

NOVO NALAZIŠTE ŠPILJSKOG MEDVJEDA (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) U BOSNI I HERCEGOVINI: MORFOLOŠKO-ANATOMSKE ODLIKE KOSTIJU GLAVE NAĐENE U ŠPILJI NA VRELU MOKRANJSKE MILJACKE

NEW LOCALITY OF CAVE BEAR (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) IN BOSNIA AND HERZEGOVINA: MORPHO-ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF CRANIAL SKELETON FOUND IN CAVE AT VRELO MOKRANJSKA MILJACKA

Lukić-Bilela Lada, Mulaomerović J., Tulić Una, Lačević Amela, Softić Almira, Katica V., Pojskić N.

Abstract – During the investigation of the Cave at Vrelo Mokranjska Miljacka, the bone remains of the cave bear (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) was found. This is the new Pleistocene fauna locality of this extinct species in Bosnia and Herzegovina. Almost complete cranial skeleton belongs to a young adult male. Analyzed morphometric proportions completely fit within the variation range of the Pleistocene cave bear populations in Bosnia and Herzegovina.

Key words: *Ursus spelaeus*, skull, teeth, Cave of Vrelo Mokranjska Miljacka

Kratak sadržaj - Istraživanjem Špilje na Vrelu Mokranjske Miljacke nađeni su ostaci pleistocenske faune špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth,

Dr. sc. Lukić-Bilela Lada, biolog, naučni saradnik, INGEB, Gajev trg 4, lada.lukic@ingeb.ba; mr. sc. Mulaomerović Jasminko, Centar za karstologiju, ANUBiH, Sarajevo; Tulić Una, biolog, Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, Sarajevo; mr. sc. Lačević Amela, Stomatološki fakultet, Univerzitet u Sarajevu; mr. sc. Softić Almira, DVM, dr. sc. Katica Velija DVM, vanredni profesor, Veterinarski fakultet, Univerzitet u Sarajevu. dr. sc. Pojskić Naris, biolog, naučni saradnik, Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, Sarajevo;

Lukić-Bilela Lada, PhD, Biologist, Research Associate, INGEB, Gajev trg 4, lada.lukic@ingeb.ba; Mulaomerović Jasminko Msc, Center For Karstology, ANUBiH, Sarajevo; Tulić Una, Biologist, Research Associate, Institut for Genetic Engineering and Biotechnology, Sarajevo;; Lačević Amela, DDS, Msc, Stomatology Faculty, University of Sarajevo; Softić Almira, DVM, Msc, Katica Velija, DVM, PhD, Associate Professor, Veterinary Faculty, University of Sarajevo. Pojskić Naris, PhD, Biologist, Research Associate, Institut for Genetic Engineering and Biotechnology, Sarajevo

1794). Ovaj lokalitet predstavlja novo nalazište špiljskog medvjeda u Bosni i Hercegovini. Gotovo u potpunosti očuvan kranijalni skelet pripada mladom, adultnom mužjaku. Na temelju morfometrijskih proporcija zaključeno je da se u potpunosti uklapa u opći varijacijski raspon populacija pleistocenske faune špiljskog medvjeda u Bosni i Hercegovini.

Ključne riječi: *Ursus spelaeus*, lubanja, zubi, Špilja na Vrelu Mokranjske Miljacke

Uvod

Paleontološka istraživanja u Bosni i Hercegovini datiraju s kraja 19. stoljeća, sa počecima rada Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine u Sarajevu (12). Među prvim i najbrojnijim su istraživanja skeletnih ostataka špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) (2, 5). Posebno su intenzivna istraživanja koja od kraja pedesetih godina 20. stoljeća provodi M. Malez sa Instituta za geologiju kvartara HAZU, u suradnji sa nekoliko domaćih istraživača (1).



