

meandar« na 400 i 430 m dubine. Počevši s »Nevidnim jezerom« jama je hidrološki aktivna te je kroz meandre gotovo stalno prisutan vodni tok. Za kišno doba godne protok vode u jami puno je veći, ali u dugoročno sušnim razdobljima voda se zadržava tek mjestimično u obliku manjih jezera. Dakle, može se zaključiti da se prihranjivanje odvija isključivo infiltracijom voda atmosferskog taloga. Samo dno jame veliko je i duboko jezero, u kojem je tijekom kolovoza 2008. godine nekoliko puta mjerena temperatura vode.

Znanstveno istraživanje pomoglo je Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH u sklopu znanstvenog projekta Proučavanje ekstremnih hidroloških situacija i vodnih rizika u kršu. Voditelj projekta je prof. dr. sc. Ognjen Bonacci s Građevinsko-arhitektonskog fakulteta u Splitu dok se za terenske radove i obradu podataka pobrinuo znanstveni novak, a prije svega speleolog i mosoraš, Ivo Andrić.

Pored jame Nevidna voda, na logoru 2008. godine istražene su 52 m duboka jama Obodinka, jama Rupica na bradi te 23 m duboka i 168 m duga špilja Šest kćeri. Špilja Šest kćeri zanimljiva je po tom što ima šest ulaza i svi su jamski. Špilja je ime dobila u čast našeg dugogodišnjeg domaćina Zorana Ivanovića, koji je nažalost u međuvremenu tragično preminuo, a koji je imao šest kćeri, pa smo iskoristili simboliku. Cijela špilja je tek nekoliko metara ispod površine, tj. nadsloj je relativno tanak, a obiluje lijepim sigama, pogotovo desni krak, u koji se ulazi nakon kratkoga provlačenja. Slijedi kanal kroz čiji strop probija korijenje biljaka s površine. Na kraju ovoga kanala strop se naglo

spušta te špilja mijenja smjer. Slijedi mali, petmetarski skok te visok, zasigan kanal koji se postupno spušta i u obliku saljeva čini kraj objekta.

Godine 2009. ušli smo u Nevidnu vodu tek na jedan dan, na dubinu od 430 m, kako bismo pokupili mjerne uređaje ovdje postavljene godinu prije. Tom se prilikom u jamu spustio velik broj ljudi. Pored mosoraša bili su tu i Omišani, Bračani i Dubrovčani. Svih ovih godina, otkako se istražuje Nevidna voda, istraživanja je vodio Marin Glušević.

Istraživani teren u BiH na granici je s terenom u Hrvatskoj koji već niz godina istražuju članovi SK-a Samobor, tj. s područjem Vrdova. Činjenica da su u Nevidnoj vodi istraživanja prestala ne znači da na tom području više nema posla. Dapače, pronađen je velik broj speleoloških objekata koje bi trebalo detaljno istražiti, dok bi neke objekte trebalo ponovno topografski snimiti jer su prijašnji nacrti loši ili su izgubljeni. Te objekte je istraživao naš tragično preminuli član Zoran Ivanović.

Literatura

- GLUŠEVIĆ, M., 2007.: Opet Nevidna voda, I ovo lito, Velebiten 44, 55- 57
- GLUŠEVIĆ, M., 2006.: Nevidna voda, Velebiten 43, 23- 24
- GLUŠEVIĆ, M., 2008.: Nevidna voda, Hrvatski speleološki poslužitelj, <http://public.carnet.hr/speleo>, 2008.
- GLUŠEVIĆ, M., (2008): Nevidna voda, Subterranea Croatica 10, str. 52-54., Karlovac
- HELOP, BR. 2: Časopis HPK Sv. Mihovil, 2005.
- HELOP, BR. 5: Časopis HPK Sv. Mihovil, 2008.

Nevidna voda

Members of SO Mosor (speleological section of the mountaineering society Mosor) began with explorations of the pit Nevidna voda in 2005 in series of weekend actions. Explorations continued in the same way through 2006. During the summer camp in 2008 speleologists reached the current bottom, a huge underground lake at the depth of 653 m. In the year 2009 a lot of speleologists entered the pit, some just for visit and others to collect the probes which were placed on three different locations in the pit and were measuring water temperature, electrical conductivity and hydrostatic pressure for one year. The team leader and main organizer of all actions through these years was Marin Glušević. However, Nevidna voda story still isn't finished as there are plenty of possibilities for further research, mainly through diving activities in the lake at the bottom of the pit.

