

# A contribution to the knowledge of facial diversity of Badenian sediments in the Belgrade area

Filip Anđelković, Dejan Radivojević



Дигитални репозиторијум Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду

[ДР РГФ]

A contribution to the knowledge of facial diversity of Badenian sediments in the Belgrade area | Filip Anđelković, Dejan Radivojević | 17th Serbian Geological Congress, Vrnjačka Banja, 17-20 maj 2018 | 2018 | |

<http://dr.rgf.bg.ac.rs/s/repo/item/0005445>

Дигитални репозиторијум Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду омогућава приступ издањима Факултета и радовима запослених доступним у слободном приступу. - Претрага репозиторијума доступна је на [www.dr.rgf.bg.ac.rs](http://www.dr.rgf.bg.ac.rs)

The Digital repository of The University of Belgrade Faculty of Mining and Geology archives faculty publications available in open access, as well as the employees' publications. - The Repository is available at: [www.dr.rgf.bg.ac.rs](http://www.dr.rgf.bg.ac.rs)

17. Конгрес геолога Србије 17 <sup>th</sup> Serbian Geological Congress	Књига апстраката Book of Abstracts	232-236	Врњачка Бања, 17-20. мај 2018. Vrnjačka Banja, May 17-20, 2018.
--	---------------------------------------	---------	--

## DOPRINOS POZNAVANJU FACIJALNE RAZNOVRNOSTI BADENSKIH SEDIMENATA BEOGRADA

**Filip Anđelković<sup>1</sup>, Dejan Radivojević<sup>2</sup>**

<sup>1)</sup> Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, master student, e-mail: filip.andjelkovic@rgf.rs

<sup>2)</sup> Univerzitet u Beogradu, Rudarsko-geološki fakultet, Departman za regionalnu geologiju, Kamenička 6, 11000 Beograd

**Ključne reči:** baden, Beograd, facije, facijalna raznovrsnost, sedimenti

### UVOD

Beograd sa okolinom predstavlja prostor na kojem su tokom badenskog kata u uslovima transgresije Centralnog Paratetisa deponovani morski sedimenti različite facijalne pripadnosti. Podlogu badena predstavljaju mezozojski sedimenti, ofioliti i ofiolitski melanž, kredno-paleogeni fliš i donjomiocenski kontinentalni sedimenti. Razuđenost paleoreljefa i tektonski procesi tokom badena su usloveli bočne i vertikalne promene facija. Povlatu badenskim sedimentima čine sedimenti sarmatskog i panonskog kata, sedimenti kvartara i recentno zemljište.

Istraživani prostor se nalazi u oblasti severne Šumadije. Geološki ovaj teren pripada južnom obodu Panonskog basena (Marović et al., 2007). Proučavanja badenskih sedimenata su detaljno vršena tokom XX veka, u okviru Osnovne geološke karte SFRJ, kao i projekata Geologija Srbije (Petković, 1977) i Geologija šire okoline Beograda (Anđelković M., 1987, 1989a, 1989b).

### MATERIJAL I METODE

Terenskim istraživanjima vezanim za badenske sedimente Beograda proučavane su dve facije: facija tašmajdanskih krečnjaka (tzv. „Leitherkalk“ (Gruber, 1988) ili „lajtovac“) i facija rakovičkih klastita (peskova i konglomerata). Pored ovih facija na prostoru Beograda se nalaze i višnjičke gline i pteropodski šlir, ali one imaju malu površinu i u trenutku izvođenja istraživanja bile su nedostupne za terensko osmatranje. Terenski su obrađene sledeće lokacije: Kalemegdan, Tašmajdan, Višnjica, Rakovica. Naglasak je stavljen na slabo otkrivene izdanke „lajtovca“ Višnjice. Prikupljeni su brojni paleontološki uzorci, koji su makroskopski i mikroskopski analizirani i determinisani do nivoa roda/vrste. Pored toga, određena su litološka svojstva, koja ukazuju na smenu facija i subfacija.

### DISKUSIJA

Badenski sedimenti su na prostoru Beograda raščlanjeni na više facija: tašmajdanski krečnjaci, rakovički peskovi, višnjičke gline, konjarnički pteropodski šlir (Anđelković, M., 1987; Anđelković M. & Anđelković J., 1997). U dosadašnjim interpretacijama postoje izvesne razlike, bilo u geografskom rasprostranjenju, bilo u samoj odredbi starosti i tumačenju geneze ovih sedimenata. Na slici 1 prikazana je paleogeografsko-facijalna karta sa rasprostranjenjem facija prema Stevanoviću (1974). Anđelković M. i Anđelković J. (1997) su u svom radu badenske sedimente Srbije podelili u dva ciklusa sedimentacije, gornji i donji. Prema njihovom shvatanju, facije tašmajdanskih krečnjaka i rakovičkih klastita, koji su u fokusu ovog rada, pripadaju gornjem ciklusu, a facije višnjičkih gline i konjarničkog šlira pripadaju donjem ciklusu.

