

MORFOMETRIJSKI PARAMETRI KOSTIJU GLAVE I POSTKRANIJALNOG SKELETA ŠPILJSKOG MEDVJEDA (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) IZ LUKINE PEĆINE I MEGARE U BOSNI I HERCEGOVINI

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF CRANIAL AND POSTCRANIAL SKELETON IN CAVE BEAR (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) FROM LUKINA PEĆINA CAVE AND MEGARA IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

Lukić-Bilela Lada, Mulaomerović J., Tulić Una, Habul A., Softić Almira, Katica V.

Abstract – During the investigation of the Lukina pećina cave (Srednja stijena, Ravan mountain) the bone remains of the cave bear (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) were found. We demonstrate for the first time the morphometric proportions of the cave bear from this locality. Our research also included the new findings from the Megara cave (Bjelašnica). Analyzed morphometric proportions completely fell within the variation range of the Pleistocene cave bear population in Bosnia and Herzegovina, and the general variation range.

Key words: *Ursus spelaeus*, Lukina pećina Cave, Megara, mandible, postcranial skeleton

Kratak sadržaj - Istraživanjem Lukine pećine (Srednja stijena, Ravan mountain) nađeni su ostaci pleistocenske faune špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794). U radu donosimo prvi prikaz morfometrijskih proporcija ove vrste sa spomenutog lokaliteta. Analizom su obuhvaćeni i novi nalazi iz špilje Megara (Bjelašnica). Dobivene morfometrijske proporcije se u potpunosti uklapaju u

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; Habul Adi, biolog, FONDEKO, Sarajevo; mr. sc. Softić Almira, DVM; dr. sc. Katica Velija DVM, vanredni profesor, Veterinarski fakultet, Univerzitet u Sarajevu.

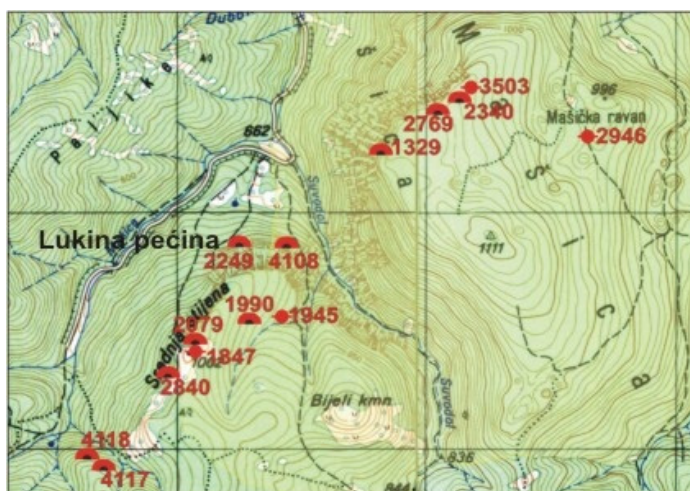
Lukić-Bilela Lada, PhD, Biologist, Research Associate, INGEB, Gajev trg 4, lada.lukic@ingeb.ba; Mulaomerović Jasminko Msc, Center For Karstology, ANUBiH, Sarajevo; Tulić Una, Biologist, Institut for Genetic Engineering and Biotechnology, Sarajevo; Habul Adi, biologist, FONDEKO, Sarajevo; Softić Almira,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

opći varijacijski raspon populacija pleistocenske faune špiljskog medvjeda u Bosni i Hercegovini, te su u granicama općeg varijacijskog raspona.

Ključne riječi: *Ursus spelaeus*, Lukina pećina, Megara, mandibula, postkranijalni skelet

Uvod

Lukina pećina (X=6509068, Y=4907584, Z=910) nalazi se na Ravan planini, u predjelu Mašica, točnije u dnu Srednje stijene (kota 1002 m) (sl. 1). Najlakši prilaz je šumskom cestom od sela Mitrovići uz rijeku Mašicu, do podnožja sjevernih obronaka Srednje stijene.