Medvjeda špilja kod Lokava

Branko Jalžić, Helena Bilandžija,
Fanica Kljaković-Gašpić, Tvrtko Dražina

Uvod

Dugogodišnja potraga za špiljskim tipskim lokalitetima faune Republike Hrvatske i staništima kornjaša podzemljara, roda *Leptodirus*, dovela nas je i do Medvjede špilje kod Lokava, iz koje je opisana dvojenoga (razred unutar potkoljena stonoga) *Hassia pretneri* (Strasser, 1940). Špilja je od prije poznata i kao paleontološki lokalitet, a istraživana je nekoliko puta (Poljak, 1913., Malez, 1953, 1959). Unatoč tome do sada je samo djelomično paleontološki istražena, o čemu svjedoče brojne kosti izumrlog špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus*) koje i danas nalazimo razbacane na površini špiljskih taložina.

Položaj i opis špilje

Teško uočljiv, mali otvor špilje (sl. 1) nalazi se na padinama Kamenitog vrha, nekada zvanog Debeli Lipa, na oko 830 m/nm. Ulaz visine 0,8 metara i širine 1,5 metra smješten je u boku plitke ponikve, vjerojatno nastale urušavanjem dijela stropa nekadašnjega špiljskog kanala.

Nakon provlačenja slijedi ulazna dvorana i strmo spuštanje preko urušenog kamenja do špiljskog hodnika, koji se dalje blago spušta i nastavlja sve do ulaza u prostranu dvoranu. U dvoranu se silazi slobodnim spuštanjem niz manju vertikalu od oko dva metra. Dvorana je podijeljena na dio koji se pruža prema sjeveru i dio pre-



Slika 1 - Na ulazu u Medvjedu špilju



Helena Bilandžija

Slika 2 - Uz medvjeda brušenja

ma istoku. Na početku sjevernog dijela dvorane duge 35, visoke do 15 i široke do 12 metra, nailazimo na urušeno kamenje isprano vodom cijednicom, koja povremeno dotječe iz dimnjaka na vrhu dvorane. Dalje slijedi dno dvorane, koje je položeno gotovo horizontalno i prekriveno slojem ilovaste zemlje. U sredini dvorane nalazi se impozantan raspucani stalagmit. Dvorana završava niskim i uskim rovom, djelomično zatrpanim zemljom. Moguće je da se špilja na ovome mjestu nastavlja dalje, ali je potrebno prokopati suženje na kraju rova.

U dvorani bila su provedena paleontološka iskopavanja, a tragovi sonde i danas su vidljivi. Posebnost su ovog dijela dvorane ugladeni, polirani dijelovi stijena, takozvana »medvjeda brušenja« nastala uslijed dugotrajnog boravka generacija špiljskih medvjeda u ovom prostoru. Prema Malezu (1953, 13), sva se brušenja nalaze na visini do 1,2 metara od tla (sl. 2) na stijenama s obje strane dvorane. Prilikom naših istraživanja brušenja su pronađena i na kamenom bloku u početnom dijelu kanala kojim se dolazi u dvoranu (točka 2 u nacrtu).

Drugi dio dvorane pruža se u smjeru istoka i strmog je dna. Ova izdužena dvorana doseže na početku visinu od 15 metara, ali se ona smanju-

je i na kraju naglo završava vrlo niskim i uskim rovom zatrpanim zemljanim nanosom. Širina dvorane se kreće od 12 m na početku do 7 m prije uskog i niskog rova na kraju. Sediment u ovom dijelu dvorane čine, osim zemljanih nanosa, urušeno kamenje i šljunak.

Dužina špilje iznosi 115, a dubina 37 metara. Špilja je označena speleološkom pločicom broj 42-62. Koordinate nisu dane namjerno radi preventivne zaštite lokaliteta kao tipskog nalazišta i očuvanja paleontoloških nalaza. O našim istraživanjima i stanju u špilji obaviješteni su djelatnici Javne ustanove »Priroda« zadužene za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Primorsko-goranske županije.

