

# Morfologija i speleogeneza Spilje kod sela Dush – SAP Kosovo

MLADEN KUHTA

Rudnik boksita Kosova, OOUR Volujak-Klina, zainteresiran je za otvaranje površinskog kopa boksita u neposrednoj blizini ulaza u Spilju kod sela Dush (Shpella e pshatet Dush). Kako je ovaj speleološki objekat ujedno lociran u rubnom području Regionalnog parka prirode Miruša, ukazala se potreba za njegovim istraživanjem. Obavijest o tome Speleološki odsjek Planinarskog društva »Željezničar« u Zagrebu dobio je od Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode iz Prištine posredno telefonski, preko Urbanističkog instituta u Zagrebu.

Istraživanje je provela ekipa odsjeka u sastavu: V. Božić, B. Jalžić, J. Posarić i M. Kuhta u vremenu od 24. do 26. svibnja 1986. godine. Po završetku radova i obrade prikupljenog materijala članovi ekipe izradili su elaborat čiji je sažetak prikazan u ovom članku.

Na osnovi informacija prikupljenih na terenu te oznaka uočenih u samom objektu ustanovljeno je da su spilju prije istraživale različite speleološke ekipe. Do sada najpotpunije podatke objavio je Ž. Stepanović (1983), koji je sa svojom ekipom istražio spilju u dužini od 260 metara.

## Položaj i pristup

Spilja kod sela Dush nalazi se sjeverno od kanjona rijeke Miruše u Metohiji, SAP Kosovo. Pristup do objekta je najjednostavniji s asfaltne ceste Klina—Prizren. Kod uprave rudnika boksita »Kosovo« u Volujku potrebno je skrenuti lijevo (prema jugu) na makadamsku cestu kojom se nakon otprilike 6 km dolazi do sela Dush. Na mjestu gdje cesta prelazi Duški potok, oko 300 m prije sela skrenuti desno i nizvodno potokom do kraja kanjona, gdje se u prirodnom amfiteatru nalazi ulaz u spilju. Gauss-Kruegerove koordinate ulaza su  $x = 4\ 709\ 806$ ,  $y = 7\ 476\ 071$  i  $z = 446$  m n.m.

## Morfologija

Ulaz u Spilju kod sela Dush nalazi se ispod 26 m visoke stijene, na kraju kanjona istoimenog povremenog potoka. Ulaz je širok 10 i visok 15 metara. Veća količina kućnog otpada kao i mnoštvo ostataka uginulih životinja narušavaju estetsku vrijednost inače vrlo zanimljivog ulaznog amfiteatra.

Prema morfološkom tipu Spilja kod sela Dush je razgranat speleološki objekat s generalnim pružanjem u smjeru JJI. Prvih 100 m objekat je prostran (širina nekoliko metara) i lako prohodan. Spiljski kanal, visok preko 10 m, pogodno je stanište velike kolonije šišmiša.

U drugom dijelu objekta kanali su manjih dimenzija, a na nekoliko mjesta nužno je korištenje tehničkih pomagala za svladavanje manjih vertikalnih skokova i zaobilazanje vodenih prepreka (vidi tehnički opis). Glavno morfološko obilježje ovog dijela objekta su vrtložni lonci, dimenzija od nekoliko desetaka centimetara do nekoliko metara, te kalcitne nakupine. Istraživanja su završena na sifonskom jezeru promjera 4 m. Dubina vode nije izmjerena ali je utvrđeno da prelazi 3 m.

Sporadni kanali su kratki i manjih dimenzija od glavnog kanala. Ukupna istražena dužina objekta iznosi 495 m, dok je dubina 20 m. Realna mogućnost daljnjeg napredovanja postoji iskapanjem u sporadnom kanalu kod točke 7, te ronjenjem u završnom sifonu.

## Tehnički opis

Ulazni dio ponora, sve do 100 m udaljenosti od ulaza, lako je prolazan.