Slika 1. Topografska karta lokaliteta Špilje na Vrelu Mokranjske Miljacke (inv. br. 1834) (1:25.000)

Figure 1. Topographic map of the Cave of Vrelo Mokranjska Miljacka locality (inv. no. 1834) (1:25.000)

Do sada su poznata sljedeća nalazišta fosilnih ostataka špiljskog medvjeda: Megara na Bjelašnici, Gigića pećina kod Bosanskog Grahova, Pećina kod Ugljevika na

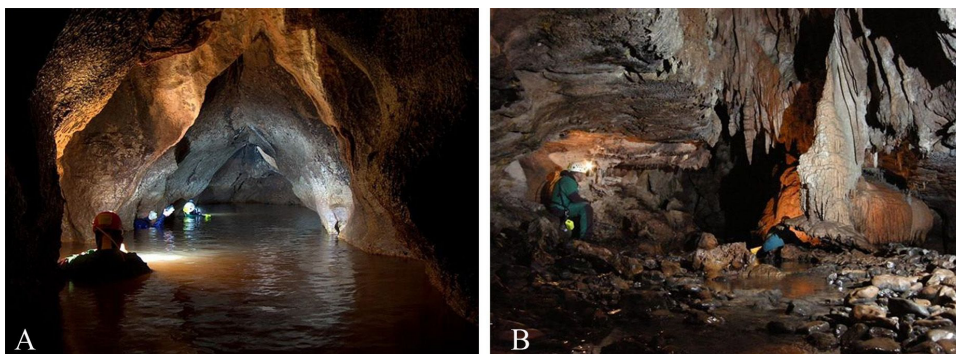
planini Majevidi (11), špilja Orlovača kod Mokrog, špilja Đurkovina kod Grebaca u Hercegovini, špilja Hrustovača kod Sanskog Mosta, Gornja Bijambarska pećina kod Olova, Očauša pećina i Rastuša pećina kod Teslića (9), Mračna pećina u kanjonu Prače, špilja Kuk u kanjonu Bistrice, Lukina pećina na Tajanu. Od spomenutih špilja sva je iskapanja vodio akademik M. Malez, osim u špilji Kuk gdje je iskopavanja vodio. Kulenović (6). Sondažna iskapanja u Lukinoj pećini nisu vršena. Ovim nalazištima se može još pribrojati Okrugla pećina, nedaleko od Orlovače, ali samo na nivou generičke determinacije (7).

Posljednjih nekoliko godina ponovo su intenzivirana speleološka istraživanja u Bosni i Hercegovini (15, 16) tijekom kojih su otkrivena nova paleontološka i paleolitska nalazišta. Dosadašnjim nalazištima špiljskog medvjeda sada se mogu dodati još dva nova lokaliteta, kamenolom Stijene kod Vareša (17) i špilja Vrelo Mokranjske Miljacke kod Mokrog. Također je sakupljen novi koštani materijal špiljskog medvjeda u pećini Megari na Bjelašnici i Lukinoj pećini na Tajanu. Prva istraživanja pećine na Vrelu Mokranjske Miljacke učinjena su u dva navrata tokom 1983. godine u okviru obimnih speleoloških istraživanja ondašnjih deset sarajevskih općina za potrebe projekata „Speleološki objekti za sklanjanje i zaštitu ljudi i materijalnih dobara”. Istraživanja su tada obuhvatila samo ulazni vođeni i dio fosilnog kanala zbog nedostataka odgovarajuće opreme (kvalitetan gumeni čamac) i nisu nastavljena sve do 2007. godine, kada su u špilju ponovo ušli članovi Speleološkog društva „Speleo dodo“ iz Sarajeva. Po otkrivanju novih kanala i perspektivama koje ova špilja nudi, u daljnja istraživanja uključili su se speleolozi iz Sarajeva, „SNIK ATOM“ iz Zavidovića, „Ponir“ i „Netopir“ iz Banja Luke, a u nekoliko istraživanja sudjelovali su i speleolozi iz Italije (grupe iz Novare i Bolonje). U jednoj od takvih istraživačkih ekspedicija otkriven je i usamljeni nalaz lobanje špiljskog medvjeda. Do sada je ukupno istraženo blizu 6.000 m, što uz špiljski sustav Vjetrenice čini najduljim u istraženim sustavom Bosni i Hercegovini.

Geološki i speleološki odnosi

Špilja na Vrelu Mokranjske Miljacke nalazi se nedaleko od Kadinog sela, u podnožju krečnjačkog masiva Gradina (sl. 1). Zavedena je pod inventarnim brojem 1834. u novouradenom popisu Katastar speleoloških objekata Bosne i Hercegovine, koji je 2006. izradilo Speleološko društvo „Speleo dodo” (16).

