



Экология животных / Ecology of Animals

Оригинальная статья / Original article

УДК 595.7:56.012.2

DOI: 10.18470/1992-1098-2016-1-79-87

К ПАЛЕОФАУНЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ (MOLLUSCA, ARTHROPODA; INSECTA) ДИАТОМОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ШАМБ-1 (СИСИАНСКАЯ СВИТА, РАННИЙ ПЛЕЙСТОЦЕН, АРМЕНИЯ)

¹Маргарит А. Марджанян*, ¹Рузанна Г. Арутюнян,

²Лаура Дж. Арутюнова, ³Иван Г. Габриелян

¹лаборатория энтомологии и почвенной зоологии, Институт зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН РА, Ереван, Армения, mmargaryan@yahoo.com

²лаборатория общей гельминтологии и паразитологии, Институт зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН РА, Ереван, Армения

³отдел систематики и географии высших растений, Институт ботаники НАН РА, Ереван, Армения

Резюме. Цель. Изучение фоссильных насекомых из диатомовых отложений местонахождения Шамб – 1 Сисианской свиты (ранний плейстоцен). **Материал и методы.** Материалом для изучения послужили коллекции ископаемых растений и животных Института ботаники Национальной академии наук Республики Армения и сборы авторов. Материал обработан и подготовлен к изучению общепринятыми в палеонтологии методами для отпечатков и остатков ископаемых насекомых из диатомовых отложений. Просмотрены 654 образца: 2 образца с отпечатками моллюсков, 652 образца со следами насекомых, из них на 291 образце сохранность следов позволила определить их до отряда, семейства, рода и вида. **Результаты.** Изученный материал относится к типам Mollusca и Arthropoda (Insecta). Насекомые (Insecta) представлены видами отрядов Orthoptera (2 сем.), Homoptera (1 сем.), Heteroptera (2 сем.), Coleoptera (15 сем.), Hymenoptera (2 сем.), Diptera (1 сем.). Среди них жесткокрылые доминируют и представлены видами семейств – Carabidae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Histeridae, Staphylinidae, Silphidae, Elateridae, Buprestidae, Lampyridae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Tenebrionidae, Coccinellidae, Cerambycidae, Curculionidae. **Выводы.** Проведен анализ таксономического состава палеофауны, который соответствует рецентной фауне, и с учетом современных экологических характеристик систематических групп, видов предложена версия палеоландшафтов и палеоклимата в раннем плейстоцене в изученном местонахождении Шамб-1.

Ключевые слова: таксономический состав, моллюски, насекомые, диатомиты, плейстоцен, Сисианская свита, Армения.

Формат цитирования: Марджанян М.А., Арутюнян Р.Г., Арутюнова Л.Дж., Габриелян И.Г. К палеофауне беспозвоночных животных (Mollusca, Arthropoda; Insecta) диатомовых отложений местонахождения Шамб-1 (Сисианская свита, ранний плейстоцен, Армения) // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11, N1. С.79-87. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-1-79-87

ON THE PALEOFAUNA INVERTEBRATES (MOLLUSCA, ARTHROPODA; INSECTA) OF DIATOMITE DEPOSITS OF SHAMB-1 LOCALITY (SISIAN SUITE, EARLY PLEISTOCENE, ARMENIA)

¹Margarit A. Marjanyan*, ¹Ruzanna G. Harutyunyan,

²Laura J. Harutyunova, ³Ivan G. Gabrielyan

¹Laboratory of Entomology and Soil Zoology, Institute of Zoology, Scientific Centre of Zoology and Hydroecology NAS RA, Yerevan, Armenia, mmargaryan@yahoo.com

²Laboratory of General Helminthology and Parasitology, Institute of Zoology, Scientific Centre of Zoology and Hydroecology NAS RA, Yerevan, Armenia

³Department of Higher plant Systematic and Geography, Institute of Botany NAS RA, Yerevan, Armenia

Abstract. Aim. The study of fossil insects from diatomaceous sediments of Shamb-1 locality of Sisian Suite (Early Pleistocene). The collection of fossils plants and animals of Institute of Botany of NAS RA and authors' findings



served as **material** for study. **Methods.** The material is processed and prepared for study by conventional methods in paleontology for prints and fossils of insects from diatomaceous sediments. There are 654 samples studied: 2 samples were with mollusks' imprints and 652 samples with imprints of insects, from which preserved marks on 291 samples allowed to identify them up to order, family, genus and species. **Results.** The studied material refers to the Mollusca and Arthropoda (Insecta) types. Insects are represented by species of orders Orthoptera (2 fam.), Homoptera (1 fam.), Heteroptera (2 fam.), Coleoptera (15 fam.), Hymenoptera (2 fam.), Diptera (1 fam.). Coleopteras dominate among them and are presented with following species of the family – Carabidae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Histeridae, Staphylinidae, Silphidae, Elateridae, Buprestidae, Lampyridae, Scarabaeidae, Chrysomelidae, Tenebrionidae, Coccinellidae, Cerambycidae, Curculionidae. **Main conclusions.** An analysis of the taxonomic composition of paleofauna was done, which corresponds to the recent fauna and with considering modern ecological characteristics of systematical groups and species. In the investigated location of Shamb-1 a version is suggested about the palaeolandscapes and palaeoclimate in the Early Pleistocene.

