

Kvartarna fauna Risovačke pećine kod Arandelovca

Materijal kvartarne faune Risovačke pećine iz zbirke Rudarsko-geološkog fakulteta, taksonomski je odredivan. Urađene su morfometrijska i paleoekološka analiza materijala u cilju predstavljanja klimatskih uslova sredine. Podaci o klimi dobijeni su poređenjem rezultata morfometrijske analize iz Risovače sa podacima drugih lokaliteta u Srbiji, Hrvatskoj, Crnoj Gori, Italiji, Francuskoj i Španiji, za koje postoji procena klime. Taksonomskom analizom konstatovano je dvadeset vrsta iz sedam redova karakterističnih za gornji pleistocen. Najučestaliji su ostaci pećinskog medveda, najčešće vrste iz pećinskih naslaga u Srbiji. Najzastupljeniji je red zveri. Ove vrste naseljavale su pretežno šumske do šumsko-stepске predele umerene do tople klime.

Uvod

Pećina Risovača se nalazi na periferiji grada Arandelovca, na padini reke Kubršnice. Locirana je u centralnoj Šumadiji, između planinskog venca Bukulja-Venčac na jugozapadu i Orašačkog brda na severoistoku. Od Beograda je udaljena 64 km. Područje se odlikuje umereno-kontinentalnom klimom. Dominantan vodotok je Kubršnica. Arandelovac je poznat po pojavama termomineralnih voda. Njihovo dejstvo je zapaženo i u samoj pećini, prisustvom mermernog oniksa. Uža okolina pećine izgrađena je pretežno od krednih, miocenskih i neogenih sedimentata, među kojima dominiraju peščari, glinci, laporoviti krečnjaci, areniti i alevroliti (Simić 2009).

Pećina je nastala kao rezultat karstnog procesa u krečnim krečnjacima (Lazarević 1987).

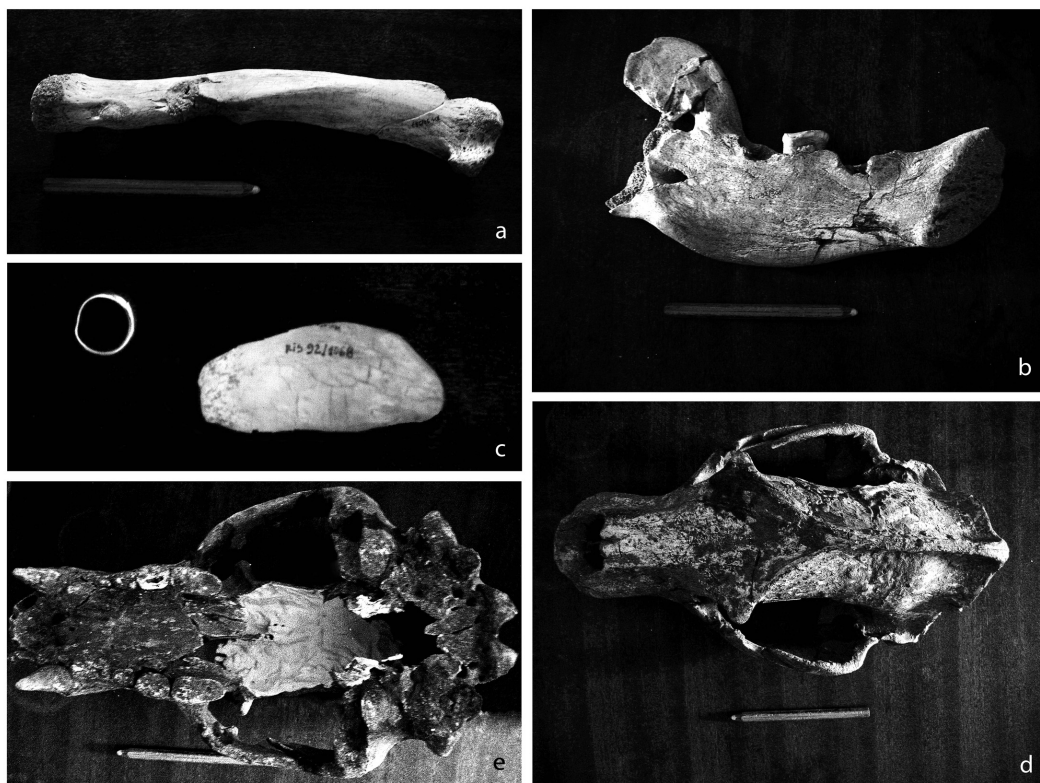
Prva paleontološka istraživanja Risovačke pećine izvršena su od strane Gavele (1953), koji je ustanovio da je pećina stanište pračoveka, verovatno neandertalca (Forsten i Dimitrijević 1995). Otkrivena je i bogata fosilna fauna iz kamenog doba: pećinski medved, mamut, nosorog, bizon, pećinski lav, leopard, hijena, jelen. Rakovec (1965) je svrstao celokupnu faunu od dvadeset vrsta u dva razdoblja – Virm I i postglacijal. Forsten i Dimitrijević (1991) u svom radu o fosilnim ostacima konja iz Risovače, osim utvrđene vrste *Equus hydruntinus* izdvajaju i vrstu *Equus caballus*. Dimitrijević (1997) u analizi fosilne faune pećina Srbije obrađuje i materijal iz Risovače. U tom radu su ostaci lisice određeni kao *Vulpes vulpes*, ostaci nosoroga kao *Dicerorhinus hemitoechus*, a ostaci konja kao *Equus caballus*. Opisani su i ostaci mrkog medveda *Ursus arctos*.