Ulaz (X=6548226, Y=4864656, Z=997) je smješten na jasno izraženom rasjedu pravca pružanja jugoistok-sjeverozapad koji je u najvećem dijelu i predisponirao nastanak špilje. Prilaz špilji je vrlo jednostavan - od posljednjih kuća obitelji Novak, stotinjak metara niz livadu do rječice, te još desetak metara do samog ulaza.



Slika 2. Glavni aktivni kanal Špilje na Vrelu Mokranjske Miljacke

Figure 2. The main active channel in the Cave of Vrelo Mokranjska Miljacka

Geološki odnosi šire okolice pećine na Vrelu Mokranjske Miljacke su zanimljivi i zorno pokazuju razloge njenog nastanka i složenosti. Čitavu širu regiju od Bukovika (Vučije Luke) prema Romaniji čine stijene trijaskie starosti. Sama špilja je razvijena u srednjetrijskim bankovitim i masivnim krečnjacima koji su kao otok okruženi nepropusnim donjotrijaskim kvarc-liskunskim pješćarima, škriljavim pješćarima i glincima sa sjeverne, istočne i južne strane, a na istočnoj strani srednjetrijskim krečnjacima, rožnacima, tufovima i glincima ladinskog kata, a na kojima su formirani brojni manji stalni ili povremeni vodeni tokovi. Ovi tokovi zbog konfiguracije terena nestaju u većem broju ponora na rubu srednjetrijske krečnjačke navlake koja je izlomljena brojnim rasjedima te uslovljavaju pravac pružanja podzemnih vodnih tokova i formiranje vrelo Mokranjske Miljacke, odnosno špilje.

Špilju čini vrlo složen sustav sastavljen iz jednog glavnog aktivnog kanala (sl. 2A i 2B) (na slici 3 označen plavom bojom) i većeg broja bočnih kanala koji su u vezi sa nekoliko aktivnih ponora na sjeveru i sjeverozapadu. Veza sa nekim od tih ponora utvrđena je i bojenjem.

Pored aktivnog kanala postoji i nekoliko fosilnih kanala (na slici 3 označen crvenom bojom), od kojih je najveći onaj na početku pećine i koji se, skoro paralelno aktivnom, pruža u dužini od oko 500 m. Ulaz u ovaj fosilni kanal je, u ne tako davnoj prošlosti, zatrpan velikom količinom zemlje i kamenja. To je na neki način konzerviralo i sačuvalo ovaj kanal veoma bogat sigastim ukrasima od oštećenja kakva su zadesila brojne naše pećine od početka 20. st. Prema nalazima (metalni predmeti, keramika) u prednjem dijelu fosilnog kanala, ulaz u ovaj kanal je zatrpan negdje u kasnom srednjem vijeku, vjerojatno kao posljedica nekog većeg potresa. Slično se dogodilo i u nedalekoj špilji Orlovači kod Sumbulovca gdje je također zatrpan stari ulaz u špilju koji su koristili špiljski medvjedi (10, 14).



Slika 3. Nacrt ulaznog dijela Špilje na Vrelu Mokranjske Miljacke. (Neobjavljeni rezultati, Simone Milanolo) Plavom bojom označen je aktivni kanal, a crvenom bojom fosilni kanali. Nalazište lubanje špiljskog medvjeda označeno je znakom „+“

Figure 3. The entrance part plan of the Cave of Vrelo Mokranjska Miljacka. (Unpublished results, Simone Milanolo). The main active channel coloured in blue and fossil channels coloured in red. The cave bear skull finding site marked with „+“

Paleontološki prikaz

Lubanja je nađena u krajnjem dijelu fosilnog kanala, na dosta neočekivanom mjestu za tu vrstu nalaza (povišeni dio, uski kanal) i bez ijedne druge kosti (na planu označeno sa „+“). Ovakve okolnosti za sada nas upućuju na pomisao da se vjerojatno radi o njenom sekundarnom položaju, ali za odgovor na pitanje kako je ona tamo dospjela potrebna su dodatna istraživanja. Osim samog izgleda pećine i njenog položaja u široj okolini koji su bili vrlo pogodni za boravak pećinskog medvjeda, o nekim speleobiološkim odnosima za sada se ne može govoriti. Zato će u nastavku biti riječi isključivo o morfometrijskim odlikama nađene lubanje.

