

Геол. ан. Балк. полуос. Ann. Geol. Penins. Balk.	63 (1999)	119–134	Београд, децембар 2000 Belgrade, Decembre 2000
---	-----------	---------	---

UDC (УДК) 564.8:551.763.12(497.11–11)

Original scientific paper
Оригинални научни рад

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF LOWER CRETACEOUS BRACHIOPODS OF CRNOLJEVICA (EASTERN SERBIA) AND THEIR STRATIGRAPHIC IMPORTANCE

by

Barbara Radulović*

The work presents thirteen brachiopod species from Crnoljevica locality, and discusses the age of sedimentary rocks in which the fauna was found. The determined time of deposition is the Barremian. Brachiopod fauna of Crnoljevica resembles very much that of central Carpatho-Balkanides (Ozren, Devica, and Suva Planina). Paleocological and paleobiogeographic features of the given fauna are analysed and a tabular overview is given of the revised brachiopod species described by Antula (1903). Both the range and distribution of Crnoljevica brachiopods in the Boreal and the Subtethyan (Jura) regions and the northern margin of the Tethys are included.

Key words: brachiopods, Lower Cretaceous, Barremian, stratigraphy, paleoecology, paleobiogeography, Carpatho-Balkanides, Crnoljevica, eastern Serbia.

У раду је приказано 13 брахиоподских врста из локалитета Црнољевница. Разматрана је старост седимената из којих фауна погиче и закључено је да су фосилозни слојеви баремске старости. Брахиоподска фауна Црнољевнице је веома слична са фауном централних Карпато-балканида (Озрена, Девице и Суве планине). Анализирани су палеоеколошке одлике фауне и дато је њихово палеобиогеографско распрострањење. Табеларно су приказане ревидиране брахиоподске врсте које је описао Antula (1903), као и њихово стратиграфско и географско распрострањење у Северној и Субтетиској (Јура) области и дуж северног обода Тетиса.

Кључне речи: брахиоподи, доња креда, барем, стратиграфија, палеоекологија, палеобиогеографија, Карпато-балканиди, Црнољевница, источна Србија.

INTRODUCTION

Lower Cretaceous shallow-water carbonate rocks abounding in brachiopods, bivalves, and echinoids are extensively spread in the central Carpatho-Balkanides (Ozren, De-

* University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Institute of Regional Geology and Paleontology, Kamenička 6, 11000 Belgrade (E-mail: vrad@eunet.yu).

vica, Svrlijske Planine, Suva Planina). The most abundant and diverse are brachiopods, as stated by most of stratigraphers who only listed them. Descriptions of the brachiopod external features are given by Antula (1903) for seventeen species including three new ones and a new subspecies, Petković (1930) for seventeen species and one subspecies, and Sučić (1953) for twenty-four species and two subspecies.

This work gives a revised list (Table 1) of Lower Cretaceous brachiopods of Crnojevica, which have been identified by their external and internal features. Detail descriptions will be published elsewhere.

LOCALITY OF FOSSILIFEROUS ROCKS

The locality of Lower Cretaceous sediments where brachiopods were collected is situated on the northern slope of Svrlijske Planine (Pleša), behind the last houses of Crnojevica village by a strong spring (Fig. 1).



Fig. 1. Map showing fossiliferous locality of Crnojevica (asterisk), and distribution of Lower Cretaceous sediments (shaded pattern), Svrlijske Planine, eastern Serbia.

Сл. 1. Географски положај фосилносног локалитета Црнојевица (звездица) и распрострањења доњокредних седимената (засенчно), Сврљишке планине, источна Србија.

In the geological succession three packets of sediments can be distinguished (Fig. 2).

First packet are bedded bioclastic limestones (beds from 20 to 50 cm thick) (Figs. 2, 3) which bear shell fragments of molluscs, microgastropods, echinoderm detritus, bryozoans, dasyclad fragments. Scarce foraminifers are identified as: *Neotrocholina* sp. (cf. *N. aptiensis* Trifonova), *Trocholina* sp., *Orbitolinopsis?* sp., miliolids. There is a paucity of dasyclads: *Actinoporella podolica* (Alth) Conrad, Pratrulon & Radoičić, *Cylindroporella* sp., *Neomeris* sp., *Pseudoactinoporella fragilis* Conrad, *Pseudoactinoporella ? silvaeregis* Bucur, *Suppilulumella praealbanica* Bakalova, and some other algae (Udoteaceae: *Boweina*).



Fig. 2. Section through Barremian sediments at Crnoljevica spring.

1. Bioclastic limestone; 2. Grey finegrained marly limestone; 3. Dark clayey limestone.

Сл. 2. Профил баремских седимената црнољевичког врела.

1. Биокласични кречњаџи; 2. Сиви финозрни лапоровити кречњаџи; 3. Мрки глиновити кречњаџи.



Fig. 3. Bioclastic limestone (1) and grey finegrained marly limestone (2) (detail from Fig. 2).

Сл. 3. Биокласични кречњаџи (1) и сиви финозрни лапоровити кречњаџи (2) (детал са сл. 2).