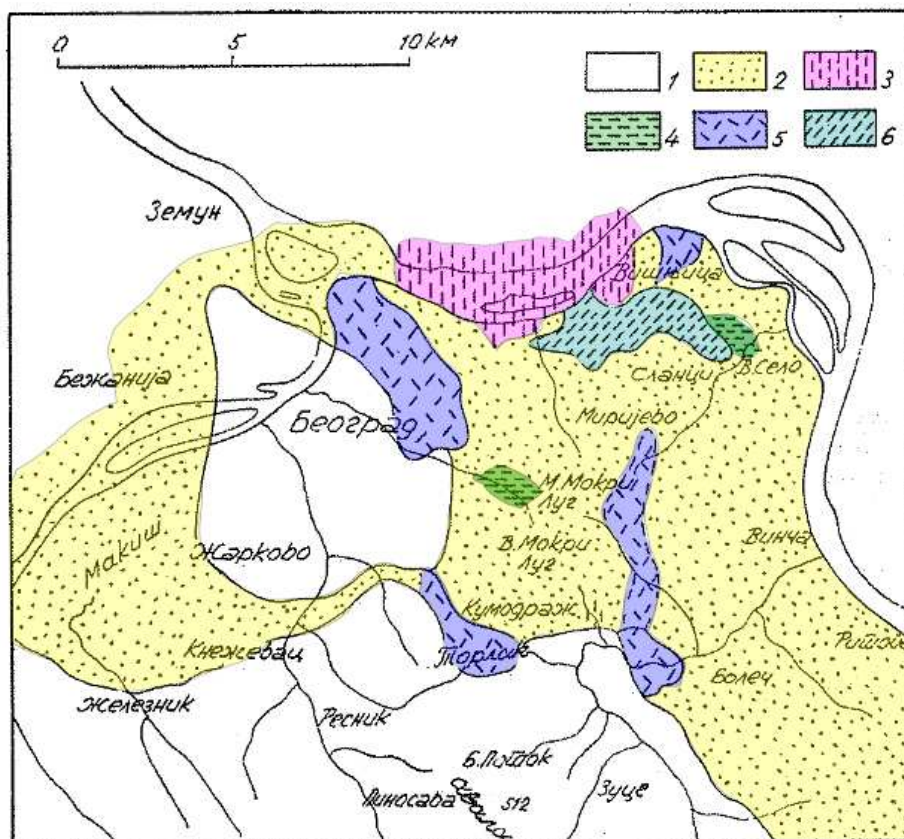
Tašmajdanski krečnjaci su na osnovu fosilnog sadržaja dalje podeljeni na tri subfacije: litotamnjsko-briozojski krečnjak, amfisteginski krečnjak i ceritski krečnjak. Facije slične ovima se sreću na tipskom lokalitetu, planini Lajta u blizini Beča, po kojoj su i dobili ime „lajtovac“ (Wiedl et al., 2012; Rundić et al.,

2013). To su bioklastična koralolika facija i brizojska facija (odgovaraju litotamnisko-brizojskom krečnjaku), facija sa mekušcima (delimično odgovara ceritskom krečnjaku) i amfisteginska facija (Wiedl et al., 2012).

Litotamnisko-brizojski krečnjaci grade dva velika i jedan manji bioherm (slika 1) i generalno se pojavljuju kao bankoviti i često su veoma ispucali (zavisno od lokacije). Tipiski profil tašmajdanskih krečnjaka je upravo Tašmajdan odakle se nekada i eksploatisao i služio kao građevinski kamen.

Amfisteginski krečnjaci se pojavljuju na nekoliko izdanaka u blizini Višnjice i Slanaca. U toj oblasti su razvijeni i ceritski krečnjaci (na brdu Lipak). Na ovom delu terena mogu se uočiti „prelazni oblici“ između subfacija, a negde je uključena i peskovita komponenta.