Geneza špilje

Medvjeda špilja je u svom razvoju prošla nekoliko razdoblja. Poljak (1913, 35) u raspravi o postanku špilje navodi da je ona uglavnom nastala korozijom, dok je erozija, po njemu, ovdje imala sporednu ulogu. Na kraju rasprave stoji: »Pećina pripada tipu suhih pećina, pa možemo reći da nije uopće imala riječnog vodotoka«. Zanimljivo je da Poljak, premda spominje da je u špiljskim taložinama naišao i na fin šljunak, ne dovodi ovaj nalaz u vezu s vodenim tokom. Ma-

MEDVJEĀ ŠPILJA, KAMENITI VRH, LOKVE

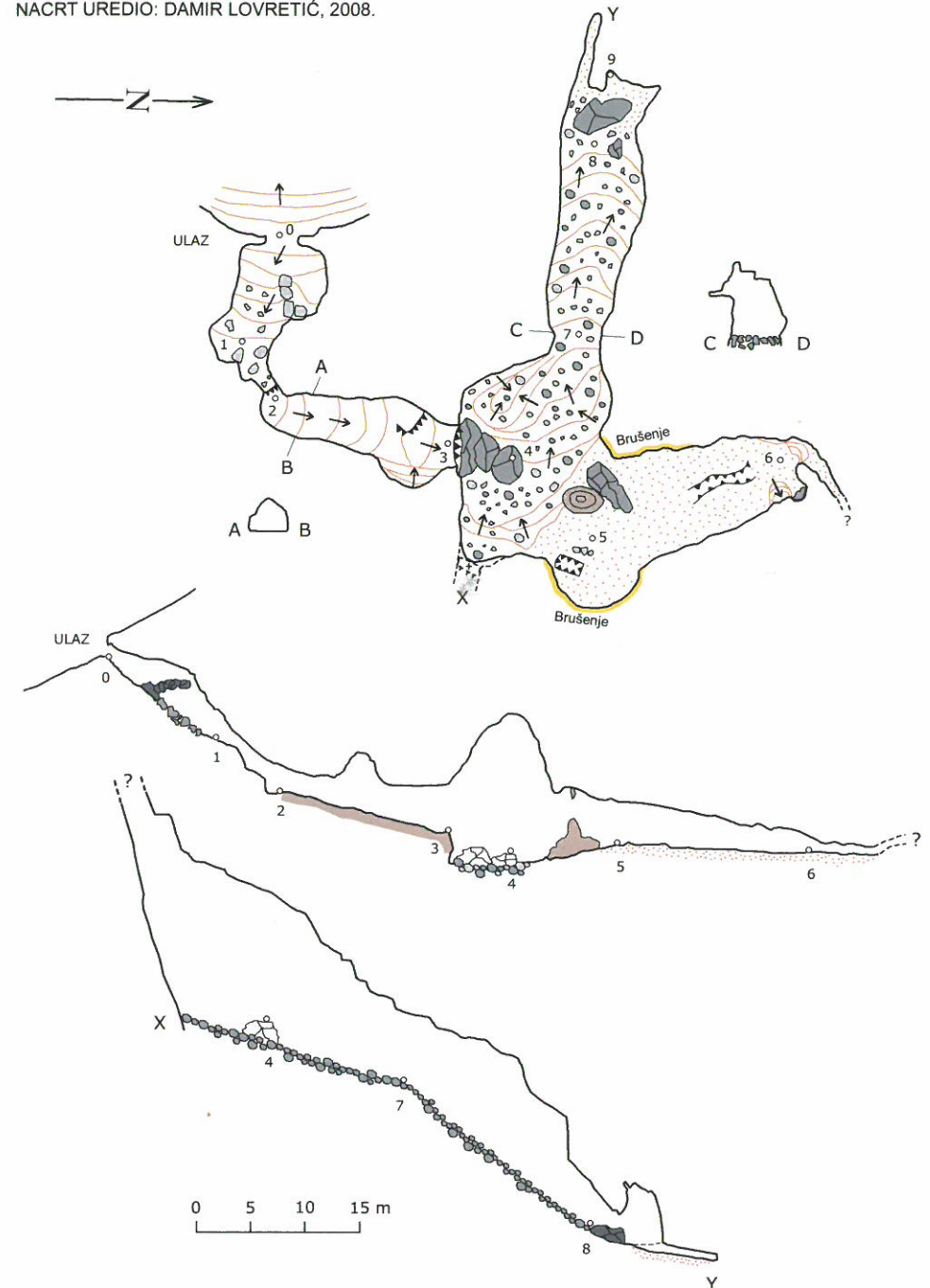
PLOČICA: 42 - 62

ISTRAŽIO: HRVATSKO BIOSPELEOLOŠKO DRUŠTVO, 25.05.2008.

TOPOGRAFSKI SNIMIO: BRANKO JALŽIĆ

MJERILA: HELENA BILANDŽIJA

NACRT UREDIO: DAMIR LOVRETIĆ, 2008.





Slika 3 - Šljunak i kosti medvjeda

lez (1953, 12; 1959, 349, 350) spominje pojavu oblutaka iz paleozojskih pješčenjaka u špilji, ali ne raspravlja o njezinom postanku niti o porijeklu šljunka. Ni jedan od te dvojice autora, međutim, ne spominje vrstu matične stijene u kojoj je špilja nastala.