Kranijalni skelet špiljskog medvjeda je prvi poznati paleontobiološki nalaz iz špilje na Vrelu Mokranjske Miljacke. Biospeleološka istraživanja špilje na Vrelu Mokranjske Miljacke nalaze se u samom začetku, stoga je zbog temeljite studije o pleistocenskoj fauni iz ove špilje neophodno istraživanja nastaviti postavljanjem istraživačkih sonda kako bi se stekao potpuniji uvid o postojanju populacije špiljskih medvjeda na ovome lokalitetu. Proporcije kranijalnih kostiju špiljskog medvjeda nađenog u Špilji na Vrelu Mokranjske Miljacke uspoređene su sa proporcijama špiljskih medvjeda sa odabranih lokaliteta iz Bosne i Hercegovine (10, 13, 18), Hrvatske (3) i Slovenije (19). Uvedena su dodatna mjerenja, koja se koriste za morfološka istraživanja recentnih medvjeda.

Ciljevi rada su:

- izvršiti morfometrijske izmjere kranijalnog skeleta špiljskog medvjeda nađenog u špilji na Vrelu Mokranjske Miljacke prema utvrđenim proporcijama,
- usporediti dobivene morfometrijske proporcije sa populacijama pleistocenske faune špiljskog medvjeda iz Bosne i Hercegovine iz špilja Orgovača, Đurkovina i Megara, te Hrvatske i Slovenije u odnosu na opći varijacijski raspon,
- odrediti spolnu i dobnu pripadnost nađenog primjerka,
- procijeniti na temelju određenih pokazatelja („medvjeda brušenja“ i dr.) da li je novonađen lokalitet služio špiljskom medvjedu za brloženje ili je nalaz na druge načine dospio u špilju na Vrelu Mokranjske Miljacke.

Materijali i metode

Uzorak lubanje špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) opisan u ovoj studiji nađen je u avgustu 2008. godine, u Fosilnom kanalu, tijekom kompleksnih biospeloloških i speleoloških istraživanja špilje na Vrelu Mokranjske Miljacke.

Za potrebe morfometrijskih mjerenja kranijalnih kostiju korišteno je kljunasto pomično mjerilo (šubler) s nonius skalom, te pelvimetar i kefalometar, ovisno o dimenzijama objekata mjerenja. Pelvimetar je mjerni instrument za mjerenje transversalnih mjera koji se sastoji od dva zaobljena kraka spojena vodoravnom prečkom sa mjernom skalom raspona 60 cm uz preciznost od 0,1 cm. Kefalometar je mjerni instrument konstruiran analogno pelvimetru, manjih dimenzija (mjerna skala 30 cm, uz preciznost 0,1 cm).

Rezultati

Lubanja (*Cranium*)

Iznimno očuvana lubanja špiljskog medvjeda nađenog u špilji na Vrelu Mokranjske Miljacke prikazana je na slici 4 u superiornoj, inferiornoj i lateralnoj projekciji. Nalazište lubanje prikazano je slici 3, označeno znakom „+“.

Osnovne morfometrijske proporcije ove lubanje prikazane u tabeli 1, usporedene su sa istim proporcijama lubanja na uzorcima populacija špiljskih medvjeda iz špilje Orlovače (10), Đurkovine (18) i Megare (13), u Bosni i Hercegovini, pleistocenskih lokaliteta iz Hrvatske (Krapina, Lokve, Cerovec) (3) i Slovenije (Mokriška jama, Potočka

zijalka) (19), u odnosu na opći varijacijski raspon kod vrste *Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794 prema Hütteru (4) (tab. 1).



