

## Posjeti

Posjet špilji »Jeiti« u Beirutu, Libanon.....	110
Indija i Sikkim - putovanje prožeto mirisom začina.....	113
Posjet špilji Lamprechtshofen u Austriji.....	118
Posjet Munižabi .....	120
Slobodnim stilom kroz PVC sifon .....	123

## Izveštaji

Tajnički izvještaj SO HPD-a »Željezničar« za 2009. godinu.....	125
--	-----

## Razno

Nagrađeni članovi SO-a.....	130
Festival znanosti 2009.....	130
Mineral EXPO .....	132
»Željezničari« na 11. Fosilijadi .....	133
Zanimljiva speleološka večer uz prezentaciju knjige i izložbu slika .....	134
Izložba o jami Rašpor .....	135
Sanacija Talijanove buže.....	136
Utvrdene špilje u Lici.....	138
Opet modriilo u špilji Pijavici .....	140
Špilja sv. Martina .....	142
Dobrovoljno darivanje krvi.....	143

## Prikazi publikacija

Monografije.....	144
Periodične publikacije .....	152
Domaći periodici .....	152
Strane publikacije.....	155
Filmovi.....	156
Internet.....	158

## In memoriam

Dražen Kunović (1976. - 2009.).....	160
Branko Jandrošić (1945. - 2009.) .....	161

# Špilja Biserujka na otoku Krku

Vlado Božić, Hrvoje i Marta Malinar, Dragan Brnić,  
Roman Ozimec, Branko Jalžić, Marko Randić, Juraj Posarić

Špilja Biserujka razmjerno je mala, ali danas lijepo uređena i dobro posjećivana turistička špilja na otoku Krku. Smještena je na zaravni zvanoj Kras koja se proteže od današnjeg aerodroma prema zaselku Rudine.

## O imenu špilje

Poznata je odavno, pod raznim imenima. Budući da se nalazi blizu uvale Slivanjske na sjeveroistočnom dijelu otoka Krka, u literaturi se spominje i kao Slivanjska špilja ili Slivanjska jama. Naziv jama nosi zato jer je špiljski ulaz vrlo strm pa se doima kao jama. Zbog obližnjega gradića Omišlja naziva se i Omišaljskom špiljom. Po pričanju mještana Omišaljska špilja dobila je naziv po tome što se nalazi na području Općine Omišalj, što je bilo posebno važno nekad, budući da pristupni put do špilje vodi kroz područje Općine Dobrinj, a špilja se nalazi samo stotinjak metara na području općine Omišalj. Kako se ulaz nalazi na nekadašnjem posjedu hrvatskog preporoditelja u Istri biskupa Dinka Vitezića, naziva se i Vitezić špiljom. Naziv Biserujka noviji je datuma, od vremena kada su ljudi počeli više posjećivati špilju i diviti se lijepim špiljskim ukrasima, koji izgledaju i svjetlucaju kao biseri. Na karti 1 : 25.000 stoji i ime Biserajka, u članku iz krčkog kalendara iz 1939. piše Biserujka, a Vladimir Redenšek 1960. navodi i ime Biserica.

## Dosadašnja saznanja o špilji

Prva saznanja o špilji datiraju iz početka 19. stoljeća. Najstariji zapisani događaj vezan uz špilju zbio se 1834. godine. Te su godine u Senju uhvatili čovjeka koji je krijumčarenu robu skrivao u jednoj špilji na otoku Krku. Da bi spasio tu krijumčarenu robu, svojem je prijatelju po struci priopćio gdje se špilja nalazi pa ju je ovaj išao potražiti. Našao ju je kao malu špilju sa strmim ulazom, u njoj je našao traženu

robu, ali i mali niski prolaz koji vodi u dalji dio špilje. Četveronoške je prošao to suženje i došao u dvoranu punu sigastih ukrasa koji su, uz slabo svjetlo, toliko pobudili krijumčarevu maštu da se prestrašio i izašao iz špilje. Prijateljima je poslije pričao da je u špilji vidio svašta. Uskoro su se počele pričati priče o vilinskim dvorima u špilji, o zakopanom blagu, o duhovima i dr., pa su počela i masovnija posjećivanja špilje. Ljudi su počeli u špilji lomiti sige i odnositi ih, misleći da je to drago kamenje koje se može dobro prodati, najbolje u Veneciji. Glas o tome došao je i do političkih vlasti na otoku pa je općina iz Dobrinja 1850. dala ugraditi vrata na ulazu u špilju i zaposliti čuvere. Bila je to prva ili najstarija fizička zaštita jedne špilje u Hrvatskoj.



Položaj Biserujke na istočnoj strani otoka Krka

No, priče o dragom kamenju i dobroj zaradi ponukale su 1901. nekoliko dobrinjskih mještana da svladaju čuvare, provale vrata, u špilji sjekirama polome mnogo siga i u vrećama ih odnesu kući. Na to nedjelo reagiralo je Hrvatsko prirodoslovno društvo pa su provalnici prepoznati i uhićeni. Zapisano je: »Ovi provalnici bili su strogo kažnjeni, ali njihova kazna ne bijaše dostatna, da nadoknadi barbarsku štetu, koju su počinili«. Koliko je poznato, to je bilo prvo i jedino do sada u Hrvatskoj kažnjavanje za počinjenu štetu u nekoj špilji u Hrvatskoj.



Kamena kućica kroz koju se ulazi u špilju



Stube za ulaz u špilju

Špilju su i dalje ljudi posjećivali i o svom boravku ostavili mnogo tragova, polomljene sige, začaden prostor i svoje potpise. Tih potpisa ima naročito mnogo na kraju špilje, najviše iz konca 19. stoljeća.

Otok Krk je od 1867. do 1918. bio pod vlašću Austro-Ugarske monarhije, što je utjecalo na pisanje o špilji. Prvi opisi špilje bili su na stranim jezicima. Prvi su o njoj pisali dr. G. Kubić (1874.) u Trstu, dr. J. Frischauf (1891.) u Grazu, dr. F. Hasper (1894.) u Budimpešti, dr. A. Böhm i L. Waagen (1905.) u Beču, a prvi na hrvatskom jeziku M. Šorić (1903.) i D. Hirc (1905.) u Zagrebu. Kada je Dragutin Hirc posjetio špilju, na ulazu su još postojala vrata.