Pojava šljunka (sl. 3.), obluci raznolikog litičkog sastava jesu, prema našem saznanju, jasan dokaz da je kroz špilju tekla veća količina vode, koja je značajno utjecala na stvaranje podzemnog prostora. Barem u jednom razdoblju bio je dio podzemnih kanala vjerojatno ispunjen šljunkom, pješčanim nanosima i zemljom. Tek u kasnijem razdoblju, uslijed tektonskih pomaka, dolazi do otvaranja prolaza u istočnom dijelu dvorane kuda je otjecala voda. Naknadno je sediment djelomično ispran, o čemu svjedoče ostaci šljunka sačuvanog u uskim pukotinama visoko iznad sadašnjega dna (sl. 4) na obje strane dvorane i dolaznog kanala. Nameće se pitanje je li špiljom nekada davno tekla današnja rječica Lokvarka koja sada ponire u rubu polja na znatno nižoj koti od ulaza u Medvjedu špilju. Ispiranje sedimenta traje i danas zahvaljujući vodi cijednici koja dotječe u špilju prvenstveno kroz visok dimnjak na vrhu dvorane.

Nakon što je špilja prestala biti hidrološki aktivna, postaje brlogom špiljskih medvjeda. Prema paleontologu Mirku Malezu, kosti špiljskog medvjeda nađene su primarno u taložinama špiljske crvenkaste ilovače. Sekundarno su kosti medvjeda vodom prenesene u drugu dvora-