Slika 4. Lubanja špiljskog medvjeda nađena u Špilji na Vrelu Mokranjske Miljacke prikazana u superiornoj (A), inferiornoj (B) i lateralnoj (C) projekciji

Figure 4. Cave bear skull from the Cave of Vrelo Mokranjska Miljacka in superior (A), inferior (B) and lateral (C) view

Osim proporcija navedenih u tab. 1, učinili smo dodatnu morfometrijsku obradu, koristeći proporcije koje se primjenjuju u morfometriji kranijalnog skeleta recentnih medvjeda (prema usmenom navodu dr. sc. Dalibora Balliana). One uključuju ukupnu duljinu kranijuma: premaksila/bazilarni nastavak (406,0 mm), premaksila/bregma (320,0 mm), bregma/protuberantia occipitals externa (349,0 mm), palatinalnu duljinu (205,0 mm), duljinu C-M² (149,0 mm), duljine nosne kosti (45,5 mm), supraorbitalnu širinu (110,9 mm), interorbitalnu širinu (92,0 mm), preorbitalnu širinu (80,8 mm) te širinu između mastoinih nastavaka (178,0 mm). Duljina dijasteme iznosi 35,0 mm.

Tabela 1. Usporedba morfometrijskih proporcija kranijalnog skeleta špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) nađenoj u Špilji na Vrelu Mokranjske Miljacke sa proporcijama populacija iz Orlovače (10), Đurkovine (18) i Megare (13) (BiH), te populacije iz Hrvatske (3) i Slovenije (19) u odnosu na opći varijacijski raspon (4)

Table 1. The comparison of cranial skeleton morphometric proportions of the cave bear (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) found in the Cave of Vrelo Mokranjska Miljacka with the same proportion of populations from Orlovača (10), Đurkovina (18) and Megara (13) (BiH), populations from Croatia (3) and Slovenia (19), in comparison with the general variation range (4)

<i>Ursus spelaeus</i> Rosenmüller & Heinroth, 1794	BOSNA I HERCEGOVINA					HRVATSKA Krapina, Lokve, Cerovac, (Herak, 1947.)	SLOVENIJA Mokriška jama, Potočka zijalka, (Rakovec, 1967.)	Opći varijacijski raspon (Hütter, 1955.)
	Špilja na Vrelu Mokranjske Miljacke, Kadino selo, Mokro	Orlovača, Mokro (Malez i sur, 1987.)	Đurkovina, Grebci (Malez, 1987.)	Megara, Bjelašnica (Malez i Slišković, 1989.)				
	Izmjere izražene u milimetrima (mm)							
Bazilarna duljina	374,5	410,0	-	344,0-412,0	326,0- 458,0	370,0- 485,0	345,0- 421,0	320,0- 462,0
Raspon C- C	84,0	99,8	-	86,0-115,0	81,0- 115,0	96,0- 110,0	102,2	95,0- 128,0
Raspon M ² -M ²	98,2	110,0	-	101,0-115,0	93,0- 113,5	98,0- 118,0	103,5- 113,0	107,0- 138,0
Širina jagodičnih lukova	223,0	268,0	-	ca 290,0	198,0- 288,5	260,0- 286,0	268,0- 296,2	234,0- 306,6
Širina čela	110,9	123,3	138,0	101,0-140,0	100,0- 145,0	105,0- 144,0	100,0- 136,5	116,4- 181,0
Širina stražnjeg dijela	178,5	203,0	-	174,0-224,0	142,5- 240,0	196,0- 220,0	212,7- 224,0	188,0- 248,0
Visina gubice	77,5	78,0	-	74,0-90,0	66,0-95,0	75,0-94,0	-	-
Visina čela	84,0	79,0	-	75,0-85,0	67,0-97,0	125,0- 158,0	-	-
Visina stražnjeg dijela	122,1	125,0	128,0	112,0-127,0	102,5- 155,0	103,0- 118,0	133,0- 144,0	112,0- 147,0
Duljina P ⁴ - M ²	81,0	99,5	-	85,0-98,0	83,0-99,3	83,0-97,3	89,7-93,7	92,3-97,2

Zubi (*Dentes*)

U opisu zuba u svrhu njihovih morfoloških odnosno morfometričkih odlika koristili smo morfometrijske proporcije prema Heraku (3) i Rodeu (20). Dobiveni rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 2.