Svi su pisci hvalili ljepotu špilje i pozivali čitatelje da je i sami posjete, tim više što se nalazi u blizini tada poznatih morskih ljetovališta i lječilišta Opatije i Crikvenice. Zbog toga nije čudno da su ljudi shvatili vrijednost špilje i željeli je uklopiti u ondašnji kupališni i lječilišni turizam.

Krajem prvog desetljeća 20. st. osnovano je u Omišlju na Krku Društvo za morsko kupalište JAMA. Nažalost, zasad se ne zna ni tko ga je osnovao, ni točno vrijeme osnutka niti koliko je dugo to društvo radilo. Po oglasu što ga je Društvo izdalo na mađarskom jeziku, pretpostavlja se da je to bilo koncem 1909. ili početkom 1910. Oglas je tiskan u Budimpešti pod br. 8136, a nakladnik je bio Friedlès Krakauet. Zbog ovih podataka smatra se da su članovi Društva bili mađarski građani koji su radili na Krku i u okolini, odnosno da je to Društvo bilo mađarsko.

Spomenuti oglas sadrži dio topografske karte sjeveroistočnog dijela otoka Krka i detalj karte oko ulaza u špilju Biserujku. Na karti su nacrtane građevinske parcele koje se nude na kupnju uz razne pogodnosti, uz uvjet prijave do 1. svibnja 1910. Oglas je očito bio namijenjen javnosti, jer je broj parcela oko špilje ogroman. Sve su parcele numerirane pa ih se može nabrojiti čak 574.

Bile su rasporedene tako da čine veliko naselje u kojemu bi se nalazile zgrade lječilišta i zabavišta (casino), ulice, parkovi, pristanište u uvali Slivanjskoj, šetalište uz more i još neki sadržaji. Društvo je nudilo »kamen, zemlju i biljke besplatno«. Naselje je imalo veličinu oko 230.000 m<sup>2</sup> (približno 480 × 480 m), a svaka parcela oko 200 m<sup>2</sup> (približno 20 × 10 m). Danas

nažalost nema podataka je li bilo i koliko je bilo zainteresiranih i prijavljenih ljudi za ove parcele. Što je dalje bilo s Društvom nije poznato, ali je poznato da su 1911. u Crikvenici održane bur-

ne antimadarske demonstracije, pa se vjerojatno tada to mađarsko Društvo raspalo.

Poznato je također da je te 1913. iznad ulaza u špilju izgrađena kamena kućica, da su do 1914.

**„JAMA“ TENGERIFÜRDŐ NYÁRI és TÉLI GYÓGYHELY HELYSZINRAJZA**

**„JAMA“ TENGERIFÜRDŐ TÁRSASÁG CASTELMUSCHIO (VEGLIA)**

**Olcsó építkezési telkek a Quarneróban**

a déli éghajlattal bíró Veglia szigeten levő „Jama“ tengeri fürdő-társaság területén, 1 órai távolságban Fiumétól és Crikvenicával szemben, a legkedvezőbb feltételek mellett eladó.

**Legjobb alkalom nyereszkesedési- és nyaraló-építkezésre, stb.**

Kő-, föld- és növény-anyagok a t. c. építető közönségnek ingyen állanak rendelkezésére. Az építkezés egy év lefolyása alatt kötelező. A nagy terjedelemben alkotott „Jama“ tengeri fürdő, nyári és téli üdülőhelynek **megnyitása 1910. május hó 1-én.**

Bővebbet: úrnál

4136. Föld és Krakauet, Budapest

Plan turističkog uređenja okolice špilje iz 1910. godine

kroz špilju izgrađeni putovi i vjeruje se da je tada uvedena i električna rasvjeta iz dizelskog agregata. Te je radove obavilo Turističko društvo iz Crikvenice. Međutim, prema sadašnjim saznanjima, električna rasvjeta uvedena je tek krajem 1950-ih godina, ali točnih podataka o tome nema. Zbog ratova koji su slijedili špilja je bila zapuštena, ali je obnova počela sredinom 60-ih godina (1965. je Srećko Božičević izradio prvi topografski nacrt špilje) i trajala do sve do 1969. kada je dovršena, pa opet zapuštena.

Ponovno je špilja uređena 1997. Tada je najprije iz špilje izneseno sve smeće, odstranjena dotrajala električna instalacija, a začađeni dijelovi stropa i grafiti po stijenama očišćeni su

hidrodinamičkim postupkom. Nakon toga su produbljeni niski dijelovi nogostupa, restaurirane oštećene sige, postavljena nova ograda od nehrđajućeg čelika i ugrađena nova instalacija opće i »panik« rasvjete. Povećan je ulaz u špilju kako bi se lakše ulazilo, prošireno je parkiralište za posjetitelje i još se planira asfaltirati cestu od Rudina do samog parkirališta, zatim je postavljena kamena kućica za prijem posjetilaca i natkriven prostor na ulazu u špilju radi zaštite posjetilaca od kiše i sunca.

Sve ove poslove obavile su zajednički Općina Dobrinj i Općina Omišalj, dijelom sredstvima, a dijelom sredstvima dobivenim od koncepcije zemljišta na kojem se nalazi špilja.



Vlado Božić

Posjetitelji u Dvorani mostova



Vlado Božić

Završetak staze pred ulazom u Cimpresnu dvoranu

Time su bili završeni radovi u špilji. Istodobno s tim radovima postavljeni su na svim križanjima cesta na otoku putokazi prema špilji, izrađen je promidžbeni materijal (razglednice i prospekt) i počelo je organizirano vođenje posjetitelja po špilji. Od tada je špilja u stalnom turističkom prometu. U međuvremenu su obavljena biospeleološka i paleontološka istraživanja. Godine 2009. špilju su pregledali suradnici Državnog zavoda za zaštitu prirode, a suradnici Laboratorija za analitiku i toksikologiju iz Zagreba obavili su mjerenja kriptoklime i plinova u špiljskom zraku, na temelju čega je izrađen elaborat »Stručna podloga za održivo korištenje špilje«, prema kojem se provodi korištenje i održavanje špilje.

