



ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
YEREVAN STATE UNIVERSITY

СТУДЕНЧЕСКОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО
STUDENT SCIENTIFIC SOCIETY

ISSN 1829-4367

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ СНО ЕГУ

COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES OF YSU SSS

1.1 (27)

Естественные и физико-математические науки

(География и геология, информатика и прикладная математика,
биология, химия, фармацевтика, физика и радиопизика)

Natural and Physical-Mathematical Sciences

(Geography and Geology, Informatics and Applied Mathematics,
Biology, Chemistry, Pharmacy, Physics and Radiophysics)

ЕРЕВАН - YEREVAN
ИЗДАТЕЛЬСТВО ЕГУ - YSU PRESS
2019

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ՈՒՍԱՆՈՂԱԿԱՆ ԳԻՏԱԿԱՆ
ԸՆԿԵՐՈՒԹՅՈՒՆ

ISSN 1829-4367

ԵՊՀ ՈՒԳԸ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀՈԴՎԱԾՆԵՐԻ ԺՈՂՈՎԱԾՈՒ

1.1 (27)

Բնական և ֆիզիկամաթեմատիկական գիտություններ

(աշխարհագրություն և երկրաբանություն, ինֆորմատիկա և կիրառական
մաթեմատիկա, կենսաբանություն, քիմիա, ֆարմացիա, ֆիզիկա և ռադիոֆիզիկա)

ԵՐԵՎԱՆ
ԵՊՀ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
2019

Հրատարակվում է ԵՊՀ գիտական խորհրդի որոշմամբ
Издаётся по решению Ученого совета ЕГУ
Published by the resolution of the Academic Council of YSU

Խմբագրական խորհուրդ՝

ա.գ.դ., պրոֆ. Թ. Վարդանյան
կ.գ.դ., պրոֆ. Լ. Նավասարդյան
ֆ.մ.գ.դ., պրոֆ. Ռ. Ալավերդյան
ֆ.բ.գ.դ., դոց. Ա. Բալաբեկյան
ֆ.մ.գ.դ., դոց. Ե. Մամասախլիսով
ֆ.մ.գ.դ., դոց. Տ. Հակոբյան
ա.գ.թ., դոց. Ս. Սուվարյան
ա.գ.թ., դոց. Գ. Ալեքսանյան
Ե.գ.թ., դոց. Մ. Գրիգորյան
կ.գ.թ., դոց. Հ. Փանոսյան
տ.գ.թ., դոց. Հ. Հարոյան
ֆ.մ.գ.թ., դոց. Ս. Մխիթարյան
ք.գ.թ., դոց. Ի. Ալեքսանյան
ք.գ.թ., դոց. Ա. Մարտիրոսյան
ֆ.մ.գ.թ., ասիստ. Ա. Մանասեյան
ֆ.մ.գ.թ., ասիստ. Ա. Վարդանյան
ֆ.մ.գ.թ. Մ. Ալեքսանյան
ֆ.մ.գ.թ. Տ. Աբրահամյան

Редакционная коллегия:

д.г.н., проф. Т. Ваданян
д.б.н., проф. Л. Навасардян
д.ф.м.н., проф. Р. Алавердян
д.ф.м.н., доц. А. Балабекян
д.ф.м.н., доц. Е. Мамасакхлисов
д.ф.м.н., доц. Т. Акобян
к.г.н., доц. С. Суварян
к.г.н., доц. Г. Алексанян
к.г.н., доц. М. Григорян
к.б.н., доц. О. Паносян
к.т.н., доц. О. Ароян
к.ф.м.н., доц. С. Мхитарян
к.х.н., доц. И. Алексанян
к.х.н., доц. А. Мартирян
к.ф.м.н., ассист. А. Манаселян
к.ф.м.н., ассист. А. Ваданян
к.ф.м.н. М. Алексанян
к.ф.м.н. Т. Абрамян

Editorial Board

DSc, Prof. T. Vardanyan
DSc, Prof. L. Navasardyan
DSc, Prof. R. Alaverdyan
DSc, Associate Prof. A. Balabekyan
DSc, Associate Prof. Y. Mamasakhlishov
DSc, Associate Prof. T. Hakobyan
PhD, Associate Prof. S. Suvaryan
PhD, Associate Prof. G. Aleksanyan
PhD, Associate Prof. M. Grigoryan
PhD, Associate Prof. H. Panosyan
PhD, Associate Prof. H. Haroyan
PhD, Associate Prof. S. Mkhitaryan
PhD, Associate Prof. I. Aleksanyan
PhD, Associate Prof. A. Martiryan
PhD, Assistant Prof. A. Manaselyan
PhD, Assistant Prof. A. Vardanyan
PhD M. Aleksanyan
PhD T. Abrahamyan