Odontološkom opservacijom obuhvaćena su u potpunosti očuvana i usidrena dva premolara (P⁴), te ukupno četiri molara (po dva M¹ i M²), koji su za potrebe mjerenja

pažljivo ekstrahirani iz zubnih alveola. Nađeno je da prvi molari (M^1) imaju tri korijena: jedan palatinalni i dva vestibularna, od kojih je jedan bukomemizijalni a drugi bukodistalni. Drugi molari (M^2) imaju četiri zubna korijena: dva palatinalna i dva vestibularna.

Budući da su s obje strane prisutne zubne alveole ispred premolara (P^4), promatrana je jedinka imala i još po jedan ekstrapremolar (P^3) sa jednim zubnim korijenom. Dodatni premolari su ispali postmortalno i nisu nađeni u blizini lubanje. Izmjerena antero-posteriorna i medio-lateralna širina alveola iznosi 5,1 sa 5,0 mm na lijevoj, te 5,0 sa 5,0 na desnoj strani strani gornje čeljusti. Na molarima je izražen vrlo kompleksan fisurni sustav, pri čemu M^2 posjeduju mrežasti fisurni sustav dok je kod M^1 prisutan jednostavan sustav fisura (sl. 5).

Tabela 2. Usporedba antero-posteriorne i medio-lateralna širine (mm) premolara i molara špiljskog medvjeda nađenog u špilji na Vrelu Mokranjske Miljacke, sa istim mjerama zubi nađenih u Megari (Bjelašnica) (13), u odnosu na opći varijacijski raspon (8)

Table 2. The comparison of antero-posterior and medio-lateral weight of premolars and molars of cave bear found in the Cave of Vrelo Mokranjska Miljacka with the same teeth proportions found in Megara (Bjelašnica) (13) in comparison with the general variation range (8)

<i>Ursus spelaeus</i> Rosenmüller & Heinroth, 1794		Špilja na Vrelu Mokranjske Miljacke Kadino selo, Mokro		Megara, Bjelašnica (Malez i Slišković, 1989.)	Opći varijacijski raspon (Malez, 1965.)
		<i>Dentes lateri sinistri</i>	<i>Dentes lateri dextri</i>		
		Izmjere izražene u milimetrima (mm)			
P⁴	širina ant.-post.	17,1	16,5	18,8	15,0-24,2
	širina med.-lat.	12,0	13,0	13,1	11,0-19,0
M¹	širina ant.-post.	25,5	25,0	28,0	22,3-33,2
	širina med.-lat.	19,0	19,0	19,8	15,2-23,7
M²	širina ant.-post.	41,0	40,1	43,5-48,0	33,9-61,2
	širina med.-lat.	21,0	21,0	22,0-25,2	17,0-27,0

Nakon izvršenih morfometrijskih mjerenja kostiju kranijuma i njihove usporedbe sa navedenim populacijama, nađeno je da su njihove vrijednosti u okviru varijacijskog raspona populacija iz Megare (13), te općeg varijacijskog raspona (4), dok se morfometrijske proporcije zuba uklapaju u potpunosti u opći varijacijski raspon koji je postavio Malez (8).



Slika 5. Gornji premolari i molari sa izraženim sustavom fisura. Alveole od dodatnog premolara sa lijeve i desne strane, obilježene su strelicama

Figure 5. Upper premolars and molars with extensive fissure system. Alveoles of extra premolars, right and left, marked with arrows

Diskusija

Za morfometrijsko proučavanje na raspolaganju smo imali jednu gotovo cjelovitu i iznimno očuvanu lubanja špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) nađenu u fosilnom dijelu špilje na Vrelu Mokranjske Miljacke. Lubanja posjeduje anatomsku građu tipičnu za vrstu *Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794. Glabela je istaknuta nešto slabije, no dobro istaknut i razvijen sagitalni greben koji se prema čelu račva u obliku slova „V“ upućuje da lubanja pripada najvjerojatnije mužjaku. Reducirano zubalo i građa kruna na premolarima i molarima ima čiste speleoidne značajke. Na lubanji je postmortalno odbijen desni jugalni luk i desni *condylus occipitalis*. Desni jugalni luk nađen je u neposrednoj blizini lubanje. Iz alveola su postmortalno ispali svi incizivi i oba kanina na što upućuju razvijene alveole bez ostatka korjenova. Krune su na gornjim premolarima i molarima izuzetno dobro očuvane bez tragova abrazije, a na drugim molarima osobito je istaknut kompleksan, mrežasti sustav fisura (sl. 5). Šavovi na lubanji su uočljivi i nisu u potpunosti srasli. Na temelju promatranja otvorene medijalne palatinalne suture, te otvorene nazofaringealne suture, možemo izvesti zaključak da se radi o mladom primjerku. Opservacijom kranijalnih kostiju nisu uočene patološke promjene, sve anatomske strukture su normalnog izgleda i morfoanatomskih odnosa.