Second packet is built up of grey fine-grained, marly limestone 0.80 m thick (Figs. 2, 3). There is considerably less biodetritus in this beds, scarce echinoid detritus, a few bryozoans, and few poorly preserved foraminifers (*Nezzazata* sp. and *Lenticulina* sp.).

Third packet consist of brown clayey limestone (Fig. 2) about 7 m thick, which contains moderate amount of biodetritus of bryozoans, echinoid and mollusca, and scarce foraminifers (*Haplophragmoides* sp., *Nezzazata* sp., etc.) also.

The above sedimentary packets contain, in addition to microfaunal and microfloral remains, an abundant megafaunal association represented by brachiopods (list of revised and identified species given in Tables 1 and 2), echinoids (*Holaster cordatus* Dubois, *Holaster intermedius* Agassiz, *Pseudodiadema grasi* Desor, *Psamechinus hiselyi* Desor), bivalves (*Rastelum rectangulare* (Roemer), *Aetostreon latissimum* (Lamarck), *Aetostreon crassinodosus* (Antula), *Mimachlamys robinaldina* d'Orbigny, *Neithea atava* (Roemer), *Neithea neocomiensis* (d'Orbigny), *Plicatula placunaea* Lamarck, *Pholadomya* cf. *gillieronii* Pictet), cephalopods (*Eucymatoceras* aff. *plicatum* Fitton).

Table 1. Summary of taxonomic revision of brachiopod species described by Antula (1903).

Табела 1. Преглед ревидираних брахиоподских врста које је описао Antula (1903).

Antula (1903)	Radulovic (this paper)
<i>Rhynchonella multiformis</i> Roemer	<i>Cyclothyris rostriformis</i> (de Loriol)
<i>Rhynchonella irregularis</i> Pictet	<i>Cyclothyris renauxiana</i> (Pictet)
<i>Rhynchonella lata</i> d'Orbigny	
<i>Rhynchonella Gillieronii</i> Pictet	<i>Cyclothyris gillieronii</i> (Pictet)
<i>Rhynchonella Pančići</i> n.sp.	<i>Cyclothyris pancici</i> (Antula)
<i>Rhynchonella</i> nov. sp. ex gr. <i>Rh. polygona</i> d'Orbigny	
<i>Thecidea</i> cf. <i>tetragona</i> Roemer	
<i>Terebratula Carteroniana</i> d'Orbigny var. <i>serbica</i> Antula	<i>Loriolithyris russillensis</i> (de Loriol)
<i>Terebratula essertensis</i> Pictet	<i>Sellithyris essertensis</i> (Pictet)
<i>Terebratula valdensis</i> P. de Loriol	<i>Loriolithyris valdensis</i> (de Loriol)
<i>Terebratula salevensis</i> P. de Loriol	
<i>Terebratula acuta</i> Quenstedt	<i>Musculina sanctaegrucis</i> (Catzigras)
<i>Terebratula sella</i> Sowerby	
<i>Waldheimia</i> (<i>Zeilleria</i>) <i>Žujović</i> n.sp.	<i>Dzirulina pseudojurensis</i> (Leymerie)
<i>Waldheimia</i> (<i>Zeilleria</i>) cf. <i>tamarinus</i> Sowerby	
<i>Waldheimia</i> (<i>Eudesia</i>) <i>timacensis</i> n.sp.	" <i>Waldheimia</i> (<i>Eudesia</i>)" <i>timacensis</i> Antula
<i>Terebratella</i> n. sp. cf. <i>ferruginea</i> Pictet	

AGE OF BRACHIOPODS OF CRNOLJEVICA AND ADJACENT TERRAIN

A sequence individualised in Lower Cretaceous of the central Carpatho-Balkanides of eastern Serbia (Ozren, Devica, Svrljiške Planine, Suva Planina) is represented by bioclastic limestones and marly limestones which contain characteristic megafauna of prevailing brachiopods, and echinoids, bivalves, gastropods, and corals. The age of the sequence is disputable.

Antula (1903) dates the fossiliferous rocks of Crnoljevica as Hauterivian ("Middle Neocomian").

Petković (1930) identifies about forty species from marly limestones of Suva Planina, mainly brachiopods, bivalves, and echinoids, and ascribes them to the Hauterivian.

Sučić (1953) describes twenty-four brachiopod species and two subspecies from marly limestones and marls of Ozren and Devica, and dates them Hauterivian. She also describes echinoid, bivalvian, gastropod, coral, and cephalopod species.

Sučić (1967) identifies as Valanginian/Hauterivian bivalves, echinoids, and gastropods (though most abundant, brachiopods are not identified) from sandy/clayey limestones and marls in several localities, including Crnoljevica, of the Svrliške Planine northern slopes.

Krstić & Danilova (1970) and Krstić et al. (1970) state the Urgonian character of the beds with brachiopods, bivalves, and echinoids at Crnoljevica, and that they "can be Upper Barremian/Lower Aptian in age".

Jankičević (1978) also takes for Upper Barremian/Lower Aptian the fossiliferous (brachiopod) beds of Crnoljevica.

