

POSTGLACIJALNA FAUNA VERTEBRATA IZ VELIKE PEĆI NA LIPI U MEDVEDNICI (HRVATSKA)

Mirko MALEZ¹, Valentina HAJEK-TADESSE² i Vesna MALEZ¹

Ključne riječi: Postglacijal, vertebrati, Velika peć, Hrvatska

Key-words: Postglacial, Vertebrates, Velika peć, Croatia

Paleontološkim istraživanjem obrađena je postglacijalna fauna vertebrata iz spilje Velika peć na Lipi. Težište rada dano je na taksonomsku odredbu faune vertebrata te na rekonstrukciju paleoklimatskih i paleoekoloških odnosa.

This paper deals with a paleontological investigation and determination of postglacial faunas of vertebrates in the cave Velika peć in the region of the mountain Lipa. The main emphasis has been given to a taxonomic determination of faunas of vertebrates and in the reconstructions of paleoclimatical and paleoecological relationships.

1. UVOD

Fosilni materijal iz spilje Velika peć sakupljen je 1957. g., 1961.g. i kasnije dopunjen terenskim istraživanjem 1987. g. Sakupljeni paleontološki materijal pohranjen je u zbirci Zavoda za paleontologiju i geologiju kvartara Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu.

Dio ornitološkog materijala determinirala je V. MALEZ-BAČIĆ (1975), a ostali fosilni materijal, osim dijela ljudske čeljusti, predmet je ovog rada. Lošije očuvan fosilni materijal nije bilo moguće determinirati, a za ostale očuvane nalaze nakon čišćenja i ispiranja vršena je determinacija na temelju recentnog komparativnog materijala iz zbirke skeleta pohranjenih u Zavodu za paleontologiju i geologiju kvartara, Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, odnosno postojećih ključeva za određivanje (HARRISON, 1982., PETERSON et al., 1970., GARMS & BORN, 1981., NADACHOWSKI, 1982., PAUNOVIĆ, 1990., SCHMID, 1972., BAUNEL, 1979.). Procentualni odnos sačuvanog i fragmentarnog materijala je 25% : 75%.

Spilja Velika peć nalazi se sjeverno od sela Čučerja u gorskom sklopu Medvednice na sjevernoj padini Lipe, a udaljena je oko 1000m u zračnoj liniji prema sjeverozapadu od trigonometra na Rogu (709m). Spilja se nalazi u polukristaličnom dolomitnom vapnencu karbona, jako boranih naslaga (M. MALEZ, 1963). Teško je pristupačna zbog visoke šume i strmih sjevernih padina brda Rog. Geologija spilje i šireg okoliša detaljnije je opisana u tumaču OGK SFRJ (BASCH, 1980).

Spilja Velika peć sastoji se od dva dijela, prednjeg i stražnjeg (M. MALEZ, 1963). Detaljni opis spilje sa točnim podacima o visinama i dužinama dao je POLJAK (1933).

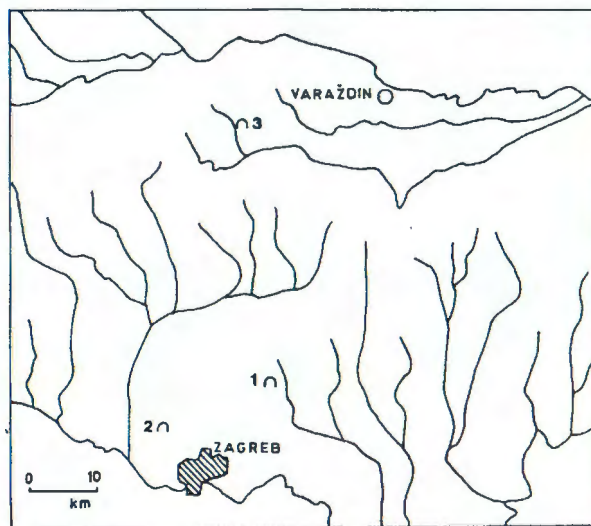
2. TAKSONOMSKI PREGLED

Red *ANURA*
Fam. *RANIDAE*

Familija *Ranidae*, obuhvaća žabe u užem smislu. U našoj zemlji i cijeloj Evropi ova familija zastupljena je jednim rodom s nekoliko vrsta.

Rana arvalis (NILSSON)

Materijal: četiri humerusa i dva ilijuma



Slika 1. Pregledna kartica sjeverozapadne Hrvatske s nalazištima fosilnih vertebrata u spiljama (polukrugovi) 1 - Velika peć na Lipi 2 - Veternica

3 - Velika pećina kod Goranca na Ravnoj gori

Fig. 1. A concise slip of the NW Croatia, with the finds of fossile vertebrates in caves (half-circles) :

1- Velika peć on Lipa

2- Veternica

3- Velika pećina near the place of Goranac in Ravna gora

¹ Zavod za paleontologiju i geologiju kvartara, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, A. Kovačića 5/2, Zagreb, Croatia

² Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, Zagreb, Croatia

Skeletni ostaci humerusa i ilijuma pokazuju osobine porodice *Ranidae*. Kostu su dobro očuvane.

Ilijumi su karakteristični, imaju dobro razvijen veksilum i tuber superior. Veksilum je zaobljen i na sredini odskače iznad širine ala prema van, a najviša točka veksiluma je na tuberu. Jedan ilijum je lijevi, a drugi desni. Od četiri humerusa dva su lijeva, a dva su desna, tri pripadaju mužjacima, a jedan ženki. Humerus ima na cilindričnoj dijafizi ventralni greben na proksimalnom kraju. Na distalnom kraju je veliki sferični kondil i dva epikondila (ulnarni i radijalni). Radijalni greben na distalnom kraju dijafize jače je izražen kod muških jedinki nego kod ženskih (PAUNOVIĆ, 1984, 1986).

Tablica 1: Karakteristična mjerenja kod vrste *Rana arvalis*
Table 1: Characteristic measurements of species *Rana arvalis*

<i>Rana arvalis</i> (mm)				
oznaka	RK	RE	RD	DTi 1.
VP-1H	2.70	4.12	2.31	-
VP-2H	3.91	5.00	2.82	-
VP-3H	3.06	4.93	2.20	-
VP-4H	1.93	2.61	1.35	-
VPI-1	-	-	-	2.3
VPI-2	-	-	-	2.8
<i>Rana arvalis</i> rec.				
	3.05	4.17	2.58	-
	3.09	5.34	2.57	-

Legenda: RK - promjer kondila
RE - promjer epifize
RD - promjer dijafize
DTi1. - duljina tangente na acetabulumu od vrška ilijuma do tuber superiora

Razred *AVES*
Fam. *PHASIANIDAE*

Porodica *Phasianidae* zastupljena je u spilji Velika peč sa rodnom snježnica (*Lagopus*), koji je iz pleistocenskih spiljskih taložina u Evropi poznat po dvjema vrstama snježne jarebice: močvarna snježna jarebica (*Lagopus lagopus - albus*) i alpska snježna jarebica (*Lagopus mutus - alpinus*).