Rakovički klastiti obuhvataju dobro vezane konglomerate i mikrokonglomerate (na Kalemegdanu i u Rakovičkom potoku) i slabo vezane peščare do nevezane peskove (tipski profil u Rakovičkom potoku). Konglomerati sadrže brojne ljuštute roda *Ostrea* i predstavljaju bazalnu seriju. Prema Anđelković M. i Anđelković J. (1997) oni markiraju drugu badensku transgresiju.



**Slika 1.** Paleogeografska karta badenskih sedimenata Beograda (Stevanović, 1974, modifikovano). Legenda: 1- kopno južno od Save i Dunava, 2- plitko more, rakovički peskovi, 3- višnjičke gline, 4- konjarnički šilir, 5- litotamnisko-brizojski i amfisteginski krečnjak, 6- ceritski krečnjak

**Figure 1.** Palaeogeographical map of Badenian sediments of Belgrade (Stevanović, 1974, modified). Key: 1- land south of Sava and Danube, 2- shallow sea, Rakovica sands, 3- Višnjica clays, 4- Konjarnik schlier, 5- *Lithothamnium*-bryozoan and *Amphistegina* limestone, 6- *Cerithium* limestone

## ZAKLJUČAK

Područje Beograda se zbog svoje facijalne raznovrsnosti može smatrati drugom tipskom oblasti za badenski kat. Prvu tipsku oblast predstavlja Bečki basen (Anđelković M., 1987).

Umesto strogih granica između subfacija tašmajdanskih krečnjaka, kao i facija tašmajdanskih krečnjaka i rakovičkih peskova, mogu se izdvojiti i neki prelazni oblici, sa litološko-fosilnim sadržajem karakterističnim za dve subfacije ili dve facije.

Facija koja je dugo izdvajana kao facija rakovičkih peskova bi mogla biti preimenovana u „faciju rakovičkih klastita“, budući da ne obuhvata samo peskove (po uzoru na terminologiju prikazanu u Anđelković M. & Anđelković J. (1997)).

Ove bi facije u nekoj drugoj studiji mogle biti posmatrane i u svetlu formacione geologije.

#### ZAHVALNOST

Autori bi želeli da se zahvale kolegi Milošu Radonjiću dipl. ing. geologije na korisnim savetima i permanentnoj podršci prilikom izrade rada.

## A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF FACIAL DIVERSITY OF BADENIAN SEDIMENTS IN THE BELGRADE AREA

Filip Anđelković<sup>1</sup>, Dejan Radivojević<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, master student, e-mail: filip.andjelkovic@rgf.rs

<sup>2</sup> University of Belgrade, Faculty of Mining and Geology, Department of Regional Geology, Kamenička 6, 11000 Belgrade

**Key words:** Badenian, Belgrade, facies, facial diversity, sediments

#### INTRODUCTION

Belgrade and its surrounding area represent an area where marine Badenian sediments of various facial characteristics were deposited within the Central Paratethys Sea. The underlying bedrock is composed of Mesozoic sediments, ophiolites and ophiolitic mélange, Cretaceous to Paleogene flysch sediments and Lower Miocene continental sediments. The diversified basin basement and tectonic processes during the Badenian led to the horizontal and vertical facial changes. Badenian sediments are covered by Sarmatian, Pannonian and Quaternary sediments and modern soil. The study area is located in the northern Šumadija. Geologically, this area belongs to the southern rim of the Pannonian basin (Marović et al., 2007). The study of Badenian sediments was carried out in great detail during the XX century, belonging to the following projects: Basic geological map of Yugoslavia, Geology of Serbia (Petković, 1977) and Geology of the Belgrade and its surroundings (Anđelković M., 1987, 1989a, 1989b).

#### MATERIAL AND METHODS

The fieldwork that had been carried out in the Belgrade area studied two facies: Tašmajdan limestones (so called „Leitherkalk“ (Gruber, 1988) or „Leitha limestones“) and Rakovica clastic sediments (sands and conglomerates). There are two additional facies in the Belgrade area, Višnjica clays and Konjarnik schlier, but they have limited exposure and were inaccessible at the time of field exploration. The following localities have been visited: Kalemegdan, Tašmajdan, Višnjica, Rakovica. The focus was on the poorly exposed „Leitha limestones“ of Višnjica. Numerous paleontological samples have been collected, which have been macroscopically and microscopically analysed and the contained fossils determined to the genus or species level. Lithological characteristics have also been analysed, which pointed to the change in facies.

#### DISCUSSION

The Badenian sediments of the Belgrade area are classified into several facies: Tašmajdan limestones, Rakovica sands, Višnjica clays and Konjarnik pteropod schlier (Anđelković M. & Anđelković J., 1997). There are some differences between various interpretations of these facies, either in their geo-

graphical extent, or the age and genesis of these sediments. A palaeogeographical-facial map, which displays the position of these facies as interpreted by Stevanović (1974), is shown in picture 1.