Keywords: taxonomic composition, molluscs, insects, diatomite, Pleistocene, Sisian Suite, Armenia.

For citation: Marjanyan M.A., Harutyunyan R.G., Harutyunova L.J., Gabrielyan I.G. On the paleofauna invertebrates (Mollusca, Arthropoda; Insecta) of diatomite deposits of Shamb-1 locality (Sisian suite, early Pleistocene, Armenia). *South of Russia: ecology, development*. 2016, vol. 11, no. 1, pp. 79-87. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2016-1-79-87

ВВЕДЕНИЕ

Палеонтологические исследования по беспозвоночной фауне на территории Армении носили случайный характер. В 1940-х гг. впервые известным ботаником и палеоботаником Арменом Леоновичем Тахтаджяном были обнаружены следы насекомых из Сисианской свиты (Армения). В 1980-х годах сбор фоссильных насекомых, оттуда же, проводила Н.Г. Гохтун, а в дальнейшем с 1990 по 2015 гг. палеонтологический материал собирался сотрудниками Института ботаники НАН РА и совместно с зоологами были организованы экспедиции для сбора материала и полевых работ. В Сисианской свите в 23 местонахождениях обнаружены следы (отпечатки, остатки) насекомых и моллюсков. Нами выявлен таксономический состав насекомых и моллюсков из местонахождений Брнакот-2 [1, 2], Уйц-2 [3], Лцен-2 [4], Дарбас-2, Толорс-2, Ашотаван-2, Агиту-1, Воротан-1. Данная статья является про-

должением работ по изучению ископаемой фауны насекомых и моллюсков Сисианской свиты. Местонахождение Шамб-1 находится в южной Армении, недалеко от г. Сисиана, в окрестностях села Шамб. Отложения с видимой мощностью 150 м, протяженностью около 800 м, в виде обнажений диатомитов, диатомовых глин, глинистых и песчаных диатомитов. Данный механический состав отложений (осадков) обычно обуславливает хорошую сохранность следов насекомых, тем более раковин моллюсков. Однако большинство образцов со следами насекомых оказались малоинформативными и определены до Insecta sp., а встречаемость следов моллюсков – редкая. Отложения Шамб-1 в свою очередь нами условно обозначены от **a** – до **k**, где **a** (слой Shm-1/a) измеряется 1,5 млн лет, **k** (слой Shm-1/k) – 935 тыс. лет.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

При изучении материала придерживались общепринятых в палеонтологии методик и терминологии [5]. Полевой материал проходил камеральную обработку: образцы со следами насекомых подвергались очистке, шлифовке с целью возможно полного открытия отпечатка или остатка насекомых. В дальнейшем при просмотре с биноклем следы дорабатывались с помощью энтомологической булавки. Измерялась длина, иногда и ширина отпечатков или остатков насекомых. Просмотрены 4120 образцов из

Шамба-1, из них со следами насекомых выделено 652 образца и 2 – отпечатка раковины брюхоногого моллюска.

Насекомые в отложениях сохранились в виде остатков или отпечатков расчлененных частей тела и, чаще всего, встречаются брюшко, крыло или крылья, иногда – части груди, реже – голова и конечности. У разных групп насекомых, ввиду особенностей строения тела, степени хитинизации покровов, отмечена специфичная тафономия. Так, **прямокрылые** (Orthoptera, Acrididae) обыч-



но захоронены сбоку, обнаружены в виде крыльев, отпечатка задней ноги, структуры ее коленной области [6] и шипов голени, реже прослеживается контур тела и головы, изредка архитектура заднего бедра. **Полужесткокрылые** (Heteroptera) сохранились в основном в виде отпечатков брюшка (вентрально), иногда – и контура переднеспинки и первой пары крыльев. **Жуки** (Coleoptera) сохранились в виде брюшка (вентрально), надкрылья(ий), крыльев, головатрубки, головы, отдельных ног, иногда – тела без ног,

и изредка отмечены внутренние структуры (эдеагус, метэндостернит), которые учитываются в современной классификации насекомых. **Перепончатокрылые** (Hymenoptera) сохранились, в основном, в виде брюшка, части груди, крыла или пары передних и задних крыльев. Тафономия остальных групп насекомых из-за их малочисленности нам осталась неизвестной.

Для морфо-таксономического сравнения были использованы коллекции насекомых Института зоологии НАН РА.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение ископаемого материала местонахождения Шамб дополнило и внесло коррективы в познание таксономического состава беспозвоночных животных в раннем плейстоцене, в целом Сисианской свиты, в частности – данного местонахождения.

Малакофауна данного местонахождения представлена моллюсками сем. Lymnaeidae, подрода Stagnicola, виды которого – обитатели родниковых речек и, в настоящее время, встречаются в бассейне реки Аракс до 2010-2300 м н.у.м. [7].

