

Primorsko-goranska županija
Upravni odjel za graditeljstvo i zaštitu okoliša
Javna ustanova Priroda

Unjedrima planina

Međunarodni dan planina

Rijeka, prosinac 2009.

Partneri u organizaciji izložbe:

Državni zavod za zaštitu prirode, Muzej grada Crikvenice, Prirodoslovni muzej Rijeka, Javne ustanove Park prirode »Učka«, Nacionalni park »Risnjak«, Nacionalni park »Sjeverni Velebit« i Šilo turist d.o.o.



Izložba fotografija i multimedijalna prezentacija u Umjetničkom paviljonu Juraj Šporer u Opatiji

Rijeka, prosinac 2009.

Organizacija izložbe: Primorsko-goranska županija, Javna ustanova Priroda i Upravni odjel za graditeljstvo i zaštitu okoliša; *Suradnici u organizaciji izložbe:* Prirodoslovni muzej Rijeka, Muzej grada Crikvenice, Državni zavod za zaštitu prirode, Nacionalni parkovi »Risnjak« i »Sjeverni Velebit« te Park prirode »Učka«; *Nakladnik:* Javna ustanova Priroda; *Za nakladnika:* Sonja Sisić; *Fotografije:* mr. sc Roman Ozimec, Ivan Glavaš, mr. sc. Kazimir Micunić, Dragan Pelić, Gorjan Polić i dr. sc. Darko Bakšić; *Autori izložbe:* mr. sc. Roman Ozimec, mr. sc. Marko Randić i Sonja Sisić; *Uvodne riječi:* Zlatko Komadina, Sonja Sisić i mr. sc. Roman Ozimec; *Opisi fotografija:* mr. sc. Roman Ozimec i mr. sc. Marko Randić; *Film o jami Vlare »Panthera spelaea»:* HRT, redatelj Marin Leko; *Digitalna obrada fotografija i multimedijalna prezentacija:* Lidija Antolić i Borut Kružić; *Realizacija i grafičko oblikovanje kataloga:* Mladen Stipanović; *Tisk:* Printera; *Naklada:* 400 kom.

Uvodne riječi župana

Generalna skupština UN-a proglašila je 11. prosinca Međunarodnim danom planina. Nakon što je čitava 2002. godina bila obilježena kao Godina planina, u svijetu je Međunarodni dan planina prvi put proslavljen 11. prosinca 2003. Tada je taj dan i prvi put obilježen i u Primorsko-goranskoj županiji, predstavljanjem knjige 50 godina Nacionalnog parka Risnjak. Obilježavanje Dana planina nastavlja se iz godine u godinu, kao tradicionalna proslava, kako u svijetu, tako i u Primorsko-goranskoj županiji. Svake godine odabire se druga tema vezana uz problematiku planina i života na planinama. Do sada su se, primjerice, na svjetskoj razini izmjenile teme mira (2004.), turizma (2005.), bioraznolikosti (2006.), klimatskih promjena (2007.) i osiguravanja hrane u planinama (2008.), a u Primorsko-goranskoj županiji tradicionalno se tim povodom održava izložba s »planinskom« tematikom (stijene, planinska flora, krajobrazi brdskih predjela kvarnerskih otoka, planinski leptiri).

Ovogodišnja tema koju smo izabrali za obilježavanje Dana planina u Primorsko-goranskoj županiji donekle se nastavlja na prošlogodišnju izložbu fotografija o šarolikim planinskim leptirima - tim »letećim cvjetovima« koji lepršaju osuščanim gorskim livadama i planinskim obroncima. Ove godine spuštamo se u tamu krškog podzemlja, u gotovo nepoznat svijet špilja, jama i ponora kojima je ispresjecana unutrašnjost planina, i upoznajemo se sa svjetom kalcitnih ukrasa - stalagmita, stalaktita i stalagmata, podzemnih vodotoka i jezera, te sićušnih endemičnih životinja koje тамо nalaze svoja jedinstvena staništa.