Slika 4 - Ostaci sedimenta u pukotini

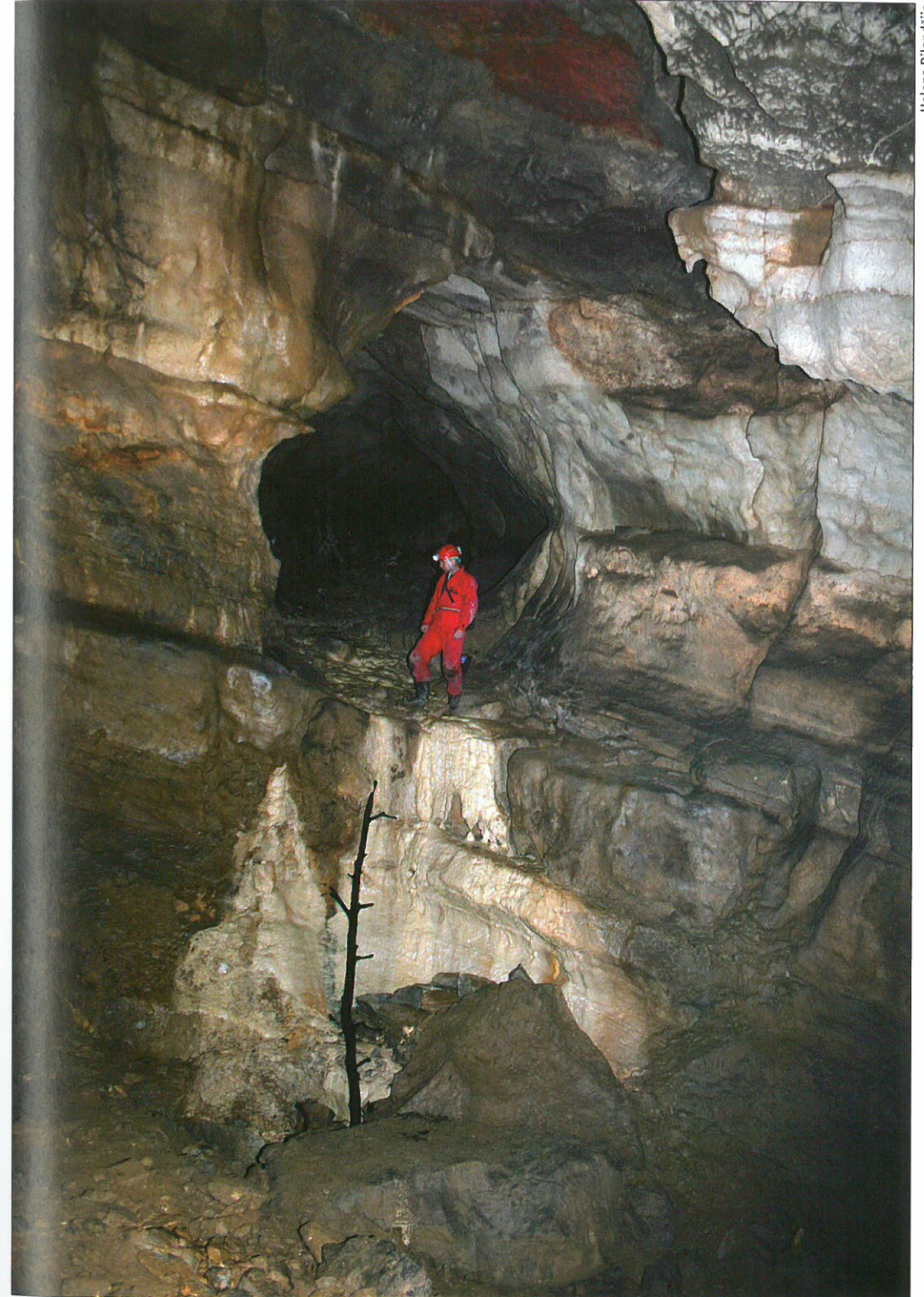
nu, a tragovi transporta zapažaju se na nađenim skeletnim ostacima u obliku zaobljenja pojedinih dijelova kostiju. Prikupljene skeletne ostatke medvjeda koje je otkrio geolog dr. Josip Poljak znanstveno je obradio geolog dr. Milan Herak, (Herak, 1947). Ovaj se materijal danas čuva u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu.

Špilju su, osim paleontologa, pohodili i koleopterolozi (istraživači špiljskih kornjaša): Vladimir Kodrić, Egon Pretner i Vladimir Redenšek. Pretner je špilju pohodio 1938. godine i tom zgodom sakupljao podzemne stonoge i drugu faunu (Pretner, 1973). Na temelju toga nalaza Karl Strasser je 1940. godine opisao ranije spomenutu stonogu pod imenom *Acherosoma pretneri*, u čast prijatelja E. Pretnera.

U novije je vrijeme Medvjeda špilja posjećena dva puta, 25. svibnja 2008. i 7. lipnja 2008. godine. Prilikom prvog posjeta temperatura zraka iznosila je 7,9°C, a pri drugom posjetu 8,1°C. Od podzemne faune zabilježeni su kopneni jednakonožni rakovi, stonoga *Hassia pretneri*, pauk iz porodice Dyseridae te od kornjaša, trčak *Typhlotrehus bilimeki* ssp. i podzemljak *Leptodirus hochenwartii croaticus*. U svakom slučaju bilo bi potrebno provesti detaljnije istraživanje podzemne faune ove špilje.

Zahvala

Veliku zahvalnost dugujemo gospodinu Rudolfu Komadini iz Lokava, bez kojega ne bismo uspjeli naći špilju. Premda bolestan i sa štapom



Na spoju hodnika i dvorane

u ruci, ali s velikom voljom, on nas je doveo do njezina ulaza.