Следы насекомых на 291 образце определены до отряда (6), семейства (22), а более информативные следы – до рода (13) и вида (5). Ниже приводим таблицу 1 таксонов, обнаруженных нами отпечатков представителей насекомых из изученного местонахождения с коллекционными номерами, куда не вошли 334 номера со следами насекомых определенных как Insecta indet.

По данным таблицы 1, таксономический состав насекомых соответствует рецентной фауне, и поэтому приводим современную экологическую характеристику для каждой группы, вида. Доминирующей группой являются жуки, представленные 15 семействами, из них долгоносики (Curculionidae) многочисленнее остальных и

сохранились лучше – остатки тела, головатрубки, груди и других частей с важными диагностическими признаками. Представители семейства, в основном, из подсемейства Lixinae. Заселяют сухие станции: пески, открытые хорошо прогреваемые участки с ксерофильной растительностью, развиваются в тканях растений или в почве, близ их корней. Связаны с маревыми, сложноцветными и с другими компонентами флоры пустынь и сухих степей [8].

Жужелицы (Carabidae): большинство видов обитают в почве или в ее верхних слоях, под лесной подстилкой, многие заселяют, исключительно, берег водоемов, некоторые встречаются на растениях; обычно хищники, поедают насекомых, их личинок, моллюсков (слизней), червей. Среди них отмечены полифаги, а, также, фитофаги, предпочитающие злаковую растительность. Виды рода *Cicindela* заселяют разные биотопы и нуждаются в наличии влажной почвы для рытья личиночных нор, большинство видов связано с берегами водоемов (озер или текучих вод), некоторые виды встречаются на переувлажненных солончаках или в лесу и на лугах, предпочитают легкие почвы.

Таблица 1

Таксономический состав насекомых местонахождения Шамб-1

Table 1

Taxonomical composition of Insects of locality Shamb-1

Таксон / Taxa	Коллекционный номер / Collection number	Итого / Total
Orthoptera	Shm-04/22c; Shm-04/113; Shm-04/113A; Shm-06/115	4
1. Acrididae	133/30; 176/30; 196/30; 30-Shm/158 и т.д./etc.	23
2. Tettigoniidae	01-Shm/136	1
Heteroptera	116/30; 116A/30; 270b/30; Shm-05/184a и т.д./etc.	6
1. Pentatomidae	30-Shm/65; 30-Shm/65A; 30-Shm/67 и т.д./etc.	9



<i>Graphosoma lineatum</i>	30-Shm-/308; 30- Shm/308A; 01- Shm/127; 01- Shm/127A	4
2.Reduviidae	1099/30; 1099A/30	2
Homoptera		
1.Cicadoidea, Cicadinea	30-Shm/644; 30- Shm/644A; Shm-05/335c	3
Coleoptera	Shm-06/14b; Shm-06/67b; Shm-06/112 и т.д./etc.	103
1.Carabidae	652b/30; 30- Shm /503; Shm-04/147 и т.д./etc.	6
<i>Cicindela sp.</i>	Shm-07/143	1
<i>Amara sp.</i>	118-30	1
<i>Harpalus sp.</i>	Shm-05/390	1
2.Dytiscidae	Shm-05/391;	1
3.Hydrophilidae		
<i>Hydrobius fuscipes</i>	01-Shm /123; 01-Shm /135; 01-Shm /135A	3
<i>Georissus sp.</i>	Shm-04/30b	1
4.Histeridae	229/30; 386b/30; 30- Shm/425	3
5.Staphylinidae	30-Shm/166	1
6.Silphidae	30-Shm/528; Shm-07/43	2
<i>Silpha obscura</i>	Shm-05/55	1
<i>Thanatophilus sp.</i>	Shm-05/305; Shm-05/305A	2
7.Elateridae	30-Shm/601b	1
8.Buprestidae		
<i>Acmaeodera sp.</i>	01-Shm /137; 01-Shm /137A	2
9.Lampyridae	Shm-04/120; Shm-04/120A	2
10. Scarabaeidae	30-Shm/161	1
<i>Onthophagus sp.</i>	Shm-05/207; Shm-05/207A; Shm-05/426b и т.д./etc.	5
<i>Aphodius sp.</i>	Shm-05/206; Shm-05/319a	2
<i>Melolontha acerus</i>	30-Shm/306; 30-Shm/306A; 30-Shm/603	3
11. Chrysomelidae	30-Shm/309	1
12.Tenebrionidae	Shm-05/205A	1
13.Coccinellidae	Shm-06/27d	1
14.Cerambycidae	Shm-03/22	1
15.Curculionidae	110/30; 123b/30;129/30;136/30; 158/30 и т.д./etc.	43
<i>Lixus incanescens</i>	30-Shm/108; 30-Shm/108A; 30-Shm/168	3
<i>Lixus ascani</i>	30-Shm/529	1
<i>Lixus cardui</i>	01-Shm /121; 01-Shm /121A; 01-Shm /122; 01-Shm /122A	4
<i>Lixus sp.</i>	187/30; 207(232)/30; 217/30; 1098/30; 1098A/30 и т.д./etc.	8
<i>Larinus sp.</i>	567b/30;1094/30; 1095/30;1096/30 и т.д./etc.	9
<i>Hylobius sp.</i>	01-Shm/133	1
Hymenoptera	689/30; 1045/30; 30-Shm/43; 30-Shm/165 и т.д./etc.	12
1.Apidae	Shm-05/76; Shm-05/76A; Shm-05/165 и т.д./etc.	5
2.Formicidae	198/30	1
Diptera	312b/30; Shm-04/116c; Shm-05/68a; Shm-07/95 и т.д./etc.	5
1. Bombyliidae	30-Shm/423, 423A	2
Итого / Total 22 сем./fam., 13 под/gen., 7 вид/sp.		291