In their paper, Anđelković M. & Anđelković J. (1997) classified the Badenian sediments of Serbia into two sedimentary cycles: lower and upper. According to their understanding of the problem, the facies of Tašmajdan limestones and Rakovica sands, which are in the focus of this paper, belong to the upper cycle, and the facies of Višnjica clays and Konjarnik schlier belong to the lower cycle.

Based on their fossil content, Tašmajdan limestones are further subdivided into three subfacies: *Lithothamnium*-bryozoan limestone, *Amphistegina* limestone and *Cerithium* limestone. On the type locality of these limestones, the Leitha mountain (located in the vicinity of Vienna), similar facies have been found (Wiedl et al., 2012; Rundić et al., 2013). These are: bioclastic corralinacean facies and bryozoan facies (corresponding to *Lithothamnium*-bryozoan subfacies), mollusc facies (partly corresponding to *Cerithium* subfacies) and *Amphistegina* facies (Wiedl et al., 2012).

*Lithothamnium*-bryozoan limestones form two big and one smaller bioherm (picture 1). The type locality of the Tašmajdan limestones is Tašmajdan, which once was a quarry from which these limestones have been exploited as a ----.

*Amphistegina* limestones are exposed on several outcrops in the area of Višnjica and Slanci. *Cerithium* limestones are also exposed in this area (on the Lipak hill). Transitional subfacies can be observed in this area, which sometimes also include the sandy component.

Rakovica clastic sediments include well-cemented conglomerates and microconglomerates (on Kalemegdan and in Rakovica stream) and poorly cemented sandstones and sands (type locality is in Rakovica stream). The conglomerates contain numerous *Ostrea* shells and represent a basal series. According to Anđelković M. and Anđelković J., they mark the second Badenian transgression.

## CONCLUSION

Because of its facial diversity, the Belgrade area can be considered as a second type locality of the Badenian stage. The original type locality is the Vienna basin (Anđelković M., 1987).

In the place of strictly delimited facies and subfacies, some transitional forms can be described, with lithological and palaeontological traits characteristic to two subfacies or facies.

The facies which has been formerly named „Rakovica sands“ could be renamed „Rakovica clastic sediments“ (according to the terminology of Anđelković M. & Anđelković J., (1997)).

To conclude, all of these facies could be viewed in the light of formational geology, perhaps in some other study.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank their colleague Miloš Radonjić, dipl. ing. geol. on his useful advice and permanent support during the making of the paper.

## LITERATURA / REFERENCES

- Anđelković, M., 1987. Geologija šire okoline Beograda – Geologija i geodinamika. Zavod za regionalnu geologiju i paleontologiju Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu. 428 pp.
- Anđelković, M., 1989a. Geologija šire okoline Beograda – Paleoekologija. Zavod za regionalnu geologiju i paleontologiju Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu. 260 pp.
- Anđelković, M., 1989b. Geologija šire okoline Beograda – Paleogeografija. Zavod za regionalnu geologiju i paleontologiju Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu. 295 pp.
- Anđelković, M., Anđelković, J., 1997. Badenski ciklusi u Srbiji. Geološki anali Balkanskog poluostrva, 61 (2), 1–13.
- Gruber, B., 1988. Mineraliensammlung E. W. Ricek. Oberösterreichischer Musealverein – Gesellschaft für Landeskunde, 80–110.

- Marović, M., Toljić, M., Rundić, Lj., Milivojević, J., 2007. Neoalpine Tectonics of Serbia, Serbian Geological Society, 87 pp.
- Petković, K., 1977. Geologija Srbije – Stratigrafija (Kenozoik). Zavod za regionalnu geologiju i paleontologiju Rudarsko-geološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu. 442 pp.
- Rundić, Lj., Knežević, S., Rakijaš, M., 2013. Middle Miocene Badenian transgression: new evidences from the Vrdnik Coal Basin (Fruška Gora Mt., northern Serbia). *Geološki anali Balkanskog poluostrva*, 74, 9–23.
- Stevanović, P., 1974. Geološka prošlost Beograda i okoline. U: *Istorija Beograda*, knjiga 1
- Wiedl, T., Harzhauser, M., Piller, W. E., 2012. Facies and synsedimentary tectonics on a Badenian carbonate platform in the southern Vienna Basin (Austria, Central Paratethys). *Facies*, 58-4.