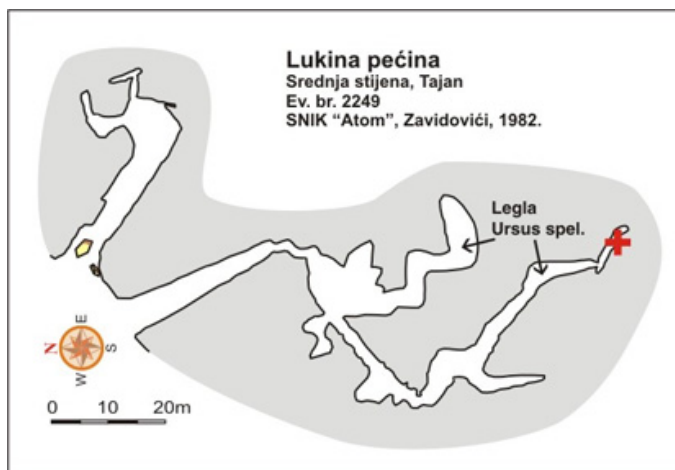


Slika 1. Topografska karta lokaliteta Lukina pećina (inv. br. 2249) (1:25.000)

Figure 1. Topographic map of Lukina pećina cave locality (inv. no. 2249) (1:25.000)

Tijekom detaljnijih speleoloških istraživanja koja su imala za cilj pronaći tragove kulture čovjeka u ranim periodima historije (u jednoj špilji su nađeni paleolitski kameni artefakti, a u nekoliko špilja fragmenti keramičkog posuđa iz ranog srednjeg vijeka), nedavno je u krajnjem kanalu (na sl. 2 označenog sa „+“) na površini nađen veći broj kostiju i dijelova lubanje špiljskog medvjeda (sl. 2).

Lukina pećina je kao paleontološki lokalitet poznata od osamdesetih godina prošlog stoljeća, kada su izvršena probna sondiranja. Tom su prigodom u špiljskim sedimentima pronađeni ostaci faune koja je preliminarno determinirana, te je konstatirana autohtona gornjopleistocenska fauna (2).



Slika 2. Nactr Lukine pećine. Medvjedi brlozi označeni su strelicama, dok je nalazište kostiju špiljskog medvjeda označeno znakom „+“

Figure 2. The plan of the Lukina pećina cave. The cave bear lairs marked with arrows, and bones finding site marked with „+“

Sistematska istraživanja nisu nikada provedena, iako je na površini sakupljen veći broj kostiju (osamdesetih godina kosti su poslane na determinaciju u Zavod za geologiju kvartara u Zagrebu), a u završnim dijelovima kanala opaženi su karakteristični medvjedi brlozi i tzv. „medvjeda brušenja“ (sl. 3), koja predstavljaju siguran pokazatelj da se u taloženjima ispod njih nalaze uklopljene kosti špiljskog medvjeda (19).



Slika 3. Tragovi „medvjedeg brušenja“ na stijeni, Lukina pećina, Srednja stijena, Tajan

Figure 3. The traces of „Bärenschliffe“ on the rock. Lukina pećina cave, Srednja stijena, Tajan

Geološki i speleološki odnosi

Lukina pećina

Geološki odnosi neposredne okolice Lukine pećine vrlo su zanimljivi (15). Rijeka Mašica teče duž rasjeda na kontaktu dijabaza sa titonskim naslagama donje krede koje se pružaju sve do podnožja Srednje stijene, sačinjene od masivnih krečnjaka srednjeg i gornjeg trijasa. Sa južne strane ovu „oazu krša“ djelomično zatvara jurska vulkanogeno-sedimentna formacija na koju se nastavlja masiv lerzolita. Ovakvo okruženje uslovalo je pojavu brojnih podzemnih tokova kroz Mašicu i Bijeli kamen (Srednju stijenu), koji su se tijekom geološke historije spustili na niže nivoe i iza sebe ostavili brojne špilje.

Lukina pećina je „dvostruka špilja“ s obzirom da se dvije špilje nalaze u neposrednoj blizini. Obje su formirane duž pukotina pravca pružanja jugozapad-sjeveroistok i jugoistok-sjeverozapad erozionim djelovanjem vode. Ukupna duljina kanala je 247 m. Desna špilja (gledano od ulaza) morfološki je složenija, te bogatija špiljskim nakitom. U površinskom sloju na više mjesta nađeni su fragmenti zemljanog posuda.

Megara

Špilja Megara (poznata još i kao Kuvija, te Mijatova pećina) na planini Bjelašnici je kao bogato nalazište ostataka špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794) poznata još od kraja 19. stoljeća (12). Prva iskapanja načinio je kustos Zemaljskog muzeja u Sarajevu F. Fiala 1892. godine (3). Tom je prigodom prikupljen vrlo bogat paleontološki materijal, koji je uz koštani materijal koji je iskopao M. Malez 1970. godine obrađen i publiciran u većem broju znanstvenih radova (7, 8, 9, 10, 13.).