Mitrovič-Petrovič (1979-1980) identifies twelve echinoid species from the fossiliferous brachiopod-abounding marly and sandy limestones of Suva Planina, which indicate the Barremian/Aptian age.

Jankičević (1979-1980) considers that brachiopods, bivalves, and echinoids from bioclastic limestones (marly and sandy limestones) of Suva Planina, described earlier by Petković (1930), are Barremian. These limestones are overlaid by massive or thick-bedded limestones ("typical Urgonian limestones") which contain pachyodont shells of the Upper Barremian and Lower Aptian. Jankičević (1979-1980) is the first to date Barremian age of the brachiopods, bivalves, and echinoids of Suva Planina, which are closely related to the fossil fauna of Crnoljevica.

Brachiopods are predominant at Crnoljevica over bivalves, echinoids, and gastropods. Bivalves range from the Valanginian to the Aptian. The only cephalopod found is *Eucymatoceras* aff. *plicatum* (Fitton) (Antula, 1903), widespread in Barremian and Aptian of western Europe and Caucasus.

This work considers a total of thirteen identified brachiopod species, which range within the Berriasian-Aptian (Table 2). The ranges of six species are greater, all including Barremian. Five species are known from Valanginian/Hauterivian, but probably have wider ranges, which is common for eastern Serbia, particularly when echinoids are considered (Mitrovič-Petrovič, 1979-1980). Two species introduced by Antula (1903) are known only from Barremian of the Serbian Carpatho-Balkanides. Brachiopods, and other megafaunal forms (bivalves and echinoids) could not give more precise stratigraphic dating.

Analysis of the previous data as well as the results obtained by detailed studies of brachiopods and micropaleontological research suggests a conclusion of the Barremian age of these sediments. In favour of such conclusion is the fact that dasyclads were found: *Pseudoactinoporella ? silvaeregis* Bucur and *Suppilulumella praebalkanica* Bakalova, as well as the fact that there are no real orbitolinids (*Palorbitolina*) in the microassociation which, with a high certainty point to the Lower Aptian.

Table 2. Stratigraphical distribution of brachiopod species of Crnoljevica, eastern Serbia and their occurrence in Boreal and Subtethyan (Jura) region and along the northern margin of Tethys. Табела 2. Стратиграфско распрострањење брахиоподских врста Црнољевике, источна Србија, и њихово распрострањење у Северној и Субтетиској (Јура) области и дуж северног обода Тетиса.

SPECIES (ВРСТЕ)	Berriasian (Берријас)	Valanginian (Валенџин)	Hauterivian (Отрив)	Barremian (Барем)	Aptian (Апт)	Albian (Алб)	Boreal region (Северна област)	Subtethyan (Jura) region (Субтетиска (Јура) област)	Northern margin of Tethys (Северни обод Тетиса)
	<i>Cyclothyris desori</i> (de Loriol)		■	■					+
<i>Cyclothyris gillieron</i> (Pictet)		■	■	■				+	+
<i>Cyclothyris pancici</i> (Antula)				■	■				+
<i>Cyclothyris renauxiana</i> (d'Orbigny)		■	■	■				+	+
<i>Cyclothyris rostriformis</i> (Roemer)			■	■			+	+	+
<i>Loriolithyris russillensis</i> (de Loriol)		■	■	■				+	+
<i>Loriolithyris valdensis</i> (de Loriol)		■	■	■	■				+
<i>Musculina sanctaerucis</i> (Catzigras)		■	■	■			+	+	+
<i>Sellithyris carteroniana</i> (d'Orbigny)		■	■	■			+	+	+
<i>Sellithyris essertensis</i> (Pictet)				■	■			+	+
" <i>Waldheimia (Eudesia)</i> " <i>timacensis</i> Antula				■	■				+
<i>Oblongarcula ?equisita</i> (Pictet & de Loriol)			■	■				+	+
<i>Dzirulina pseudojurensis</i> (Leymerie)		■	■					+	+

PALEOECOLOGY AND PALEOBIOGEOGRAPHY

The character of sedimentary rocks (bioclastic limestones, marly limestones and clayey limestones) with brachiopods suggests a depositional area covered with fine mud. A sediment component of fine-grained clastic material is also noted – a likely indication of coast proximity.

Among the terebratulids, *Musculina sanctaerucis*, *Loriolithyris russillensis*, *Sellithyris carteroniana*, *S. essertensis* has relatively large foramen. The terebratulids "*Waldheimia (Eudesia)*" *timacensis* and *Dzirulina pseudojurensis* have smaller shells and proportionally smaller foramens. Large foramens are an evidence of the normal pedicle function; pedicles were short and robust, attaching the shells to solid substratum. Abundant sponges, corals, echinoids (*Holaster*, *Pseudodiadema*, *Psammechinus*, spatangid forms), bivalves (particularly abundant are shells of *Rastellum rectangulare*, and then *Exogira*, *Neithea*, *Perna*, *Plicatula*, *Cucullaea*, *Pholadomya*), gastropods and bryozoans, or some other solid objects on the floor, could have been used by brachiopods to attach themselves.