Lagopus lagopus (LINNE)
Materijal: metacarpus i dva tarsometatarsusa

Metacarpus je dobro očuvan. Na metacarpusu ističu se izbočenošću brojni nastavci - processus extensorius, proc. pisiformis, proc. alularis, proc. intermetacarpalis, te pro. distalis. Razmak između osi - os metacarpalis minus i majus, dosta je velik i izdužen, te zatvara prostor spatium intermetacarpalis. Oba tarsometatarsusa su oštećena na proksimalnom dijelu. Raspon za duljinu tarsometatarsusa snježne jarebice kreće se od 35.5-43.5 mm. Uspoređivanjem sa komparativnim materijalom u svim elementima anatomske morfološke građe se

podudaraju.

Lagopus mutus (MOUTIN)

Materijal: tarsometatarsus

Tarsometatarsus je dobro očuvan. Na proksimalnom zglobnom okrajku uočavaju se dvije zglobne udubine - cotyla medialis i cotyla lateralis, između kojih je niska uzvisina - eminentija intercondylaris. Na leđnoj površini kosti ističe se hrpavost - tuberositas m. tib. cranialis, a iznad su dva mala otvora - foramina vascularia proximalia. Na drugoj strani kosti nalaze se dva čvrsta grebena - crista lateralis hypotarsi i crista medialis hypotarsi, koji zatvaraju žljeb - sulcus hypotarsi. Na distalnom zglobnom okrajku ističu se tri različita valjka - trochlea metatarsi tertii, između njih se nalazi jamica - fossa supratrochlearis plantaris, a u njoj otvor - foramen vasculare distale.

Varijacijski raspon za duljinu tarsometatarsusa alpske snježne jarebice je 30.0 - 35.5mm, što se podudara sa ovim nalazom.

Fam. *MUSCICAPIDAE*

Turdus viscivorus (LINNE)

Materijal: ulna

Ulna je oštećena bez proksimalnog dijela. Na distalnom zglobnom okrajku ulne ističu se snažno građene i izbočene zglobne kvрге - condylus ventralis i condylus dorsalis te dobro razvijeni čvorici - tuberculum carpale i tuberculum retinaculi.

Sylvia borin (BODDAERT)

Materijal: ulna

Ulna je oštećena bez proksimalnog dijela. Ovo je treći fosilni nalaz grmuše iz gornjopleistocenskih naslaga Jugoslavije. Prvi nalaz potječe iz naslaga Gornje Bijambarske pećine kod Olova u Bosni, a drugi iz gornjopleistocenske ornitofaune Šandalje kod Pule u Istri (V. MALEZ, 1983, 1986, g.).

Fam. *COLUMBIDAE*

Columba livia (GMELIN)

Materijal: lijevi tibiotarsus

Nalaz lijevog tibiotarsusa je oštećen, bez proksimalnog dijela. Na distalnom okrajku lijepo su vidljive obje zglobne kvрге - condylus medialis i condylus lateralis, a dubok je žljeb ili brazda sulcus extensorius. Dobro je i razvijen most - pons supratendineus.

Fam. *PICIDAE*

Picus canus (GMELIN)

Materijal: dva tibiotarsusa

Jedan tibiotarsus je neoštećen, a drugi je bez proksimalnog dijela. Na proksimalnom zglobnom okrajku neoštećenog tibiotarsusa uočljivi su grebeni - crista cnemialis cranialis i lateralis te crista patellaris i crista fibularis, a distalni okrajak oba tibiotarsusa karakterističan je.

Fam. *FRINGILLIDAE*

Coccothraustes coccothraustes (LINNE)

Materijal: gornji i donji dio kljuna, dva humerusa
Gornji i donji dio kljuna su dobro očuvani, a dva humerusa

su oštećena na proksimalnom dijelu. Na distalnom zglobnom okrajku naglašen je čvorić-tuberculum supracondylare ventrale i nastavak-processus supracondylaris dorsalis, koji je izbočen.

Razred MAMMALIA
Red RODENTIA
Fam. MICROTINAE

U porodici *Microtinae* - voluharice analizirane su morfološke karakteristike zubi prema Hibardovoj metodi (NADACHOWSKI, 1982). Za voluharice karakterističan broj zubi je 16. Zubna formula je $\frac{1003}{1003}$. Kod veći ne vrsta voluharica zubi rastu kroz cijeli životni vijek. Korijeni zubi prisutni su samo kod najprimitivnijih formi i kod nekoliko recentnih (npr. roda *Clethrionomys*). Zubne krune su debele i građene su od karakteristične "petljaste cakline". Caklina koja prekriva zubnu krunu formira serije vertikalnih izbočina koje sadrže visoke prizme koje su ispunjene dentinom. Između tih izbočina pojavljuju se i udubine ispunjene cementom. Vrste unutar familije voluharica razlikujemo po strukturi M_1 , a varijacije individua unutar vrsta određujemo pomoću dodatnih "petlja" unutar cakline na prednjem dijelu donjih zubi (uglavnom M_1) i na stražnjem dijelu gornjih zubi (uglavnom M^3), t.j. utvrđivanjem morfotipova. Pojam morfotip odnosi se na opis žvačne površine zubi. Što molari pojedinih vrsta pokazuju veće razlike broj morfotipova je veći (NADACHOWSKI, 1982).

Clethrionomys glareolus (SCHREBER)

Tabla I

Materijal: desna mandibula i dvije lijeve mandibule

Desna mandibula je bez M_2 i M_3 , jedna lijeva je potpuno sačuvana, a druga lijeva je bez M_3 . Vrsta *Clethrionomys glareolus* pokazuje manje promjene u morfologiji molara kroz duži vremenski period što olakšava determinaciju, pa je moguće odrediti i morfotip desne mandibule kao morfotip D_1 , i lijeve slabije očuvane mandibule kao morfotip B_3 .