Osim po bogatim paleontološkim nalazima, Megara je poznata i po bogatstvu špiljskih ukrasa, pa je kao takva zanimljiva i za eventualnu turističku eksploataciju. S ciljem njene valorizacije kao turističkog objekta špilja je posjećena tijekom 2001. godine (14). Tada je primijećen veći broj svježih iskopa u različitim dijelovima špilje osobito u završnoj, tzv. „Fialinoj dvorani“. Prema navodima mještana u špilju su dolazili vojnici SFOR-a u potrazi za skrivenim oružjem. U jednom od kopova nađena je donja čeljust i kosti ekstremiteta (sakupljene po površini) špiljskog medvjeda koje su morfometrijski opisane u ovome radu.

Ciljevi rada su:

- izvršiti morfometrijske izmjere ostataka postkranijalnog skeleta iz Lukine pećine, te novih nalaza iz Megare prema utvrđenim proporcijama,
- utvrditi korelaciju dobivenih morfometrijskih proporcija sa populacijama pleistocenske faune špiljskog medvjeda iz Bosne i Hercegovine (špilja Megara), te Hrvatske i Slovenije u odnosu na opći varijacijski raspon,

- izvršiti morfometrijske izmjere zubnog materijala iz Lukine pećine i novih nalaza iz Megare, te utvrditi korelaciju njihovih vrijednosti sa općim varijacijskim rasponom,
- načiniti varijacijski raspon proporcija zuba nađenih u Lukinoj pećini,
- ukoliko je moguće, odrediti spolnu i dobnu pripadnost nađenih primjeraka.

Materijal i metode

Uzorci kostiju špiljskog medvjeda prikupljeni su tijekom nekoliko speleoloških ekspedicija u periodu od više godina, u špiljama Lukina pećina (Srednja stijena, Ravan planina) i špilji Megara (Bjelašnica).

Mjerenja su vršena šublerom, kefalometrom i pelvimetrom, ovisno o dimenzijama objekata mjerenja. Pelvimetar je mjerni instrument za mjerenje transverzalnih 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). Dobiveni podaci o morfometrijskim proporcijama uspoređeni su sa postojećim varijacijskim rasponima, kako bi se stekao uvid u populaciju špiljskog medvjeda iz Lukine pećine, odnosno usporedili novi nalazi iz Megare sa postojećim podacima.

Rezultati

Donja čeljust (*Mandibula*)

Za morfometrijsku analizu na raspolaganju smo imali gotovo u potpunosti očuvanu lijevu polovicu mandibule (sl. 4), dio lijeve gornje čeljusti i prikupljene pojedinačne zube iz Lukine pećine (sl. 5A i 5B), te lijevu polovicu mandibule iz Megare. Njihove morfometrijske proporcije su uspoređene sa proporcijama dobivenim izmjerama na populaciji iz Megare (13), te populacijama sa nekoliko lokaliteta u Hrvatskoj (4) i Sloveniji (17), u odnosu na opći varijacijski raspon (5) (tab. 1).

Zubi (*Dentes*)

Zubi su u izravnom odnosu sa načinom ishrane životinje, koreliraju sa odnosima u morfologiji skeleta, te su stoga od iznimnog značaja za istraživanje morfoloških, ali i bioloških odlika svih sisavaca (4). U opisu zuba u svrhu njihovih morfoloških odnosno morfometričkih odlika koristili smo shemu opisanu ranije (4, 18).

Odontološkom opservacijom obuhvaćeni su u potpunosti očuvani i usidreni premolar (P₄), kanin i tri molara (M₁, M₂ i M₃) koji pripadaju očuvanoj lijevoj polovici

donje čeljusti (sl. 4), potom dva molara – M^1 i M^2 iz gornje lijeve čeljusti nađene u Lukinoj pećini (sl. 5B, br. 1) te zubi pojedinačno pronadene u Lukinoj pećini: pet očnjaka (sl. 5A, br. 1-5) i dva molara (M_2) (sl. 5B, br. 2 i 3). Morfometrijske proporcije navedenih zuba prikazane su u tabelama 2A, 2B, 2C i 2D. Iz Megare smo morfometrijski analizirali zube iz lijevog ogranka mandibule: kanin i molare (M_2 i M_3) čije su proporcije prikazane u tabeli 2. Usidreni zubi su za potrebe mjerenja pažljivo ekstrahirani iz zubnih alveola. Nakon dobivenih morfometrijskih podataka sačinjen je varijacijski raspon za zube nađene u Lukinoj pećini (tab. 3).