U ovom radu, uz deo materijala koji se pominje u ranijim radovima (Forsten i Dimitrijević 1995; Dimitrijević 1997), obrađujemo i deo materijala nađenog u Risovači koji ranije nije bio analiziran. Cilj istraživanja je da se upotpuni slika o fosilnoj fauni i pokuša uraditi rekonstrukcija tadašnjih klimatskih uslova.

Fosilni materijal kvartarne faune Risovačke pećine koji je ovde analiziran nalazi se u zbirci Departmana za paleontologiju Rudarsko-geološkog fakulteta u Beogradu. Obrađeno je 88 uzoraka koji ranije nisu bili analizirani. Taksonomskom metodom vršena je determinacija i opis taksona. Morfometrijska analiza korišćena je radi određivanja kvantitativnih osobina materijala. Na osnovu rezultata dobijenih pomoću ove dve metode, urađena je paleoekološka analiza područja, odnosno rekunstrukcija klimatskih uslova.

Andrea Rajšić (1994), Sopot, Kralja Petra Prvog 49, učenica 2. razreda Gimnazije u Mladenovcu

MENTOR: Nevenka Đerić, Rudarsko-geološki fakultet Univerziteta u Beogradu



Slika 1. a) *Ursus spelaeus*, radius dext; b) *Ursus spelaeus*, mand. sin., unutrašnja strana; c) *Ursus spelaeus*, C; d) *Ursus spelaeus*, calva, spoljašnja strana; e) *Ursus spelaeus*, calva, unutrašnja strana (Foto: Andrea Rajšić)

Figure 1. a) *Ursus spelaeus*, radius dext; b) *Ursus spelaeus*, mand.sin, interior side; c) *Ursus spelaeus*, C; d) *Ursus spelaeus*, superficies; e) *Ursus spelaeus*, calva, interior side (Photo: Andrea Rajšić)

Rezultati i diskusija

Analizirana fauna obuhvata 20 vrsta zastupljenih u sedam redova: Carnivora (najzastupljenije), Insectivora, Rodentia, Lagomorpha, Proboscidea, Perissodactyla, Artiodactyla. Najzastupljeniji je red zveri (Carnivora), a najučestaliji ostaci pećinskog medveda koji čine preko 90% od ukupnog fosilnog materijala (slika 1). Ostaci dabra (*Castor cf. fiber*) pronađeni su samo u Risovači (Rakovec 1965). Rakovec (1965) je opisao levu vilicu jazavca (*Meles meles*) sa P2-M2 iz Muzeja u Arandelovcu, kod koje nije razvijena alveola za M3. Ova pojava inače nije uobičajena za kandidate (slika 2).