Հրատարակիչ՝ ԵՊՀ հրատարակչություն
Հասցե՝ ՀՀ, ք. Երևան, Ալ. Մանուկյան 1, (+374 10) 55 55 70, publishing@ysu.am

Հրատարակության նախապատրաստող ստորաբաժանում՝ ԵՊՀ ՈՒԳԸ
Հասցե՝ ՀՀ, ք. Երևան, Ալ. Մանուկյան 1, (+374 60) 71 01 94,
Էլ. փոստ՝ sss@ysu.am
ԵՊՀ ՈՒԳԸ հրատարակումների կայք՝ www.ssspub.y-su.am.

PROGRESS IN PALEONTOLOGY AND STRATIGRAPHY OF UPPER PALEOZOIC SEDIMENTARY SEQUENCES OF ARMENIA

Enclosed in the Caucasian mountains, Armenia offers exceptional outcrops of Upper Palaeozoic sedimentary sequences. These sedimentary series, which remain relatively under-explored so far, are folded and faulted following a complex geological history related to the implementation of the Caucasus major tectonic events. They are encountered mainly in the southern part of Central Armenia (Figure 1) within the South-Armenian block which was at the time part of Gondwana [5].

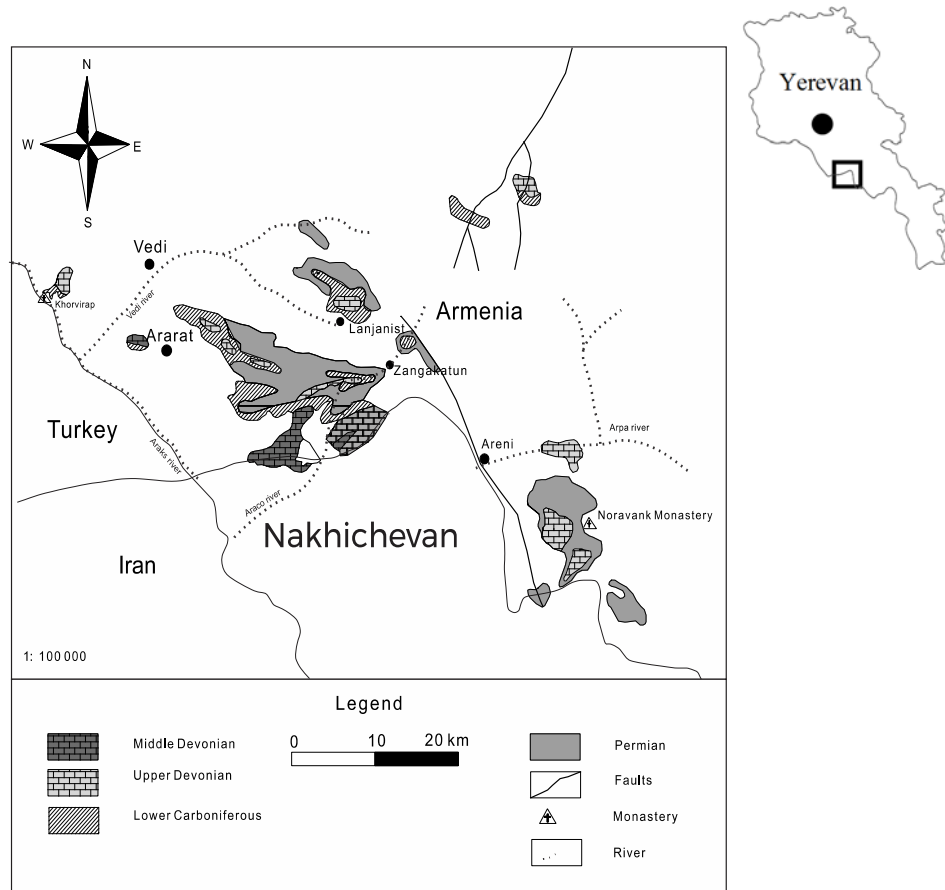


Figure 1. Geological map displaying the distribution of Upper Palaeozoic sedimentary rocks in southern Armenia (drawn after data provided by A. Grigoryan)

They are composed of shallow marine deposits of mixed carbonate/terrigenous origin, which were deposited under tropical palaeolatitudes of the northern margin of the megacontinent Gondwana. These sequences are particularly abundant in fossil brachiopods, a group of filter-feeding lophophorian animals that bear two hinged valves and are still present in today's seas (Figure 2a). In the absence of studies on conodonts (Figure 2b), which are the traditional marker fossils of Upper Palaeozoic stratigraphy [1], brachiopods have played an essential role in stratigraphic correlations of sequences in Armenia.

