
Tamara Hasković

Pakljanski prozorac (Valjevo)

Prozorci su geomorfološki oblici koji se u prirodi ne sreću često. Nastaju mehaničkim razaranjem stena na planinskim stranama, grbenima i rtovima. Istraživani prozorac se nalazi u zapadnoj Srbiji, oko 8 km zapadno od Valjeva. Lociran je na desnoj dolinskoj strani reke Jablanice, na 290 m nadmorske visine. Ime je dobio po kraškom izvoru Paklje, iznad koga se nalazi. Ovaj geomorfološki lokalitet do sada nije bio opisan u literaturi. Prozorac je ugrađen u krečnjačkoj breči srednje jurske starosti. Otvor prozorca ima visinu 8,2 m i širinu 15 m, a debljina stuba iznosi 7 m. Na osnovu terenskog skiciranja, morfometrijskih i geoloških merenja izrađena je geomorfološka skica okoline prozorca. U radu su opisane njegove morfološke i morfometrijske karakteristike.

Uvod

Prozorci su kuriozitetni geomorfološki oblici. Kao prirodne retkosti veoma su interesantni ne samo za nauku, već i za turističku valorizaciju. Nastaju na strmijim planinskim i brdskim stranama, grebenima i rtovima (Lazarević 1975). Izgrađeni su mehaničkim razaranjem stena. Međutim, na kraškim terenima prozorci nastaju kombinacijom hemijske erozije (rastvaranje karbonatnih stena u vodi) i mehaničke erozije (gde je agens kinetička energija vode). Oblici kraškog reljefa u Srbiji su skoncentrisani na zapadu (dinarska tektonska jedinica) i istoku zemlje (Karpatsko-balkanska geotektonska jedinica). Predmet istraživanja pripada dinarskoj

tektonskoj jedinici (zapadnoj Srbiji), odnosno, Valjevskom krasu (slika 1).

U ovom radu prezentovan je litološki, morfološki i morfometrijski opis Pakljanskog prozorca. Zbog njegove neistraženosti, glavni cilj rada je postavljanje temelja za dalju analizu.



Slika 1. Karta rasprostranjenosti kraških terena na teritoriji Republike Srbije i položaja Valjevskog krasa (modifikovano prema: Đurović 1998)

Figure 1. Map of karst prevalence on the territory of the Republic of Serbia and the position of Valjevo karst (modified from: Đurović 1998)

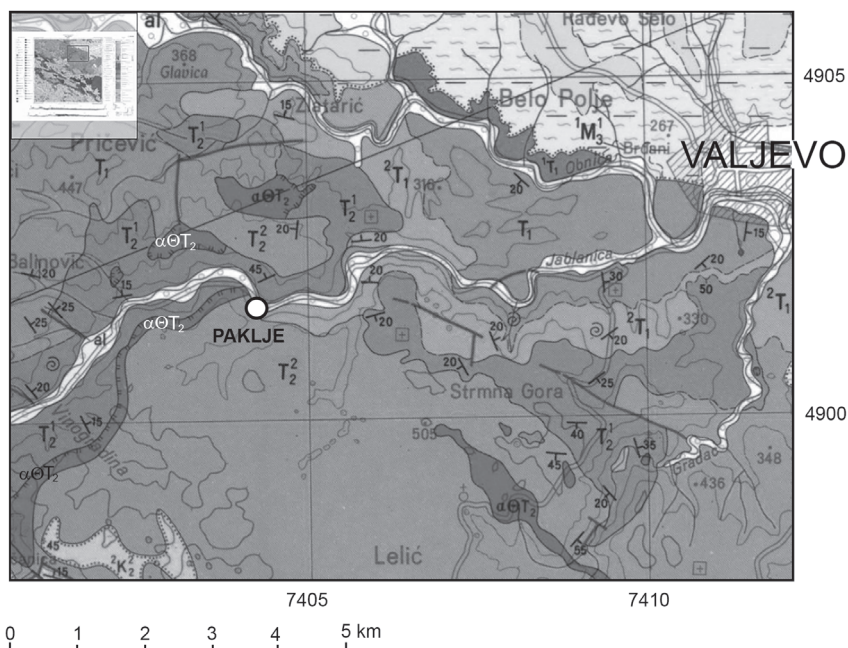
Tamara Hasković (2002), Beograd, učenica 2. razreda Treće beogradske gimnazije