Хищники, питаются трупами, охотно пьют и могут высасывать воду из влажного песка (кусая его). Виды рода *Amara* встречаются на пастбищах, в основном питаются растениями. Представители рода *Harpalus* развиваются в почве в течение 1-2 лет, личинки и имаго фитофаги и хищники, питаются корешками, зернами, молодыми всходами разных травянистых растений, в том числе и древесных пород и мелкими беспозвоночными [9].

Плавунцы (Dytiscidae): имаго и личинки обитают в воде, предпочитают пресноводные водоемы, некоторые и солоноватые, куколка развивается в почве; хищники, иногда поедают водоросли, питаются, в основном, насекомыми разных стадий развития (имаго, личинка, яйцо), и другими видами беспозвоночных животных, истребляют личинок земноводных и рыб [10].

Водолюбы (Hydrophilidae): большинство водных видов, в том числе виды р.



Hydrobius, обитают в пресноводных водоемах, некоторые лишь в солоноватых, многие заселяют как виды рода *Georissus* околоводную полосу берега водоема, среди них отмечены сапрофаги, полифаги, хищники [11].

Карапузики (*Histeridae*) заселяют почву – навоз, падаль, разлагающиеся растительные и животного происхождения остатки, древесину, ходы насекомых, под корой, некоторые муравейники, гнезда и норы позвоночных; хищники, в основном питаются личинками других насекомых, иногда сапрофаги [12].

Стафилиниды (*Staphylinidae*) обитают в гниющих органических остатках, под камнями, во мху, под опавшей листвой, под корой, в грибах, пляжи, в гнездах млекопитающих и птиц, в муравейниках. Хищники.

Мертвоеды (*Silphidae*) – виды рода *Thanatophilus* sp. и *Silpha obscura* полифаги: хищники и фитофаги, их личинки питаются всходами злаков, свеклой, репой.

Щелкуны (*Elatidae*) заселяют почву, приводную береговую полосу водоемов, почву, лесную подстилку, гнилую древесину; полифаги, сапрофаги и фитофаги [13].

Златки (*Buprestidae*) виды рода *Acmaeodera* заселяют древесину и травянистые растения.

Пластинчатоусые (*Scarabaeidae*) заселяют почву – навоз, навоз, гнилую древесину, иногда солому; питаются навозом, древесной трухой, корешками растений, изредка злаками; большинство видов связаны со степным или полупустынным ландшафтами, характерных представителей леса нет, но среди них имеются мезофильные виды, которые придерживаются берегов водоемов леса и ксерофитных участков. Виды рода *Onthophagus* – калоеды, личинки в земляных норах наполненных навозом, виды рода *Aphodius* развиваются в навозе, некоторые – в растительных остатках или в запасах других навозников – землероев и калоедов, личинки живут либо в самой куче навоза, либо непосредственно под ней. А виды *Melolontha*, известные из Армении, заселяют песчаные поймы рек (*M. aceris*) или придерживаются лесных опушек и прогалин (*M. pectoralis*). Питаются, в основном личинки, реже имаго молодыми листьями и почками всевозможных лиственных деревьев [14].

Отпечатки червеобразного тела определены как виды семейства *Lampryidae*, их фауна для региона слабо изучена и для Кав-

каза отмечен вид, истребляющий брюхоногих моллюсков.

Виды семейства *Coccinellidae* заселяют полости под камнями, деревья – там, где обитает их жертва. Большинство из них хищники, питаются мелкими насекомыми, некоторые фитофаги.

Виды семейства *Tenebrionidae*, в основном, обитатели засушливых территорий – характерные элементы фауны степей и пустынь. В лесной зоне немногочисленны и заселяют полости под корой или древесные грибы. Они полифаги, редко фитофаги.

Виды семейства *Chrysomelidae* встречаются обычно на листьях и на наземных частях растений, также на цветах, реже на почве. Питаются растительным детритом, растениями.

Виды семейства *Cerambycidae* заселяют древесину, стебли растений, редко почву. Питаются листьями и молодой корой и часто собираются на вытекающем из деревьев соке, выедают пестики и тычинки цветов. Их личинки в лесной зоне питаются древесиной, предпочитают зараженные грибами деревья, в безлесных степях и пустынях встречаются у корней растений.