### Speleogeneza

Zaravan, koja se proteže u dužini 4 km od zaselka Rudine prema sjeverozapadu, naziva se Kras<sup>1</sup>, što samo po sebi govori o kraškom karakteru tla. Na tom je potezu locirana špilja Bi-

serujka. Vapnenačke naslage tu su izgrađene od hondodontnih vapnenaca gornje krede tipičnih za katove cenoman i turon. U njima se zapažaju nakupine makrofosila školjkaša *Chondrodonta joannae*. Slojevi u okolici špilje nagnuti su u smjeru sjever-sjeveroistoka pod kutom od 85°. U neposrednoj blizini otvora špilje zapaža se nekoliko jače izraženih rasjeda.

Današnji, poznati dio špilje proteže se od ulaza generalno prema jug-jugozapadu. Početna faza nastajanja špiljskog prostora vezana je za korozivno djelovanje agresivne vode duž presječnica dijaklaza i paraklaza sa slojnim plohamama. Najčešći su pravci pružanja tih pukotina sjever-jug, jugozapad-sjeveroistok i istok-zapad. No, razvidno je da tako veliki podzemni prostori nisu mogli nastati isključivo korozivnim djelovanjem procjednih voda. U daljnjoj prošlosti tuda je morao kroz duže razdoblje protjecati veći podzemni tok. Tada su prvotne manje šupljine proširivane pretežno erozivnom snagom podzemne vode.

Kada se to moglo dogoditi i odakle se ta voda skupljala? Za daljnje razmatranje donekle nam može poslužiti aproksimiranje apsolutne starosti velikih sigastih tvorbi u Biserujki. Prema prosječnoj brzini rasta sigovine i veličine siga-

<sup>1</sup> Na nekim kartama natpis s toponimom Kras pozicioniran je u nešto užem području sjeverozapadno od navedenog.

stih stupova, geolozi su procijenili njihovu starost na 150 000 – 200 000 godina. Iz toga bi, nadalje, trebalo proizlaziti da za to vrijeme nije bilo značajnijih hidroloških aktivnosti u špilji, koje bi inače uništile sigovinu.

Svakako da se jača i dugotrajna protjecanja podzemnih voda mogu očekivati u interglacijalima, toplim razdobljima između glacijala, tj. oledaba. Ako se uzme da je procjena o starosti sigastih tvorbi u Biserujki točna (150 do 200 tisuća godina), onda je špiljski prostor nastao najranije u interglacijalu mindel-riss koji se zbio otprilike prije 250 000 godina. Isto je tako moguće da su špiljske šupljine nastajale i prije mindel-rissa, tj. u interglacijalu günz-mindel.

Raniji paleoreljef bio je zasigurno ponešto različit od današnjeg. Može se pretpostaviti da je u tim razdobljima razina obližnjeg Omišaljskog jezera bila znatno viša i da je višak vode otjecao prema sjeveroistoku, tj. prema 3,5 km udaljenoj Biserujki. Na tom potezu danas se može naići na nekoliko ponikava koje prema obliku daju naslutiti da su nekada prihvaćale površinsko otjecanje vode iz spomenutoga jezera i dalje ih podzemnim putem odvodile prema Biserujki.

Prema sadašnjoj morfologiji Biserujke ne vidi se jasan mogući nastavak kanala na njejoj krajnjoj južnoj točki, tj. njegov dovodni krak. Taj dio kanala s vremenom se zarušio i zasigao, te je maskirao nekadašnje daljnje protezanje špilje.

Danas se vidi gdje je bio odvodni kanal Biserujke. To je krajnja sjeveroistočna točka špilje gdje se kanal sužava i nije prolazan za čovjeka.

Vlado Božić



Na polomljenom stalaktitu raste novi



Vlado Božić

Okno - najuži dio špilje

Zadnji poznati dio kanala ima smjer prema sjeverozapadu, ali se s velikom vjerojatnošću može reći da on nakon suženja skreće prema istoku, tj. Slivanjskoj uvali. Na tom se potezu nalazi plića jama koja je genetski vezana za Biserujku.

Na kraju se još može pretpostaviti da nije cjelokupna hidrološka aktivnost u Biserujki zamrla nakon interglacijala mindel-riss. Ona se u nekoj mjeri mogla obnoviti i u interglacijalu riss-würm, zatim u postglacijalu, pa čak i u atlantikum<sup>2</sup>. Tada je, ovisno o snazi podzemnog toka i trajanju protjecanja, mogla nastati snažnija korozija sigastih nakupina, koja je međutim naknadnim zasigavanjem maskirana. Vadenje jezgri iz sondažnih bušotina u najdebljim sigastim nakupinama, te njihovim datiranjem pomoću radiokarbonskog ili uran-torij postupka, zasigurno bi se dobili pouzdaniji podaci o genezi Biserujke.

