



СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

Мултидисциплинарна конференција

Карст 2022: Значај, стање и перспективе коришћења и заштите ресурса у карсту

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ



Књига апстраката

Мултидисциплинарне конференције
“Карст 2022: Значај, стање и перспективе коришћења и
заштите ресурса у карсту”

Одбор за крас и спелеологију Српске академије наука и уметности
Центар за хидрогеологију карста Рударско-геолошког факултета
Географски институт „Јован Цвијић“ Српске академије наука и уметности
Универзитет у Београду – Географски факултет
Комисија за карст Српског геолошког друштва

Београд, 21. октобар 2022.

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS



Proceedings of the
Multidisciplinary conference
“Karst 2022: Importance, State of the Art, and Prospective
of
Utilisation and Protection of Resources in Karst ”

Serbian Academy of Sciences and Arts, Board on Karst and Speleology
Centre for Karst Hydrogeology of the Faculty of Mining and Geology
Geographical Institute „Jovan Cvijić“ of
the Serbian Academy of Sciences and Arts
University of Belgrade - Faculty of Geography
Karst Commission of the Serbian Geological Society

Belgrade, 21st October 2022

*Proceedings of the multidisciplinary conference
„Karst 2022 Importance, State of the Art, and Prospective of
Utilisation and Protection of Resources in Karst”*

**Књига апстраката
Мултидисциплинарне конференције “Карст 2022
Значај, стање и перспективе коришћења и заштите ресурса
у карсту”**

Editors

*Slobodan B. Marković, Corresponding member of SASA
Zoran Stevanović, Professor retired*

Уредници

*Слободан Б. Марковић, дописни члан САНУ
Зоран Стевановић, професор у пензији*



Belgrade, 21st October 2022
Београд, 21. октобар 2022



**Importance, State of the Art, and Prospective of
Utilisation and Protection of Resources in Karst
Belgrade, 2022**



**AN IMPACT OF REACTIVATED FAULTS ON THE DEVELOPMENT OF
KARST PROCESS: EXAMPLES FROM EAST SERBIAN CARPATHO-
BALKANIDES**

**УТИЦАЈ РЕАКТИВИРАНИХ РАСЕДА НА РАЗВОЈ КРАШКОГ
ПРОЦЕСА: ПРИМЕРИ ИЗ КАРПАТО-БАЛКАНИДА ИСТОЧНЕ
СРБИЈЕ**

Ана Младеновић^{1,2}

¹Универзитет у Београду – Рударско-геолошки факултет, Србија,
e-mail: ana.mladenovic@rgf.bg.ac.rs

²Академски спелеолошко-алпинистички клуб Београд, Србија

Extract of the manuscript: Carpatho-Balkanides represent part of the complex Dinaric-Carpatho-Balkan orogenic system, that geomorphologically dominates the central part of the Balkan peninsula. The existence of this orogenic system is a result of closure of the Neotethys ocean and subsequent convergence of the Adriatic microplate and the Eurasian continent, that has been still active in the recent times. Such geodynamic characteristics conditioned complex tectonic structures, multiply reactivated during Late Cretaceous and Cenozoic. The main aim of this research is to determine impact of these reactivated faults on the formation and evolution of karst process in the area of the East Serbian Carpatho-Balkanides. This was done by studying the relationship of the evolution of karst caves or their specific conduits and mapped tectonic structures. Preliminary results from several karst caves show that proto-conduits are mainly formed along regionally important fault structures, occasionally assisted with mechanical erosion in areas of fault-related rocks.

Key words: Carpatho-balkan orogen; reactivated fault, speleological object, karst process

Кључне речи: Карпато-балкански ороген, реактивирани расед, спелеолошки објекат, крашки процес

Увод

Карпато-балканиди део су Динарско-карпато-балканског орогеног система, који заузима централно место на Балканском полуострву. Настанак и еволуција овог, двоструко вергентног орогеног система, везује се затварање океана Неотетиса крајем јуре и почетком креде, као и даљу конвергенцију Јадранске микроплоче и Евроазијског континента, која, уз промене у интензитету, траје и данас. Овакве геодинамичке карактеристике условиле су формирање комплексног сета тектонских структура, које су током горње креде и кенозоика биле активне више пута, с обзиром на то да је конвергенција током читавог овог периода имала готово непромењен правац (Mladenović et al. 2019).