Перепончатокрылые (*Hymenoptera*) количественно намного уступают жукам и представлены 2 семействами: *Apidae* и *Formicidae*. Виды этих семейств пчелы (*Apidae*) и муравьи (*Formicidae*) общественные, одиночные, гнездятся под мхом, сухими листьями, в почве, норках (мышей и белок), в сухих стеблях растений, в пустых раковинах моллюсков, в галлах и пр. Строят гнезда из растительных остатков, песка, растительной смолы, воска и все это обрабатывают секретом слюны. Кормят потомство пыльцой, обработанной слюной – пыльцевым тестом. Питаются нектаром и пыльцой цветков разных растений, падалью, сладкими выделениями животного (тлей) и растительного происхождения [15].

Полужесткокрылые (*Heteroptera*) представлены видами из семейств щитников *Pentatomidae* и хищнецов *Reduviidae*. Виды *Pentatomidae* встречаются во всех основных биогеографических областях, термофильны и ксерофильны, большинство фитофаги и заселяют хорошо освещенные, с богатой растительностью участки [16]. Виды семейства *Reduviidae* встречаются на деревьях, в траве, на земле, под камнями, некоторые прячутся в гнездах белок, сорок и сорокопу-



тов и в норах других позвоночных, только ночью выходят в поисках добычи; типичные хищники и охотятся за различными насекомыми.

Отпечатки Cicadoidea (Homoptera) с длиной не более 8-14мм, соответствует длине представителей Cicadinea и, поэтому, сочли верным отнести их к этому подсемейству, виды которого заселяют почву и растения, питаются их разными частями, вплоть до корешков, обычно яйца откладывают под корой деревьев или кожей травянистых растений. Как и виды Pentatomidae термофильны: активны при среднесуточной температуре +18 - +25°C, при температуре ниже +10°C и выше +30 - +35°C менее активны [17], ниже +7 - +9°C и выше +35 - +40°C впадают в оцепенение. Фитофаги: по трофическим связям различают полифитофагов, олигофитофагов, монофитофагов.

Прямкрылые (Orthoptera) представлены 2-мя семействами: кузнечиковые (Tettigoniidae) и саранчовые (Acrididae). Последние, как и щитники, обитатели сходных стадий, но, в отличие от них, хищники, хорошие пловцы и обычные элементы пойменной фауны водоемов [18].

Из двукрылых (Diptera) особо хорошо сохранились представители семейства жужжал (Bombyliidae) с длинным хоботком, с характерной длинной густой волосистостью, с коренастым телом длиной 6-12мм. С помощью хоботка имаго питается нектаром цветков, высасывая нектар из глубоких венчиков. Личинки: паразиты насекомых – в основном пчел, саранчовых, бабочек. Они проникают в гнезда указанных насекомых и высасывают соки личинок (пчел, бабочек и др. насекомых), у саранчовых проникают в кубышки и пожирают их яйца.

Палеоэнтомофауна данной местности состоит из представителей основных 6

крупных отрядов насекомых, распространенных почти во всех биогеографических областях, в том числе и в Армении. Здесь, в отличие от состава энтомофауны местонахождений Брнакот-2, Уйц-2, Дарбас-2, Лцен-2, Толорс-2, следов ручейников не обнаружено, а следы стрекозы известны лишь из Брнакота. Таксономический состав перепончатокрылых сходен с таковым местонахождения Брнакот-2 и отличается от местонахождения Уйц-2 отсутствием следов семейств Sphecidae и Vespidae. В Шамбе-1 из изученных местонахождений Брнакот-2, Уйц-2, Дарбас-2, Лцен-2, Ашотаван-1, Толорс-2, Воротан-1, Агиту-1 жесткокрылые отличаются богатым разнообразием и представлены 15 семействами, 13 родами и 4 видами (табл.1). Такое богатое разнообразие жесткокрылых и находка следов двукрылых семейства Bombyliidae лишь отсюда, вероятно обусловлено сравнительно более богатым ископаемым материалом, чем из остальных местонахождений (табл.2). Наличие хищников, сапрофагов, фитофагов и паразитов (Bombyliidae) подтверждает версию о развитой и богатой разнообразием энтомофауне, с уже установившимися взаимозависимыми и взаимообусловленными, трофическими связями. Энтомофауна изученных местонахождений Брнакот-2, Уйц-2, Дарбас-2, Лцен-2, Ашотаван-1, Толорс-2, Воротан-1, Агиту-1, Шамб-1 – взаимодополняющая и мы склонны считать, что в бассейне среднего течения реки Палеоворотан таксономический состав насекомых в изученных местонахождениях был сходный и сравнительно более богат представлен, чем в настоящее время. В большинстве местонахождений обнаружены калоеды и навозники, которые указывают на наличие развитой позвоночной фауны, о чем свидетельствуют находки костей крупных млекопитающих.

Таблица 2

Общее количество ископаемых насекомых изученных местонахождений
Сисианской свиты

Table 2

Total Amount of fossil insects from studied localities of Sisian Suite

NN	Местонахождение и мощность Locality and thickness	Общее количество образцов Total Amount of samples	Количество образцов с насекомыми (отряд, семейство, род, вид) Amount of samples with insects (ordo, family, genus, species)
1	Брнакот-2/ Brnakot-2 10-12м/м	1138	156 (7 отряд/ordo, 10 сем./fam., 5 род/gen., 3 вид/sp.)