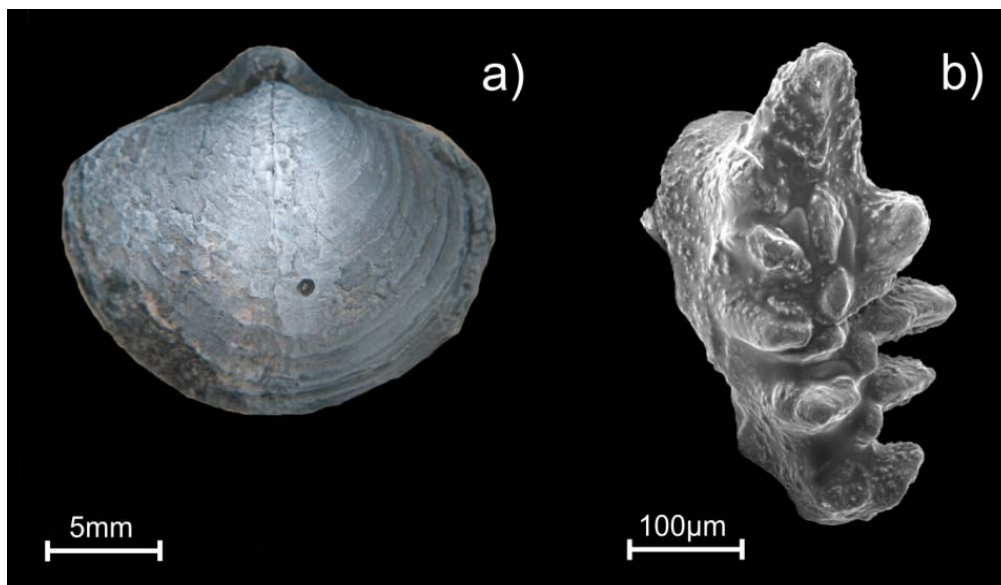


Figure 2. a) *Gerankalasiella gerankalasiensis* Gretchishnikova, 1996; photograph taken with the help of a Zeiss Stemi SV11 stereomicroscope; b) *Icriodus* sp. conodont element photographed with the help of a ZEISS EVO 10 Scanning Electron Microscope. Both photographs were taken at the University of Lille.

Conodont elements are tiny phosphatic remains of the feeding apparatus of a primitive eel-like marine chordate and their study requires the use of an Electronic Scanning Microscope, which has probably prevented till now their study in Armenia. In spite of their relative low diversity today, brachiopods have a long and rich evolutionary history. During the Palaeozoic era, they were much more abundant than today. The Armenian outcrops are remarkable by the diversity and abundance of fossil brachiopods and they have attracted the interest of scientists since the 19th century. Indeed, the Devonian outcrops of Armenia and their brachiopods were first examined by the famous German geologist Hermann Abich, considered as the 'Father of Caucasian Geology' [3], who described a few fossil brachiopod species from the Lesser Caucasus [13] and then several papers were published between 1900 and 1950 on the Devonian brachiopods and/or sedimentary sequences of Armenia [15, 12, 14]. In spite of these early studies

dedicated to the Devonian-Carboniferous stratigraphy, the fossil fauna included in them was almost unknown; for this reason, the researchers of the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenian SSR were encouraged to conduct systematic palaeontological and biostratigraphic investigations on these Upper Palaeozoic sequences. Since Arakelian and Abrahamian already had some experience in that area, they led those expeditions (their first report was published in 1948 and was dedicated to the Etroeungt deposits in Armenia considered today as latest Famennian in age) [6]. The studies of Abrahamian, conducted over the years 1949-1974, led to the publication of several papers focusing on the Late Devonian-Early Carboniferous brachiopods of Armenia. One of her main work was published in 1957, in which 36 brachiopod species/subspecies were described and illustrated, eight of which were entirely new to Science, such as the species *Paurogastroderhynchus nalivkini*, *Sinotectirostrum delicatecostata* and *Tchanakhtchirostrum araraticum* [7]. It is also important to stress that these species are currently considered as particularly important for biostratigraphy. In 1959, she completed the brachiopod palaeobiodiversity record of Armenia, by describing three additional species: *Ripidiorhynchus gnishikensis*, *Whidbornella caperatiformis*, *Atrypa (Planatrypa) ertichensis* [8]. In 1974, a group of 31 Armenian palaeontologists and stratigraphers published an Atlas edited by Akopian which describes and illustrates all important fossil groups found in Armenia [9]. This provided a sound base for further studies on Palaeozoic fossils found in Armenia. In this synthetic publication, over 100 fossil brachiopod species are published by Abrahamian (1974 a, b), 51 species of which are of Devonian-Carboniferous age [9].