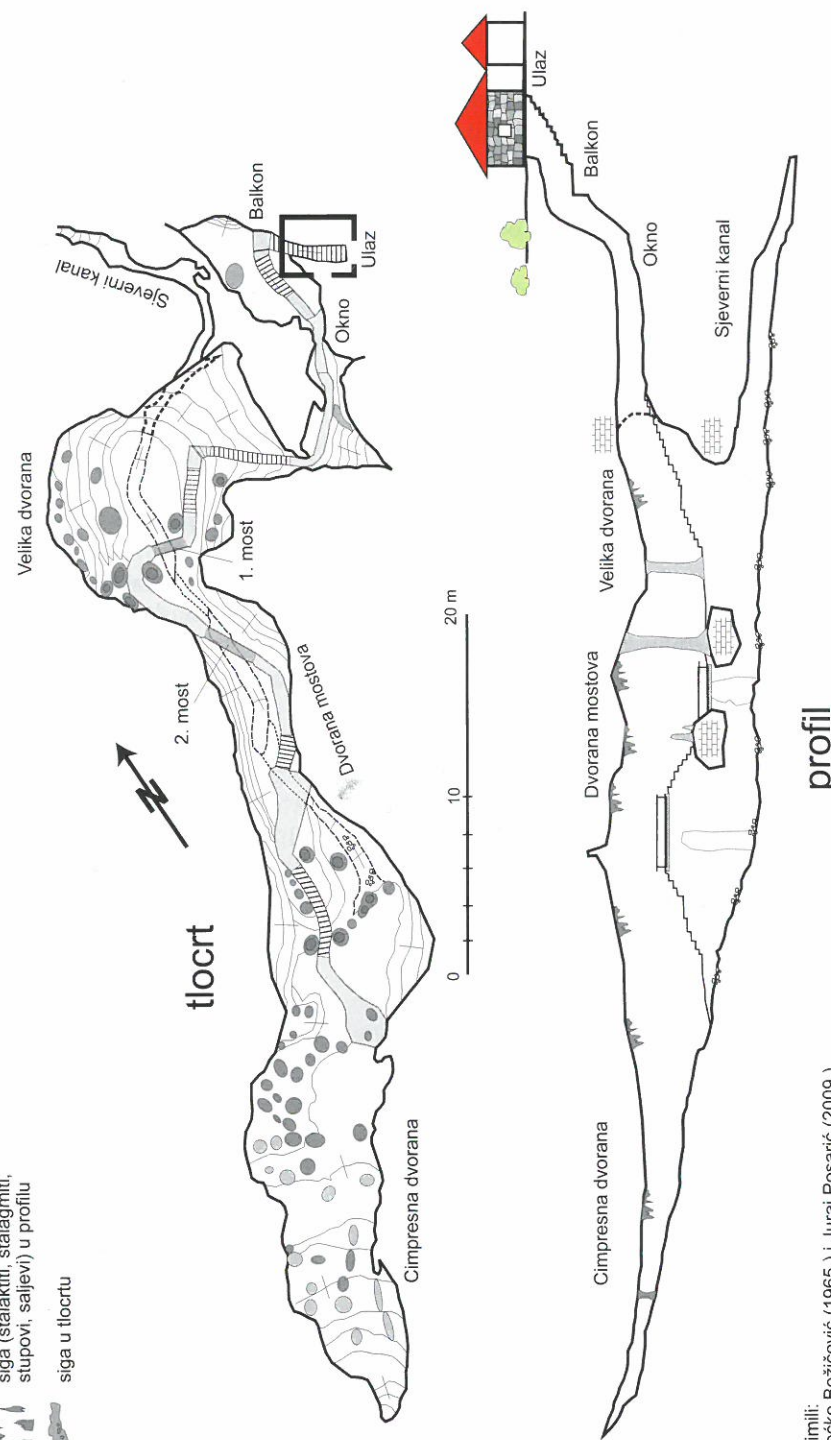
<sup>2</sup> Slabije hidrološke aktivnosti zabilježene su u literaturi prije stotinjak godina, ali one nisu mogle imati veći učinak na morfologiju špilje.

## Špilja BISERUJKA

Rudine, otok Krk

LEGENDA:

- stijena (vapnenac)
- kameno kršje
- siga (stalaktiti, stalagmiti, stupovi, saljevi) u profilu
- siga u tlocrtu



Snimili: Srećko Božičević (1965.) i Juraj Posarić (2009.)  
Digitalna obrada: Juraj Posarić

## Opis špilje

Okolica ulaza u špilju Biserujku je krševita zaravan zvana Kras (vidi zemljovid 1 : 25 000) obrasla u makiju i nisko grmlje. Špilja je sada označena topografskim znakom za špilje na svim geografskim i turističkim zemljovidima otoka Krka kao dio turističke ponude Kvarnera. Do špilje se može doći i morem (barkom), npr. iz Crikvenice do uvale Slivanjske, odakle ima oko 400 metara do ulaza, ili autom, asfaltiranom cestom preko Omišlja i zaseoka Rudine, odakle ima do špilje još oko 400 m makadama. Veliko parkiralište nalazi se oko 200 m ispred špilje. Po cijelom Krku nalaze se putokazi prema špilji.

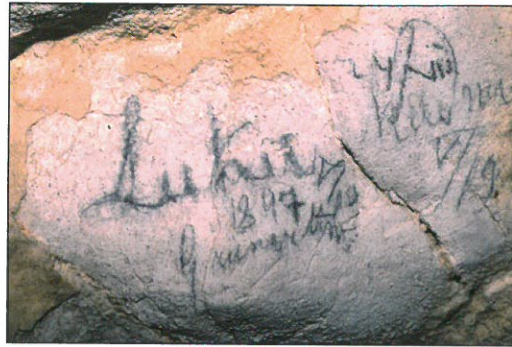
Špilja je duga 110 m. Od ulaza se stubama silazi desetak metara ispod razine ulaza. Za posjet je uređeno 65 m špilje. Kroz špilju je proveden turistički nogostup s mostićima, ogradama i električnom rasvjetom iz električne mreže.

Ulaz se sastoji od kamene kućice, u kojoj se prodaju ulaznice i suveniri, a iz nje vode betonske stube u špilju. Stubama se dolazi na Balkon ispod kojeg se nalazi Krijumčareva dvoranića (oko 6 m ispod razine ulaza), a iz nje se ulazi u Okno (najuži dio špilje, širok 0,8 i visok 1,8 m). Kroz taj dio špilje prije je trebalo puzati pa je radi turističkog posjeta on proširen proklesavanjem.

Iz Okna se betonskim stubama ulazi u Veliku dvoranu veličine 13 × 10 m, čije su stijene i strop bogato zasigane. Dno dvorane (13 m ispod razine ulaza) čini žljeb širok oko 1 m, koji se u smjeru sjevera pruža još 14 m. To je tzv. Sjeverni kanal, na čijem se kraju, iz pukotine, osjeća strujanje zraka, a ujedno je to i najniža točka špilje. Na ulazu u taj Sjeverni kanal pronađene su kosti špiljskog medvjeda.

Špilja se u nastavku pruža prema jugu. Iz Velike dvorane staza vodi u Dvoranu ili Kanal mostova, duljine 26, širine 4 – 10 i visine do 8 m. Ime je dvorana dobila po dva betonska mosta koji premošćuju užljebljeni dio dvorane. Tu su i dva prirodna mosta, iznad kojih vodi turistička staza, pa se čini da donji dio dvorane predstavlja »donji kanal«, a u stvari to je nastavak užljebljenog dijela dvorane.

Staza se nakon prelaza mostova opet spušta i stiže do početka Cimpresne dvorane, što je ujedno kraj turističke staze. Dvorana je ime dobila po stalagmitima koji podsjećaju na čempresu.