2	Уйц-2/Uyts-2 3-4м/м	1048	131 (5 отряд/ordo, 15 сем./fam., 3 род/gen., 1 вид/sp.)
3	Дарбас-2/Darbas-2 20-30м/м	1045	164 (6 отряд/ordo, 12 сем./fam., 10 род/gen., 2 вид/sp.)
4	Шамб-1/Shamb-1 150м максимум/m max	4120	652 (6 отряд/ordo, 22 сем./fam., 14 род/gen., 5 вид/sp.)
5	Лцен-2/Ltsen-2 3м/м	198	46 (2 отряд/ordo, 4 сем./fam., 4 род/gen., 1 вид/sp.)
6	Толорс-2/Tolors-2 4-5м	282	27 (3 отряд/ordo, 3 сем./fam.)
7	Ашотаван-1/Ashotavan-1 12-15м/м	185	4 (2 отряд/ordo, 2 сем./fam., 1 подсем./subfam.)
8	Воротан-1/Vorotan-1 13-18м/м	83	2 (1 отряд/ordo, 1 сем./fam.)
9	Агиту-1/Aghitu-1 3-5м	25	15 (3 отряд/ordo, 2 сем./fam., 1 род/gen.)
		8124	1197

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из современных экологических характеристик изученных групп животных, некоторые виды являются составными элементами фауны пресных и солоноватых водоемов, светлого леса, открытых пространств. Пресные водоемы представлены в виде стоячих и медленно текущих водоемов (*Hydrobius* sp.), с водной растительностью и подводным течением (*Dytiscidae*), родниковых горных, богатых кислородом, и долинных рек (*Lymnaeidae*, sg. *Stagnicola* sp.). Другие виды насекомых (*Hylobius*, *Melolontha*) указывают на наличие светлого леса с древостоем (*Cerambycidae*), открытых пространств (*Acrididae*, *Tettigoniidae*; *Curculionidae*: *Lixinae*; *Buprestidae*: *Acmaeodera*) с богатой ксерофитной растительностью: злаковых, маревых, зонтичных и других видов растений, характерных для засушливых областей. Приуроченность некоторых видов насекомых (*Lixus*) к солянке (*Salsola*) и солончакам (*Carabidae*: *Cicindela*,

Tenebrionidae) свидетельствует об их наличии (солончаковой почвы). Учитывая среднесуточный температурный оптимум, необходимый для развития цикадовых, предпочтение щитников, саранчовых, некоторых видов перепончатокрылых и подсемейства *Lixinae* (*Coleoptera*, *Curculionidae*) к теплым, аридным условиям, а также аналогичную энтомофауну в изученных местонахождениях региона, считаем вероятным в раннем плейстоцене, в целом в бассейне среднего течения реки Воротан, в частности местонахождении – Шамб-1 формирование теплого и сухого климата.

Изученный ископаемый материал из местонахождения Шамб-1, включает остатки и отпечатки насекомых (*Insecta*) и моллюсков (*Mollusca*), которые соответствуют рецентам фауны региона, и в основном состоит из элементов водной, степной и горно-степной фауны, менее термофильных видов и бедна лесными элементами.

Благодарности: 1. Авторы искренне благодарны коллегам М.Ю. Калашяну в уточнении определения материала по златкам (*Coleoptera*, *Buprestidae*) и В.С. Оганесяну по жужжалам (*Diptera*, *Bombyliidae*). 2. Исследование выполнено при поддержке фонда “Folkswagen Stiftung”.