Morfometrijske izmjere lubanje iz špilje na Vrelu Mokranjske Miljacke uklapaju se u varijacijski raspon populacija u Megari (13), izuzev duljine P^4-M^2 (81,0 mm) kojom se spustila donja granica raspona. Na temelju usporedbe zaključuje se da lubanja nađena u špilji na Vrelu Mokranjske Miljacke pripada krupnom ali mladom primjerku čiji razvoj

nije u potpunosti završen. Stoga se dobivene morfometrijske proporcije moraju uzeti s rezervom pri određivanju veličine.

Prema Heraku (3), zubi su od ključnog značaja za istraživanje morfoloških ali i bioloških odlika svih sisavaca, budući da stoje u izravnom odnosu sa načinom ishrane životinje, te koreliraju sa odnosima u morfologiji skeleta. Na temelju morfometrijskih proporcija izmjerenih premolara (P^4) i molara (M^1 i M^2) zuba vidljivo je da se oni uklapaju u opći varijacijski raspon prema Malezu (8). Međutim, nešto manje proporcije u odnosu na populaciju iz Megare (13) potvrđuju naše opažanje da se radi o vrlo specifičnoj jedinki na temelju koje nije moguće donositi konačne zaključke o morfometrijskim proporcijama. Svakako da je broj pronađenih zuba špiljskog medvjeda u špilji na Vrelu Mokranjske Miljacke premalen da bi se moglo govoriti o frekvenciji morfotipova kako je to bilo moguće odrediti na temelju zuba pronađenih u špilji Đurkovini prema Paunović (18) i Orlovači prema Malezu (10).

Špilja Vrelo Mokranjske Miljacke špiljskim medvjedima najvjerojatnije nije služila za brloženje, budući da nisu nađeni tragovi koji bi na tu pretpostavku upućivali. Tragovi „medvjedeg brušenja“ nisu do sada nađeni u fosilnom kanalu, što je po našem mišljenju posljedica nedovoljne istraženosti. Naime, sva dosadašnja istraživanja imala su isključivo speleološki i speleobiološki karakter (kao dio projekta „Genetička determinacija endemičnih vrsta iz špiljskog sustava Vjetrenica u cilju podizanja znanja o biodiverzitetu u FBiH“ podržanog od Federalnog ministarstva okoliša i turizma).

Zaključci

Na temelju sprovedenih terenskih istraživanja u špilji na Vrelu Mokranjske Miljacke, na lokalitetu Kadino selo (Mokro), doneseni su sljedeći zaključci:

Špilja na Vrelu Mokranjske Miljacke u morfološkom pogledu pripada složenom tipu speleoloških objekata sa aktivnim i brojnim bočnim kanalima. To je druga po veličini špilja u Bosni i Hercegovini sa blizu 6.000 m kanala.

Nađena lubanja pripada mladom, ali vrlo krupnom primjerku vrste *Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794 za kojeg je na temelju opisanih morfološko-anatomskih karakteristika ocijenjeno da se najvjerojatnije radi o mužjaku.

Morfološko-anatomskom analizom temeljenom na usporedbi morfometrijskih proporcija kranijalnog skeleta nađenog u Špilji na Vrelu Mokranjske Miljacke, sa populacijama iz Bosne i Hercegovine (Orlovača, Đurkovina, Megara), Hrvatske i Slovenije, potvrđeno je nedvojbeno uklapanje u raspon utvrđen za populacije iz Megare, te u opći varijacijski raspon.

Novonađeni lokalitet najvjerojatnije nije špiljskom medvjedu služio za brloženje.