Vlado Božić

Jedan od natpisa u Cimpresnoj dvorani

Duga je 20 m, široka 9 m. Prema kraju se blago uzdiže, ali suzuje i snizuje. U tom dijelu dvorane ima vidljivog korijenja od površinskog raslinja i starih potpisa iz konca 19. st. To je i najtopliji dio špilje.

Temperatura u špilji kreće se od 10-13°C, ovisno o vanjskoj temperaturi. Dno špilje nalazi se oko 30 m iznad razine mora, a strop 6 – 8 m ispod površine zemlje.

U kućici na ulazu u špilju, kao i u turističkim uredima na Krku, mogu se nabaviti prospekti i razglednice.

Posjetitelji po špilji vode vodiči u skupinama od 20 osoba. Razgledavanje traje 20-30 minuta. Vođenje može biti na četiri jezika: na hrvatskom, njemačkom, talijanskom i engleskom. Vodič upoznaje posjetitelje s dimenzijama špilje, njezinim dijelovima, tj. dvoranama (Velika dvorana, Dvorana s mostovima, Cimpresna dvorana, Kosa dvorana), nazivima i povijesti špilje. Uz to pokazuje ostatke nekadašnje (prve) električne instalacije ostavljene na pojedinim dijelovima stropa špilje, grafite starijih datuma koji su vidljivi jer se nalaze uz stazu za posjetioce, i objašnjavaju način nastanka siga, pojmove stalaktit, stalagmit, stalagnat te potrebno vrijeme za nastanak 1 mm sige.

Špilja Biserujka jedna je od kontrolnih točaka planinarske obilaznice »Špiljama Lijepa naše« (KT 7).

Špilju godišnje posjeti oko 30 000 posjetilaca, ovisno posebno o vremenskim prilikama, budući da posjeta u turističkoj sezoni može biti za lošeg vremena i pet puta brojnija negoli po sunčanom vremenu.

## Fauna špilje Biserujke

### Pregled biospeleoloških istraživanja Biserujke

Biospeleološka istraživanja špilje Biserujke započela su odmah po turističkom uređenju špilje 1913. godine, kada u špilji biološki materijal sakupljaju austrijski koleopterolozi, stručnjaci za kornjaše, Ludwig Gylek i Leopold Mader. Oni otkrivaju novu vrstu špiljskog trčka kojeg već 1914. godine bečki koleopterolog Albert Winkler u čast otkrivača opisuje pod imenom *Anopthalmus maderi*. Za njima slijede austrijski biolozi Trost i Neumann, koji sakupljaju novu vrstu lažištupavca, koju bečki arahnolog Max Beier opisuje 1939. godine pod imenom *Neobisium insulare*.

Nakon Drugog svjetskog rata primat u istraživanju Biserujke preuzimaju slovenski biospeleolozi. Pedesetih godina faunu sakuplja Vladimir Kodrič, a 1965. čuveni slovenski biospeleolog Egon Pretner.

U travnju 1971. špiljsku faunu zajedno istražuju nizozemska arahnologinja Christa L. Deleman, te talijanski koleopterolog Giancarlo Drioli i slovenski koleopterolog Božidar Drovenik.

Bečki biolog Erhard Christian godine 1978. u sklopu sustavnog biološkog istraživanja otoka Krka što ga je poduzeo Zoološki Institut iz Beča, a organizirao dr. F. Böck od 1975. godine, otkriva stenoendemičnu vrstu isopoda. Biserujku istražuju 17. ožujka 1979. B. Jalžić i T. Rađa i pronalaze pet primjeraka trčaka *Anopthalmus maderi*. U čast otkrivača, ovu novu vrstu slo-

venski stručnjak Franc Potočnik opisuje 1983. godine pod imenom *Alpioniscus christiani*.

Članovi Hrvatskog biospeleološkog društva B. Jalžić i R. Ozimec započinju 2000. godine istraživanja špilje Biserujke, koja članovi tog Društva nastavljaju povremeno do danas.

### Špiljska fauna špilje Biserujke

Od kopnenih rakova srećemo na vlažnim mjestima u špilji stenoendemičnu depigmentiranu troglobiontnu baburu *Alpioniscus christiani*. Vrsta je opisana 1983. godine na osnovi primjeraka sakupljenih upravo u špilji Biserujki, a poslije nije nađena nigdje drugdje.

Iz skupine lažištupavaca (*Pseudoscorpiones*) u Biserujki dolaze dvije vrste. *Neobisium insulare* opisana je 1939. upravo iz špilje Biserujke. Radi se o prilično velikoj, depigmentiranoj troglobiontnoj vrsti lažištupavca. Osim na otoku Krku, ta je vrsta nađena i na otoku Cresu te predstavlja endem Kvarnera. Prilikom recentnih biospeleoloških istraživanja autora ovog priloga, u Biserujki su sakupljeni primjerci troglobiontnih lažištupavaca iz roda *Roncus*. Radi se najvjerojatnije o novoj vrsti. Od dvojenoga (*Diplopoda*) u Biserujki se ističe vrsta *Chersouilus (Dicranotus) sphinx*. Ova troglobiontna vrsta opisana je iz jame Čampari na otoku Cresu.

U Biserujki živi slijepa i depigmentirana vrsta dvorepca (*Diplura*) *Plusiocampa (Stygiocampa) nivea*, s izrazito dugačkim nastavcima (cerci).



Roman Ozimec

Kopneni rak *Alpioniscus christiani*



Roman Ozimec

Lažištupavac *Neobisium insulare*

Dvojenoga *Chersoiulus (Dicranotus) sphinx*

Vrsta je endemična za područje sjevernodinarske biogeografske regije.

Kornjaši (Coleoptera) su najzastupljeniji u fauni špilje Biserujke s četiri vrste. Iz skupine trčaka (Carabidae) u Biserujki dolazi troglofili trčak *Laemostenus elongatus robustus*, a u najdubljim dijelovima špilje još depigmentiraniji troglobiontni trčak *Anophthalmus maderi maderi*, koji je opisan iz špilje Biserujke, a poslije je nađen još samo u jednoj krčkoj jami.