Slika 4. Donja lijeva polovica mandibule špiljskog medvjeda iz Lukine pećine

Figure 4. Lower left body of cave bear mandible from Lukina pećina cave



Slika 5. A) Očnjaci nađeni u Lukinoj pećini označeni su brojevima od 1-5. B) Lijevi dio gornje čeljusti sa molarima (M^1 i M^2) označen je brojem 1 a dva pojedinačna donja molara (M_2) označena su brojevima 2 i 3

Figure 5. A) The canines from Lukina pećina cave marked 1-5. B) The left body part of maxilla with molars (M^1 and M^2) marked with 1 and lower molars (M_2) marked with 2 and 3

Tabela 1. Usporedba morfometrijskih proporcija mandibule *Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794 iz Lukine pećine i Megare (novi nalazi) sa proporcijama špiljskih medvjeda iz Megare (13), te pleistocenskih lokaliteta u Hrvatskoj (4) i Sloveniji (17) sa općim varijacijskim rasponom (5)

Table 1. The comparison of *Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794 mandible morphometric proportions from Lukina pećina cave and Megara (new findings) with the cave bear proportions from Megara (13), Pleistocene localities from Croatia (4) and Slovenia (17), concerning general variation range (5)

Ursus spelaeus Rosenmüller & Heinroth, 1794		BOSNA I HERCEGOVINA			HRVATSKA	SLOVENIJA	Opći varijacijski raspon (Hütter, 1955.)
		Ravan Planina	Megara, Bjelašnica		Cerovac, Krapina, Lokve, Vrapče (Herak, 1947.)	Mokriška jama, Potočka zijalka (Rakovec, 1967.)	
		Lukina pećina, Srednja stijena	Novi nalazi	Malez i Slišković, 1989.			
Najveća duljina mandibule		341.0	-	230.5-323.0	274.0-348.0	223.0-337.0	270.0-374.0
Duljina P ₄ - M ₃		108.5	114.5	93.1-110.8	90.2-110.2	93.2-106.2	90.2-116.2
P ₄	duljina krune	15.9	-	14.1-17.5	11.9-18.9	13.2-17.6	11.0-19.2
	širina krune	10.5	-	9.2-11.5	9.0-13.0	8.8-12.4	7.0-16.8
M ₁	duljina krune	30.0	-	26.5-30.7	26.6-33.7	23.4-34.9	22.0-38.1
	širina krune	14.0	-	12.8-15.2	12.9-17.0	11.2-18.7	11.0-18.0
M ₂	duljina krune	30.0	31.5	27.0-30.8	26.6-34.3	25.5-35.6	24.0-36.7
	širina krune	18.0	17.5	16.4-19.8	16.9-22.0	15.7-21.9	14.4-23.4
M ₃	duljina krune	29,2	29.2	23.5-28.5	22.1-29.6	22.0-32.3	19.0-34.0
	širina krune	20.1	20.5	16.8-20.5	18.0-21.3	16.0-22.5	15.0-23.4
Duljina dijasteme		60.5	43.0	32.5-78.0	-	31.3-65.0	-
Visina tijela mandibule između M ₁ i M ₂		79.5	71.0	42.0-71.5	-	45.9-78.2	-

Tabela 2A. Morfometrijske proporcije zubi špiljskog medvjeda, nađenih na lijevoj polovici mandibule iz Lukine pećine

Table 2A. The cave bear teeth morphometric proportions, belonging to the left body of mandible from Lukina pećina cave

Mandibula (lijeva polovica) Lukina pećina, Srednja stijena, Ravan planina	<i>Ursus spelaeus</i> Rosenmüller & Heinroth, 1794		
	C inf.	širina ant.-post.	30,3 mm
		širina med.-lat.	20,5 mm
		ukupna visina zuba	105,5 mm
	P ₄	širina ant.-post.	15,9 mm
		širina med.-lat.	10,5 mm
		visina krunice	8,0 mm
		ukupna visina zuba	24,0* mm
	M ₁	širina ant.-post.	30,0 mm
		širina med.-lat.	14,0 mm
		visina krunice	5,0 mm
		ukupna visina zuba	30,5 mm
	M ₂	širina ant.-post.	30,0 mm
		širina med.-lat.	18,0 mm
		visina krunice	5,0 mm
		ukupna visina zuba	31,5 mm
	M ₃	širina ant.-post.	29,2 mm
		širina med.-lat.	20,1 mm
		visina krunice	5,1 mm
		ukupna visina zuba	28,9 mm

Legenda: * oštećeni zubi (preciznost +/- 2 mm)

Legend: * damaged teeth (precision +/- 2 mm)

Tabela 2B. Morfometrijske proporcije molara (M¹ i M²) špiljskog medvjeda sa lijevog dijela gornje čeljusti iz Lukine pećine

Table 2B. The cave bear molar (M¹ i M²) morphometric proportions, belonging to the left body of maxilla from Lukina pećina cave

