol. 1 – Orders Polyxenida, Glomerida, Platydesmida, Siphonocryptida, Polyzoniida, Callipodida, Polydesmida // *Series: Fauna Europeaa Evertebrata №3*. Pensoft Publishers. 2011. P. 1-282.
 22. Kime R. D., Enhoff H. Atlas of European millipedes 2: Order Julida (Class Diplopoda) // *European Journal of Taxonomy* 346. 2017. P. 1-299.
 23. Lohmander H. Über die Diplopoden des Kaukasusgebietes // *Göteborgs Kungliga Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles handlingar. Följden, Ser. B 5 №1*. 1936. P. 1-196.
 24. Muralewicz W.S. Zur Myriapodenfauna des Kaukasus // *Zoologischer Anzeiger*. Bd.31. H.11-12. 1907. P. 329-351.
 25. Muralewicz W.S. Übersicht über die Chilopodenfauna des Kaukasus // *Zoologischer Anzeiger* 69. 1927. P. 27-44.
 26. Zuev R.V. Preliminary data on the millipedes (Diplopoda) from the Stavropol Territory, northern Caucasus, Russia // *Arthropoda Selecta*. 2014. Vol.23. No.4. P. 347-354.
 27. Zuev R.V. Centipedes (Chilopoda) from the Stavropol Territory, northern Caucasus, Russia // *Arthropoda Selecta*. 2016. Vol.25. No.1. P. 23-38.