Ti špiljski sustavi, i njihov živi svijet, čije smo tajne tek počeli otkrivati, često su najbolji pokazatelji našeg odnosa prema prirodi, jer i najmanja šteta učinjena na površini - izlijevanje ulja ili nekontrolirano odlaganje otpada, betoniranje ili asfaltiranje površinskog nadsloga - mogu uništiti ono što je milijunima godina nastajalo u krškom podzemljtu. Nažalost, takvih primjera ima i u našoj županiji, a neki od najakutnijih su ponor Gotovž kod Klane, u koji se slijevaju otpadne vode, te brojne lame i ponike u koje se odbacuje smeće. Nadajmo se da će izložba barem malo senzibilizirati posjetitelje za ljepote i vrijednosti krškog podzemlja te promijeniti njihove navike i odnos prema pojavama u kršu. Ovdje treba istaknuti da su neki pomaci ipak vidljivi: primjerice, upravo je u tijeku projekt sanacije kanalizacije naselja Klanje, čime će se poboljšati i stanje u ponoru Gotovž, koji je zbog svojih prirodnih osobitosti uvršten u Nacionalnu ekološku mrežu.

Djeliće bogatstva krškog podzemlja, od kojih su neki prikazani i na ovoj izložbi, posjetitelji također mogu vidjeti i neposredno doživjeti u našim turistički uredenim špiljama: špilji Lokvarki, Vrelu kod Fužina, i Biseruški na otoku Krku. Stoga sve koji još nisu „uživo“ imali prilike doživjeti ljepote krškog podzemlja, a svidjele su im se fotografije na ovoj izložbi, pozivamo da posjete neku od naših turistički uredenih špilja.

Zlatko Komadina, dipl. ing.,
župan Primorsko-goranske županije

Uvodne riječi ravnateljice

Za razliku od prijašnjih godina, kada su teme obilježavanja Međunarodnog dana planina u Primorsko-goranskoj županiji bile izrazito »vidljiva« obilježja planina, kao primjerice krajobrazni brdskih predjela kvarnerskih otoka, šaroliko planinsko cvijeće ili lepršavi planinski leptiri, ove godine odlučili smo se za jednu »skriveniju« temu, a to je krško podzemlje - njegovi neponovljivi krajobrazni i živi svijet s kojega tek počinjemo skidati višestruke velove tajni.

Nekoliko je razloga bilo za takav izbor. Jedan od njih je i činjenica da su biospeleolozi u posljednje vrijeme, upravo u speleološkim objektima Primorsko-goranske županije, prigodom ciljanih istraživanja speleoloških objekata Nacionalne ekološke mreže kojima upravlja Javna ustanova Priroda, otkrili nekoliko novih, dosad nepoznatih podzemnih životinja koje znanost još nije opisala, ali koje su vrlo važne i zanimljive. Neke od njih predstavljene su sada prvi put u svijetu upravo na ovoj izložbi.

Još jedan od važnijih razloga bila je i činjenica da su se neke od aktivnosti u sklopu obilježavanja Međunarodne godine planeta Zemlje 2008., kako u Primorsko-goranskoj županiji, tako i u Hrvatskoj, protegnule i na ovu, 2009. godinu. U tom smislu, u Primorsko-goranskoj županiji bilo je tijekom 2008. i 2009. nekoliko zanimljivih događanja vezanih uz geološku baštinu i špilje, a neka su još u tijeku, primjerice:

- Javna ustanova Priroda uključena je u projekt GEO-park otoka Raba, koji provode stručnjaci geolozi iz HAZU, a u sklopu kojega je u tijeku realizacija geološkog vrtca na poluotoku Loparu - uređivanje geoloških poučnih staza i geovidikovaca te postavljanje ploča s objašnjenjima izabranih geoloških točaka kojima će se posjetiteljima pokušati približiti događanja u geološkoj prošlosti.
- Postavljanje obavijesnih ploča o značajkama poluotoka Lopara na prilazima zaštićenom krajobrazu. Projekt je također povezan s projektom GEO-park otoka Raba.
- Postavljanje i predstavljanje poučne staze u park-šumi Japlenški vrh kod Delnice, u kojoj se dvije poučne ploče (od ukupno šest) neposredno odnose na geološku baštinu Japlenškog vrha.
- Otvorene šetnice koja povezuje dvije zaštićene park-šume - Japlenški vrh i Golubinjak - sa zaštićenom špiljom Lokvarkom (uz ovu šetnicu vezano je nekoliko potencijalno vrlo zanimljivih geoloških točaka koje će se dodatno obilježiti). Projekt ove šetnice, poveznice triju krških zaštićenih područja, u budućnosti bi trebao prerasti u šire zasnovani Krški park koji bi povezivao vrijedne i zanimljive geološke objekte park-šume Golubinjak (špilja ledenica, kameni most, ponikve, mrazišta, stijene), Hirčevu špilju, špilju Lokvarku, duboku i vrletnu ponikvu Kmerkin dol, paleontološki značajnu Medvjedu pećinu iznad Lokava, prirodni kameni most s pet špiljskih otvora, te eventualno još neke krške objekte u okolini Lokava i Delnice.