Importance, State of the Art, and Prospective of Utilisation and Protection of Resources in Karst Belgrade, 2022



Главна структура Карпато-балканског орогена, која подразумева систем источно-вергентних навлака, формирана је у доњој креди, а исти системи навлака били су активни и током компресије у периоду од горње креде до почетка олигоцена (Сцхмид ет ал. 2008). Даља конвергенција, као и чињеница да се релативно близу на истоку налази ригидна Мезијска платформа, довела је до додатног сужења подручја Карпато-балканида и ротације тектонских јединица, које изграђују овај ороген, око Мезијске платформе. Ова ротација акомодирана је формирањем великих транскурентних раседа (*Cerna-Jiu* или Поречки расед који је био активан током олигоцена и Тимочки расед, активан у периоду миоцена), са кумулативним помаком од преко 100 km (*Sikošek* 1955). У западном делу орогена, ова деформација изазвала је екстензију великих размера, па осим транскурентних раседа, овде доминирају нормални раседи пружања исток – запад до североисток – југозапад (*Mladenović et al.* 2019).

Циљ овог рада је утврђивање значаја претходно поменутих, вишеструко активних раседних структура, на развој крашког процеса у подручју Карпато-балканида источне Србије, кроз проучавање зависности еволуције спелеолошких објеката или њихових појединачних канала и тектонских структура.

Геолошке и геоморфолошке карактеристике

Тектонски посматрано, подручје истраживања изграђују две регионално значајне јединице – Гетикум на западу, и Данубикум у источном делу истраживаног подручја. Гетикум структурно лежи преко Данубикума, а у тај положај ова тектонска јединица доведена је навлачењем у доњој креди. Литолошки, обе тектонске јединице изграђене су од палеозојских метаморфита и мета-седимената, преко којих леже доњотријаски кластити, а преко њих карбонати са више или мање кластичне компоненте, од средњотријаске до кредне старости (*Dimitrijević* 1997, *Kräutner and Krstić* 2003).

Геоморфолошки процес који доминира на истраживаном подручју је флувијални, с обзиром на геолошку грађу. Ипак у карбонатима су заступљени облици крашког рељефа. Узевши у обзир то да су карбонатне стене релативно дуго изложене на површини терена, као и чињеницу да су тектонски процеси били врло активни и формирали велики број механичких дисконтинуитета, крашки процес је у неким деловима истраживаног подручја веома интензиван, и на површини терена, али и у подземљу.

Резултати истраживања и дискусија

Прелиминарни резултати из неколико спелеолошких објеката указују на то да се почетна фаза формирања крашких канала махом одвијала дуж значајних раседних



Importance, State of the Art, and Prospective of Utilisation and Protection of Resources in Karst Belgrade, 2022



структура, најчешће потпомогнута механичком ерозијом у подручјима интензивно развијених раседних стена. У даљој еволуцији крашких канала, као и самих пећина и јама, важну улогу имали су готово сви механички дисконтинуитети, а не само раседне структуре. Поред тектонских елемената, најважнију улогу има слојевитост, с обзиром на то да је често убрана. Баш у овим, наборним структурама, слично као и у подручјима интензивно развијених раседних стена, хемијска ерозија умногоме је потпомогнута и механичком ерозијом, тако да се на местима пресека регионално значајних раседа и слојевитости, или у теменим деловима набора (пресек слојевитости/фолијације и кливажа), често јављају дворане.

Овакве, тектонске импликације на развој спелеолошких објеката од великог су значаја код истраживања пећина и јама, јер могу да помогну у одлучивању о потенцијалу истраживања појединачних канала унутар самих објеката. Имајући у виду релативно комплексну геолошку грађу истраживаног подручја, овај тип истраживања треба извести систематски и формирати опште закључке, те на тај начин усмерити даља спелеолошка истраживања.

Литература

- Dimitrijević MD, 1997: *Geology of Yugoslavia*, Geological Institute GEMINI, Belgrade.
- Kräutner HG, Krstić B, 2003: *Geological map of the Carpatho-Balkanides between Mehadia, Oravita, Niš and Sofia*, Geoinstitut, Belgrade.
- Mladenović A, Antić MD, Trivić B, Cvetković V, 2019: Investigating distant effects of the Moesian promontory: brittle tectonics along the western boundary of the Getic unit (East Serbia), *Swiss Journal of Geosciences*, 112, 143-161.
- Schmid SM, Bernoulli D, Fügenschuh B, Maženco L, Schefer S, Schuster R, Tischler M, Ustaszewski K, 2008: The Alpine-Carpathian-Dinaridic orogenic system: Correlation and evolution of tectonic units. *Swiss Journal of Geosciences*, 101, 139-183.
- Sikošek B, 1955: Einige geotektonische beobachtungen im Ostteil Ostserbiens. *Recueil des travaux de l'institut de geologie Jovan Žujović*, 8, 11-19.