<i>Ursus spelaeus</i> Rosenmüller & Heinroth, 1794			Lukina pećina, Srednja stijena, Ravan planina
Gornja čeljust (lijevi dio)	M ¹	širina ant.-post.	28,5 mm
		širina med.-lat.	20,0 mm
		visina krunice	10,1 mm
		ukupna visina zuba	37,2 mm
	M ²	širina ant.-post.	44,0 mm
		širina med.-lat.	22,0 mm
		visina krunice	10,5 mm
		ukupna visina zuba	39,5 mm

Tabela 2C. Morfometrijske proporcije donjih molara (M_2) špiljskog medvjeda nađenih u Lukinoj pećini

Table 2C. The cave bear lower molar (M_2) morphometric proportions from Lukina pećina cave

<i>Ursus spelaeus</i> Rosenmüller & Heinroth, 1794			Lukina pećina, Srednja stijena, Ravan planina	
			1	2
Pojedinačni zubi	M_2	širina ant.-post.	32,1 mm	30,5 mm
		širina med.-lat.	19,0 mm	18,0 mm
		visina krunice	7,0 mm	5,5 mm
		ukupna visina zuba	37,5 mm	36,0 mm

Tabela 2D. Morfometrijske proporcije očnjaka špiljskog medvjeda nađenih u Lukinoj pećini (1-5) i Megari. Očnjak označen brojem 6 pripada mandibuli iz Lukine pećine

Table 2D. The cave bears canine morphometric proportions found in Lukina pećina cave and Megara. The canine marked with 6 belongs to mandible from Lukina pećina cave

<i>Ursus spelaeus</i> Rosenmüller & Heinroth, 1794		Lukina pećina, Srednja stijena, Ravan planina						Megara novi nalaz
		1	2	3	4	5	6	
		Izmjere izražene u milimetrima (mm)						
C inf.	širina ant.-post.	30.3	29.0	31.5	26.5	31.5	25.5	29.0
	širina med.-lat.	20.5	22.5	21.0	16.3	22.0	16.1	20.0
	ukupna visina zuba	105.5	102.5	97.0*	98.5	106.5	98.5	105.0

Postkranijalni skelet

U radu su korišteni podaci dobiveni morfometrijskim mjerenjem ukupno 10 kostiju (samo dvije cjelovite) koje potječu iz špilje Megare. Determinirane su četiri desne i jedna vrlo krupna lijeva nadlaktična kost (*humerus*), jedna cjelovita desna lakatna kost (*ulna*), lijeva i desna palčana kost (*radius*), dio desne natkoljениčne kosti (*femur*), te dio lijeve goljениčne kosti (*tibia*). U Lukinoj pećini nađena je vrlo oštećena bedrena kost (u neposrednoj blizini donje čeljusti) te kao takva, nije uzeta u razmatranje. Sve mjere su izražene u milimetrima.

Nadlaktična kost (*Humerus*)

Budući da je na tri od pet sakupljenih nadlaktičnih kostiju nedostajao i proksimalni i distalni dio, bilo je moguće izvršiti mjerenje medio-lateralne širine i anteriorno-posteriorne širine dijafize. Dobiven je raspon od 33.5 - 51.5 mm za medio-lateralnu širinu dijafiza, te 40.0-51.6 mm za anterio-posteriornu širinu dijafiza. Nadlaktične kosti prikazane su na slici 6, brojevima 4, 5, 6, 7 i 10.

Za preostale dvije nadlaktične kosti na kojima je distalni dio (djelomično ili potpuno) očuvan, dobiveni su sljedeći podaci: medio-lateralna širina (92,1 i 136,2 mm), te anterio-posteriorna širina distalnog zgloba (56,9 i 76,2 mm).

Lakatna kost (*Ulna*)

Desna lakatna kost je cjelovita i dobro očuvana (sl. 6, br. 3), sa dobro istaknutim speleoidnim obilježjima (masivnost, veći olekranon, *cavitas sigmoidea* polukuglastog oblika) kako je opisano na populaciji špiljskih medvjeda iz Megare (13). Na ulni je bilo moguće izvršiti morfometrijsko mjerenje prema Athenu (1). Sve su mjere izražene u milimetrima.