Ono što treba posebno istaknuti je djelomični dovršetak radova na obnovi infrastrukture i uređenju špilje Lokvarke - zaštićenog geomorfološkog spomenika prirode, jednog od najstarijih zaštićenih objekata prirode u Republici Hrvatskoj

(špilja je zaštićena 1961. godine). Nakon što je dvije godine bila zatvorena zbog radova, špilja je tijekom ljeta 2009. godine ponovo otvorena za posjetitelje. Također, obavljena su kompleksna istraživanja u špilji Biserujki na otoku Krku, neophodna za definiranje prihvatnog kapaciteta, rekonstrukciju rasvjete i provođenje ostalih nužnih radova kako bi se zadovoljili uvjeti za održavanje primjerenih ekoloških uvjeta u špilji u skladu sa zahtjevima Nacionalne ekološke mreže. Slični radovi planirani su i za špilju Vrelo kod Fužina.

Na kraju, potrebno je spomenuti i ovogodišnju temu Međunarodnog dana planina, koji se u svijetu obilježava pod pokroviteljstvom Organizacije za prehranu i poljoprivredu (FAO - Food and Agriculture Organization), pod motom »Smanjimo rizik nesreća« (Disaster Risk Reduction). U uvjetima našeg šupljikavog krša, koji je površinski bezvodan, ali se tokovi voda odvijaju u dubokim špiljskim horizontima i sitnim krškim pukotinama, sve nesreće koje se dogode na površini (kao što je izljevanje nafti i drugih štetnih tekućina ili istresanje otpada) za nekoliko sati ili dana završe i u najudaljenijim šupljinama podzemlja, gdje mogu uništiti sav živi svijet i onesposobiti izvorišta pitke vode na više mjeseci ili godina.

Na sreću, za mnoga manja onečišćenja koja dospiju u podzemlje, tu su uvijek spremne male podzemne životinjice, sićušni slijepi i bijledi podzemni račići filtratori, koji svojom trajnom aktivnošću dovode podzemne krške vode u besprijeckorno stanje, osiguravajući nam zalihe najkvalitetnije vode za piće na krškim izvorištima. Ovom izložbom upravo smo željeli senzibilizirati javnost za ljepote krškog podzemlja i ukazati na postojanje te bogate podzemne krške faune, mahom endemične, jedne od najbogatijih na svijetu, koja «daleko od očiju» živi tajnovitom životom u tamnim zakucima krškog podzemlja.

Budući da se podzemni krški sustavi protežu i izvan granica područja kojima upravlja Javna ustanova Prriroda, u organizaciju izložbe već su po tradiciji uključene i druge javne ustanove koje upravljaju planinskim zaštićenim područjima sjeverozapadnih Dinarida - Javna ustanova Park prirode Učka, Javna ustanova Nacionalni park Risnjak, te Javna ustanova Nacionalni park Sjeverni Velebit. U organizaciju izložbe također se već po tradiciji uključio i Prirodoslovni muzej Rijeka, pa njemu, kao i Hrvatskom muzeju turizma u Opatiji, zahvaljujemo na potpori i uloženom trudu oko postavljanja izložbe i multimedijalne prezentacije. Tu je još i Muzej grada Crikvenice koji je ustupio zanimljive izloške iz jame Vrtare te film o njezinom izumrlom, posljednjih godina intenzivno proučavanom životu svijetu. Vlasnik koncesije nad špiljom Biserujkom, Šilo turist d.o.o., finansijski je potpomognuo organizaciju izložbe.

Posebno zahvaljujemo autorima vršnih fotografija podzemnog svijeta, koje, moramo to posebno istaknuti, nije nimalo lako snimati - potrebno je mnogo znanja, vještine, utrošenih sati i specijalne opreme da bi se došlo do takvih vrhunskih fotografija u vječnom mraku podzemlja. Autori su mahom naši najodličniji speleolozi-fotografi, gospodin mr. sc. Roman Ozimec, gospodin Ivan Glavaš, gospodin mr. sc. Kazimir Miculinčić, gospodin Dragan Pelić, gospodin Gordana Polić i gospodin dr. sc. Darko Bakšić.