Acknowledgments: 1. Authors express sincere gratitude to M.Y.Kalashian for clarification of the determination of *Buprestidae* (*Acmaeodera*) and V.S.Hovhannisyan for determination of *Bombyliidae* (*Diptera*). 2. The study was carried out with support of the “Folkswagen Stiftung”.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Marjanyan M., Harutyunyan R. Pleistocene fossil entomofauna of Brnarot-2 locality (Sisian suite; South Armenia). 79. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft in Bonn, 5-7 Oktober 2009, Terra Nostra. Bonn, 2009, pp. 78-79.
2. Марджанян М.А., Арутюнова Л.Д., Арутюнян Р.Г., Брух А.А., Габриелян И.Г., Василян Д.З. К палеофауне (Mollusca, Insecta, Teleostei) диатомовых отложений местонахождений Уйц и Брнакот (Сисианская свита, плейстоцен) // Биологический журнал Армении. 2011. N4(63). С.30-38.
3. Марджанян М.А., Арутюнова Л.Д., Габриелян И.Г., Арутюнян Р.Г. К палеобиоценозу (Mollusca, Insecta, Angiospermae) Уйцской подгруппы Сисианской верхнеплиоцен – плейстоценовой свиты Армении // Вестник МАНЭБ. 2007. Т.12, N4. С.71-78.
4. Марджанян М.А., Арутюнян Р.Г. К палеоэнтомофауне диатомовых отложений местонахождения Лцен-2 (Сисианская свита, ранний плейстоцен) // Биологический журнал Армении. 2011. N3(63). С.47-50.
5. Жерихин В.В., Пономаренко А.Г., Расницын А.П. Введение в палеоэнтомологию. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 371 с.
6. Марджанян М.А.. К морфологии коленной области заднего бедра прямокрылых // Энтомологическое обозрение. 2007. Том 86, вып.1. С.15-21.
7. Акрамовский Н.Н. Фауна Армянской ССР. Моллюски (Mollusca). Ереван: Изд.АН АрмССР, 1976. 268 с.
8. Тер-Минасян М.Е. Жуки долгоносики подсемейства Cleoninae фауны СССР. Корневые долгоносики (триба Cleonini). М.: Наука, 1988. 234 с.
9. Яблоков-Хнзорян С.М. Фауна Армянской ССР. Жужелицы. (Carabidae). Ч.1. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1976. 295 с.
10. Зайцев Ф.А. Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. Плавунцовые и вертячки (Dytiscioidea, Gyrinidae). М.-Л.: Наука, 1953. 376 с.
11. Hansen M. Thehydrophiloid beetles. Phylogeny, classification and a revision of the genera (Coleoptera, Hydrophiloidea). Biologiske Skrifter. Der Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. 40. 1991. 368 p.
12. Крыжановский О.Л., Рейхардт А.Н. Фауна СССР. Жуки надсемейства Histeroidea (Sphaeritidae, Histeridae, Syntelidae). Том 5, вып. 4. М.-Л.: Наука, 1976. 434 с.
13. Марджанян М.А. Фауна Армянской ССР. Щелкуны (Elateridae). Ереван: Изд.АН АрмССР, 1987. 203с.
14. Яблоков-Хнзорян С.М. Фауна Армянской ССР. Пластинчатоусые (Scarabaeoidea). Ереван: Изд. АН АрмССР, 1967. 225 с.
15. Расницын А.П. Происхождение и эволюция перепончатокрылых. Труды Палеонтологического ин-та АН СССР. Том 174. М.: Наука, 1980. 191 с.
16. Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые европейской части СССР (Hemiptera). Определители по фауне СССР. М.: Изд. АН СССР, 1951. 421 с.
17. Митяев И.Д. Цикадовые Казахстана (Homoptera, Cicadinea). Определитель. Алма Ата: Наука Казахской ССР, 1971. 209 с.
18. Авакян Г.Д. Происхождение и формирование фауны ортоптероидных насекомых Армении // Зоологический сборник АН АрмССР. 1976. N17. С.175 -209.

REFERENCES

1. Marjanyan M., Harutyunyan R. Pleistocene fossil entomofauna of Brnarot-2 locality (Sisian suite; South Armenia). 79. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft in Bonn, 5-7 Oktober 2009, Terra Nostra. Bonn, 2009, pp. 78-79.
2. Marjanyan M.A., Harutyunova L.D., Harutyunyan R.G., Brukh A.A., Gabrielyan I.G., Vasilyan D.Z. On Palaeofauna (Mollusca, Insecta, Teleostei) of diatomite sediments of Uyts and Brnakot localities (Pleistocene, Sisian suite). Biologicheskij zhurnal Armenii [Biological Journal of Armenia]. 2011, no. 4(63), pp. 30-38. (In Russian)
3. Marjanyan M.A., Harutyunova L.D., Harutyunyan R.G., Gabrielyan I.G. On Paleobiocenose (Mollusca, Insecta, Angiospermae) of the Uyts subgroup of the Sisianian Upper Pliocen – Pleistocene Suite of Armenia. Vestnik MANEB [Vestnik LAELPS]. 2007. vol.12, no.4, pp. 71-78.(In Russian)
4. Marjanyan M.A., Harutyunyan R.G. On Palaeoentomofauna of diatomite sediments of Ltsen-2 locality (Sisian suite, Early Pleistocene). Biologicheskij zhurnal Armenii [Biological Journal of Armenia]. 2011, no. 3(63). pp. 47-50. (In Russian)
5. Zherikhin V.V., Ponomarenko A.G., Rasnitsyn A.P. Vvedenie v paleoentomologiyu [The introduction to the Paleoentomology]. Moscow, Association of Scientific Publ., 2008. 371 p. (In Russian)
6. Marjanyan M.A. On the morphology of the genal part of hind femur of Orthoptera. Entomologicheskoe obozrenie [Entomological review]. 2007, vol. 86, iss.1, pp.15-21. (In Russian)
7. Akramovskiy N.N. Fauna Armyanskoy SSR. Mollyuski (Mollusca) [Fauna of the Armenian SSR. Mollusca]. Yerevan, Acad. of Science of ArmSSR Publ., 1976. 268 p. (In Russian)
8. Ter-Minasyan M.E. Zhuki dolgoosiki podsemeystva Cleoninae fauny SSSR. Kornevye dolgoosiki (triba Cleonini) [The weevil beetles of the subfamily Cleoninae of the fauna of the USSR. (Cleonini)]. Moscow, Nauka Publ., 1988. 234 p. (In Russian)
9. Iablokov – Khnzorian S.M. Fauna Armyanskoy SSR. Zhuzhelicy. (Carabidae) [Fauna of the Armenian SSR. Carabidae]. Part 1. Yerevan, Acad. of Science of ArmSSR Publ., 1976. 295 p. (In Russian)
10. Zaitsev F.A. Fauna SSSR. Nasekomye zhestkokrylye. Plavuntsovye i vertyachki (Dytiscioidea, Gyrinidae) [Fauna of USSR. Insects. The beetles. Dytiscioidea, Gyrinidae]. Moscow-Leningrad, Nauka Publ., 1953. 376 p. (In Russian)