Tabela 3. Varijacijski raspon zubi nađenih u Lukinoj pećini i Megari u odnosu na varijacijski raspon zubi iz Megare (13), te opći varijacijski raspon (6)

Table 3. The teeth variation range of Lukina pećina cave and Megara, concerning teeth variation range from Megara (13) and general variation range (6)

<i>Ursus spelaeus</i> Rosenmüller & Heinroth, 1794		Lukina pećina Srednja stijena, Ravan planina	Megara, Bjelašnica		Opći varijacijski raspon (M. Malez, 1965.)
			Novi nalazi	Malez i Slišković, 1989.	
C inf.	širina ant.-post.	25.5-31.5	29.0	20,7-21,6	12.5-33.5
	širina med.-lat.	16.1-22.5	20.0	15,2-16,2	12.1-26.5
	ukupna visina zuba	97.0*-106.5	105.0	-	-
M ¹	širina ant.-post.	28.5	-	28,0	22.3-33.2
	širina med.-lat.	20.0	-	19,8	15.2-23.7
	ukupna visina zuba	37.2	-	-	-
M ²	širina ant.-post.	30,5-44.0	-	43,5-48,0	33.9-61.2
	širina med.-lat.	18,0-22.0	-	22,0-25,2	17.0-27.0
	ukupna visina zuba	36,0- 39.5	-	-	-
P ₄	širina ant.-post.	15.9	-	14,5-16,0	11.0-19.2
	širina med.-lat.	10.5	-	9,5-10,4	7.0-16.8
	ukupna visina zuba	24.0*	-	-	-
M ₁	širina ant.-post.	30.0	-	29,7-34,6	22.0-38.1
	širina med.-lat.	14.0	-	14,4-17,2	11.0-18.0
	ukupna visina zuba	30.5	-	-	-
M ₂	širina ant.-post.	30.0-32.1	32.0	28,8-33,3	24.0-36.7
	širina med.-lat.	18.0-19.0	19.2	16,5-20,5	14.4-23.4
	ukupna visina zuba	31.5-37.5	-	-	-
M ₃	širina ant.-post.	29.2	28.5	26,4-27,5	19.0-34.0
	širina med.-lat.	20.1	20.0	17,5-20,7	15.0-23.4
	ukupna visina zuba	28.9	-	-	-

Legenda: * oštećeni zubi (preciznost +/- 2 mm)

Legend: * damaged teeth (precision +/- 2 mm)



Slika 6. Duge kosti špiljskog medvjeda nađene u špilji Megari

Figure 6. The cave bear long bones from Megara cave

Morfometrijska mjerenja su obuhvatila sljedeće proporcije: najveću duljinu ulne (387,0 mm), anteriorno-posteriornu širinu ulne (dijafiza medijalno, 37,9 mm), medio-lateralnu širinu ulne (dijafiza medijalno 25,5 mm), najveću širinu olekranona (94,2 mm), najveću debljinu olekranona (41,0 mm), najmanju debljinu olekranona (11,0 mm), udaljenost između *processus coronoideus* i najproksimalnijeg dijela olekranona (107,0 mm), udaljenost između vanjskih margina *cavitas sigmoides major (incisura trochlearis)* (47,5 mm), anteriorno-posteriornu širinu kosti u proksimalnom dijelu, u nivou *processus coronoideus* (62,0 mm), najveću debljinu *processus anconaeus* (22,5 mm), najveću širinu *processus coronoideus* (39,0 mm), najveću širinu oba *processi coronarii* (60,0 mm), antero-posteriornu širinu kosti u distalnom dijelu (56,0 mm), medio-lateralnu širinu kosti u distalnom dijelu (35,5 mm), antero-posteriornu širinu *processus styloideus* (31,5 mm) i medio-lateralnu širinu *processus styloideus* (22,9 mm).

Palčana kost (*Radius*)

Nađena desna i lijeva palčana kost označene su brojevima 1 i 2 (sl. 6). Morfometrijska analiza je uključivala sljedeće proporcije: ukupnu duljinu kosti (321,0 mm), medio-lateralna duljina proksimalnog zgloba (51,5 mm), antero-posteriorna duljina proksimalnog zgloba (40,3 mm) za cjelovitu palčanu kost. Za obje nađene kosti, mjerili smo medio-lateralnu duljinu distalnog zgloba (80,2; 76,0 mm), antero-posteriornu duljinu distalnog zgloba (47,0; 46,3 mm), medio-lateralnu širinu dijafize (debljinu dijafize) (38,2; 35,1 mm) i antero-posteriornu širinu dijafize (debljinu dijafize) (24,1; 26,1 mm). Nakon izvršenih mjerenja nađeno je da su njihove vrijednosti u okviru općeg varijacijskog raspona kojeg su uspostavili Malez i Slišković (13).