Arvicola terrestris (LINNAEUS)

Tabla I

Materijal: desna mandibula

Nalaz vrste *Arvicola terrestris* zastupljen je jednom desnom mandibulom bez M_3 .

Pitymys subterraneus (DE SELYS-LONGSCHAMPS)

Tabla II

Materijal: maxila, lijeva mandibula, tri desne mandibule

Nalaz podzemne voluharice zastupljen je maksilom kojoj manjka desni M^3 , lijevom mandibulom bez M_2 i M_3 i trima desnim mandibulama, od toga je jedna desna mandibula bez M_3 , a druge dvije bez M_3 i M_2 . Kod lijeve mandibule određen je i morfotip podzemne voluharice kao morfotip C_2 , isto tako morfotip je određen i kod jedne desne mandibule kao morfotip B_2 .

Microtus gregalis (PALLAS)

Tabla I

Materijal: dve lijeve mandibule

Nalaz poljske voluharice zastupljen je sa dvije lijeve mandibule, jedna je cijela, a druga je bez M_3 . Kod obje mandibule određen je morfotip, jedan kao morfotip E_7 , a drugi kao H_3 .

Tablica 2: Karakteristična mjerenja kod fam. *Microtinae* (mm)

Table 2: Characteristic measurements of family *Microtinae* (mm)

vrsta	nalaz	morfotip	W	L	L_1
<i>Clethrionomys glareolus</i>	A	D_1	1.30		2.23
	B	B_3	0.93		2.26
	C		1.03	5.00	2.33
	R_1		1.03	6.54	2.63
<i>Arvicola terrestris</i>	D		1.50	-	4.16
	R_1		2.27	9.01	4.62
<i>Pitymys subterraneus</i>	F	C_2	0.96		2.50
	G		0.93		2.50
	H		0.86		2.53
	I	B_2	0.90		2.60
	R_2		1.35	4.01	3.97
<i>Microtus gregalis</i>	J	H_3	0.86		2.53
	K	F_2	0.69	5.53	2.70
	R_3		1.55	7.16	3.03

Legenda: A - desna mandibula (M_1)

B - lijeva mandibula (M_1 M_2)

C - lijeva mandibula (M_1 M_2 M_3)

D - desna mandibula (M_1 M_2)

F - lijeva mandibula (M_1)

G - desna mandibula (M_1)

H - desna mandibula (M_1 M_2)

I - desna mandibula (M_1 M_2)

J - lijeva mandibula (M_1 M_2)

K - lijeva mandibula (M_1 M_2 M_3)

R_1 - recentna desna mandibula (M_1 M_2 M_3)

R_2 - recentna desna mandibula (M_1 M_2)

R_3 - recentna lijeva mandibula (M_1 M_2 M_3)

W - maksimalna širina zubi

L - maksimalna dužina zubi (M_1 M_2 M_3)

L_1 - dužina M_1

Fam. MURIDAE

Porodica *Muridae* - miševi, mali su (5.8 cm) do srednje veliki (27.3 cm) sisavci. Njuška im je šiljata, gornja usna razdvojena, rep je dug, na prednjim nogama ima četiri, a na stražnjim pet prstiju. Broj zubi je 16, a zubna formula je $\frac{1003}{1003}$. Za zube su karakteristične kvržičaste žvačne površine.

Apodemus sylvaticus (LINNAEUS)

Tabla III

Materijal: lijeva maksila, desna maksila

Nalaz šumskog miša je zastupljen lijevom i desnom maksilom (M^1 , M^2 , M^3). Šumski miš javlja se u virnu jedino za vrijeme toplog perioda i njegovi ostaci su brojni. Najstarije nalazište datira od početka pleistocena, dok za vrijeme kasnog pleistocena ovu vrstu nalazimo širom Evrope.

Rattus sp.

Tabla III

Materijal: desna mandibula, lijeva mandibula, lijeva maksila.

Nalaz štakora zastupljen je desnom mandibulom (M_1 , M_2 , M_3), lijevom mandibulom (M_1) i lijevom maksilom (M^1 , M^2 , M^3).

Tablica 3: Karakteristična mjerenja kod fam. *Muridae* (mm)

Table 3: Characteristic measurements of fam. *Muridae* (mm)

vrsta	nalaz	L	L_1
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Š	4.30	-
	M	4.23	-
	R_1	4.01	-
	R_2	4.36	-
<i>Rattus</i> sp.	N	4.13	1.86
	O	-	2.00
	P	5.90	2.93
<i>Rattus rattus</i>	-	7.50	-
<i>Rattus norvegicus</i>	-	7.91	-

Legenda: Š - lijeva maksila (M^1 , M^2)
 M - desna maksila (M^1 , M^2)
 N - desna mandibula (M_1 , M_2 , M_3)
 O - lijeva mandibula (M_1)
 P - lijeva maksila (M^1 , M^2 , M^3)
 R_1 - recentna lijeva maksila (M^1 , M^2 , M^3)
 R_2 - recentna desna mandibula (M_1 , M_2 , M_3)
 L_1 - dužina M_1 ili M^1

Red CHIROPTERA

Chiroptera (šišmiši) su jedini sisavci koji lete. Razvijena letnica koja se proteže između produženog drugog prsta pa do noge ima ulogu organa za letenje. Zubi su im oštri i šiljasti. Očnjak (C) je velik, a služi za pridržavanje plijena, a na svim stražnjim zubima (P i M) mnogo je šiljaka i slični su zubima rovkii.

Myotis myotis (BORKHAUSENA)

Tabla III

Materijal: lijeva mandibula bez zubi

Mandibula je dobro očuvana. Zubna formula velikog šišmiša je $\frac{2133}{3133}$

Tablica 4: Karakteristična mjerenja kod roda *Myotis* (mm)

Table 4: Characteristic measurements of genus *Myotis* (mm)

vrsta	nalaz	H_1	H_2	Dm	D_2
<i>Myotis myotis</i>	V	6.24	3.80	17.28	11.36
	R	6.33	3.49	19.90	12.80

Legenda: V - lijeva mandibula
 R - recentna lijeva mandibula
 H_1 - visina mandibule kod krunskog nastavka
 H_2 - visina mandibule kod M_2
 Dm - maksimalna dužina mandibule
 D_2 - dužina zubne krune

3. PALEOBIOLOŠKA RAZMATRANJA

Nalazi postglacijalne faune vertebrata iz spilje Velika peč na Lipi mogu se ubrojiti u devet porodica, petnaest rodova i četrnaest vrsta. Ovaj skup fosilnih vertebrata sačinjavaju žabe, ptice, glodavci i šišmiši: tj. stanovnici ekološki različitih biotopa, kao što su: šumski biotop, otvorena područja, stjenoviti predjeli, vodena sredina i mješani biotop.