The Devonian to Lower Carboniferous stratigraphy of the sedimentary sequences cropping out in Armenia was presented systematically by Arakelian, who introduced a number of formations [10]. The lithostratigraphic development of each formation was described and illustrated with a stratigraphic column based on a type locality, which gave also the name to each formation (e.g. Noravank, Figure 3). However, these formations were not established based on lithological differences that can be recognized over extended areas and therefore useful for mapping. In practice, most of the formations have very similar lithological characteristics and they cannot be recognized on the field without knowledge of their brachiopod assemblages. That is why the formations correspond essentially to horizons with different brachiopod assemblages; they are biostratigraphic rather than lithostratigraphic units in the sense of the International Stratigraphic Guide.

Ma	Series	Stages	Sub-stages	Arakelian (1964)	Rzhonsnitskaya & Mamedov (2000)	Abrahamian (1957)	
358.9 ± 0.4	Lower Carboniferous	Tournaisian	Lower	Armesh		<i>R. michelini</i> – <i>U. arpensis</i>	
				Gerankalasy		<i>U. praeulbanensis</i>	<i>G. gerankalasiensis</i> , <i>S. striatula</i> , <i>S. niger</i>
					Arshakiagbhyur	<i>S. niger</i> – <i>H. georgesi</i> – <i>S. julii</i>	<i>Etroeungt</i> <i>P. praelonga</i> , <i>W. maxima</i> , <i>E. chonetiformis</i> , <i>T. araraticum</i> , <i>Sh. mirabilis</i> , <i>M. chanakchiensis</i> , <i>S. julii</i> , <i>C. kadrloensis</i> , <i>A. gurdoni</i>
372.2 ± 1.6	Upper Devonian	Famennian	Uppermost	Gortun	<i>P. nalivkini</i>	<i>P. nalivkini</i>	
			Upper	Shamamidzor	<i>E. ghorensis</i>	<i>C. pamiricus</i>	
			Middle	Kadrlu	<i>D. seminoi</i>	<i>D. seminoi</i>	
			Lower	Ertych	<i>U. orbelianus</i> – <i>C. armenicus</i>	<i>U. orbelianus</i>	
				Noravank	<i>C. meisteri</i> – <i>C. asiaticus</i>	<i>C. lonsdalii</i> , <i>P. herminae</i> <i>C. arpaensis</i> etc.	
		Frasnian	Upper	Baghrsagh	<i>U. subarchiaci</i> – <i>C. arpaensis</i>		
			Middle	Chrakhan	<i>C. disjungtus elegans</i> – <i>S. (Exatrypa) tubaecostata</i>		
			Lower	Danzik	<i>A. araxica</i> – <i>E. takwanensis</i>		
		382.7 ± 1.6					

Figure 3. Stratigraphic sequence Upper Devonian – Lower Carboniferous formations cropping out in Armenia and defined by Arakelian, correlated with the brachiopod zones established by Abrahamian in Armenia and by Rzhonsnitskaya & Mamedov in Nakhitchevan. The absolute number geological ages (in Ma = million years) on the left of the chart follow the most recent version of International Chronostratigraphic chart

The first Devonian biostratigraphical zonal scheme based on brachiopods was established by Rzhonsnitskaya [4]. Later, in her groundbreaking monography, Abrahamian

discussed also the distribution of the brachiopod species she dealt with; she thus developed a new continuous biostratigraphic scheme characterized by marker species or species assemblages (Figure 3). This was a major step forward, as the existing Devonian brachiopod biostratigraphic scheme available at the time in the region was very rudimentary. As the Upper Palaeozoic sedimentary sequences of Armenia continue into Nakhichevan, the stratigraphic and faunal similarities in terms of brachiopods allowed Rzhonsnitskaya to use and improve Abrahamian's zonal scheme for the entire region of the Lesser Caucasus (or Transcaucasia). Based on the conodont studies of Aristov [11], in Nakhichevan, the brachiopod biostratigraphic framework was subsequently, revised and correlated with local conodont assemblages and the standard conodont biozones by Mamedov & Rzhonsnitskaya [2], and updated [4]. Figure 3 synthesizes for the first time the biozonal scheme of Abrahamian with the one established in Nakhichevan.