Prepreka I — Stepencana iznad jezera u velikom vrtložnom loncu. Udaljenost od ulaza 100 m. Dubina 4 m u smjeru spuštanja. Si-



Ulaz u istočni kanal

Foto: V. Božić

# SPILJA KOD SELA DUSH – MIRUŠA

KLINA – SAP KOSOVO

SO PD "ŽELJEZNIČAR" – ZAGREB

V. Božić

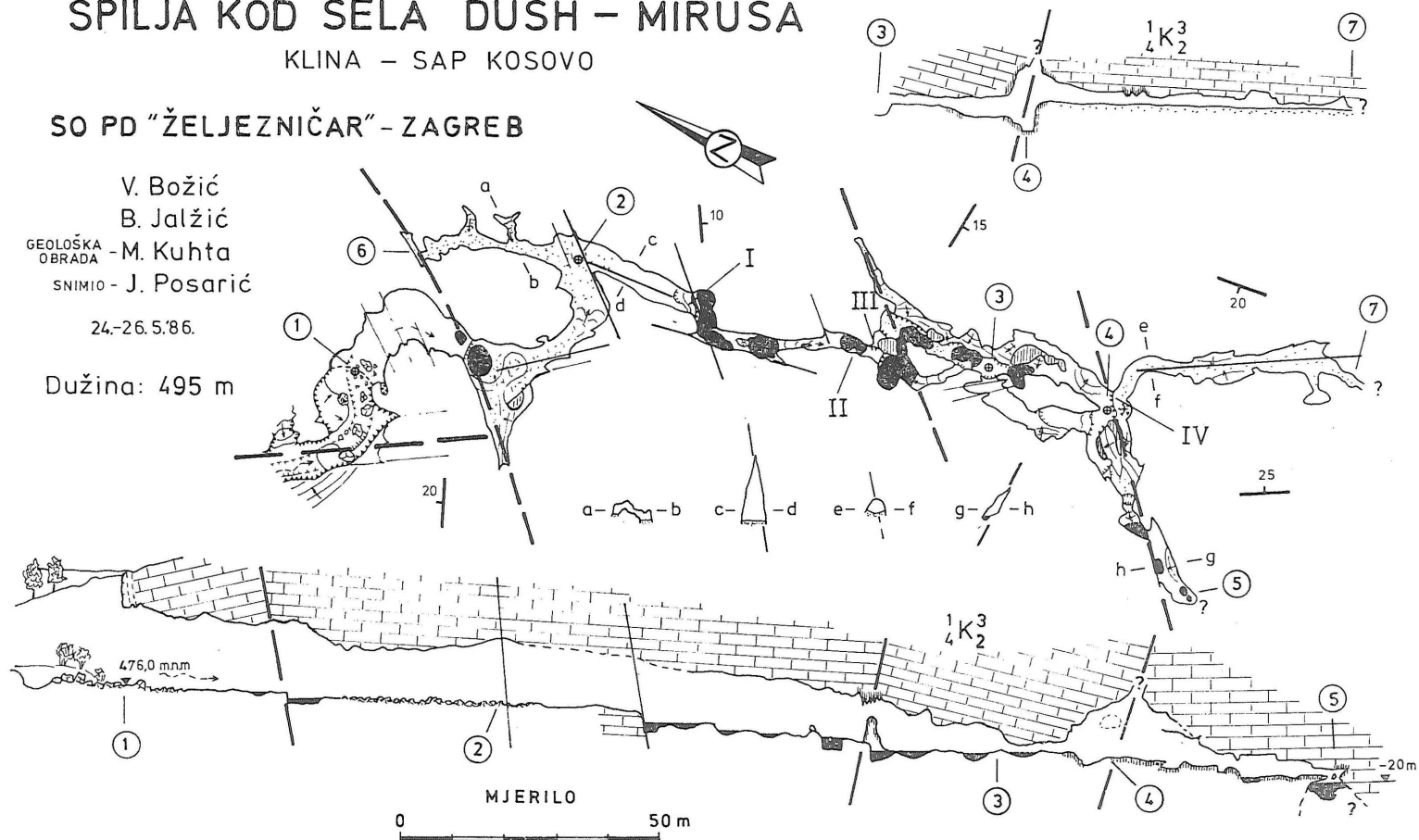
B. Jalžić

GEOLOŠKA  
OBRADA – M. Kuhta

SNIMIO – J. Posarić

24.-26. 5. '86.

Dužina: 495 m



drište prirodno, oko sige na zapadnoj strani. Materijal: uže.

Prepreka II — Dvojni vrtložni lonac, jezero dužine 5 m. Udaljenost od ulaza 130 m. Prečenje po zapadnoj strani. Materijal: 2 klinka i dvije zamke ili uže, gelender.