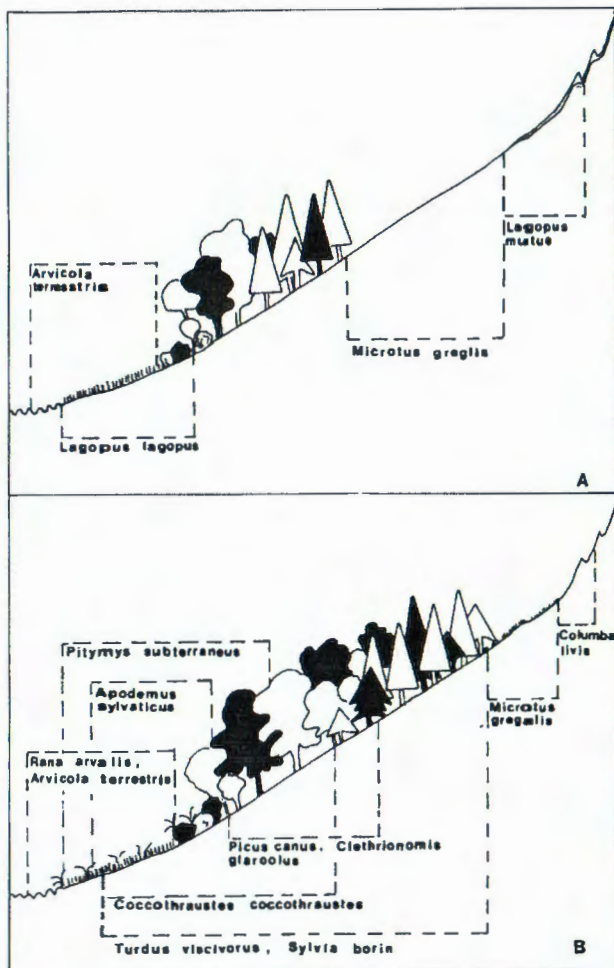
Raznolikost vrsta i njihovo današnje poznavanje mnogo nam govori o paleookolišu i paleoklimatskim uvjetima šire okolice spilje Velika peč, odnosno upućuje na zaključak da ostaci ovih vrsta nisu bili istovremeno taloženi u sediment.

Akumulacija kostiju u spilji većim dijelom potječe kao ostatak lovačkog plijena i plijena ptica grabljivica (sova), a manji dio kostiju unijele su u pećinu manje zvijeri (lasica, tvor), dok su ostaci nekih ptica (*Columba livia*) bile uklopljene u sediment nakon uginuća, jer su one savijale svoja gnijezda u samoj spilji ili njenoj blizini. Odnosno ostaci različitih vrsta dospjeli su u spilju na različite načine i sa različite udaljenosti - iz neposredne blizine ili udaljenosti 10 - 15 km, pa prema tome iz paleoekoloških različitih sredina.

Okolica spilje Velika peč na Lipi je šarolika. Tu se smjenjuju stjenovite padine, šumski prostori, polja i doline uz potoke, što kako danas tako i u prošlosti rezultira vegetacijskom i faunističkom raznolikošću. Za stjenovite predjele uz samu pećinu bile su vezane vrste *Columba livia* (golub pećinar) i *Lagopus mutus* (alpska snježna jarebica) obje ptice stanarice. Na izrazit šumski biotip upućuju nalazi vrsta *Picus canus* (siva žuna), *Sylvia borin* (grmuša smokvarica), *Turdus viscivorus* (drozd imelaš), *Coccothraustes coccothraustes* (batokljun) i *Clethrionomys glareolus* (šumska voluharica). Od zastupljenih šumskih vrsta ne mogu se prepoznati tipični predstavnici bilo bjelogorične bilo crnogorične šume, ali nalazi vrsta *Picus canus* (siva žuna) i *Coccothraustes coccothraustes* (batokljun) koji izbjegavaju čistu crnogoricu govore nam da su na tom području bile rasprostranjene miješane šume, sa tim da je prevladavala bjelogorica. Na otvorena staništa (livade, polja) vezane su vrste *Microtus gregalis* (poljska voluharica), *Apodemus sylvaticus* (obični šumski miš) i *Lagopus lagopus* (močvarna snježna jarebica), dok su na blizinu vodene sredine (potok, jezero, bara) vezane vrste *Rana arvalis* (močvarna smeđa žaba), *Arvicola terrestris* (vodeni voluhar), a na mješani biotop vrsta *Pitymys subterrestris* (podzemni voluhar), (sl. 2).

Klimatske promjene koje su se dešavale u sjevernoj hemisferi zadnjih 100.000 godina značajno su utjecale na geografsku rasprostranjenost ptica i glodavaca, pa je pomoću njihovih fosilnih nalaza moguće utvrditi paleoklimatske karakteristike šireg područja oko spilje Velika peč.

Pojedine vrste odličan su indikator za hladnodobne i toplodobne faunske zajednice. Najznačajniji predstavnici i indikatori za hladnu klimu gornjeg pleistocena su



Slika 2. Rekonstrukcija paleoekoliša okolice spilje Velika peć sa tipičnim predstavnicima pojedinih biotopa.

- A - hladnodobna faunska zajednica
- B - toplodobna faunska zajednica

Fig. 2. Reconstruction of paleoecological surrounding of the cave Velika peć with the typical representatives of each biotopes.

- A - coldtime community of faunes
- B - wormtime community of faunes

Lagopus lagopus (močvarna snježna jarebica) i *L. mutus* (alpska snježna jarebica). Ove dvije vrste upućuju na maksimalno zahlađenje u našim krajevima za vrijeme trećeg virmuskog stadija (Würm 3). Tako je za vrijeme gornjeg pleistocena areal njihove rasprostranjenosti bio pomaknuo t daleko na jug sve do naših krajeva, pa od tu i objašnjenje nalaza njihovih kostiju u spilji Velika peć (sl. 3).

Nasuprot njima vrsta *Pitymys subterraneus* (podzemni voluhar) javlja se tokom prvog zatopljenja kasnog glacijala, a vrsta *Apodemus sylvaticus* (obični šumski miš) je do sada nađena samo u sedimentima taloženim za vrijeme toplih perioda na početku i kraju gornjeg pleistocena.