Bedrena kost (*Femur*)

Na bedrenoj kosti nađenoj u Megari (sl. 6, broj 9) izmjerena je medio-lateralna širina dijafize (37,4 mm) i antero-posteriorna širina dijafize (29,2 mm). Širinu distalnog zgloba nije bilo moguće mjeriti zbog prisutnog oštećenja. Dobivene proporcije su u

rasponu određenom za populacije špiljskih medvjeda sa lokaliteta iz Bosne i Hercegovine (13).

Goljenična kost (*Tibia*)

Medio-lateralna širina goljenične kosti proksimalno iznosi 100,6 mm dok antero-posteriornu širinu zgloba nije bilo moguće izmjeriti zbog prisutnog oštećenja. Medio-lateralna i antero-posteriorna širina dijafize nije mjerena zbog vertikalnog rascjepa kosti, te mjere ne bi mogle biti smatrane pouzdanima (sl. 6, br. 8).

Diskusija

Lijeva polovica donje čeljusti iz Lukine pećine je oštećena na mjestu alveola pripadajućih inciziva I_1 i I_2 , dok je očuvana alveola I_3 . Od zuba je prisutan očnjak, premolar P_4 i molari M_1 , M_2 i M_3 . Premolar i molari su snažno abradirani. Na mandibuli je dobro istaknut spolni dimorfizam, sa jasno izraženim hvatištima mišića, te se može zaključiti da pripada snažnom, krupnom muškaku u senilnoj životnoj dobi. Na mandibuli iz Megare također je izražen spolni dimorfizam, odnosno obilježja karakteristična za ženku.

Varijacijski raspon za zube iz Lukine pećine, postavljen u ovome radu općenito se uklapa u opći varijacijski raspon za populacije špiljskog medvjeda koji je postavio Malez (6). Pronađene varijacije odnose se na podizanje gornje granice za vrijednosti antero-posteriorne i medio-lateralne širine očnjaka iz Lukine pećine, ali i novog nalaza iz Megare u odnosu na postojeće vrijednosti za očnjake iz populacije špilje Megara (13). No, pronađena odstupanja još su uvijek u okvirima općeg varijacijskog raspona prema Malezu (6).

Dobiveni nalazi upućuju na potrebu sistematskog istraživanja speleoloških objekata u Bosni i Hercegovini kako bi se, dobivanjem većeg broja morfometrijskih podataka stekao cjelovitiji i pouzdaniji uvid u populacije špiljskog medvjeda sa različitih lokaliteta.

Broj pronađenih zuba špiljskog medvjeda u Lukinoj pećini je nedovoljan da bi se moglo govoriti o frekvenciji morfotipova, kako je to bilo moguće odrediti na temelju zubi pronađenih u špilji Orlovači prema Malezu i sar. (11) i Đurkovini prema Paunoviću (16).

Na temelju morfometrijskih proporcija dugih kostiju nađenih u špilji Megari može se reći da se uklapaju u varijacijski raspon iz Megare kojeg su uspostavili Malez i Slišković (13). Morfometrijske vrijednosti dobivene za nadlaktičnu kost spuštaju donju granicu ovoga raspona, ali vjerujemo da je razlog tome necjelovitost i oštećenost koštanog materijala što neosporno utječe na preciznost mjerenja.

Od ostalih kostiju nađenih u Megari spominjemo tri necjelovite i vrlo oštećene lubanje (juvenilnih jedinki), dijelove kostiju zdjelice, metatarzusa i necjelovitu skapulu na kojima nije bilo moguće izvršiti mjerenja.

Zaključci

Na temelju morfometrijskih proporcija analiziranih koštanih ostataka špiljskog medvjeda iz Lukine pećine Megare, doneseni su sljedeći zaključci:

Nakon izvršenih morfometrijskih mjerenja donjih čeljusti iz Lukine pećine i Megare zaključeno je da se dobivene proporcije uklapaju opći varijacijski raspon kojeg su uspostavili Malez i Slišković 1989. Na temelju morfološko-anatomskih odlika zaključeno je da mandibula iz Lukine pećine pripada mužjaku senilne dobi, dok mandibula iz Megare pripada mladoj ženki. Morfometrijske proporcije analiziranih zubi također koreliraju sa općim varijacijskim rasponom, izuzev veličine očnjaka koji pomiče raspon prema gore, kada je u pitanju Lukina pećina. Na temelju morfometrijskih proporcija zuba nađenih u Lukinoj pećini načinjen je varijacijski raspon, međutim na temelju malog broja analiziranih zubi nije moguće donijeti konačni zaključak o populaciji špiljskim medvjeda sa ovoga lokaliteta.