Paleobiološka, ali i kvartarnogeloška i paleontološka istraživanja u ovoj špilji neophodno je nastaviti kako bi se dobilo više podataka u pleistocenskoj fauni ovoga prostora, što nije upitno s obzirom na blizinu špilje Orlovače iz koje su već opisana

nalazišta kako špiljskog medvjeda *Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794 ali i holocenske faune (*Caprex ibex*, *Sus scrofa*, *Bos brachyceros*).

LITERATURA

1. Brajković D. 1992: Bibliografija radova Mirka Maleza. U: Majer, V. (Ur.), *Mirko Malez 1924 – 1990*. HAZU, Spomenica preminulim akademikima, Sv. 66, 19-51, Zagreb.
2. Grimmer I. Fosilni ostaci sisavaca iz Save. Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. 1898; 10(2-3):377-385.
3. Herak M. Starost i sistematske značajke špiljskog medvjeda Hrvatske. Geološki vjesnik. 1947;(1):12-47.
4. Hütter E. Der Höhlenbär von Merksteine. Ann. Naturhist. Mus. Wien. 1955;60:122-168.
5. Fiala F. Pretraživanje pećina u Bosni. Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. 1892;4 (3):237-243.
6. Kulenović E. Geološke i paleontološke karakteristike spilje Kuk u kanjonu Bistrice (jugoistočna Bosna). Geološki glasnik.1983;(28):5-63.
7. Lenardić J. Nova nalazišta kvartarnih vertebratskih fauna u spiljama Jugoslavije. Speleologica Croatica. 1990;(1):53-59.
8. Malez M. Novi opći varijacijski raspon vrste *Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794. Geološki vjesnik. 1965;18(1):133-139.
9. Malez M. Paleontološka i paleolitska istraživanja u 1972. godini. Ljetopis Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. 1973; (77): 279-289.
10. Malez M, Lajtner I, Paunović M, Slišković T. Kvartanogeološka i paleontološka proučavanja u špilji Orlovači kod Sarajeva (SR Bosna i Hercegovina). Krš Jugoslavije. 1987;12(3):39-75.
11. Malez M, Slišković T, Kapel A. Gornjopleistocenski sisavci (Mammalia) iz pećine kod Ugljevika (SR Bosna i Hercegovina, Jugoslavija). Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine (Prirodne nauke). 1988a;NS(27):11-34.
12. Malez M, Slišković T. Kenozojski sisavci (Mammalia) Bosne i Hercegovine. Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine. Zbornik referata naučnog skupa „Minerali, stijene, izumrli i živi svijet BiH“. Sarajevo, 7-8. oktobar 1988b.
13. Malez M., Slišković T.: Kronostratigrafske i morfometrijske značajke špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenm. & Heinroth) iz Megare na Bjelašnici. Poseban otisak iz „Glasnika Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine“. Prirodne nauke.1989;NS(28):7-53.
14. Mulaomerović J. Novo nalazište pećinskog medvjeda. Naše jame. 1985;27:44-46.

15. Mulaomerović J. Breve storia delle ricerche speleologiche in Bosnia e Erzegovina. *Labitinti*. 2006a;21(41):10-15.
16. Mulaomerović J, Zahirović D, Handžić E. Katastar speleoloških objekata Bosne i Hercegovine. Sarajevo: Speleološko društvo „Speleo dodo“; 2006b. str. 1-274.
17. Mulaomerović J, Milanolo S, Zukanović A, Husanović H. Speleološki kompleks kamenolom Stijene – Ponikva. Susret speleologa Bosne i Hercegovine; 2007 Apr 14-15; Zavidovići, Bosna i Hercegovina.
18. Paunović M. Morfogenetsko proučavanje kutnjaka vrste *Ursus spelaeus* iz spilje Đurkovine u Hercegovini. *Glasnik Zemaljskog Muzeja (Prirodne Nauke)*. 1988;NS (27):51-56.
19. Rakovec I. Jamski medved iz Mokriške jame v Savinskih Alpah. (Slovenia, Yugoslavia). *Razprave, IV razr. SAZU*.1967;10(4):121-203.
20. Rode K. Untersuchungen über das Gebiss der Bären, Monographien zur Geologie und Paläontologie. 1935; Ser. II, Leipzig (7):1-163.

Uredništvo primilo rukopis 13.04.2009.