U spilji Velika peć najbrojniji su nalazi kostiju životinja koje naseljavaju umjerenu klimatsku zonu, a zastupljeni su vrstama: *Turdus viscivorus* (drozd imelaš), *Sylvia borin* (grmuša smokvarica), *Picus canus* (siva žuna), *Coccothraustes coccothraustes* (batokljun) i *Myotis myotis* (veliki šišmiš). U spilji su prisutne i euriadne vrste *Arvicola terrestris* (vodeni voluhar), *Clethrionomys*



Slika 3. Današnji areal rasprostranjenosti vrsta *Lagopus lagopus* (1) i *L. mutus* (2) prema K.H.VOOUS (1962, karte 110 i 111), pretpostavljena južna granica (3) njihovih areala u Evropi za vrijeme gornjeg pleistocena, te odnos prema nalazu iz Velike peći na Lipi (4).

Fig. 3. Recent distribution area of the species *Lagopus lagopus* (1) and *L. mutus* (2) after K.H. VOOUS (1962, Maps 110 and 111), supposed boundary (3) of the southern ranges in Europe during the Upper Pleistocene, as well as the relationship to the finding from Velika peć on Lipa (4).

glareolus (šumska voluharica) i *Microtus gregalis* (poljska voluharica). Jedino ptica *Columba livia* (golub pečinar) prilagođena je boravku u mediteranskoj klimatskoj zoni. Na temelju iznesenih podataka možemo zaključiti da su kosti vertebrata spilje Velika peć taložene u različitom vremenskom periodu. Prvi nalazi potječu još iz hladnih perioda ranog postglacijala ili kasnog virm t.j. od najstarijeg drijasa do završetka alereda (ostaci vrsta *Lagopus lagopus*, *L. mutus* i *Mricotus gregalis*), a ostali nalazi kostiju taloženi su tokom postglacijala kad je nastupilo zatopljenje u našim područjima i kad je klima postala povoljnija za većinu faunističkih zajednica.

Fauna vertebrata spilje Velika peć uspoređena je sa faunom vertebrata spilje Veternice i Velike pećine kod Goranca na Ravnoj gori, koje su geološki iste starosti (M. MALEZ, 1963, 1967). Iz usporedbe je vidljivo da se faune osim nekih manjih iznimaka podudaraju (tablica 5).

4. ZAKLJUČAK

U ovom radu prvi put je paleontološki obrađena postglacijalna fauna vertebrata spilje Velika peć na Lipi u Medvednici. Paleontološko određivanje ostataka žaba, ptica, glodavaca i šišmiša dovelo je do zaključka da se determinirani nalazi iz spilje Velika peć ubrajaju u devet porodica, petnaest rodova i četrnaest vrsta pa postglacijalnu faunu sačinjavaju slijedeće vrste: *Rana arvalis*, *Lagopus lagopus*, *Lagopus mutus*, *Turdus viscivorus*, *Sylvia borin*, *Columba livia*, *Picus canus*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Pitymys subterraneus*, *Microtus gregalis*, *Apodemus sylvaticus*, *Myotis myotis* i rod *Rattus*. - Na temelju nalaza rekonstruiran je paleoekoliš, pa su

Tablica 5

Velika peć na Lipi	Velika pećina kod Goranca, Ravna gora	Veternica
Rod i vrsta		
<i>Rana arvalis</i>		
<i>Lagopus lagopus</i>	+	+
<i>L. mutus</i>	+	+
<i>Turdus viscivorus</i>	+	?
<i>Sylvia borin</i>		
<i>Columba livia</i>		
<i>Picus canus</i>	+	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		
<i>Clethrionomys glareolus</i>	+	+
<i>Arvicola terrestris</i>	+	+
<i>Pitymys subterraneus</i>	+	
<i>Microtus gregalis</i>	?	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	+	+
<i>Rattus sp.</i>		
<i>Myotis myotis</i>	+	+

u okolici spilje određeni slijedeći biotopi: šumski biotop, otvorena područja, stjenoviti predjeli, vodena sredina i miješoviti biotop (sl. 2).

- U spilji Velika peć najbrojniji su nalazi vertebrata koji danas naseljavaju umjerenu klimatsku zonu (*Turdus viscivorus*, *Sylvia borin*, *Picus canus*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Myotis myotis*), prisutne su i euritropne vrste (*Arvicola terrestris*, *Clethrionomys glareolus* i *Microtus gregalis*), a u manjem broju stanovnici visokoplaninske (*Lagopus mutus*), borealne (*Lagopus lagopus*) i mediteranske (*Columba livia*) klimatske zone.

- Apsolutno točno određivanje starosti naslaga spilje Velika peć nije moguće dok se ne izvrše radiometrijske analize, ali pobliže je određeno da su kosti životinja dospjele u sediment u ranom postglacijalu ili kasnom virnu t.j. u vremenu od najstarijeg drijasa do završetka alereda, a taloženje kostiju nastavljeno je i tokom postglacijala.

- Vršena je i usporedba faune spilje Velika peć sa faunama vertebrata spilje Veternice i Velike pećine kod Goranca na Ravnoj gori koji su geološki iste starosti (tablica 5), a iz usporedbe je vidljivo da se faune osim nekih iznimaka podudaraju.

- Poželjna su daljnja istraživanja koja bi upotpunila do sada nađenu faunu i proširila dosadašnja paleontološko-geološka saznanja o području sjeverne Hrvatske - Medvednice.

5. LITERATURA

- BAUMEL, J.J., (Ed.), (1979): *Nomina anatomica avium.* - Academic Press, 1-636 (Osteologija: 108-121), London.
- BASCH, O., (1980): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, list Ivanić grad, Geološki zavod, Zagreb, Savezni geološki zavod, 66 str. Beograd.
- GARMS, H. & BORM, L. (1981): *Fauna Evrope* - Mlad. knj., 1-550, Ljubljana.