Sonja Šišić, dipl. oec., ravnateljica Javne ustanove Prriroda

U njedrima planina

Kao što joj i ime kaže, Primorsko-goranska županija je Županija gora i mora, u kojoj siloviti dinarski masiv zaranja u Jadransko more, iz kojeg opet nekadašnji gorski vrhunci i krške zaravni izranjavaju kao kvarnerski otoci. Iako često nepristupačne, skrivene oblacima, gole, brijane posolicom, zatrpane snijegom ili okovane ledom, planine Primorsko-goranske županije u njedrima kriju iznimna podzemna staništa s fascinantnim živim svijetom, kojeg još danas, u 21. stoljeću, velikim dijelom tek otkrivamo.

Površinski ili egzogeni krški fenomeni: krška polja, ponikve (vrtače), uvale, kamenice, škrape, ponornice, krške riječne doline, prirodni kameni mostovi, krški izvori, ponori i estavele; vidljivi su nam gotovo svakog dana i oslikavaju osebujući krajobraz Županije. U njedrima dinarskih planina kriju se unutarnji ili endogeni krški oblici: spilje i jame, speleološki objekti skriveni našem pogledu, koje proučava speleologija.

Već na ulazu u neku špilju očita je razlika špiljskih staništa u odnosu na vanjska. Iz špilje izbija hladni zrak, duboko unutra i ne vidimo, jer nas očekuje mrak podzemlja, a dah nam se kondenzira u paru. Osobitosti klime spilja i jama su stalni mrak, visoka relativna vлага zraka i niska temperatura, koja se kreće oko godišnjeg prosjeka područja na kojem se objekt nalazi.

Znatnije promjene mikroklimе prisutne su donekle u ulaznim dijelovima, vezane uz izmjenu godišnjih doba. Temperatura je niža zimi, a viša ljeti, a relativna vлага zraka niža je ljeti dok vani vlada suša. Dublje unutra te varijacije su daleko manje i mikroklima je daleko stabilnija.

Ne samo da se pojedine spilje i jame razlikuju, čak vrlo značajno, po svojoj klimi, posebice one toplijе uz more u odnosu na one leđene na planinskim vrhuncima, već u svim našim spiljama i jamama postoje raznovrsna staništa. Osnovna su spiljska staništa: koprena i vodena, koja se u podzemlju često medusobno isprepliću, pa postoje amfibijска i intersticijska staništa. Na području Županije uz jadransku obalu prisutna su i anhijalina staništa, u koja ulazi more te zasumporene spilje u kojima dolazi sumporna termalna voda. Unutar glavnih staništa prisutni su brojni podtipovi, pa primjerice vodena spiljska staništa dijelimo na podzemne brzake, endogene i egzogene podzemne rijeke, podzemna jezera, kamenice i lokve.

Najčešćaravajući dio spilja i jama su špiljski stanovnici, živi organizmi koji obitavaju u špiljskim staništima, a koje proučava biospeleologija. Na ulaznim dijelovima, dokle dopire svjetlost, još nalazimo biljke: cvjetnice, paprati i mahovine; zatim alge te lišajeve, odnosno gljive u simbiozi s algama, kao i vanjske gljive i bakterije. Tu se već pojavljuje i raznovrsna špiljska fauna. Prema prilagodenosti na špiljska staništa pozajmimo trogloksene, strance koji se slučajno nadu u podzemlju, troglofile koji obitavaju većinom u ulaznim dijelovima, ali izađu i van spilja te troglobionte, potpuno prilagodene vrste, koje ne mogu opstati van spilja.





Troglobionti su najfascinantniji stanovnici naših spilja i jama. Velikom većinom to su beskralješnjaci iz skupina puževa (Gastropoda), rakova (Crustacea), stonoga (Myriapoda), paučnjaka (Arachnida) i kukaca (Insecta). Kako bi opstali u osebujnim i negostoljubivim špiljskim staništima kod njih je došlo do brojnih prilagodbi: gubitka pigmenta, kržljanja i potpunog gubitka očiju, krila i drugih, u podzemlju nepotrebnih organa, ali i razvoja osjetilnih dlaka, izduženosti ticala i nogu te oku nevidljive, ali važne fiziološke promjene. Troglobionti su najčešće stenoendemi, vrste vrlo ograničene rasprostranjenosti, ponekad samo jednog otoka ili planinskog masiva te relikti, živi fosili davno izumrle faune.