Prepreka III — Veliko jezero. Zaobiđeno. Udaljenost od ulaza 140 m. Otvor u stijeni na istočnom boku 3,5 m više. Silaz na drugu stranu 6 m. Slobodno penjanje, težina III i IV. Radi sigurnosti postaviti uže. Materijal: spit za sidrište na prevoju, uže.

Prepreka IV — Ulaz u istočni kanal (točke 4—7). Udaljenost od ulaza 190 m. Vertikalno, djelomično zasigana stijena, 6 m visine. Slobodno i tehničko penjanje težine IV, A2. Materijal: klin, uže.

Primjenom navedenih tehničkih pomagala omogućeno je istraživanje objekta bez ulaska u vodu. Točke na kojima su korištena tehnička pomagala označene su na priloženom tlocrtu objekta.

### GEOLOŠKI PRIKAZ

Prilikom speleološkog istraživanja Ponora kod sela Dush izvršena je geološka prospekcija terena u neposrednoj blizini kao i detaljna opažanja u njegovoj unutrašnjosti. Tako prikupljeni podaci upotrijebljeni su saznanjima o geološkoj građi, tektonskim elementima i hidrogeološkim karakteristikama šireg područja iznesenim u radovima drugih autora (Prelogović, E. i Velić, J. 1986; Lončarević, Č. 1979, 1980.; Petrović, J. 1985).

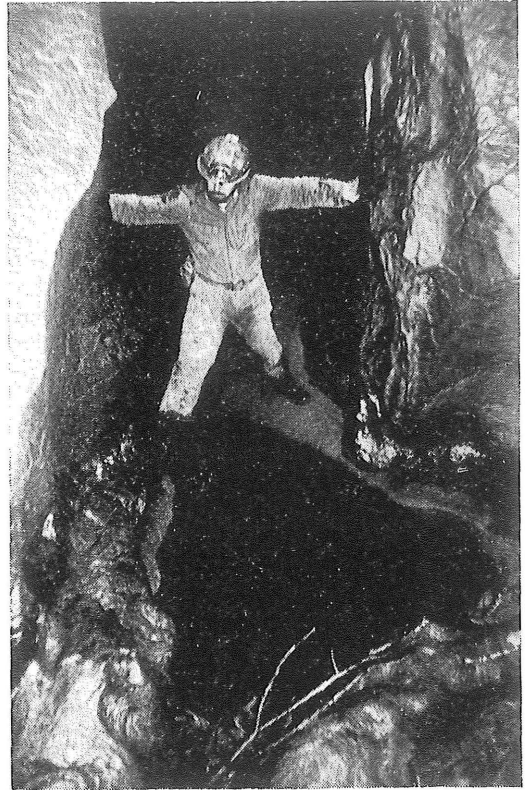
### Litografski sastav

Jura. Sjeverozapadno od ulaza u Spilju kod sela Dush, iza jakog poprečnog tektonskog loma Klisura—Rudina—Selo s pravcem pružanja SI—JZ, teren izgrađuju ultramafitske stijene predstavljene serpentiniziranim harzburgitima i harzburgitskim serpentinima (Lončarević, Č. 1980). U području najbližem ponoru ove stijene su intenzivno razlomljene uzduž sustava tektonskih pukotina paralelnih pružanju navedenog rasjeda, te u površinskom dijelu znatno rastrošene.

Kreda je najrasprostranjeniji litostratigrafski član na području Regionalnog parka Miruše. Na istraživanom terenu (neposredna blizina ponora) izdvojena su dva litološka tipa ovih naslaga.

Prvi član predstavljen je debelo uslojenim do gromadastim rudistnim vapnencima donjeg dijela mastrihta ( $\frac{1}{4} K_2^3$ ). Na širem području navedene naslage su značajne jer tvore krovinu boksitnih ležišta poznate »grebničke boksitonosne zone«, a za ovaj rad su važne zato što je u njima formiran istraživani speleološki objekat.

Rudistni vapnenci su sive boje, sitno do srednje kristalasti, s brojnom faunom rudista i mikrofosila. Na površini terena izraženi su tipični krški morfološki oblici, prvenstveno vrtčače, škrape i okršene pukotine, a kako je



Detalj završnog dijela špilje

Foto: V. Božić

pokazalo i provedeno istraživanje, razvijeni su i speleološki objekti, tj. špilje i jame.