Iz skupine podzemljara (Fam. *Cholevidae*, tribus *Leptodirini*) do sada je nađena jedna vrsta: *Bathysciotes khevenhuelleri horvathi*. Ova svojta opisana je iz Zagorske peći kod Novog Vinodola, a poslije je utvrđena u više objekata na kvarnerskom području.

Iz skupine pipalica (Fam. Staphilinidae, Subfam. *Pselaphinae*) u špilji obitava vrsta *Bryaxis crepsensis*. Ova je vrsta opisana iz jame Čampari na otoku Cresu, a nalaz u Biserujki je prvi nalaz ove svojte na otoku Krku. Zanimljivo je da na posljednje dvije navedene vrste kornjaša parazitiraju najvjerojatnije dvije vrste troglobiontnih parazitskih gljiva.

### Zaključak

Do sada je u fauni Biserujke utvrđeno 28 organizama, isključivo pripadnika kopnene faune, iako u špilji postoji i vodeno stanište, lokve, u kojima do sada nije utvrđena fauna.

U strukturi faune ističe se sedam pravih špiljskih organizama (troglobionata), osam troglofila te pet uvjetno špiljskih organizama (subtroglofila). Prisutan je i jedan parazit te tri

Pipalica *Bryaxis crepsensis*

edafska organizma, a redovito se nalaze i četiri trogloksena.

Izrazita je endemičnost špiljske faune. Šest vrsta stenoendemično je za kvarnersko područje, tri vrste su endemi sjevernodinarske biogeografske regije, a dvije vrste su endemi Dinarida. U Biserujki su opisane tri vrste beskralješnjaka, čime je ona postala tipsko špiljsko nalazište. Zbog toga špilju treba hitno zaštititi nekom od kategorija zaštite, a predložena je zaštita u rangu spomenika prirode.

### Literatura

- BEDEK, J., GOTTSTEIN MATOČEC, S., JALŽIĆ, B., OZIMEC, R., ŠTAMOL, V., 2006: Katalog tipskih špiljskih lokaliteta faune Hrvatske (Catalogue of Cave Type Localities of Croatian Fauna), *Natura Croatica*, 15, Suppl. 1:1-154, Zagreb
- BEIER, M., 1939: Die Höhlenpseudoscorpione der Balkanhalbinsel, *Stud. allg. Karstforsch., Biol. Ser.*, 4:1-83
- CHRISTIAN, E. & POTOČNIK, F., 1985: Ein Beitrag zur Kenntnis der Höhlenfauna der Insel Krk, *Biol. Vest.*, 33/1:13-20
- MAHNERT, V., 1980: Höhlenpseudoscorpione aus Norditalien und der Dalmatinischen Insel Krk. *Atti e. Memor.* 20, 95-100
- MÜLLER, J., 1922: Materiali per una Fauna Coleopterologica delle Isole e degli Scogli dell' Adriatico, *Liburnia*, 16:3-10; 50-69
- MÜLLER, J., 1930: I colleoteri cavernicoli Italiani, *Le Grotte d'Italia*, 8:1-23
- OZIMEC, R., 2005: Fauna i ekologija lažištipavaca (Pseudoscorpiones) Hrvatske,

Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, pp. 1-308, Zagreb

- POTOČNIK, F., 1983: *Alpioniscus (Illyriothetes) christiani*, spec. nov., eine neue Trichoniscinae-Art (Isopoda Terrestria) aus Jugoslawien, *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 84/B:389-395
- POTOČNIK, F., 1993: Favnistično ekološke raziskave mokric (Isopoda Terrestria) dela jugovzhodne Evrope, doktorska disertacija: 1-242

- PRETNER, E., 1973: Koleopterološka fauna pećina i jama Hrvatske, *Krš Jug.*, 8/6: 101-239
- RANDIĆ, M., 2005: Špilja Biserujka, Spomenik prirode - prijedlog zaštite, 31-32; U: Črnjar, M. & Randić, M. (ur.), *Prirodna baština Primorsko-goranske županije, Primorsko-goranska županija*, 1-310
- STRASSER, K., 1971: Über Diplopoden Jugoslawien, *Senckenbergiana biol.*, 52, 3/5: 313-345
- WINKLER, A., 1914: Neue Trechen vom Balkan und neue Fundorte bekannter Arten, *Col. Rund.*, 3:171-173

## Krčki špiljski medvjed

Biospeleološka istraživanja špilje Biserujke, koja smo kao članovi HBSD-a, obavili 19. listopada 2000. godine, odvela su nas i do najnižih i ne posjećivanih dijelova špilje. U stropu uskog i niskog kanala (međuetaža) otkriveni su među

urušenim blokovima i skeletni ostaci medvjeda. O ovom nalazu obavijestili smo Prirodoslovni muzej u Rijeci i HPM u Zagrebu. Tada je formirana ekipa stručnjaka u sastavu Koralka Klepač (Rijeka), Zlata Juršić-Polšak, Darko Rukavina i



Ostaci medvjeda

Branko Jalžić (Zagreb), koja je iskopavanje obavila 11-12. studenoga 2000. godine.

Nažalost, kosti medvjeda bile su u lošem stanju, a ono se još pogoršalo prilikom urušavanja kamenih blokova. Otežavajuća okolnost pri iskopavanju bila je to što su kosti bile zasigane zajedno s

kamenim kršjem. Zbog toga je vadenje kostiju, u uskom i niskom kanalu, bilo prilično zahtjevno. Prikupljeni uzorci predani su nakon obrade fundusu Prirodoslovnog muzeja u Rijeci.

Obrada je pokazala da se radi o izumrlom špiljskom medvjedu *Ursus spelaeus*.

## Upravljanje i vođenje

Sada se o špilji brine Javna ustanova »Priroda« koju je Županijska skupština Primorsko-goranske županije osnovala još je 2001., ali je službeno započela s radom u rujnu 2006. Njezin je osnovni cilj da provodi obveze predviđene Zakonom o zaštiti prirode i Uredbe o proglašenju ekološke mreže.

Budući da je špilja Biserujka na otoku Krku uvrštena u Nacionalnu ekološku mrežu (šifra i naziv područja: HR 2000008 Biserujka špilja), koja za ciljeve očuvanja ima endemične svojte i stanišne tipove – »krške špilje i jame«, u njoj su tijekom 2009. godine izvršena, u suradnji s Državnim zavodom za zaštitu prirode te Hrvatskim biospeleološkim društvom, temeljita istraživanja. Ona su uključivala sljedeće:

- izradu studije o biološkoj raznolikosti,
- izradu studije o prihvatnom kapacitetu i

## Sadašnji problemi i prijedlozi za unapređenje

Posebnih problema u špilji i u užem dijelu oko ulaza u špilju nema.