In conclusion, although several studies have been conducted on the brachiopods and stratigraphy of Upper Palaeozoic sedimentary sequences in Armenia, the lack of precise stratigraphic and geographical positioning of the found brachiopods does not meet modern standards. On top of this, the paucity (or sometimes even lack) and often poor quality of photographic illustrations (due to the technical possibilities available at the time), combined with the progress achieved globally on taxonomic understanding of Devonian and Carboniferous brachiopods imposes the necessity to conduct new studies in order to revise and clarify the systematic classification of Upper Paleozoic brachiopods in Armenia, their systematic classification and biostratigraphy.

BIBLIOGRAPHY

- [1] **Gradstein F., Ogg J., Smith A.**, A Geologic Time Scale, Cambridge University Press, 2004, p. 589.
- [2] **Mamedov A. B., Rzhonsnitskaya M. A.**, Devonian of the South Transcaucasus: Zonal Subdivision, Boundaries of Series and Stages, Correlation, Courier Forschungs-Institut Senckenberg, volume 75, 1985, pp. 135-56.
- [3] **Milanovsky E. E.**, Hermann Abich (1806–1886): the ‘Father of Caucasian Geology’ and His Travels in the Caucasus and Armenian Highlands, Geol. Soc., London, Spec. Publication, 2007, volume 287, pp. 177-81.
- [4] **Rzhonsnitskaya M. A., Mamedov A. B.**, Devonian Stage Boundaries in the Southern Transcaucasus. Courier Forschungs-Institut Senckenberg, 2000, volume 225, pp. 329-33.
- [5] **Sosson M., Rolland Y., Müller C., Danelian T., Melkonyan R., Kekelia S., Adamia S., Babazadeh V., Kargarli T., Avagyan A., Galoyan G., Mosar J.**, Subductions, Obduction and Collision in the Lesser Caucasus (Armenia, Azerbaijan, Georgia), New Insights. in: M. Sosson N. Kaymakci, E. A. Stephenson, F. Bergerat and V. Starostenko, (Eds), Sedimentary Basin Tectonics from the Black Sea and Caucasus to the Arabian

Platform, Geological Society, London, Special Publications, volume 340, 2010, pp. 329-52.

[6] **Абрамян М. С., Аракелян Р. А.**, Этрениский ярус в Армении, Изв. АН Армянской ССР, Институт Геологических Наук, 1948, том 1, № 5, сс. 80-95. Абрамян М. С., Новые виды брахиопод из фаменских отложений Армянской ССР, Изв. АН Армянской ССР, Институт Геологических Наук, том 8, № 2, 1954, сс. 65-71.

[7] **Абрамян М. С.**, Брахиоподы верхнефаменских и этрениских отложений юго-западной Армении, АН Армянской ССР, Институт Геологических Наук, Ереван, 1957, сс. 1-142.

[8] **Абрамян М. С.**, Новые виды брахиопод из верхнего девона Армении, Изв. АН Армянской ССР, Институт Геологических Наук, том 7, № 6, 1959, сс. 3-13.

[9] **Абрамян М. С.**, Описание фауны. Девонская система Тип Brachiopoda. Брахиоподы, Атлас ископаемой фауны Армянской ССР, Ереван, Изд.-во АН Армянской ССР, Институт Геологических Наук, 1974 (а), сс. 48-64, 77-85.

[10] **Аракелян Р. А.**, Стратиграфия Девонских и Каменноугольных отложений, в кн. Геология Армянской ССР, Ереван, АН Армянской ССР, Институт Геологических Наук, 1964, том 2, сс. 46-96.

[11] **Аристов В. А.**, Конодонты девона-нижнего карбона Евразии: сообщества, зональное расчленение, корреляция разнофациальных отложений, Труды Геологического института Российской академии наук, выпуск 484, 1994, сс. 1-193.

[12] **Лисицын К. И.**, О нижнекаменноугольных образованиях устья р. Арпачай Эриванской губернии, Ежегодник по геологии и минералогии России, том 15, выпуск 2-3, 1913, сс. 82-3.