Istraživanja su provedena temeljem suradnje Hrvatskog biospeleološkog društva i Državnog zavoda za zaštitu prirode, u okviru projekta »Znanstvena analiza podzemnih vrsta« s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore.

Zaključak

Medvjeda špilja nalazi se na padinama Kamenitog vrha, nekada zvanog Debela Lipa, na oko 830 m/nm, iznad mjesta Lokava. Dužina špilje iznosi 115, a dubina 37 metara. Označena je speleološkom pločicom broj 42-62. U špilji su bila provedena paleontološka iskopavanja, a tragovi sonde i danas su vidljivi. Otkriveni su brojni skeletni ostaci izumrlog špiljskog medvjeda (*Ursus spelaeus*). Posebnost špilje su uglađeni, polirani dijelovi stijena, tzv. »medvjeda brušenja« nastala uslijed dugotrajnog boravka generacija špiljskih medvjeda u ovom prostoru. U nastanku špilje bilo je više razdoblja. Nazočnost šljunka upućuje na mogućnost da je u geološkoj prošlosti špiljom tekla rijeka Lokvarka.

Špilja je, biološki gledano, značajna kao tipski lokalitet za podzemnu stonogu *Hassia pretneri* i kao stanište druge podzemne faune.

Medvjeda špilja, cave near Lokve

Cave Medvjeda špilja is located on the slopes of Kameniti vrh, formerly known as Debela Lipa, at about 830 m above sea level, just above Lokve. According to our measurements the length of the cave is 115 m, and the depth is 37 m. The cave is marked with the speleological plate numbered 42-62. Paleontological excavations have been conducted in the cave and the probes are still visible. Numerous skeletal remains of extinct cave bear (*Ursus spelaeus*) were discovered. The characteristics of the cave are smooth, polished parts of the rock, known as »bear grindings«, created by many generations of cave bears which polished the cave walls while dwelling in it. Formation of Medvjeda špilja underwent several phases. The presence of gravel indicates that a significant amount of water flowed through the cave in the geological past, possibly the river Lokvarka.

The cave is biologically significant because it is the type locality of underground centipede *Hassia pretneri* and is a habitat for other groundwater fauna. Coordinates aren't given because of the protection of the fauna and preservation of paleontological findings. The Public Institution »Priroda« (Nature), which is responsible for management of protected natural areas in the county Primorsko-goranska, has been informed about the results of the cave research.

Koordinate namjerno nisu dane radi preventivne zaštite lokaliteta kao tipskog nalazišta i očuvanja paleontoloških nalaza. O rezultatima istraživanjima i stanju u špilji obaviješteni su djelatnici Javne ustanove »Priroda«, u čijoj je nadležnosti upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Primorsko-goranske županije.

Literatura

- HERAK, M., 1947: Starost i sistematske značajke spiljskog medvjeda Hrvatske. Geol. vjesn. 1., 12-47., Zagreb
- MALEZ, M., 1953: Tragovi o životnom djelovanju pećinskog medvjeda u našim pećinama. Speleolog, 1, 7-15., Zagreb
- MALEZ, M., 1959: Speleološka istraživanja krša u 1956. god., Ljetopis JAZU, 63, 340-354., Zagreb
- POLJAK, J., 1913: Pećine hrvatskog krša II. Prirodosl. istr. Hrvatske i Slavonije, JAZU 3, 1- 25., Zagreb
- PRETNER, E., 1973: Koleopterološka fauna pećina i jama Hrvatske. Krš Jugoslavije, 8/6, JAZU, 1-139., Zagreb
- STRASSER, K., 1940: Diplopoden des jugoslawischen Draubanats. Prir. Raz. 4, 13-85., Ljubljana.