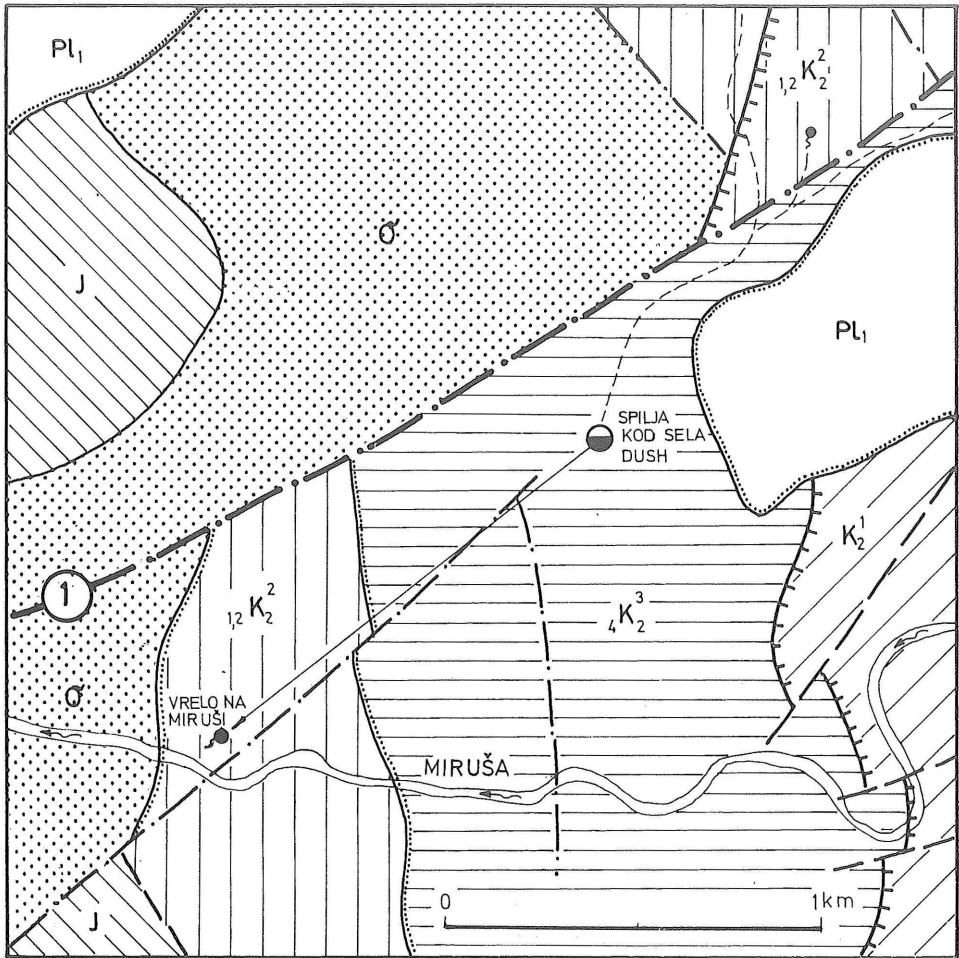
Kontinuirano na rudistne vapnence nastavlja se laporoviti vapnenci i lapori, također mastrihtske starosti. Površinska rasprostranjenost im je znatno manja od rasprostranjenosti prethodnog litoškog člana. Izdanci ovih sedimenata, pretežno zastupljeni sivim uslojenim laporima, vidljivi su istočno od ulaza u ponor.

Kvartar. Jedini genetski tip kvartarnih naslaga su aluvijalni sedimenti, koji se i danas stvaraju u koritu periodičnog potoka, čije vode poniru u istraživanom speleološkom objektu. Sastoje se od prašinasto-glinovitog materijala, pijeska i šljunka izgrađenog od nersortiranih, slabo do srednje zaobljenih valunica ranije opisanih stijena.

### Tektonika

Područje Regionalnog parka prirode Miruše, prema geotektonskoj rajonizaciji pripada paleozojskoj i ofiolitnoj zoni Dinarida (Lončarević, Č. 1980).