Representatives of only one rhynchonellid genus, *Cyclothyris*, were found, which are believed by Ager et al. (1972) to exist only on mud (fine-grained) substratum. The described rhynchonellids of this genus populated muddy sea floor of the inner sublittoral. They lived on the sediment with its dorsal valve down, very small forams had thin divide pedicles, which probably fixed or served to hold them in place during strong bottom current. This has been observed in other brachiopods directly rooted in the sediment, e.g. *Terebratulina retusa* (in Surlyk, 1972) and *Cretirhynchia limbata* (in Simon, 1998).

Bioclastic limestones contain fossils that belong to the varied population of the shallow-water environment, open or partly protected shelf (inner sublittoral). The paleontological content of upper beds in the section includes sponge spicules and lenticulinae, which indicate a deepening and calmer environment under the wave level.

Brachiopods are infilled with and enclosed in the same material, which indicates their fossilisation in the environment of their existence. The forms vary in age and all of them have both valves, rarely mechanically damaged. Specimens are variously oriented (no dominant direction has been noted) and sorted. All this can be an indication of a likely short post-mortal transport.

The species *Cyclothyris desori*, *C. gillieronii*, *C. ranauxiana*, *C. rostriformis*, *Lorolithyris russillensis*, *L. valdensis*, *Musculina sanctaecrucis*, *Sellithyris carteroniana*, *S. esertensis* and *Dzirulina pseudojurensis* found at Crnoljevica are extensively distributed along the northern margin of Tethys and resemble very much Lower Cretaceous fauna of French and Swiss Jura (Jura fauna – Middlemiss, 1984; Subtethyan fauna – Michalik, 1992; Gaspard, 1999). Except the two new Antula's species, others are known from the Jura fauna.

CONCLUSION

Using the modern method for studying the brachiopods, which includes the analysis of external and internal structures, a revision of brachiopod association from the Lower Cretaceous sediments found at the village of Crnoljevica has been done.

This new method was used in our country for the first time in studying the Lower Cretaceous brachiopods. It has enabled to reliably define 13 brachiopod species showing mostly wide vertical distribution, whose revision is done in this paper. When compared as an association with other sites and with the analysis of the other accompanied fauna and microflora it was concluded that Crnoljevica sediments, from which the brachiopod fauna comes from, are of Barremian age. A systematic revision of the brachiopods from the same locality described by Antula (1903) is given.

Acknowledgements. I am deeply indebted to Prof. Dr. J. Jankičević for useful suggestions and discussions; to Dr. R. Radoičić for the study of microfauna and microflora. For help in collecting brachiopod material thanks go to Prof. Dr. D. Rabrenović and Prof. Dr. V. Radulović. I would like to thank Prof. Dr. V. Radulović for help in mastering the internal features of the brachiopod shells and assistance with the identification of the brachiopods.

REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

- Ager D.V., Childs A. & Pearson D.A.B., 1972: The Evolution of the Mesozoic Rhynchonellida.– *Geobios*, 5 (2–3), 157–233.
- Antula D., 1903: Srednji neokom kod Crnojvice.– *Geol. an. Balk. poluos.*, 6 (1), 6–73, Beograd (in Serbian Cyrillic).
- Gaspard D., 1999: Distribution of Lower Cretaceous brachiopods in Europe (Berriasian to Aptian). – *Bull. Soc. géol. France*, 170 (3), 311–326.
- Jankičević J., 1978: Barémien et Aptien des parties moyennes des Carpatho-Balkanides dans la Serbie orientale au point de vue du développement d'Urgonien.– *Geol. an. Balk. poluos.*, 42, 103–194, Beograd (in Serbian, French summary).
- Jankičević J., 1979–1980: Contribution to the knowledge of Barremian stage between D. Koritnica and Bezište on Suva Planina Mountain.– *Ibid.*, 43–44, 223–228, Beograd (in Serbian, English summary).
- Krstić B. & Danilova A., 1970: "Das Mittlere Neokom" von Crnojvice im lichte neuer geologischer tatsachen.– *Bull. Sci. Yougosl.*, A, 15 (9–10), p. 310.
- Krstić B., Kalenić M., Divljan M., Maslarević L.J., Djordjević M., Dolić M. & Antonijević I., 1970: Geology of Knjaževac and Belogradčik sheets, BGM SFRJ 1:100,000.– *Sav. geol. zav.*, 1–77, Beograd (in Serbian, English summary).
- Michalik J., 1992: The structure and distribution of the European Cretaceous brachiopod assemblages with emphasis on the Tethyan fauna. In: *New aspects on Tethyan Cretaceous fossil assemblages*. Chap. 2.3 – *Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften*, 9, 57–74.
- Middlemiss F. A., 1984: Distribution of Lower Cretaceous brachiopods and its relation to climate.– In: *Brenchley P. (ed.) Fossils and Climate*, 165–170.
- Mitrović-Petrović J., 1979–1980: Lower Cretaceous Echinids of Donja and Gornja Koritnica (Mts Suva Planina area).– *Geol. an. Balk. poluos.*, 43–44, 263–271, Beograd (in Serbian, English summary).
- Petković V. K., 1930: Geološki sastav i tektonski sklop Suve planine.– *Pos. izd. Srp. Kralj. akad.*, 76, 1–136, Beograd (in Serbian).
- Simon E., 1998: Maastrichtian brachiopods from Ciply: palaeoecological and stratigraphical significance.– *Bull. Inst. r. Sci. nat Belg.*, 68, 181–232.
- Sučić Z., 1953: Contribution à la connaissance de la constitution géologique des montagnes Ozren et Devica (Serbie Orientale).– *Geol. an. Balk. poluos.*, 21, 77–123, Beograd (in Serbian, French summary).
- Sučić Z., 1967: Contribution à la stratigraphie des Svrlijske planine (Serbie Orientale).– *Ibid.*, 33, 61–68, Beograd (in Serbian, French summary).
- Surlyk F., 1972. Morphological adaptations and population structures of the Danish Chalk brachiopods (Maastrichtian, Upper Cretaceous).– *Biol. Skr. Dan. Vidensk. Selsk.*, 19 (2), 1–57.