MENTOR: profesor Aleksandar Petrović, Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu

Fizičko-geografske karakteristike istraživanog područja

Pakljanski prozorac se nalazi u zapadnoj Srbiji, na teritoriji opštine Valjevo. Smešten je na padini desne dolinske strane reke Jablanice, koja sa rekam Obnicom nešto manje od 8 km nizvodno gradi Kolubaru. Pravac pružanja prozorca je sever-severoistok – jug-jugozapad. Okružen je listopadnom šumom, a do njega ne postoji definisana niti obeležena šumska staza.

Prozorac je smešten 25 m iznad kraškog izvora Paklje. Lokalitet se nalazi veoma blizu kontakta između krvgavih pločastih krečnjaka donje trijaskke starosti i ladinskog kata srednje trijaskke starosti (Mojsilović *et al.* 1975; slika 2). Sam objekat je izgrađen od krečnjačke breče ladinskog kata. Breča je stena izgrađena od nezaobljenih odlomaka veličine preko 2 mm istovrsnih ili različitih stena, povezanih nekim matriksom. Breče pripadaju grupi klastičnih sedimentnih stena, podgrupi psefita, a nastaju vezivanjem ili cementacijom drobine nekim prirodnim vezivom (Đorđević *et al.* 1991; Petković 1975).

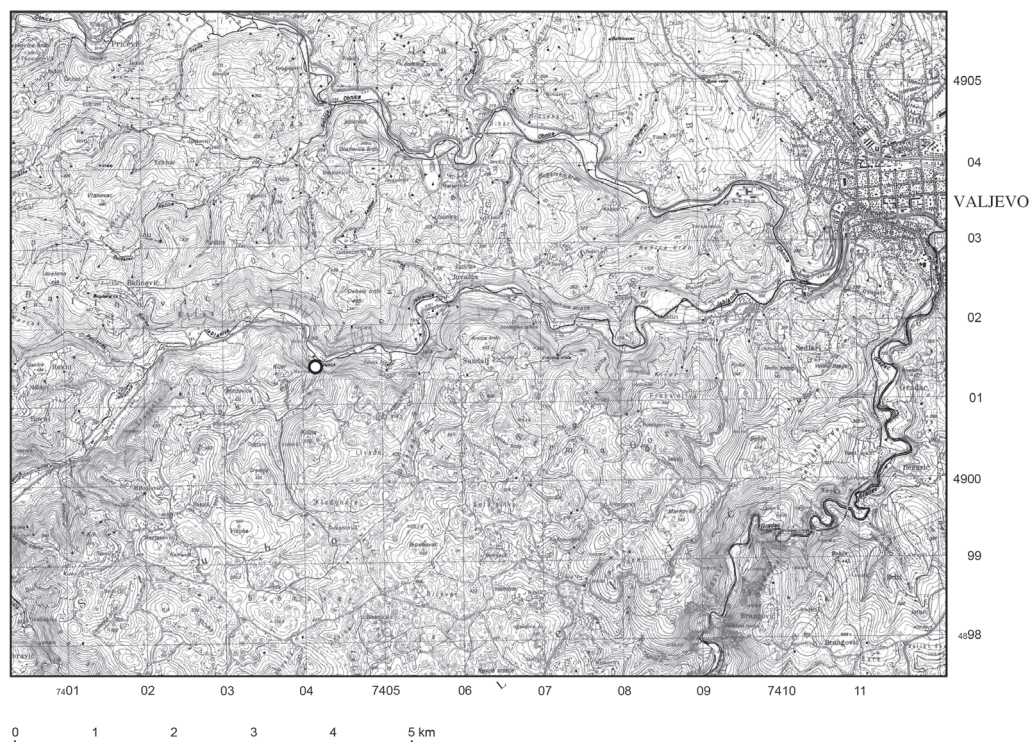


Slika 2. Isečak osnovne geološka karta Valjevo, lokalitet i bliska okolina označeni kružićem (modifikovano prema: ZGGI 1972).