Na istraživanom terenu sedimentne stijene su dobro uslojene, ali se položaj slojeva mijenja na vrlo uskom prostoru, što je uvjetovano izraženom tektonskom aktivnošću. Najizraženiji tektonski lom svakako je rasjed Klisura—Rudina—Selo, koji prolazi oko 250



Sl.1 Geološka karta šireg područja Spilje kod sela Dush prema:  
Lončarević, Č. (1979)

LEGENDA:

JURA		SERPENTINIZIRANI HARCBURGITI HARCBURGITSKI SERPENTINITI		EROZIONA GRANICA
		DIJABAZ-ROŽNJAČKA FORMACIJA		RASJED KLISURA - RUDINA - SELO
KREDA		K <sub>2</sub> <sup>1</sup> KLASTITI, VAPNENCI		REVERSNII RASJED
		1,2 K <sub>2</sub> <sup>2</sup> DOLOMITIČNI I PJEŠKOVITI VAPNENCI		RASJED PREDPOSTAVLJEN, FOTOGEOLOŠKI UTVRĐEN
		4 K <sub>2</sub> <sup>3</sup> RUDISTNI VAPNENCI, IZNIMNO LAPOROVITI VAPNENCI		
NEOGEN		Pl <sub>1</sub> GLINE, LAPOROVITE GLINE		

Crtao: T. KOŁANDER

m sjeverozapadno od ulaza u spilju, a zonom paralelnih rasjeda i pukotina, širokom i do 600 m (Prelogović i Velić 1986), obuhvaća i dio terena iznad samog speleološkog objekta. Njegovo pružanje je smjerom SI — JZ i pripada skupini najmlađih poprečnih rasjeda s mogućim seizmogenim utjecajem. Neposredno istočno od ponora locirani su reversni rasjedi s pravcem pružanja SSZ — JJI do SSI — JJZ.

#### HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA I SPELEOLOŠKOG OBJEKTA

Spilja kod sela Dush nalazi se u krajnjem sjevernom dijelu dobro propusnih karbonatnih naslaga krede. Sa sjeverozapadne strane ograničene su ultramafitima a s istočne laporima i laporovitim vapnencima koji predstavljaju nepropusne do slabo propusne stijene.

Periodički potok Duš prikuplja vode s istočnih obronaka Grebničke planine (732 m) i najvećim dijelom protječe preko terena izgrađenog od nepropusnih do slabo propusnih stijena. Njegov površinski tok kroz kredne karbonate završava nakon svega nekoliko stotina metara, na ulazu u ponor. Prema svojim karakteristikama to je periodični vodotok izrazito bujičnog karaktera. Prema navodima mještana aktivan je od prvih jesenjih kiša pa do prestanka topljenja snijega u proljeće. Maksimalni protok vode na ulazu u spilju iznosi oko 1 m<sup>3</sup>/s.

Navedene vode nakon poniranja i prolaska kroz istraženi dio spilje, nastavljaju podzemni tok prema izvorima u kanjonu Miruše

koja predstavlja erozionu bazu, odnosno zonu istjecanja voda istraživanog područja. To je omogućeno litološkom građom i strukturno tektonskim karakteristikama terena južno od ponora. Prema Petroviću (1985), provedenim bojanjem podzemnog toka Spilje kod sela Dush, utvrđena je podzemna vodna veza s Vrelom u Miruši, koje se nalazi neposredno ispod posljednjeg vodopada i jezera. Ovaj podatak ukazuje na važnu ulogu najmlađih poprečnih rasjeda pružanja SI — JZ na smjer kretanja podzemnih voda.

Spilja kod sela Dush prema hidrogeološkim karakteristikama spada u speleološke objekte s povremenim tokom, a prema hidrogeološkoj funkciji u povremene ponore. Nakon prestanka dotoka, voda se kroz cijelu godinu zadržava u vrtložnim loncima i jezerima uzduž glavnoga špiljskog kanala. U sporednim i više položenim kanalima nema tragova recentnog tečenja, što ukazuje na prestanak njihove uloge u hidrogeološkoj funkciji objekta. Radi vrlo tankog nadsloja u spilji nije izraženo prokapavanje vode cjednice. Sifonsko jezero na kraju objekta nalazi se 20 m ispod kote ulaza. Mogućnost daljnjeg napredovanja potrebno je ispitati ronjenjem.