РЕЗИМЕ

**ПРИЛОГ ИОЗНАВАЊУ ДОЊОКРЕДНИХ
БРАХИОПОДА ЦРНОЉЕВИЦЕ (ИСТОЧНА СРБИЈА)
И ЊИХОВ СТРАТИГРАФСКИ ЗНАЧАЈ**

УВОД

Карбонатни плитководни седименти доње креде са богатом фауном шкољака, брахиопода и жежева имају велико распрострањење у средишњим деловима Карпато–балканида. У овим седиментима међу најбројнијим су брахиоподи, и већина истраживача даје само њихове спискове. Описе спољашњих карактеристика брахиоподских

врста из ових седимената дало је само три аутора: Antula (1903) је описао 17 врста, међу којима 3 нове врсте и једну нову подврсту, Petković (1930) је описао 17 врста и једну подврсту, а Sučić (1953) је описала 24 врсте и две подврсте.

У овом раду дат је ревидиран списак доњокредних брахиопода (табела 1) Црнољевице, који су одређени на основу спољашњих и унутрашњих карактеристика, и одређене врсте су приказане на две табле. Детаљан приказ и описи брахиоподске фауне Црнољевице као и других локалитета биће предмет посебног рада.

ПРИКАЗ ФОСИЛНОСНОГ ЛОКАЛИТЕТА

Локалитет доњокредних седимената на коме је сакупљена брахиоподска фауна налази се на северним падинама Сврљишких планина (Плеш) одмах иза задњих кућа села Црнољевица код јаког врела (сл. 1).

На геолошком профилу (сл. 2) могу се издвојити три пакета седимената.

Први пакет су слојевити и банковити биокластични кречњаци са слојевима дебљине 20–50 cm (сл. 2, 3). Биодетритус чине фрагменти љуштура шкољака, пужева, ехинида, бриозоа и дазикладаца. Микрорепалеонтолошку асоцијацију чине ретки фораминифери: *Neotrocholina* sp. (cf. *N. aptiensis* Trifonova), *Trocholina* sp., *Orbitolinopsis?* sp., милиолиди; малобројне дазикладаце: *Actinoporella podolica* (Alth) Conrad, Praturlon & Radoičić, *Cylindroporella* sp., *Neomeris* sp., *Pseudoactinoporella fragilis* Conrad, *Pseudoactinoporella ? silvaeregis* Bucur, *Suppiliumella praebalkanica* Bakalova, као и друге алге (*Udoteaceae: Bouetia*).

Други пакет чине лапоровити кречњаци дебљине 0,80 m (сл. 2, 3). У овим слојевима биодетритуса је знатно мање. Срећу се ретки ехиниди и бриозое, а и фораминифери су ретки и лоше очувани (*Nezzazata* sp. и *Lenticulina* sp.).

Трећи пакет укупне дебљине око 7 m чине мрки глиновити кречњаци са умереном количином биодетритуса од бриозоа, јежева и мекушаца и такође ретким фораминиферима (*Haplophragmoides* sp., *Nezzazata* sp. и др.).

Сакупљена макрофауна брахиопода, јежева, шкољака, гастропода и цефалопода налази се у сва три издвојена пакета. Поред одређених 13 врста брахиопода приказаних на табелама 1 и 2 одређена је и следећа макрофауна: јежеви (*Holaster cordatus* Dubois, *Holaster intermedius* Agassiz, *Pseudodiadema grasi* Desor, *Psamechinus hiselyi* Desor), шкољке (*Rastelum rectangulare* (Roemer), *Aetostreon latissimum* (Lamarck), *Aetostreon crassinodosum* (Antula), *Mimachlamys robinaldina* d'Orbigny, *Neithea atava* (Roemer) *Neithea neocomiensis* (d'Orbigny), *Plicatula placunaea* Lamarck, *Pholadomya* cf. *gillieronii* Pictet), пужеви (*Pleuratomaria salevensis* de Loriol) и цефалоподи (*Eucymatoceras* aff. *plicatum* Fitton).