Oznake: al – aluvijum; T_2^2 – krečnjaci I krečnjačke breče ladinskog kata;
 2T_1 – krvgavi škriljavi krečnjaci; 1M_3 – bigroviti krečnjaci (sarmat); $\alpha\Theta T_2$ – porfiriti I piroklastiti;
 1T_1 – krečnjaci, kvarcitni konglomerati, kvarcni peščari I kvarciti; $^2K_2^2$ – krečnjaci;
 T_2^1 – dolomiti I dolomitski krečnjaci anizijskog kata; T_1 – krečnjaci, glinci I peščari.

Figure 2. Section of a basic geological map of the municipality of Valjevo, with the object and its close surroundings marked (modified from: ZGGI 1972).

Legend: al – alluvium; T_2^2 – Ladinian limestones and limestone breccia; 2T_1 – nodular and schistose limestone;
 1M_3 – travertine limestones (Sarmatian); $\alpha\Theta T_2$ – porphyrite and pyroclastics;
 1T_1 – limestone, quartz-conglomerate, quartz-sandstone and quartzite; $^2K_2^2$ – limestone;
 T_2^1 – Anisian dolomite and dolomitic limestone; T_1 – limestone, claystone and sandstone.



Slika 3. Isečak topografske karte proučavanog terena. Položaj lokaliteta označen je kružićem (modifikovano prema: VGI 1972).

Figure 3. Section of the topographic map of the researched territory. The location is marked with a circle (modified from: VGI 1972).

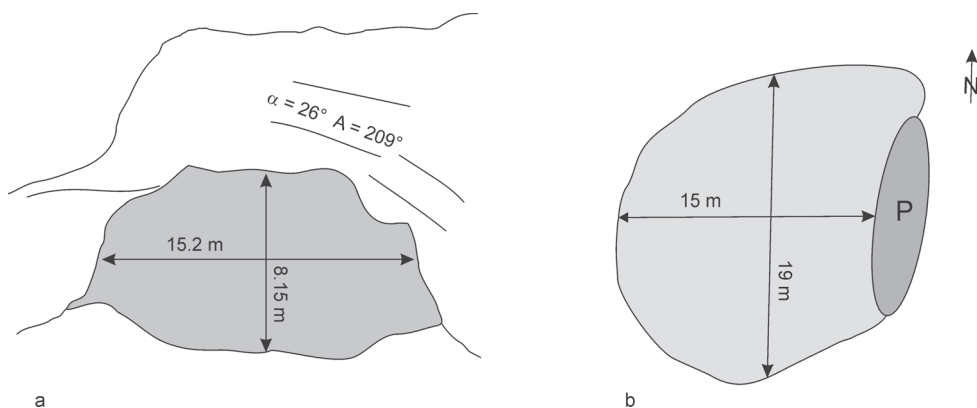
Rezultati

Sprovođenjem morfometrije dobijeni su sledeći rezultati. Nadmorska visina na kojoj se lokalitet nalazi iznosi 290 m, dok je prosečna visina brda koje okružuju dolinu Jablanice 450 m n. v. Prozorac se izdiže oko 40 metara iznad dolinskog dna Jablanice.

Tačan položaj prozorca je utvrđen kombinacijom GPS lociranja i pozicioniranjem na topografskoj karti Valjevo 2-3 (slika 3). Elementi pada slojeva (nagib i azimut) krečnjaka izmereni su geološkim kompasom Clar (Dimitrijević 1975).

Visina luka iznosi 8.2 m, dok je njegova širina 15.2 m (slika 4a). Izmerena debljina stuba je 7 m. Dolomitski slojevi u kojima je prozorac formiran nemaju horizontalan položaj, već se nalaze pod nagibom od 26° u odnosu na horizont. Azimut pravca pružanja slojeva iznosi 209° (slika 4b).