- HARRISON, C. (1982): *An Atlas of the birds of the Western Palearctic.* - Wil. Collins and Co., 1-320, Glasgow.
- MALEZ, M. (1963): Paleontološka i stratigrafska istraživanja nekih kvartarnih lokaliteta u 1961. godini - Ljetopis, 68, 253-263, JAZU, Zagreb.
- MALEZ, M. (1963): Kvartarna fauna pećine Veternice u Medvednici. - Rad JAZU, 5-167, 34 tabele, 1 prilog, 40 tabli, Zagreb.
- MALEZ, M. (1967): Paleolit Velike pećine na Ravnoj gori u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, - Arheol. rad i raspr. IV-V, 7-77, Zagreb.
- MALEZ-BAČIĆ, V. (1975): Gornjopleistocenske ornitofaune iz pećina sjeverozapadne Hrvatske. - Rad JAZU, 31/17, 317-324, 1 tabela, Zagreb.
- MALEZ-BAČIĆ, V. (1976): Stratigrafske i paleoekološke karakteristike paleornitoloških ostataka iz Šandalje u Istri. - Mag. rad, Sveučilište u Zagrebu, 1-138, Zagreb.
- MALEZ, V. (1983): Ornitofauna iz gornjeg pleistocena Bosne i Hercegovine - Rad JAZU, 404/19, 75-107, Zagreb.
- MALEZ, V. (1986): Novi prilog poznavanju gornjopleistocenske ornitofaune iz Šandalje kod Pule u Istri (Hrvatska, Jugoslavija). - Rad JAZU, 424/21, 129-151, 2 tabele, 2 table, Zagreb.
- NADACHOWSKI, A. (1982): Late quaternary Rodents of Poland with special reference to Morphotype dentition analysis of vales. - Polska Akademia nauk, 3-106, Warschawa - Krakow.
- PAUNOVIĆ, M. (1984): Fische, Amphibien und Reptilien aus oberpleistozänen Ablagerungen von Šandalja bei Pula (Istrien, Kroatien). - Rad JAZU, 31/20, 5-44, 7 tabele, 5 tabli, Zagreb.
- PAUNOVIĆ, M. (1986): *Rana arvalis* NILSON 1842 (*Ranidae*) aus oberpleistozänen Ablagerungen von Bijambarehöhle bei Olovo (Mittelbosnien, Jugoslawien). - Rad JAZU, 424/21, 55-67, 2 tabele, 1 tabla, Zagreb.
- PAUNOVIĆ, M. (1990): Vodozemci iz prošlosti i sadašnjosti, određivanje skeletnih dijelova. - Mala znanstvena knjižica Hrvatskog prirodoslovnog društva, 3-64, Zagreb.
- PETERSON, R., MOUNTFORT, G. & HOLLAND, P. A. D. (1970): *Die Vögel Europas.* - IX Aufl., Verl. Paul Parey, 1-427, Hamburg und Berlin.
- POLJAK, J. (1933): Nekoje pećine Zagrebačke i Samoborske gore. - Hrvatski planinar, 29, Zagreb.
- SCHMID, E. (1972): *Atlas of Animal Bones For Prehistorians, Archaeologists and Quarternary Geologist*, Elsevier publishing company, 9-155, Amsterdam - London - New York.
- THENIUS, E. (1980): *Grundzüge der Faunen und Nerbereitungsgeschichte der Faunen und Nerbereitungsgeschichte der Säugetiere*, - VEB Gustav Fischer Verlag, 5 tabele, 8-375, Jena.
- VOOUS, K. H., (1962): *Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung.* - Verl. Paul Parey, 1 - 284, Hamburg und Berlin.

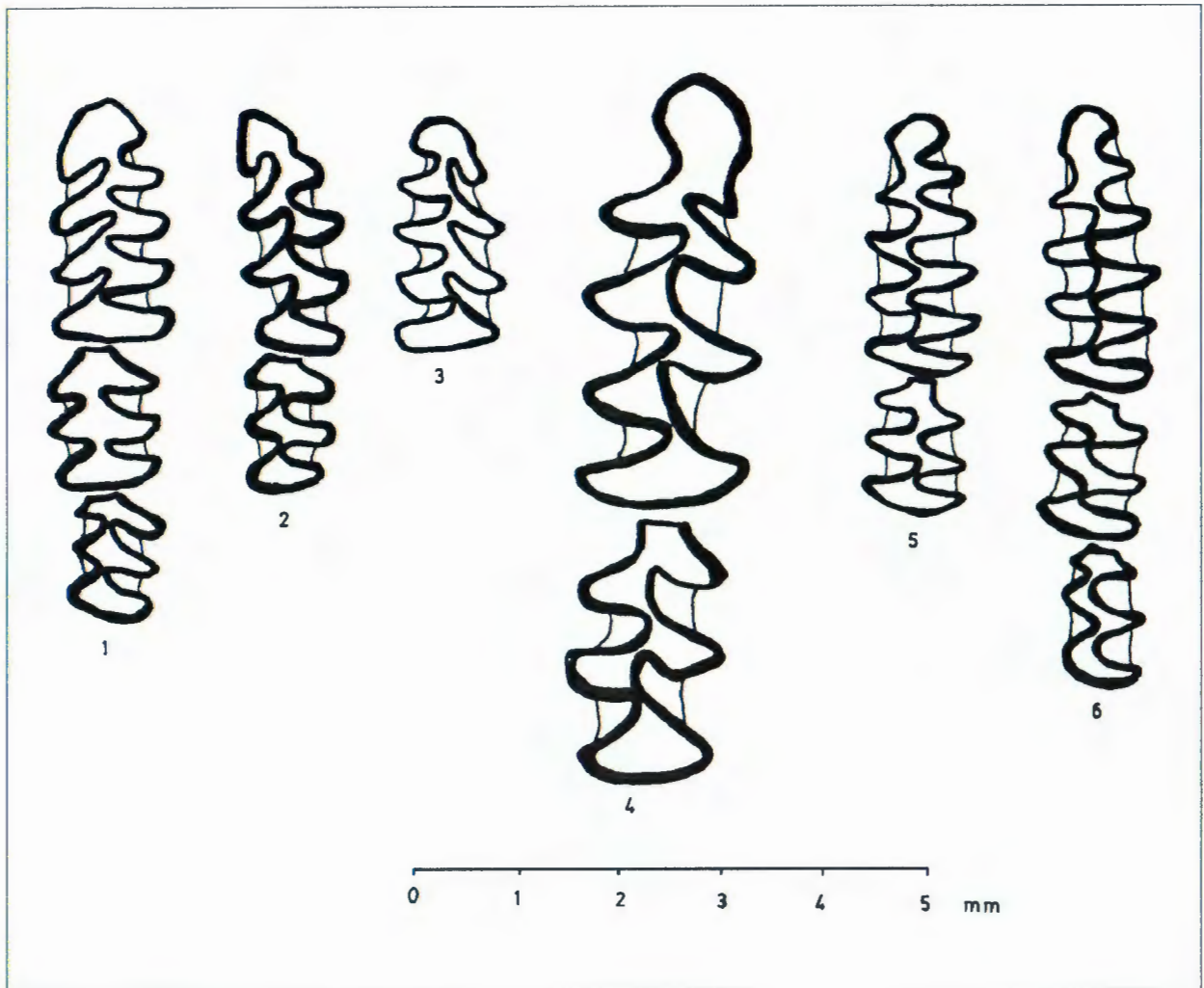


TABLA - PLATE I

1 - 3 *Clethrionomys glareolus* (SCHREBER)