СТАРОСТ БРАХИОПОДСКЕ ФАУНЕ ЦРНОЉЕВИЦЕ И СУСЕДНИХ ТЕРЕНА

У средишњим деловима Карпато–балканида источне Србије (Озрен, Девица, Сврљишке планине, Сува планина) у оквиру доње креде издвојена је серија представљена биокластичним кречњацима и лапоровитим кречњацима са карактерис-

тичном макрофауном. која је представљена шкољкама, брахиоподима, јежевима, пужевима и коралима. О старости ових седимената постоје различита мишљења.

Antula (1903) за фосилоносне седimente Црнољевице сматра да припадају отриву ("средњем неокому").

Petković (1930) из лапоровитих кречњака Суве планине одређује око 40 врста, углавном брахиопода, шкољака и жежева које приписује отриву.

Sučić (1953) из лапоровитих кречњака и лапораца Озрена и Девице описује 24 брахиоподске врсте и 2 подврсте, за које сматра да су отривске старости. Поред брахиопода приказује ехинидске, бивалвијске, гастроподске, коралске и цефалоподске врсте

Sučić (1967) из неколико локалитета, међу којима и Црнољевица, са северних падина Сврљишких планина из песковито глиновитих кречњака и лапораца одређује шкољке, жежеве и пужеве (брахиоподи, према овом аутору, мада најбројнији нису били одређени) за које сматра да припадају валендин–отриву.

Krstić & Danilova (1970) и Krstić et al. (1970) закључују на основу микрофауне да слојеви са брахиоподима, шкољкама и јежевима Црнољевице имају ургонски карактер и да "могу бити горњобаремско–доњоаптске старости".

Jankičević (1978) такође сматра да су фосилоносни слојеви Црнољевице са брахиоподима горњобаремско–доњоаптске старости.

Mitrović–Petrović (1979–1980) из фосилоносних лапоровитих и песковитих кречњака Суве планине, у којима преовлађују врсте брахиопода нађене и у Црнољевици, одређује 12 врста жежева за које сматра да указују на баремско–аптску старост.

Jankičević (1979–1980) сматра да је фауна брахиопода, шкољака и жежева, из биокластичних кречњака (лапоровити и песковити кречњаци) Суве планине, коју је већ описао Petković (1930), баремске старости. Преко ових слојева леже масивни и банковити кречњаци ("типични ургонски кречњаци") са пахиодонтним шкољкама горњег барема и доњег апта. Jankičević (1979–1980) је први аутор који сматра да је фауна брахиопода, шкољака и жежева Суве планине, а која је веома блиска фауни Црнољевице, баремске старости.

У фауни Црнољевице преовлађују брахиоподи, затим следе шкољке, жежеви и пужеви. Шкољке углавном имају шире вертикално распрострањење од валендина до апта. Од цефалопода за сада је нађен само *Eucymatoceras* aff. *plicatum* (Fitton) (Antula, 1903) распрострањен у барему и апту западне Европе и Кавказа.

Овом приликом одређено је укупно 13 брахиоподских врста, чије је вертикално распрострањење у оквиру валендин–апта (табела 2). Девет врста има шире вертикално распрострањење, али све пролазе кроз барем. Две су познате из беријас–отрива, и оне вероватно имају веће вертикално распрострањење, што је чест случај на теренима источне Србије, а нарочито са жежевима (Mitrović–Petrović, 1979–1980). Две врсте је увео Antula (1903) и за сада су познате само из барема Карпато–балканида Србије. На основу брахиопода, као и друге макро фауне (шкољке и жежеви), није се могла одредити прецизнија старост фосилоносних слојева.

Анализом досадашњих података као и резултата добијених детаљним проучавањем брахиопода и микропалеонтолошких истраживања, намеће се закључак о баремској старости ових седимената. У прилог оваквом мишљењу иде и чињеница

да су у овим седиментима нађене дазикладаце: *Pseudoactinoporella ? silvaeregis* Bucur и *Suppiluliumella praealbanica* Bakalova, као и чињеница да у микроасоцијацији нама прaviх орбитолина (*Palorbitolina*) које са великом сигурношћу указују на доњи апт.

ПАЛЕОЕКОЛОГИЈА И ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЈА

На основу карактеристика седимената (биокластични кречњаци, лапоровити кречњаци и глиновити кречњаци) из којих потичу брахиоподи, може се сматрати да је дно било прекривено финим муљем. Такође је запажена седиментација финог, сигнозног кластичног материјала, која вероватно указује на непосредну близину обале.

Од представника теребратулида *Musculina santaecrucis*, *Loriolithyris russillensis*, *Sellithyris carteroniana* и *S. essertensis* поседују релативно велики форамен. "*Waldheimia (Eudesia) timacensis*" и *Dzirulina pseudojurensis* имају љуштуре мањих димензија, па сразмерно томе и мање форамене. Поред брахиопода у великом броју налазе се спонгије, корали, жежеви (*Holaster*, *Pseudodiadema*, *Psammechinus*, представници спатангида), шкољке (нарочито су честе љуштуре *Rastellum rectangulare*, затим *Exogira*, *Neithea*, *Perna*, *Plicatula*, *Cucullaea*, *Pholadomya*), пужеви и бриозои за које су теребратулиди били причвршћени током целог живота.