[13] **Abich H.**, Vergleichende geologische Grundzüge der Kaukasischen, Armenischen und Nordpersischen Gebirge. Prodrömus einer Geologie der kaukasischen Länder. Memoires de l'Académie des sciences de Sant Petersburg, Science, mathématique et physique, 1858, part 1, series 6, volume 7, pp. 359-534 [in German].

[14] **Bonnet P.**, Description géologique de la Transcaucasie méridionale (Geological description of the southern Transcaucasia), Mémoires de la Société Géologique de France, Nouvelle série, 1947, t. 25/53, pp. 1-263 [in French].

[15] **Frech F., Arthaber H.**, Über das Paläozoicum in Hocharmenien und Persien mit einem Anhang über die Kreide von Sirab in Persien, Beiträge zur Geologie und Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients, volume 12, 1900, pp. 161-208 [in German].

**PROGRESS IN PALEONTOLOGY AND STRATIGRAPHY OF UPPER PALEOZOIC
SEDIMENTARY SEQUENCES OF ARMENIA**

Key words: Palaeozoic, Devonian, Carboniferous, brachiopods, Gondwana.

The stratigraphic understanding of Upper Paleozoic sequences cropping out in the southern part of central Armenia relies heavily on the paleontological and biostratigraphic knowledge of brachiopods, which are diverse and abundant in these shallow water carbonates sequences. The ‘golden age’ in the history of studies of these sequences was clearly the years 1950s to 70s, when extensive programme of the Geological Institute of the Armenian Academy of Sciences boosted palaeontological and stratigraphic studies in southern Armenia. However, the time has now come to revise and update the outstanding studies conducted by M. S. Abrahamian on the brachiopod fauna and by Arakelian on the stratigraphic framework of these Devonian and Lower Carboniferous sedimentary sequences.

Սերոբյան Վահրամ, Մայիլյան Ռազմիկ

**ԱՌԱՋՆԹԱՅԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՎԵՐԻՆ ՊԱԼԵՈՂՈՅԻ ՆՍՏՎԱԾՔՆԵՐԻ
ՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՀՆԷԱՐԱՆՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԳԱՎԱՌՈՒՄ**

Բանալի բառեր՝ պալեոզոյան, դևոնական, քարածխային, բրախիոպոդներ,
Գոնդվանա:

Կենտրոնական Հայաստանի հարավում մերկացող վերին պալեոզոյան նստվածքային հաջորդականությունների շերտագրական առանձնահատկությունները գլխավորապես հիմնվում են բրախիոպոդների հնէաբանականական և կենսաշերտագրական արդյունքների վրա: Սրանք շատ բազմազան և առատ են վերին դևոն–ստորին կարբոն ծանձաղ ծովային կարբոնատային հաջորդականություններում: 1950-1970-ական թթ.-ը համարվում են «ոսկե դարաշրջան» այս շերտագրական հաջորդականությունների ուսումնասիրության պատմությունում, երբ Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի Երկրաբանական ինստիտուտը լայնածավալ հնէաբանական և շերտագրական գիտահետազոտական աշխատանքներ իրականացրեց կենտրոնական Հայաստանի հարավում: Սակայն ժամանակն է Մ. Ս. Աբրահամյանի՝ բրախիոպոդային ֆաունայի և Ռ. Ա. Առաքելյանի մշակած դևոն–ստորին քարածխային շերտագրական հաջորդականությունների բացառիկ ուսումնասիրությունները վերանայելու և թարմացնելու:

ПРОГРЕСС В ПАЛЕОНТОЛОГИИ И В СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ ОСАДОЧНЫХ ТОЛЩ АРМЕНИИ

Ключевые слова: палеозой, девон, брахиоподы, каменноугольный, Гондвана.

Представление о стратиграфии верхнепалеозойских секвенций, обнаруженных в южной части центральной Армении, в значительной степени основаны на палеонтологических и биостратиграфических знаниях о брахиоподах, которые, в свою очередь, разнообразны и многочисленны в мелководных карбонатных отложениях. «Золотым веком» в истории изучения этих отложений стал период 1950-1970 гг., когда Геологический институт Академии наук Армении начал развивать широкомасштабную программу палеонтологических и стратиграфических исследований на юге Армении. Однако сейчас настало время пересмотреть и обновить выдающиеся исследования, проведенные М. С. Абрамяном о фауне брахиопод и работы Р. А. Аракеяна, посвященные стратиграфии этих девонских и нижнекаменноугольных отложений.