Špiljska fauna Primorsko-goranske županije pripada sjevernodinarskoj biogeografskoj regiji koja se proteže od tršćanskog krša, sjevernog ruba Dinarida do Unsko-Zrmanjske frakture, granice Dalmacije. S područja Primorsko-goranske županije iz 22 tipska špiljska lokaliteta opisano je 36 svojih, velikom većinom stenoendema Županije. Istoči se fauna kornjaša (Coleoptera) s brojnim endemičnim svojstvima trčaka (Carabidae): *Anophthalmus*, *Typhlotrechus*; podzemljara (Leptodirini): *Bathyscimorphus*, *Bathysciotes*, *Parapropus*, *Prospelaeobates*, *Astagobius*, *Leptodirus*, *Croatodirus*; pipalica (Pselaphinae): *Bryaxis*, *Machaerites*; te drugih porodica kornjaša: *Leptomastax*, *Otiorrhynchus*. Utvrđene su i endemične svojte babura (Isopoda): *Androniscus* i *Alpioniscus*, dvojenoga (Diplopoda): *Attensia*, *Haasia*, *Chersoiulus*, *Typhloius*; lažištipavaca (Pseudoscorpiones): *Neobisium* te pauka: *Stalita*, *Epsinus* i *Troglolophantes*. Neki od ovih rodova su i opisani s područja Primorsko-goranske županije: *Croatodirus*, *Prospelaeobates*, *Chersoiulus* i *Typhloius*.

Iako bi čak i mnoge države bile sretne s ovakvim brojem tipskih nalazišta, opisanih, endemičnih i reliktnih svojstvima, sustavna biospeleološka istraživanja koja se posljednjih desetak godina provode tek na manjem dijelu Primorsko-goranske županije rezultirala su otkrićima novih svojstava za znanost, koje se stručno obrađuju i biti će uskoro opisane. Neke od njih su predstavljene u ovom izložbu, ali mnoge će tek biti otkrivene i opisane tijekom ovog, ali sigurno i narednih stoljeća.

Iako se čini da su troglobionti zaštićeni u svojim podzemnim staništima kao u atomske skloništima, postoje brojni elementi ugroze. Zbog sve većih tehničkih zahvata u okolišu, korištenja prirodnih sirovina i urbanizacije, prisutna je fizička devastacija špiljskih staništa. Raznovrsna su zagadenja špiljskih staništa, od komunalnih otpadnih voda, industrijskih i prometnih havarija do odlaganje otpada u kršu. Vodena fauna je iznimno osjetljiva na zagadenje, jer kapljica zagadivača, nafta ili pesticida, dovodi do katastrofnih posljedica. Neprikladno turističko uređenje i korištenje špilja, ostavljanje organskih tvari i kloplji u spiljama te sakupljanja bez mjere također ugrožavaju špiljsku faunu. Konačno, postoji ugroza uslijed globalne promjene klime, zagrijavanja, smanjenja oborina i podizanja razine mora. Javna ustanova Priroda prepozna je vrijednost i značaj, ali i ugroženost špiljskih staništa i endemičnih svojstava te i kroz ovu izložbu postavlja nove trendove u edukaciji, promociji i zaštiti fascinantne i endemične špiljske faune Primorsko-goranske županije.

Opisi fotografija

A. Speleološki objekti, podzemni krajobrazi i staništa

Gorski kotar

Špilja Lokvarka, Lokve, Gorski kotar. Svojim značajem, na području Primorsko-goranske županije, ističu se špilje koje su zaštićene kao geomorfološki spomenici prirode: Zametska špilja od 1981. i Ponor Gotovž od 1969. godine. Špilja Lokvarka, najstariji je geomorfološki spomenik prirode, zaštićena od 1961. godine. Novijim istraživanjima koja se provode posljednjih desetak godina u njoj je otkrivena najdublja, peta etaža, ogromnih dimenzija, kroz koju protjeće voden i tok. Špilja je uređena za turistički posjet i jedna je od rijetkih turističkih atrakcija u kojoj se posjetitelj može spustiti više od 70 metara u dubinu. Pojedini speleološki objekti Primorsko-goranske županije imaju raznovrsna podzemna staništa. Istiće se špilja Lokvarka koja obuhvaća: kopnena krška špiljska staništa, amfibijksa krška špiljska staništa, vodena (slatkovodna) krška špiljska staništa te intersticijksa kopnena i vodena staništa. Bogatstvo amfibijskih, vodenih i intersticijskih staništa posebno se dolazi do izražaja u novootkrivenoj 5. etaži gdje nalazimo: higropetrik, podzemne brzake, egzogenu podzemnu rijeku, podzemna jezera, kamenice, lokve i psamolitoral. Prilikom novijih speleoloških istraživanja špilje Lokvarke otkrivene su dvije nove vrste za znanost. Obje pripadaju skupini kornjaša (Coleoptera). Iz skupine pipalica (Pselaphinae) otkrivena je nova vrsta žmurca (*Machaerites*) koja je u procesu znanstvenog opisa. Posebno je zanimljivo otkriće ozimecovog filtratora (*Croatodirus ozimeci*), koji je naden krajem 20. stoljeća i opisan 2004. godine. Radi se o iznimno prilagođenom kornjašu koji obitava u staništu hogropetrika, kojeg čini tanki sloj vode koji se preljeva po stjenkama špilje, najčešće sigovini. Zbog toga su mu usni organi prilagođeni za filtriranje vode, a do sada je naden samo jedan jedini primjerak. Foto: Ivan Glavaš (1, špilja Lokvarka)