Од ринхонелида константовани су представници само једног рода – *Cyclothyris*, за које Ager et al. (1972) сматрају да живе само на муљевитој (финозрној) подлози. Ринхонелиди овог рода насељавали су муљевито морско дно унутрашњег сублиторала. Млади примерци су били причвршћени за подлогу помоћу дршке, а одрасли примерци који су лежали дорзалним капком према доле поседују веома мали форамен, који указује на веома танку дршку, која је служила да задржи индивидуе у месту за време дејства јачих подводних струја. Ово је такође примећено и код неких брахиопода који су причвршћени коренастом дршком за седимент, као што је случај са *Terebratulina retusa* (у Surlyk, 1972) и *Cretirhynchia limbata* (у Simon, 1998).

Биокластични кречњаци садрже фосиле који припадају различитим популацијама плитководне средине, отвореног или делимично заштићеног шелфа (унутрашњи сублиторал).

Палеонтолошки садржај слојева горњег дела профила садржи спонгија и лентикулине који указују на продубљавање и мирнију средину, испод нивоа таласа.

Материјал који испуњава унутрашњост брахиопода је исти као онај у коме су брахиоподи нађени, што указује да су фосилизовани у средини у којој су и живели.

У брахиоподској фауни присутне су индивидуе различитог узраста са оба капка и са ретким механичким повредама. Није нађен ни један примерак са одвојеним капцима. Индивидуе су различито оријентисане (није примећен никакав доминантни правац) и без сортираности по величини. Све ово може да укаже да је ориктоценоза вероватно претрпела само краћи постмортални транспорт.

Врсте *Cyclothyris desori*, *C. gillieronii*, *C. ranauxiana*, *C. rostriformis*, *Loriolithyris russillensis*, *L. valdensis*, *Musculina sanctaecrucis*, *Sellithyris carteroniana*, *S. essertensis* и *Dzirulina pseudojurensis* нађене у Црнољевници су широко распрострањене дуж северног обода Тетиса и веома су сличне са доњокредном фауном Француске и Швајцарске Јуре (Јура фауна – Middlemiss, 1984; Субтетиска фауна – Michalik, 1992;

Gaspard, 1999). Изузев две нове Антулине врсте све остале су познате из већ поменуте фауне Јуре.

ЗАКЉУЧАК

Користећи савремену методу проучавања брахиопода која обухвата анализу спољашње као и унутрашње грађе, извршена је ревизија брахиоподске асоцијације из седимената доње креде код села Црнољевице.

Нова метода је први пут коришћена за проучавање доњокредних брахиопода код нас. То је омогућило да се поуздано одреди 13 брахиоподских врста које углавном имају шире вертикално распрострањење, али као асоцијација упоређена са другим локалитетима и анализом друге пратеће фауне и микрофлоре дошло се до мишљења о баремској старости седимената Црнољевице одакле потиче брахиоподска фауна. Извршена је ревизија брахиопода са истог локалитета које је описао Antula (1903).

Захвалности. Искрено се захваљујем проф. др Ј. Јанкичевићу на корисним саветима, др Р. Радоичић на одредби микрофауне и микрофлоре, проф. др Д. Рабрновићу и проф. др В. Радуловићу на помоћи при сакупљању фосилног материјала. Проф. др В. Радуловићу захвална сам на упознавању унутрашње грађе брахиопода и помоћи при идентификацији макрофауне.

PLATE I ТАБЛА

- | | |
|--------------------|--|
| Fig. (Сл.) 1. | <i>Cyclothyris desori</i> (de Loriol)
RGF 25/259. |
| Figs. (Сл.) 2, 3. | <i>Cyclothyris gillieron</i> (Pictet)
2. RGF 25/282.
3. RGF 25/279. |
| Figs. (Сл.) 4, 5. | <i>Cyclothyris pancici</i> (Antula)
4. RGF 25/288.
5. RGF 25/289. |
| Fig. (Сл.) 6. | <i>Cyclothyris renauxiana</i> (d'Orbigny)
RGF 23/24. |
| Figs. (Сл.) 7–10. | <i>Cyclothyris rostriformis</i> (Roemer)
7. RGF 24/88.
8. RGF 25/244.
9. RGF 25/229.
10. RGF 25/237. |
| Figs. (Сл.) 11–13. | <i>Loriolithyris russillensis</i> (de Loriol)
11. RGF 24/58.
12. RGF 24/59.
13. RGF 25/24. |

PLATE II ТАБЛА

- Fig. (Сл.) 1. *Loriolithyris valdensis* (de Loriol)
RGF 25/22.
- Figs. (Сл.) 2, 3. *Musculina sanctaecrucis* (Catzigras)
2. RGF 22/13.
3. RGF 24/51.
- Fig. (Сл.) 4. *Sellithyris carteroniana* (d'Orbigny)
RGF 21/6.
- Fig. (Сл.) 5. *Sellithyris essertensis* (Pictet)
RGF 25/49.
- Figs. (Сл.) 6, 7. "*Waldheimia (Eudesia)*" *timacensis* Antula
6. RGF 25/19.
7. RGF 25/16.
- Fig. (Сл.) 8. *Oblongarcula ? equisita* (Pictet & de Loriol)
RGF 23/48.
- Fig. (Сл.) 9. *Dzirulina pseudojurensis* (Leymerie)
RGF 25/37.