Pakljanski prozorac čini istočno orjentisani, erodovani zid vrtačastog udubljenja (slika 4b). Ovo udubljenje je dugo 19 m i široko 15 m. Dubina mu se povećava ka prozorcju, gde dostiže i maksimalnu vrednost od oko 21 m. Po dnu se nalazi glina i nekoliko krupnih blokova istog materijala od koga je i prozorac (slika 5).



Slika 4. a – profil prozorca, b – plan prozorca i vrtače (udubljenja)

Figure 4. a – profile of the natural arch, b – layout of the natural arch and recess



Slika 5. Merenje Pakljanskog prozorca (snimak sa zapadne strane)

Figure 5. Measuring the Paklje natural arch (view from the western side)

Zaključak

Pakljanski prozorac čini erodovan obod jednog kraškog udubljenja. Udubljenje se nalazi na strmoj dolinskoj strani. Iz tog razloga nije nazvano vrtačom, jer vrtače većinom nastaju na manjim nagibima (Marković *et al.* 2003). Poreklo udubljenja će biti ustanovljeno daljim istraživanjima. Kroz ovu reljefnu formu ne protiče ni jedan vodotok i nema očiglednih naznaka da je

ranije ikada proticao. Na osnovu ovoga se može izvesti zaključak da objekat genetski pripada prozorcima, a ne prerastima (Strokes *et al.* 2010).

Literatura

- Dimitrijević M. 1975. *Geološko kartiranje*. Beograd: Izdavačko-informativni centar studenata
- Đorđević V., Đorđević P., Milovanović D. 1991. *Osnovi petrologije*. Beograd: Nauka

Đurović P. (ur.) 1998. *Speleološki atlas Srbije*. Beograd: GI „Jovan Cvijić” SANU, str. 52.

Lazarević R. 1975. *Geomorfologija*. Beograd: Institut za šumarstvo i drvnu industriju

Marković M., Pavlović R., Čupković T. 2003. *Geomorfologija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

Mojsilović S., Filipović I., Avramović V., Pejović D., Tomić R., et al. 1975. *Osnovna geološka karta, tumač za list Valjevo L34-136*. Beograd: Savezni geološki zavod

Petković K. (ur.). 1975. *Geološka terminologija i nomenklatura – IV: Petrologija*. Beograd: Zavod za regionalnu geologiju i paleontologiju

Strokes T., Griffiths P., Ramsey C. 2010. Karst Geomorphology, Hydrology, and Management. U *Compendium of Forest Hydrology and Geomorphology in British Columbia* (ur. R. G. Pike et al.). Victoria: FORREX, str. 373-400.

VGI (Vojno geografski institut) 1972. Topografska karta 1:25000, listovi Valjevo 478-2-3, -2-4, -4-1 i -4-2 (Pričević, Valjevo, Sušica i Bačevci). Beograd: Vojno geografski institut

ZGGI (Zavod za geološka i geofizička istraživanja) 1972. Osnovna geološka karta Srbije 1:100000, list Valjevo L34-136. Beograd: Savezni geološki zavod

Tamara Hasković

Paklje Natural Arch (Valjevo, Western Serbia)

Natural arches are geomorphological forms that rarely appear in nature. They are formed by the mechanical destruction of rocks on mountain sides, reefs and nesses. The subject of this research is based in western Serbia, about 8 km skyways west from Valjevo. It is located on the right valley side of the river Jablanica, 290 m above sea level. It was named after the karstic spring that is based below the bridge. This geomorphological locality was not described in literature. The natural arch is formed in karstic breccia which belongs to the Middle Jurassic. The opening of the bridge is 8.2 m tall and 15 m wide with the width of the pillar being 7 m.

Based on field sketching and morphometric and geological measurements, a geomorphological sketch of the arch's environment was developed. Its morphological and morphometrical characteristics are described in the paper. 