11. Hansen M. The hydrophiloid beetles. Phylogeny, classification and a revision of the genera (Coleoptera, Hydrophiloidea). Biologiske Skrifter. Der Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. 1991. 40. 368 p.
12. Kryzhanovskiy O.L., Reichardt A.N. *Fauna SSSR. Zhuki nadsemeistva Histeroidea (Sphaeritidae, Histeridae, Syntelidae)* [Beetles of superfamily Histeroidea (Sphaeritidae, Histeridae, Syntelidae)]. Vol. 5, iss. 4, Moscow-Leningrad, Nauka Publ., 1976. 434 p. (In Russian)
13. Mardjanian M.A. *Fauna Armyanskoy SSR. Nasekomye. Tshelkuny (Elateridae)* [The Fauna of the Armenian SSR. Insecten, beetles. Elateridae]. Yerevan, Acad. of Science of ArmSSR Publ., 1987. 203 p. (In Russian)
14. Iablokov-Khnzorian S.M. *Fauna Armyanskoy SSR. Platinchatusye (Scarabaeioidea)* [The Fauna of Armenian SSR. Scarabaeioidea]. Yerevan, Acad. of Science of ArmSSR Publ., 1967. 225 p. (In Russian)
15. Rasnitsyn A.P. *Proiskhozhdenie i evolyutsiya pereponchatokrylykh* [The Genesis and the Evolution of Hymenoptera]. *Trudy Paleontologicheskogo instituta AN SSSR. Tom 174* [Actions of Paleontological in-t of AS of USSR, Vol.174]. Moscow, Nauka Publ., 1980. 191 p. (In Russian)
16. Kirichenko A.N. *Nastoyashchie poluzhestkokrylye evropeiskoi chasti SSSR (Hemiptera). Opredeliteli po faune SSSR* [Hemiptera of European part of USSR. Keys on the fauna USSR]. Moscow, Academy of Science of USSR Publ., 1951. 421 p. (In Russian)
17. Mityaev I.D. *Tsikadovye Kazakhstana (Homoptera, Cicadinea). Opredelitel'* [Cicadinea of Kazakhstan (Homoptera). Key]. Alma-Ata, Nauka of Kazakhian SSR Publ., 1971. 209 p. (In Russian)
18. Avakian G.D. On the genesis and formation of the Orthopteroiden fauna of Armenia. *Zoologicheskii sbornik Akad. Nauk ArmSSR* [Zoological papers Acad. of Science of ArmSSR]. 1976, no.17, pp. 175-209. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Маргарит А. Марджанян* – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, лаборатория энтомологии и почвенной зоологии, Институт зоологии Научного центра зоологии и гидробиологии НАН РА, тел. +37410-281510, ул. П.Севака 7, 0014, Ереван, Армения, mmargaryan@yahoo.com

Рузанна Г. Арутюнян – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, лаборатория энтомологии и почвенной зоологии Институт зоологии Научного центра зоологии и гидробиологии НАН РА, Ереван, Армения, harruz@yandex.ru

Лаура Дж. Арутюнова – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, лаборатория общей гельминтологии и паразитологии Институт зоологии Научного центра зоологии и гидробиологии НАН РА, Ереван, Армения.

Иван Г. Габриелян – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, отдел систематики и географии высших растений, Институт ботаники НАН РА, Ереван, Армения.

Критерии авторства

Ответственность за работу и предоставленные сведения несут все авторы. Все авторы в равной степени участвовали в этой работе.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 19.10.2015

AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Margarit A. Marjanyan* – Doctor of Biology, Senior Reasercher, Laboratory of Entomology and Soil Zoology, Institute of Zoology, Scientific Centre of Zoology and Hydroecology NAS RA, tel. +37410-281510, P.Sevak str.7, 0014, Yerevan, Armenia, mmargaryan@yahoo.com

Ruzanna G. Harutyunyan – Doctor of Biology, Senior Reasercher, Laboratory of Entomology and Soil Zoology, Institute of Zoology, Scientific Centre of Zoology and Hydroecology NAS RA, Yerevan, Armenia, harruz@yandex.ru

Laura J. Harutyunova – Doctor of Biology, Senior Reasercher, Laboratory of Jeneral Helminatology and Parazitology, Institute of Zoology, Scientific Centre of Zoology and Hydroecology NAS RA, Yerevan, Armenia.

Ivan G. Gabrielyan – Doctor of Biology, Senior Reasercher, Department of Higher plant Systematic and Geography, Institute of Botany NAS RA, Yerevan, Armenia.

Contribution

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

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 19.10.2015