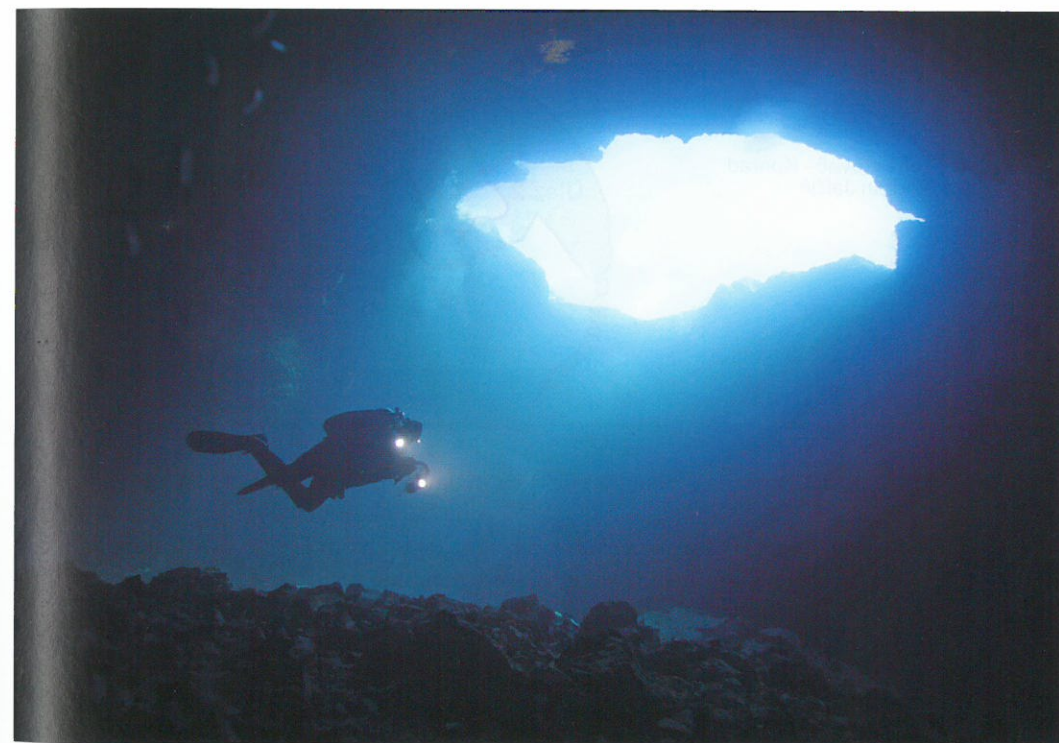
Obalne morske špilje otoka Mljeta

Petra Kovač-Konrad

U suradnji s Nacionalnim parkom »Mljet« i upraviteljem parka Osvinom Pećarom članovi SO HPD-a »Željezničar« i HBSD-a Branko Jalžić i Vedran Jalžić te članica HBSD-a i SK-a »Željezničar« Petra Kovač-Konrad boravili su od 11. do 16. siječnja 2009. godine na otoku Mljetu u sklopu projekta »Snimanje i fotografiranje potopljenih morskih špilja otoka Mljeta«. Cilj je toga projekta bio istražiti špilje, izraditi njihove nacрте te ih fotografirati i snimiti kamerom. U sklopu terenskog rada ronjeno je u špiljama Biskup, Zavrti, Odisejevoj i Rikavica te u jamama na dnu Malog jezera.

Poznata je činjenica da je današnja morska obala poplavljena kontinentalni paleoreljef u kojem se nalaze morem poplavljene špilje. Zbog djelovanja procesa - kao što su plima i oseka,

valovi, morske struje, donos sedimenata, a u kombinaciji s okršavanjem vapnenačkih naslaga obalnog područja - stvaraju se podzemni prostori većih i manjih dimenzija, a kao konačan rezultat nastaju otvori u podzemnu šupljinu i ona se zapunjava morem kroz sustav pukotina zbog podizanja morske razine u postpleistocenskoj transgresiji. Ovakvo stvaranje obalnih morskih špilja jasno je vidljivo na špiljama Zavrti, Rikavica i Odisejevoj špilji. Na njihovim su ulaznim dijelovima kamene valutice većih i manjih dimenzija koje ukazuju na intenzivna morska kretanja (valovi), dok se kod špilje Biskup može zaključiti da se ulazna pukotina postupno proširivala bez velikog odlamanja stijena na ulazu. Sve te špilje nalaze se u plitkome morskom pojasu koji je najizloženiji radu valova



Špilja Rikavica

Petra Kovač-Konrad