Što se tiče unapređenja, vrijede prijedlozi Hrvoje Malinara što ih je usmeno priopćio sudionicima simpozija »6 stoljeća brevijara Vida Omišljanca - Simpozij Omišalj - Roč, 21. - 22. rujna 1996.« u referatu S. Božičevića i H. Malinara »Špilja Biserujka - biser kvarnerskog prostora« u Omišlju i investitorima (predani su i u pismenom obliku), a sadrže sljedeće:

- sadnja drvoreda čempresa od parkirališta do špilje radi hladovine za najveće ljetne žege
- izgradnja staze s kamenim popločenjem i stubama od špilje prema uvali Slivanjskoj
- uređenje stare i nikad dovršene lijepe kamene zgrade u uvali Slivanjskoj kao dodatnog ugostiteljskog objekta na plaži

- studiju rekonstrukcije postojeće električne rasvjete.

Studije i analize provedene u Biserujki rezultirale su korisnim podacima na osnovi kojih će se tijekom 2010. godine, za potrebe organiziranog prihvata posjetitelja, izraditi promotivni materijal i poučna ploča o njezinim vrijednostima i značenju. Posebno je važno naglasiti da je tijekom istraživanja špiljske faune u Biserujki pronađena i nova vrsta lažištupavca roda *Roncus*, dosad nepoznata i nezabilježena u znanosti. Namjera je Ustanove tijekom 2010. godine provesti s istraživačima Hrvatskog biospeleološkog društva, koji su i zaslužni za ovaj nalaz, istraživanja nove vrste.

Koncesiju za turističko vođenje po špilji od 2007. ima dipl. ing. Dragan Brnić preko agencije »Šiloturist« iz Šila na otoku Krku.

- uređenje plaže u uvali Slivanjskoj i pristanišnog dijela za prihvata turista iz crikveničkog područja koji dolaze turističkim barkama u posjet Biserujki
- izgradnja ugostiteljskog objekta u Rudinama, nikako u neposrednoj blizini špiljskog ulaza
- postava kipa krijumčara s pohranjenom robom u špilji (prvo desno proširenje špilje ili na desnoj gornjoj strani Velike dvorane). Krijumčar bi trebao biti u krčkoj narodnoj nošnji iz prve polovine 19. st., što bi ujedno bio etnografski prikaz krčke odjeće iz tog doba
- postava kipa špiljskog medvjeda u donjem kanalu, na mjestu gdje su nađene njegove kosti, okrenutog prema posjetiteljima

## Literatura

- KUBIĆ, G., 1874: Notizie naturali e storiche sull'isola di Veglia, str.92-96, Trieste
- FRISCHAUF, J., 1891: Grotte von Castelmuscho - Klimatischer Kurort und Seebad Crikvenica, str.50-51, Graz
- RASPER, F., 1894: Grotte von Castelmuscho, Cirkvenica - Seebad und klimatischer Kurort, str.96-97, Budapest
- Š. ŠORIĆ, M., 1903: Omišaljska špilja na otoku Krku, Hrvatski planinar, br.7 i 8, str.55-57, Zagreb
- WAAGEN, L., 1905: Fahrten und Wanderungen in der nördlichen Adria, Mitteilungen der k.k. geographischen Gesellschaft in Wien, Band XLVIII, str.9-10, Wien
- HIRC, D., 1905: Slivanjska jama, Prirodni zemljopis Hrvatske, str. 678, 683 i 706, Zagreb
- ANONIMUS (DRUSTVO JAMA), 1910: Mađarski projekt vikend naselja uz špilju Biserujku, Budapest
- MÜLLER, J., 1926: Grotta di Castelmuscho, I colleopteri, Trieste
- BOEGAM, E., 1930: Grotta di Castelmuscho, Grotte Italiane, str.78, Trieste
- WOLF, B., 1934: Animalium cavernarum, catalogus I-III, str. 7, Gravenhage
- DEFAR, M., 1939: Biserujka (prikaz najveće i najljepše špilje na otoku Krku). Krčki kalendar, Krk
- REDENSEK, V., 1960: Popis špilja i ponora u Hrvatskoj – otok Krk (Vitezićeva jama, Bisernica, Biserujka ili Brestovska jama). Naše planine, br. 5-6, str. 138, Zagreb
- BOŽIČEVIĆ S., 1961: Zaštita pećina u Hrvatskoj i njihovo uređenje u turističke svrhe, Drugi jugoslavenski speleološki kongres, str.248, Zagreb
- MALEZ, M., 1961: Pećine u Hrvatskoj, njihovo značenje i zaštita, Zaštita prirode u Hrvatskoj, str.140, Zagreb
- BRALIĆ, I., 1965: O potrebi i problemu zaštite pećina kod nas, Priroda, br.5-6, str.153, Zagreb
- BOŽIČEVIĆ, S., 1969: Vitezić pećina na otoku Krku - primjer turističkog iskorištenja, Priroda, br. 5-6, str.180-183, Zagreb



Iskopavanje u Biserujki

- BOŽIČEVIĆ, S., 1970: Turističke pećine Jugoslavije, Peti jugoslavenski speleološki kongres, str.291, Skoplje
- BRALIĆ, I., 1971: Über die Notwendigkeit und das Problem des Höhlenschutzes in Kroatien, Četvrti međunarodni speleološki kongres, tom 6, str.85, Ljubljana
- HABE, F., 1974: Turistične jame v Jugoslaviji in njih zaštita, Naše jame, str.7, Ljubljana
- BOŽIĆ, V., 1974: Uredene špilje u Hrvatskoj, Naše jame, str.37, Ljubljana
- BOŽIĆ, V., 1975: Zaštićeni speleološki objekti u Hrvatskoj, Naše planine, br.11-12, str.197, Zagreb
- OŠTRIĆ, V., 1979: Otok Krk u hrvatskim planinarskim časopisima (1898-1970) – Slivanjska jama... Krčki zbornik, str. 377-379, Krk
- BOŽIĆ, V., 1983: Poluuređene špilje, Vodič kroz uređene špilje u Hrvatskoj, str.8, Zagreb