Rezultati morfometrijske analize biljojeda (Rodentia, Lagomorpha, Proboscidea, Perissodactyla) ne

pokazuju velike razlike u odnosu na odgovarajuće podatke sa drugih lokaliteta Srbije (Velika pećina), Hrvatske (Veternica) i Crne Gore (Crvena Stijena), kao i sa drugim lokalitetima zapadne Evrope – Arcy sur Cure iz Francuske, Buco dell'Orso iz Italije, pećine iz Španije (Santi 2003). Biljojedne vrste navedenih područja su pretežno približnih dimenzija, ali kod nekih mesojeda se javljaju razlike. Tako su metakarpusi (kost doručja) vuka (*Canis lupus*) kraći od onih iz Veternice (slika 5), kao i astragalusi (skočna kost) kabaloidnog konja (*Equus caballus*) u odnosu na podatke iz Francuske (slika 4). Morfometrijski podaci o metakarpalnim kostima pećinskog medveda (*Ursus spelaeus*) slažu se sa podacima materijala iz Italije i Španije (Paunović 1991). Nalazi kabaloidnog konja (*Equus caballus*) pokazali su najveću sličnost sa

Vrsta \ Red	Carnivora	Insectivora	Rodentia	Logomorpha	Proboscidea	Perissodactyla	Artiodactyla
<i>Equus caballus</i>							
<i>Sus scrofa</i>							
<i>Bos primigenius</i>							
<i>Megaloceros</i> sp							
<i>Cervus elaphus</i>							
<i>Ursus arctos</i>							
<i>Dicerorhinus hemitoechus</i>							
<i>Ursus spelaeus</i>							
<i>Equus hydruntis</i>							
<i>Vulpes vulpes</i>							
<i>Crocota spelaea</i>							
<i>Lepus</i> sp							
<i>Mammuthys primigenius</i>							
<i>Bison</i> sp							
<i>Meles meles</i>							
<i>Panthera spelaea</i>							
<i>Canis lupus</i>							
<i>Castor cf.Fiber</i>							
<i>Nannosplax</i>							
<i>Erinaceus</i> sp							

Slika 2. Zastupljenost vrsta u redovima

Figure 2. Species spreading in orders

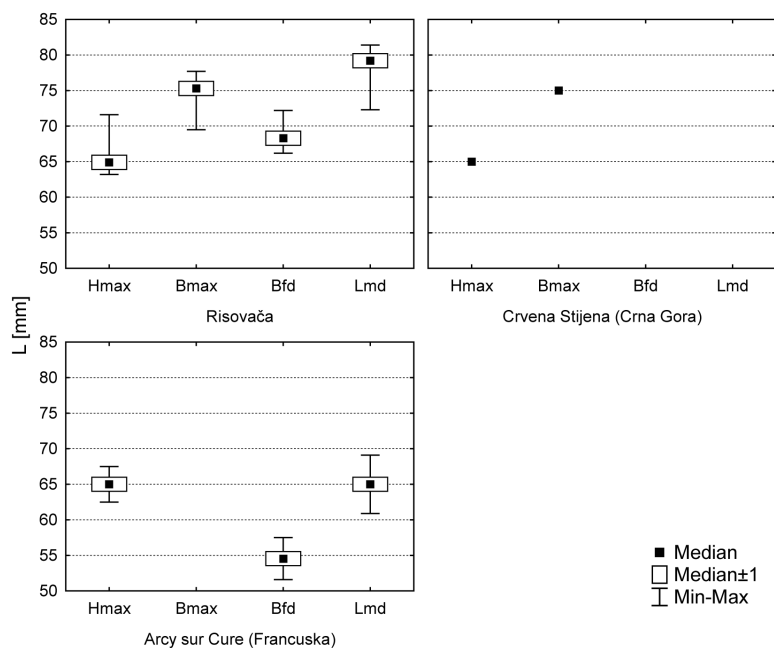
	Donji pleistocen	Srednji pleistocen	Gornji pleistocen	Holocen
<i>Equus caballus</i>				
<i>Sus scrofa</i>				
<i>Bos primigenius</i>				
<i>Cervus elaphus</i>				
<i>Ursus arctos</i>				
<i>Dicerorhinus hemitoechus</i>				
<i>Ursus spelaeus</i>				
<i>Equus hydruntinus</i>				
<i>Vulpes vulpes</i>				
<i>Crocota spelaea</i>				
<i>Mammuthus primigenius</i>				
<i>Bison</i> sp				
<i>Meles meles</i>				
<i>Panthera</i> sp				
<i>Canis lupus</i>				
Milioni godina	1.806-0.781	0.781-0.126	0.126-0.0117	0.0117