Na temelju morfometrijskih proporcija dugih kostiju nađenih u špilji Megari utvrdili smo da se uklapaju u varijacijski raspon iz Megare kojeg su uspostavili Malez i Slišković (13), izuzev nadlaktične, kosti čije pojedine proporcije spuštaju donju granicu varijacijskog raspona.

Lukina pećina je nastala u dobro uslojenim trijaskim krečnjacima erozionim, a kasnije i korozionim djelovanjem vode. Špilja je u gotovo svim svojim dijelovima vrlo bogata sedimentima koji sadrže brojne ostatke pleistocene faune.

Lukina pećina služila je neosporno špiljskim medvjedima tijekom gornjeg pleistocena za brloženje, budući da su na nekoliko mjesta pronađeni tragovi „medvjedih gnijezda“ i „medvjedeg brušenja“ što upućuje na njihove životne aktivnosti na ovom lokalitetu. Paleobiološka, kvartarnogeloška i paleontološka istraživanja u ovoj špilji planirano je nastaviti, kako bi se dobilo više podataka u pleistocenskoj fauni ovoga lokaliteta.

LITERATURA

1. Athen K. Biostatistical investigations of long bones and metapodial bones of *Ursus spelaeus* and *Ursus deningeri*. Scientific Annals. 2006;(98):159-162.
2. Brajković D, Gužvica G, Kapel, A, Lenardić J, Paunović M, Poje M, Slišković, T: Nova nalazišta pleistocenskih vertebrata u Bosni i Hercegovini (New localities on the Pleistocene Vertebrates in Bosnia and Herzegovina). Geološki zbornik. 1997;(12):224-240.
3. Fiala F. Pretraživanje pećina u Bosni. Glasnik Zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. 1892; 4(3):237-243.
4. Herak M. Starost i sistematske značajke špiljskog medvjeda Hrvatske. Geološki vjesnik. 1947;(1):12-47.

5. Hütter E. Der Höhlenbär von Merksteine. Ann. Naturhist. Mus. Wien. 1955;60:122-168.
6. Malez M. Novi opći varijacijski raspon vrste *Ursus spelaeus* Rosenmüller & Heinroth, 1794. Geološki vjesnik. 1965;18(1):133-139.
7. Malez M. Izvještaj o kvartargeološkim istraživanjima u 1970. godini. Ljetopis JAZU. 1971; 75(1969-1970):411-424.
8. Malez M, Slijepčević A, Srdoč D. Određivanje starosti metodom radioaktivnog ugljika kvartarnim naslagama na nekim lokalitetima u Dinarskom kršu. Rad JAZU. 1979;(383):227-271.
9. Malez M. Speleokronološki odnosi u nekim spiljama Bosne i Hercegovine. Naš krš. 1980; 6(9):3-32.
10. Malez M, Slišković T. Kvartarnogeološki i paleontološki odnosi u spilji Megari na planini Bjelašnici (SR Bosna i Hercegovina). Zbornik predavanja 9. jugoslovenski speleološki kongres; 1984 Karlovac; Zagreb; 1984. str. 697-710.
11. Malez M, Lajtner I, Paunović M, Slišković T. Kvartarnogeološka i paleontološka proučavanja u spilji Orlovači kod Sarajeva (SR Bosna i Hercegovina). Krš Jugoslavije. 1987;12(3):39-75.
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 1988.
13. Malez M., Slišković T.: Kronostratigrafske i morfometrijske značajke spiljskog 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. Mogućnosti pećinskog turizma na području Sarajeva. U: Strategija razvoja turizma grada-kantona Sarajevo. Sarajevo: Institut Ekonomskog fakulteta, 2001; 1-19.
15. Olujić J, Pamić O, Pamić J, Mihajlović R, Veljković D, Kapelar J. Osnovna geološka karta SFRJ. Vareš: List, 1977.
16. Paunović M. Morfogenetsko proučavanje kutnjaka vrste *Ursus spelaeus* iz spilje Đurkovine u Hercegovini. Glasnik Zemaljskog Muzeja (Prirodne Nauke). 1988;NS (27):51-56.
17. Rakovec I. Jamski medved iz Mokriške jame v Savinskih Alpah. (Slovenia, Yugoslavia). Razprave, IV razr. SAZU. 1967;10(4):121-203.
18. Rode K. Untersuchungen über das Gebiss der Bären, Monographien zur Geologie und Paläontologie. 1935; Ser. II, Leipzig (7):1-163.
19. Rosendahl W, Döppes D. Trace fossils from bears in caves of Germany and Austria. Scientific Annals. 2006;(98):241-249.

Uredništvo primilo rukopis 13.04.2009.