- BOŽIČEVIĆ, S., 1983: Naše turističke pećine, Kroz naše spilje i jame, str.54, Zagreb
- BOŽIĆ, V., 1992: Zaštita speleoloških objekata u Hrvatskoj, Zbornik radova Prvog simpozija o zaštiti karsta, str 29-35, Beograd
- BOŽIĆ, V., 1999: Špilja Biserujka, Speleološki turizam u Hrvatskoj, str.96-99, Zagreb
- BOŽIĆ, V., 2001: Die Biserujka Höhle, Schauhöhlen in Kroatien, str.78-91, Zagreb
- BOŽIĆ, V., 2003: Špilja Biserujka, Dnevnik planinarske obilaznice - Špiljama Lijepje naše, str.2-21, Zagreb

- BOŽIĆ, V., 2008: The Hungarian plan for the use of Biserujka cave on the island Krk from 1910. Proceedings of the ALCADI Conference 24-30 September, Budapest, Hungary, p.9-12, Budapest
- BOSNER, N., 2008: ALCADI '06, Conference 24-30 September 2006, Budapest (Cave Biserujka). Speleolog, god. 56, za 2008, str. 137-138, Zagreb
- BOŽIĆ, V., 2009: Špilja Biserujka. Vodič po pristupačnim špiljama i jamama u Hrvatskoj, str. 107-110, Zagreb

## Mračna strana Crnopca

Ruđer Novak

Crnopac svojom sirovom ljepotom privlači špiljare još od sredine prošlog stoljeća, a i danas je poznat kao jedno od speleološki najperspektivnijih i najzahtjevnijih područja Hrvatske. Kretanje po grebenima Crnopca nije jednostavno. Teren se često mora svladavati penjačkim tehnikama, s punim ruksakom opreme na leđima, a to zahtijeva iskustvo, čvrste živce i fizičku spremu. Bez obzira na to, ovaj masiv je iznimno zanimljiv široj speleološkoj zajednici pa je posljednjih godina tu provedeno mnogo istraživačkih radnih sati. Pojačana aktivnost imala je za posljedicu otkrivanje mnogobrojnih jama i špilja, od kojih se svakako dimenzijama ističu Munižaba i Kita Gačešina. Zahvaljujući zajedničkom radu nekoliko speleoloških organizacija, one neprestano napreduju na popisu najvećih i najdubljih speleoloških objekata u Hrvatskoj. Crnopac nam pomalo pokazuje svoju utrobu (a često i zube) otkrivajući splet podzemnih labirinata u kojima ćemo još dugo prazniti baterije i žuljati »ruke spiteruše«.

Ovaj tipični krški teren izrazito je oskudan pitkom vodom - jedina je iznimka izvor Vodice, no

i on je u ljeto 2009. presušio. Ako područje rada nije u blizini prohodnog šumarskog puta, zaliha pitke vode je usko grlo speleoloških istraživanja, tj. ključan ograničavajući čimbenik. Srećom, za nas špiljare postoji alternativa: otkada je početkom 2005. godine otkrivena Jama vjetrova, istraživanje SOŽ-a na Crnopcu usko je vezano uz taj objekt. Naime, na dnu ulazne vertikale, na dubini od oko 40 metara, nalazi se stalno jezero s pitkom vodom. Vertikala je u kompaktnoj stijeni pa se voda može u transportnim vrećama sigurno i učinkovito izvlačiti na površinu. Upravo je Jama vjetrova omogućila da se u posljednjih nekoliko godina organiziraju opsežne, višednevne akcije, pa njoj pripada i dobar dio zasluga za otkriće novih, zanimljivih jama u tom području. Pronalazak novih zaliha površinske pitke vode u slabije istraženim područjima Crnopca dugoročno je bitan za nastavak istraživanja. Prema pričanju starijih planinara voda postoji u plićoj jami (ili vrtači) u području Lučkova jezera pod grebenom Sedlo. Nažalost, nakon mnogo planiranja i akcija na terenu, Lučkovo jezero ostaje skriveno duboko u šumi kao zadatak za budućnost.

### Cave Biserujka on the island of Krk

Biserujka is a small, beautifully decorated and often-visited show cave on the island of Krk. Historically it was also referred to as Slivanjska jama, Omišaljska špilja and Vitezić-špilja. It is known since 1834 when it was used as a hiding place for smugglers. At that time people entered deeper parts of the cave and broke stalactites, mistaking them for gemstones they could sell for a profit. For this reason, a built-in gate was erected at the entrance and a guard service was organized. Nevertheless, people still entered the cave and broke the stalactites, but on occasion were caught and (as literature states) »properly punished«. This was the first and only known sanction issued in Croatia for a damage caused in a cave.

Thereafter the cave was visited frequently, but was unfortunately also devastated by signatures (especially at the end of 19th century), which can still be seen in the end part of the cave.

In 1910 a Hungarian society JAMA was founded on the island of Krk. They had the intention of building a tourist complex around the cave, so they issued an invitation (in Hungarian language), urging people to buy land next to the cave although the society was not the proprietor of that land. For this reason and also because of the anti Hungarian demonstrations held in the town of Crikvenica in 1911, the society dissolved.

To control the entrance, a year later the Tourist Association of Crikvenica built a stone cottage and a path through the cave. Some sources state that electric lightning was introduced at that time, but according to others lightning came in the late 1950's. It is certain that the cave was restored in 1969 (first map was prepared by Srećko Božičević in 1965), fundamentally rebuilt in 1997 and is a show cave ever since.

The cave is 110 m long, with 65 m of tourist trail with bridges, fences and electric lights. The cave temperature is 10° - 13° C. The cave is advertised across the island and attracts around 30000 visitors per year. A variety of underground animals inhabit Biserujka, some of which are endemic, so the cave is enlisted in the National Ecological Network in order to preserve their habitat.

The cave is under the supervision of Public institution »Priroda« from Primorsko-goranska County and subject to a show cave concession issued to Dragan Brnić from the tourist agency »Šiloturist« from the village of Šilo on Krk.



Prikupljanje podataka na terenu

Vlado Božić