All specimens are from the Barremian of Crnoljevica, Svrljiške Planine Mts., eastern Serbia. Figures are in natural size. Each specimen was coated with ammonium chloride before photographing. All figures: a = dorsal view, b = ventral view, c = lateral view, d = anterior view.

Photographs by V. Radulović.

Сви примерци потичу из барема Црнољевике, Сврљишке планине, источна Србија. Фотографије су дате у природним величинама. Сваки примерак је запрашиван амонијум хлоридом пре фотографисања. Код свих примерака приказани су: a = дорзална страна, b = вентрална страна, c = бочна страна, d = предња страна. Фотографија: В. Радуловић.

PLATE I ТАБЛА

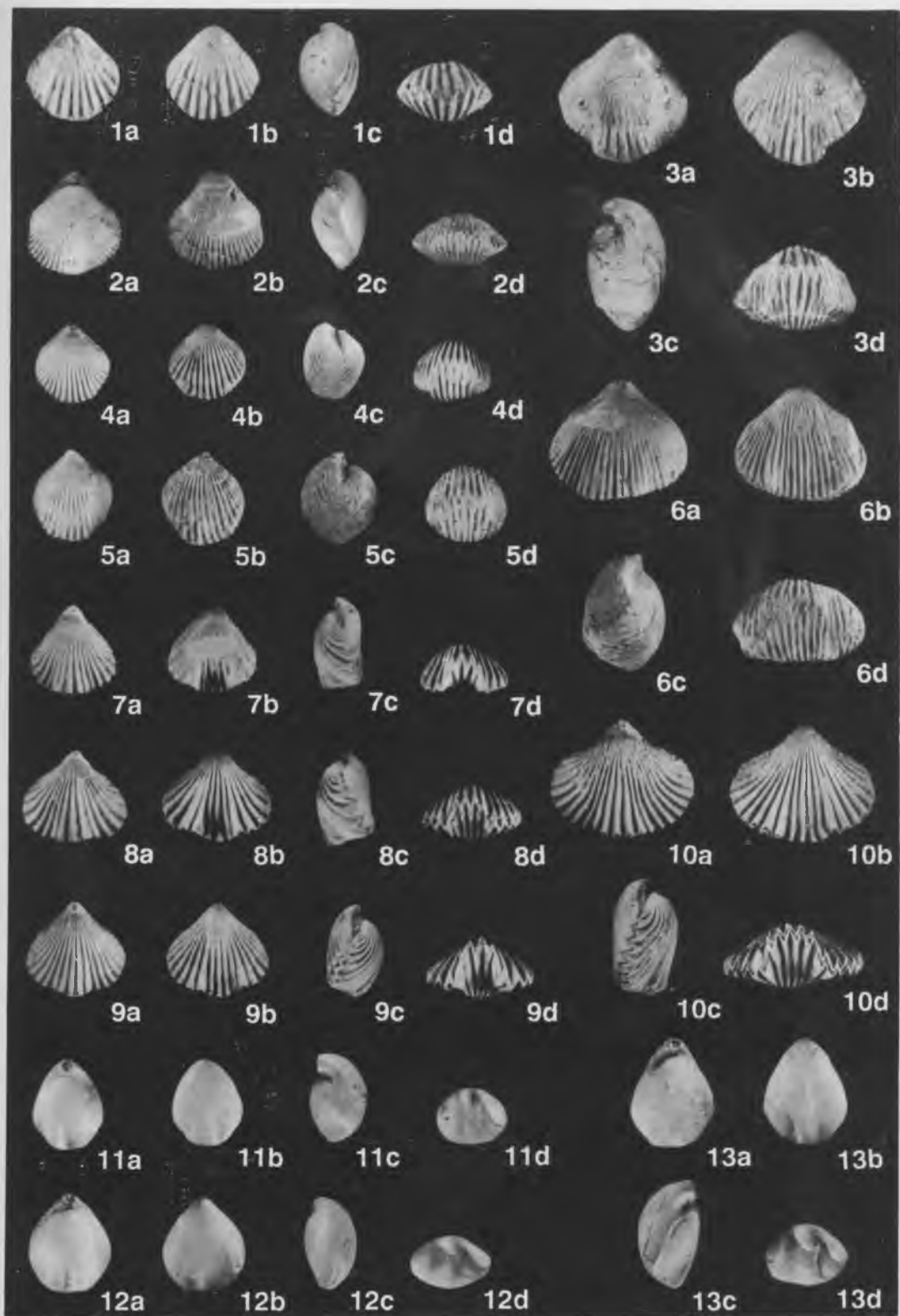


PLATE II ТАБЛА