Slika 3. Zastupljenost vrsta u sedimentima Evrope (prema: Turek *et al.* 1988)

Figure 3. Species spreading in Europe’s sediments (according to: Turek *et al.* 1988)

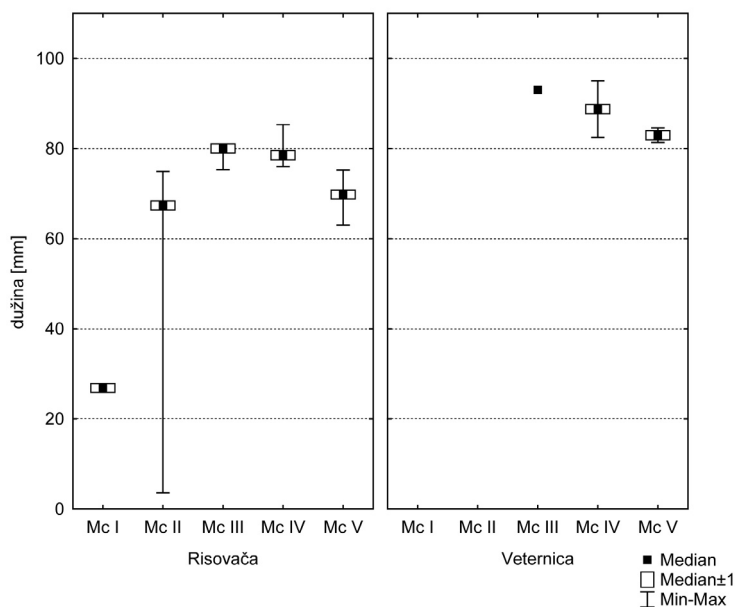
ostacima iz Mađarske (Forsten i Dimitrijević 1995). Dimenzije i proporcije zuba konja (*Equus hydruntinus*) odgovaraju varijacijskom rasponu za ovu vrstu na drugim evropskim pleistocenskim lokalitetima. Samo na osnovu prisustva ovih vrsta u pećinskim naslagama može se zaključiti da je predeo bio šumski do šumsko-stepski.

Na osnovu podataka morfometrijske analize i literaturnih podataka o zastupljenosti vrsta u sedimentima Evrope (slika 3) može se zaključiti da su date vrste opstajale u umerenim do toplim uslovima, a pećinske naslage stvarane u toku gornjeg pleistocena. Jedino se prisustvo runastog mamuta (*Mammuthus primigenius*) ne uklapa u ovakav zaključak.



Slika 4.
Poređenje astragalusa kabaloidnog konja (*Equus caballus*)
Hmax – maksimalna visina; Bmax – maksimalna širina; Bfd – širina distalne zglobne površine; Lmd – dužina medijalnog dela

Figure 4.
Comparison of *Equus caballus*'s astragalus
Hmax – maximum height; Bmax – maximum width; Bfd – width of distal joint surface; Lmd – width of medial section



Slika 5.
Poređenje dužina metakarpalnih kostiju vuka (*Canis lupus*)

Figure 5.
Length comparison of *Canis lupus*'s metacarpal bones

Objašnjenje za ovu pojavu moglo bi se naći u profilima koje daje Gavela (1988), gde se navodi da su ostaci mamuta nađeni u slojevima bližim površini, sa više vrsta mesojeda. Nije navedeno o kojim se vrstama mesojeda radi, ali ukoliko su u pitanju ostaci pećinskog lava (*Panthera spelaea*), koji je predsta-

vljen ostacima krupnih dimenzija, primenom Bergmanovog pravila o odnosu organizma i temperature životne sredine koje kaže da su za određenu vrstu kosti krupnije ako je temperatura niža, moglo bi se zaključiti da su poslednji slojevi nataloženi u toku hladnijeg perioda.