Speleološki objekti u Nacionalnom parku »Risnjak» i u dolini Kupe. Nacionalni park »Risnjak« je vrlo dobar primjer visinskog raščlanjenja sjeverozapadnih Dinarida. Osobito je visinsko raščlanjenje izraženo u bilnjom pokrovu i životinjskom svijetu, pa tako i podzemni živi svijet pokazuje svoje osebujnosti. Po geomorfološkim značajkama i po posebnostima vegetacije koje su izravno povezane s visinskim raščlanjenjem i nadmorskom visinom ističu se brojne ponikve u kojima se zadržava hladan zrak pa se u njima pojavljuju tipični vegetacijski obrati. Najpoznatija - Viljska ponikva našla se je i na znaku Nacionalnog parka. Ponikve su često povezane s podzemnim pukotinama iz kojih strui hladan zrak stvarajući posebnu mikroklimu. Neke od podzemnih životinja moguće je stoga pronaći i na površini pod krupnjim kamenjem. Druga važna pojava u krškom podzemlju planina Gorskih kotara jesu jame ledenice i snježnice u kojima se cijele godine ili kroz duži period godine zadržavaju nakupine snijega i leda. Zbog većih nadmorskih visina srednje godišnje temperature ovdje su znatno niže nego u nizinama pa je u jamama i špiljama omogućeno zadržavanje hladnog zraka, a time i vode u krutom agregatnom stanju. Područje Parka prostire se na površini od 63,5 km² te pored središnjeg dijela masiva Risnjaka obuhvaća i planinski masiv Snježnika. Unutar granica Parka je i hidrogeomorfološki spomenik prirode - izvor rijeke Kupe. Taj tajanstveni izvor i sam predstavlja svojevrsni speleološki objekt. Kao uzlazno