- 1 lijeva mandibula ($M_1+M_2+M_3$), left mandible ($M_1+M_2+M_3$)
- 2 desna mandibula (M_1+M_2) morfotip B_3 , right mandible (M_1+M_2) morfotip B_3
- 3 desna mandibula (M_1) morfotip D_1 , right mandible (M_1) morfotip D_1

4 *Arvicola terrestris* (LINNAEUS)

- 4 desna mandibula (M_1+M_2), right mandible (M_1+M_2)

5 - 6 *Microtus gregalis* (PALLAS)

- 5 lijeva mandibula (M_1+M_2) morfotip H_3 , left mandible (M_1+M_2) morfotip H_3
- 6 lijeva mandibula ($M_1+M_2+M_3$) morfotip F_7 , left mandible ($M_1+M_2+M_3$) morfotip F_7

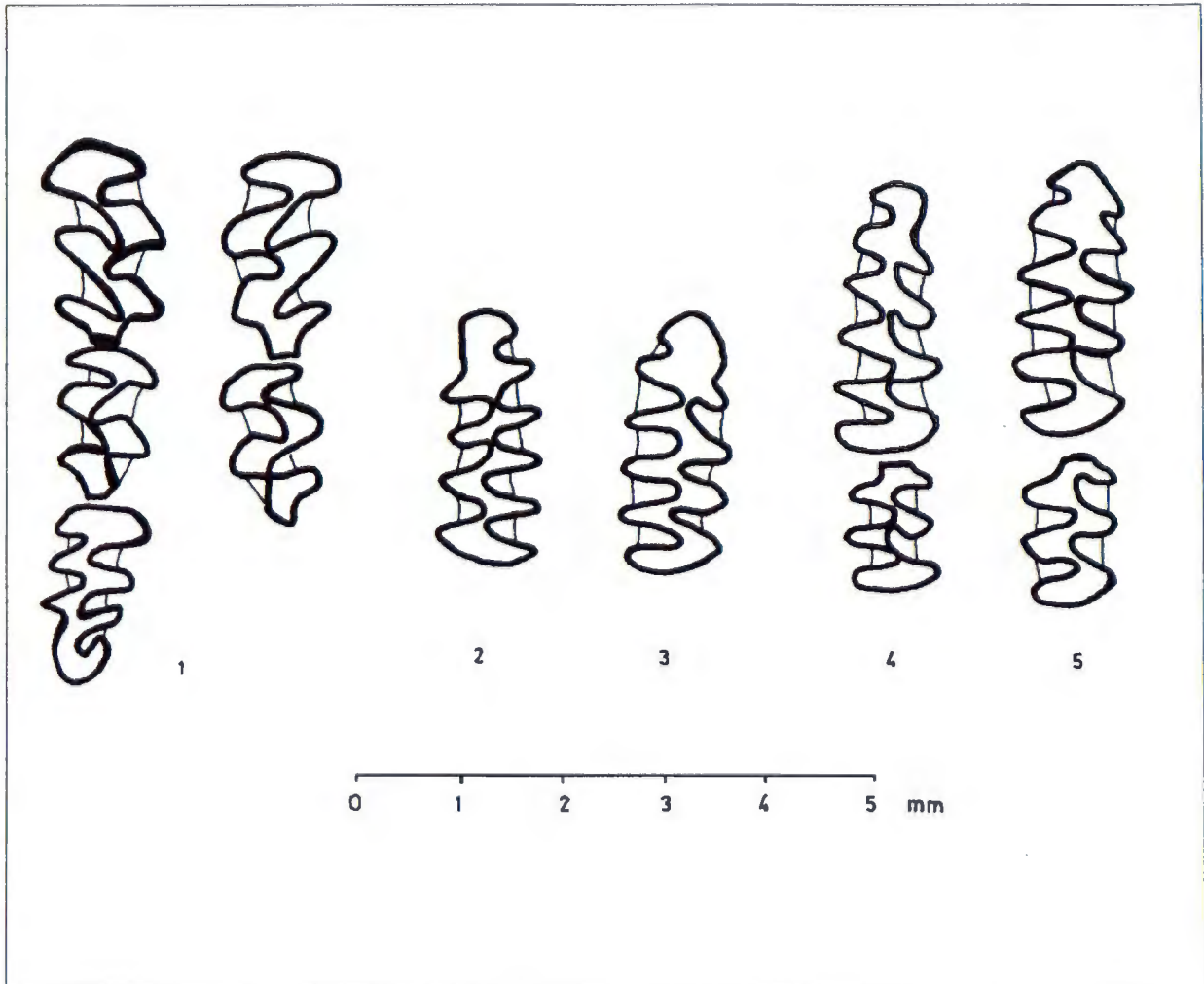


TABLA - PLATE II

1 - 5 *Pitomys subterraneus* (DE SELYS - LONGSCHAMPS)

1 maksila, maxilla

2 lijeva mandibula (M_1) morfotip C_2 , left mandible (M_1) morfotype C_2

3 desna mandibula (M_1), right mandible (M_1)

4 desna mandibula (M_1+M_2), right mandible (M_1+M_2)

5 desna mandibula (M_1+M_2) morfotip B_2 , right mandible (M_1+M_2) morfotype B_2