Zaključak

Fosilni materijal Risovačke pećine kod Arandelovca iz zbirke Departmana za paleontologiju Rudarsko-geološkog fakulteta u Beogradu taksonomski je opisan i determinisan i time je određena fauna koja je naseljavala područje Risovače. Najzastupljeniji je red zveri (Carnivora) sa 7 vrsta, među kojima dominiraju ostaci pećinskog medveda (*Ursus spelaeus*). Na osnovu sastava faune iz Risovače zaključeno je da su sedimenti Risovače gornjo-pleistocenske starosti.

Na osnovu morfometrijske analize zaključeno je da su klimatski uslovi bili umereni do topli. Nekoliko uzoraka, metakarpusi vuka i astragalusi kabaloidnog konja, ne uklapaju se u varijacijski raspon uzoraka iz pećinskih naslaga Evrope. Prisustvo mamuta, koji je hladnodobna vrsta i krupnih dimenzija ostataka pećinskog lava, može se objasniti pomoću profila Gavele (1988) i primene Bergmanovog pravila.

Zahvalnost. Za pomoć prilikom izrade rada zahvaljujem se docentu Katarini Bogićević i mentorki, docentu Nevenki Đerić sa Rudarsko-geološkog fakulteta u Beogradu. Takođe, zahvaljujem i Ivanu Stefanoviću, kustosu paleontološke zbirke, koji mi je ustupio materijal za obradu.

Literatura

Dimitrijević V. 1997. Gornjopleistocenski sisari iz pećinskih naslaga Srbije. *Geološki anali Balkanskog poluostrva*, **61** (2): 179-370.

Forsten A., Dimitrijević V. 1995. The Paleolithic horses (genus *Equus*) from Risovača, Arandelovac, Serbia. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, **196** (3): 395.

Gavela B. 1988. *Paleolit Srbije*. Beograd: Centar za arheološka istraživanja Filozofskog fakulteta u Beogradu, str. 117.

Lazarević R. 1987. *Risovača*. Arandelovac: Muzej u Arandelovcu

Paunović M. 1991. Morfometrijske karakteristike zubi vrste *Ursus spelaeus* iz gornjopleistocenskih slojeva Visoke pećine kod Valjeva (Srbija). *Geološki vjesnik (Zagreb)*, **44**: 49.

Rakovec I. 1965. Pleistocenska sesalska fauna iz Risovače pri Arandelovcu. *Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Razr. za prir. in med. vede*, **8**: 223.

Santi G., Rossi M., Pomodoro S. 2003. Cave bear remains from the Buco dell'Orso Cave (Lombardy - Italy). Part III – Morphometric analysis of metapodial bones. *Sciences de la Terre*, **73**: 195.

Simić V. 2009. *Mineragenija kaolinitičkih glina Arandelovačkog basena*. Beograd: Jantar grupa, str. 16-20.

Turek V., Marek J., Benes J. 1988. *Fossils of the world*. Prague: Artia

Andrea Rajšić

Quaternary Fauna of Risovača Cave near Arandelovac

Fossil material of quaternary fauna from Risovača cave, which belongs to the collection of Faculty for geology and mining in Belgrade, is determined and taxonomically described, and their quantitative characteristics were measured with methods of morphometric analysis. These results for reconstruction of paleoclimate were used.

The fauna of Risovača cave belongs to Upper Pleistocene. It consists of seven orders and twenty species, which include cave bear, cave hyenae, mammoth, rhino, castor, and others. The most abundant species from cave sediments in Serbia is cave bear, the same is in sediments of Risovača.

Results of morphometrical analysis were compared with results from caves in Italy, France, Spain, Croatia, and other localities in Serbia. Only quantitative characteristics of horses' astragalus and length of wolves' metacarpus do not match variability range for results with which they were compared.

With results of these comparisons it is concluded that the climate was temperate to warm. Due to the presence of the listed species it is concluded that the environment was forest to forest-steppe. In these conditions with the species like cave bear, or lion, lived *Homo sapiens neanderthalensis*. 