8



3



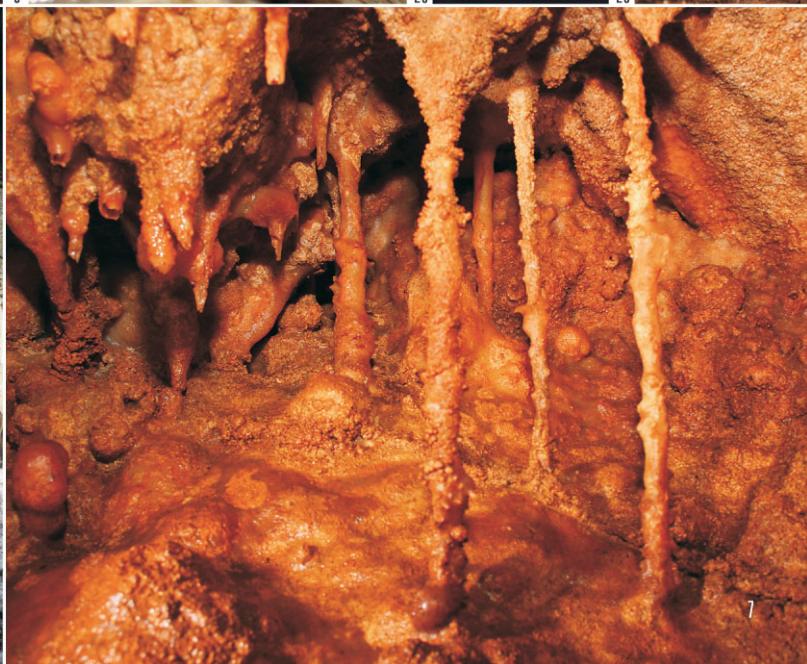
20



23



1



7



17



18



16

krško vrelo vokliškog tipa i ronjenjem nedostignute dubine od preko 150 metara jedno je od mnogih još uvijek neriješenih zagonetki krša. Područje gornjeg toka rijeke Kupe djelomično je smješteno unutar granica Parka, a na strmim, stjenovitim pobočjima kanjona (izvan Parka) otvor je špilje Hajdove hiže koju je istraživao i opisao naš poznati prirodoslovac Dragutin Hirc. Foto: Ivan Glavaš (2, Hajdova hiža)

Sjeverni Velebit

Speleološki objekti u Nacionalnom parku »Sjeverni Velebit«. Do danas je na području Nacionalnog parka »Sjeverni Velebit«, na površini od 109 km², otkriveno je oko 230 speleoloških objekata, od kojih većina pripada vertikalnim podzemnim objektima - jamama. Njihovo pojavljivanje uvjetovano je tektonskim pokretima. Tektonski pokreti koji su, primjerice, izdizali područje Hajdučkih i Rožanskih kukova ostavili su svoj trag u dubini karbonatnih sedimenata i formirali jame koje se danas nalaze u samom svjetskom vrhu najdubljih jama, poput Lukine jame dubine - 1392 m, Slovačke jame - 1320 m, itd. Među najvažnijim endemičnim organizmima krškog podzemlja Velebita ističe se osobito velebitska pijavica (*Croatobranchus mestrovi*) – stigobiont koji živi isključivo u podzemnim vodama i potpuno je prilagođena životu u podzemlju. Do sada je pronađena samo u četiri duboke jame na sjevernom Velebitu. Živi najčešće pričvršćena na stijeni u slabom vodenom toku ili u nakapnicama s tekućom vodom temperature 4–6°C. O životu pijavice zasad se još uvijek vrlo malo zna. Foto: Darko Bakšić (3, Velebitska pijavica)

Učka i priobalje

Speleološki objekti u Parku prirode »Učka« i na području Kastavštine. Područje Parka prirode »Učka« također većim dijelom pripada karbonatnom kršu pa obiluje speleološkim objektima. Prema do sada dostupnim podacima na području Parka postoji više od 200 speleoloških objekata od kojih prevladavaju jame. Nažalost, učarske jame i špilje uglavnom su slabo istražene, tako da je posao njihove sustavne inventarizacije, odnosno izrade katastra speleoloških objekata, opsežan posao koji tek treba obaviti. Zasada su, međutim, poznati podaci o endemskoj podzemnoj fauni, špiljskom nakitu i brojnim arheološkim i povijesnim nalazima iz različitih speleoloških objekata u Parku. Biospeleološki je istraženo nekoliko desetaka špilja i jama od kojih je najzanimljivija prirodna podzemna kaverna u tunelu Učka. Kaverna u tunelu Učka jedino je mjesto na području Parka gdje je otkriven podzemni kornjaš filtrator (*Croatodirus bozicevici*) koji stoga predstavlja stenoendemičnu vrstu Učke i najzanimljiviji je nalaz među podzemnom faunom Parka. Na području Parka zabilježeno je i desetak drugih, endemičnih podzemnih vrsta. Na izložbi »U njedrima planina« prikazana je jama K Učke, jama Upad kod Permani i Šparožna jama (obje posljednje u Kastavskom kršu, izvan Parka). Šparožna se odlikuje posebnim kaskadastim sigastim tvorbama na podu špilje u kojima se prelijeva voda iz jedne kaskade u drugu. Foto: Ivan Glavaš (4, jama K Učke; 5, jama Upad kod Permani; 6, Šparožna jama - slika na naslovnici)

Jama Vrtare male, Crikvenica, Hrvatsko primorje. Sustavna prirodoslovna istraživanja Jame Vrtare male kod Crikvenice, provode se od 2005. godine. Iako je jama ponajprije poznata po iznimnim paleontološkim nalazima, u njoj je utvrđena i bogata špiljska fauna. U podzemnom anhijalinom jezeru ističu se nalazi rakova: špiljske kozice (*Troglocaris*

sp.) i sljepušca (*Niphargus* sp.), dok su u kopnenim špiljskim staništima najvažniji nalazi nove svoje lažištipavca roda *Chthonius* i pauka *Troglobryphantes liburnicus*. Nalazi lažištipavca *Roncus insularis* i babure *Alpioniscus strasseri*, prvi su nalazi ovih vrsta za Hrvatsko primorje. Foto: Dragan Pelić i Kazimir Miculinić (7, 8, 9)