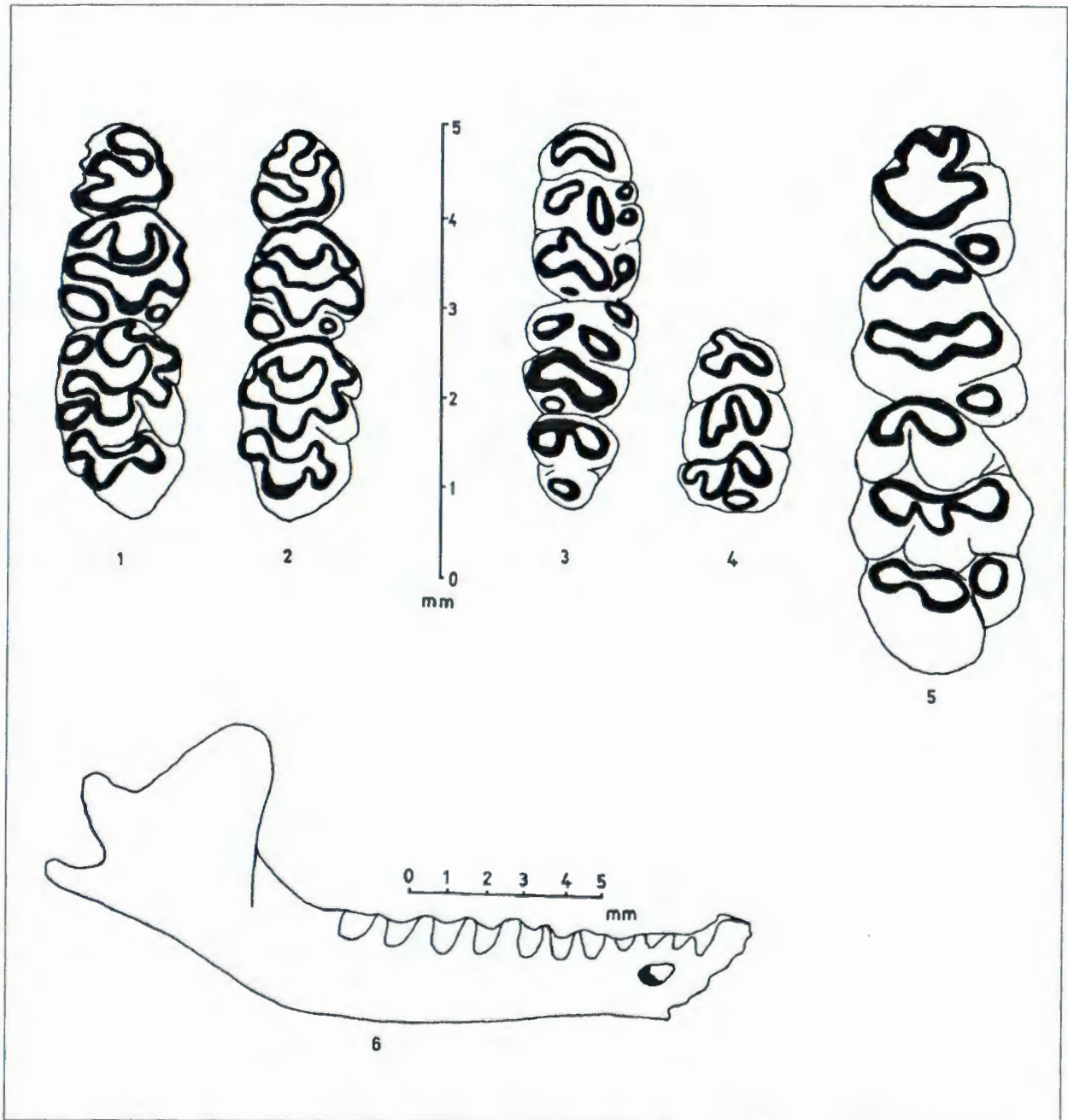


TABLA - PLATE III

- 1 - 2 *Apodemus sylvaticus* (LINNAEUS)
 1 lijeva maksila ($M^1+M^2+M^3$), left maxilla ($M^1+M^2+M^3$)
 2 desna maksila ($M^1+M^2+M^3$), right maxilla ($M^1+M^2+M^3$)
- 3 - 5 *Rattus* sp.
 3 desna mandibula ($M_1+M_2+M_3$), right mandible ($M_1+M_2+M_3$)
 4 lijeva mandibula (M_1), left mandible (M_1)
 5 lijeva maksila ($M^1+M^2+M^3$), left maxilla ($M^1+M^2+M^3$)
- 6 *Myotis myotis* (BORKHAUSENA)
 6 lijeva mandibula, left mandible

POSTGLACIAL FAUNES OF VERTEBRATES IN THE CAVE VELIKA PEĆ AT LIPA IN
MT.MEDVEDNICA (CROATIA)

M. Malez, V. Hajek-Tadesse & V. Malez

This paper, for the first time, deals with paleontological determination of postglacial faunas of vertebrates in the cave Velika peć at Lipa in the region of Medvednica. This determination based on the fossil remains of frogs, birds, rodents, and bats, leads to a conclusion that the treated fossils in the cave Velika peć can be grouped into 9 families, 15 genus and 14 species. The postglacial faunas are represented by the following species: *Rana arvalis*, *Lagopus lagopus*, *Lagopus mutus*, *Turdus viscivorus*, *Sylvia borin*, *Columba livia*, *Picus canus*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Pitymys subterraneus*, *Microtus gregalis*, *Apodemus sylvaticus*, *Myotis myotis* and genus *Rattus*.

Based on these remains, paleoecological reconstruction is also made and the following biotopes are identified in the surroundings of the cave. These are: the forest, open areas, rocky parts, water areas and mixed biotopes (fig.2).

Furthermore, the reconstruction of paleoclimatology indicates that in the cave Velika peć, among the remains of vertebrates, those which inhabit today's moderate

climatic zones, are numerous (*Turdus viscivorus*, *Sylvia borin*, *Picus canus*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Myotis myotis*), and less numbered are habitant of higher mountain (*Lagopus mutus*), boreal (*Lagopus lagopus*) and Mediterranean (*Columba livia*) climatic zone. Also, in the cave eutropic species (*Arvicola terrestris*, *Clethrionomys glareolus* and *Microtus gregalis*) can be found.

Since radiometric analysis has not been made, the exact determination of ages of the deposits in the cave is not yet possible. But from the findings it can be approximated that the bones of animals arrived in the sediments either in early postglacial or in the late Würm, by the time of early Dryas to the end of Alleröd. The process of sedimentation also continued during postglacial period.

The comparison of vertebrates faunas in the cave Velika peć was also made with faunas of vertebrates in the cave Veternica and Velika pećina at Goranac in Ravna gora. They were supposed to have the same geological age. By comparison, it was observed, that apart from a few exceptions, the faunas of vertebrates in both caves were identical (table 5).