#### Speleogeneza

Spilja kod sela Dush je vrlo mlad speleološki objekat. Njegovo formiranje započelo je u kvartaru, a povezano je s najmlađim neotektonskim pokretima, koji su rezultirali uzdizanjem pojedinih tektonskih blokova. Najjače izdignut upravo je blok krednih i karbonatnih stijena JZ od rasjeda Klisura—Rudina—



Detalj kanala u srednjem dijelu spilje

Foto: V. Božić



Selo (Prelogović, E. Velić, J. 1980), unutar kojeg je formiran istraživani objekat. Njegovo izdizanje praćeno je intenzivnim erozionim procesima koji su najbolje izraženi u samom kanjonu rijeke Miruše. Vode koje su povremeno tekle dolinom Duškog potoka odnosno preko relativno manje izdignutog, nepropusnog do slabo propusnog terena, našle su se pred morfološkom barijerom izgrađenom od dobro propusnih karbonatnih naslaga. Istovremeno, ali u vertikalnom smislu znatno brže, odvija se proces urezivanja kanjona rijeke Miruše kao erozione baze šireg područja, a vode Duškog potoka svoj put prema njoj pronalaze kroz krško podzemlje.

Geneza i morfološke karakteristike ponora uvjetovane su izraženim tektonskim pukotinama, koje su kao linije najmanjeg otpora, za svoje kretanje koristile procjedne i poniruće vode, te erozionim radom formirale speleološki objekat. Iz prikaza strukturno-tektonskih elemenata (vidi nacrt), snimljenih

prilikom speleološkog istraživanja, jasno je vidljiv utjecaj rasjeda i pratećih pukotina s pružanjem SSZ — JJI i SI — JZ na smjerove pružanja špiljskih kanala. Na njihov značaj također ukazuju i karakteristični visoki i relativno uski poprečni presjeci špiljskih kanala. Erozivni rad vode vrlo je izražen. Na njega ukazuju znatne dimenzije podzemnog prostora (naročito u prvom dijelu objekta), glatke stijene kanala, te mnogobrojni vrtložni lonci.

Na osnovi primjećenog urezivanja špiljskih kanala u ranije istaložene kalcitne nakupine, može se donijeti zaključak o različitim hidrološkim uvjetima prisutnim u geološkoj prošlosti. Formiranje kalcitnih nakupina odvijalo se u razdoblju kada su u ponor dotjecale vrlo male količine, pretežno procjedne vode. S druge strane, u razdobljima pojačanog dotoka, odnosno uspostavljanja hidrogeološke funkcije ponora, dolazi do erodiranja istaloženih nakupina.

## MORPHOLOGY AND SPELEOGENESIS OF A CAVE NEAR THE VILLAGE OF DUSH, S.A.P. KOSOVO

Author's Abstract by Mladen Kuhta

A cave, near the village of Dush, is situated at the northern edge of the Regional Natural Park of Miruša, in Kosovo. Speleological exploration was made by a group of speleologists of the Speleological Division of the Mountaineering Club »Željezničar«, Zagreb. The cave is 495 metres long in total. It is formed within Upper Cretaceous stratified rudist limestones (Maestrichtien,  $4K^3$ ). During the wet season, the water from the stream Dush disappears through a group of intermittent ponors (swallow holes) and flows into the cave. The cave was formed during Quater-

nary, after the lift of a block of Cretaceous limestones which occurred within the youngest tectonic movements. A direct dependance of the morphological features of the cave and the faults and systems of structural fissures striking NNW—SSE and NE—SW was found. The roundness of rocks in the cave, the size of entrance and numerous whirling potholes are proves of a strong erosion activity of water as the most significant factor of karstification, i.e. the factor which caused the enlargement of primordial tectonic ruptures and the formation of this cave.

### LITERATURA

- Božić, V., Posanić, J., Kuhta, M. i Jalžić, B. (1986): Izvještaj o istraživanju Špilje kod sela Dush. Arhiv Speleološkog odsjeka PD »Željezničar«, Zagreb.
- Lončarević, Č. (1979): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, List Orahovac, K 34-54. Geozavod, OOUR Geološki institut Beograd, 1959—1971. Savezni geološki zavod Beograd, Beograd.
- Lončarević, Č. (1980): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Tumač za list Orahovac, K 34-54. Geozavod, OOUR Geološki institut Beograd, 1971., dopunjeno 1978., Savezni geološki zavod Beograd, Beograd.
- Petrović, J. (1985): Zagađivanje krških voda u Metohiji. Priroda Kosova, br. 6, str. 56, Priština.
- Prelogović, E. i Velić, J. (1986): Prostorni plan regionalnog parka prirode Miruša, Geološka obrada. Urbanistički institut SR Hrvatske, Zagreb.
- Stepanović, Ž. (1983): Kanjon Miruše, Duška pećina, str. 12, Priština.