Voda u speleološkim objektima. Kao jedno od najvažnijih počela koja oblikuju krško podzemlje treba istaknuti vodu i njezino polako ali ustrajno i neprestano djelovanje. Na izložbi je prikazano nekoliko atraktivnih »vodenih« motiva u špiljama i jamama. Foto: Ivan Glavaš (10, 11, 12)

Kvarnerski otoci

Špilja Biserujka na otoku Krku. Na kamenitom platou sjeveroistočnog dijela otoka Krka, nedaleko zaselka Rudine, nalazi se ulaz u podzemlje špilje Biserujke. Špilja pripada među najstarije turistički uređene speleološke objekte u Hrvatskoj, ali je od 1913. godine, kada je prvi put uređena, povremeno padala u zaborav i zanemarivana, pa je zbog nekontroliranih posjeta u njoj djelomično devastiran špiljski nakit. Turističku vrijednost ima i danas jer je 1997. ponovno uređena i sposobljena za razgledavanje. Sada je godišnje posjećeće oko 30 000 posjetitelja. Dužina špilje je 111 metara, a dubina - 13 metara. Proteže se relativno plitko ispod površine pa prosječna temperatura u špilji iznosi od 13 - 15°C. U biospeleologiji je glasovita po izuzetno bogatoj špiljskoj fauni. Premda se radi o relativno malom podzemnom objektu, u njoj su bile otkrivene tri endemične podvrste špiljskih kornjaša, jedna endemična stonoga dvojenoga i endemični lažištipavac. Popis biospeleoloških nalaza obuhvaća dvadesetak vrsta životinja - troglobionata, troglobifila i trogloksena! Najnoviji nalaz odnosi se na endemičnog lažištipavca koji je prikazan zasebno na ovoj izložbi. U novije vrijeme pronađeni su u donjem kanalu spilje također i ostaci špiljskog medvjeda. Foto: Ivan Glavaš (13, 14, 15)

B. Špiljska fauna i gljive

Micelij gljiva u špiljskoj nakapnici, Špilja Lokvarka, Lokve, Gorski kotar. Predstavnici carstva gljiva (Fungi) imaju važnu ulogu u špiljskim staništima, gdje vrše razgradnju organske tvari, upalih biljnih ostataka, grana i lišća, ali i uginulih životinja, raznih kukaca, pauka i rakova. Uz ove saprofitne gljive, postoje i parazitske vrste koje najčešće parazitiraju na špiljskim kornjašima i leptirima koji hiberniraju u špilji. Saprotiti su najčešće predstavnici bazidomiceta (Basidiomycota), a paraziti, većinom entomofagi, najčešće su predstavnici askomiceta (Ascomycota). Foto: Roman Ozimec (16)

Špiljski puž kuščerov špiljaš. (Zospeum kusceri), Špilja Lokvarka, Lokve, Gorski kotar. Iz skupine puževa (Gastropoda) kopnena staništa špilja zapadnog dijela Gorskog kotara, ali i otoka Cresa, naseljava kuščerov špiljaš, endem Slovenije i Hrvatske. Prozirne, stožaste kučice visoke su do 2 mm, a široke tek nešto preko 1 mm. Obitava na izrazito

vlažnim staništima, na stjenkama špilja, uz špiljske nakapnice i na komadima trulog drveta, gdje trenicom struže organske obraštaje. Kuščerov špiljaš je prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske rizična vrsta (VU). Foto: Roman Ozimec (17)

Špiljski rakušac slijepušac (Niphargus sp.), Špilja Lokvarka, Lokve, Gorski kotar. Špiljski rakušci (Amphipoda) iz porodice podzemnih rakušaca (Niphargidae) imaju iznimnu bioraznolikost u špiljskim staništima Hrvatske. Najčešći su predstavnici roda slijepušaca (*Niphargus*), koji se redovito nalaze i u speleološkim objektima Primorsko-goranske županije. U potpunosti su bezbojni (depigmentirani) i slijepi, prozirnog tijela koje doseže duljinu i preko 20 mm. Predatori su koji obitavaju u podzemnim vodotokovima, ali i špiljskim jezerima, kamenicama i lokvama. Foto: Roman Ozimec (18)

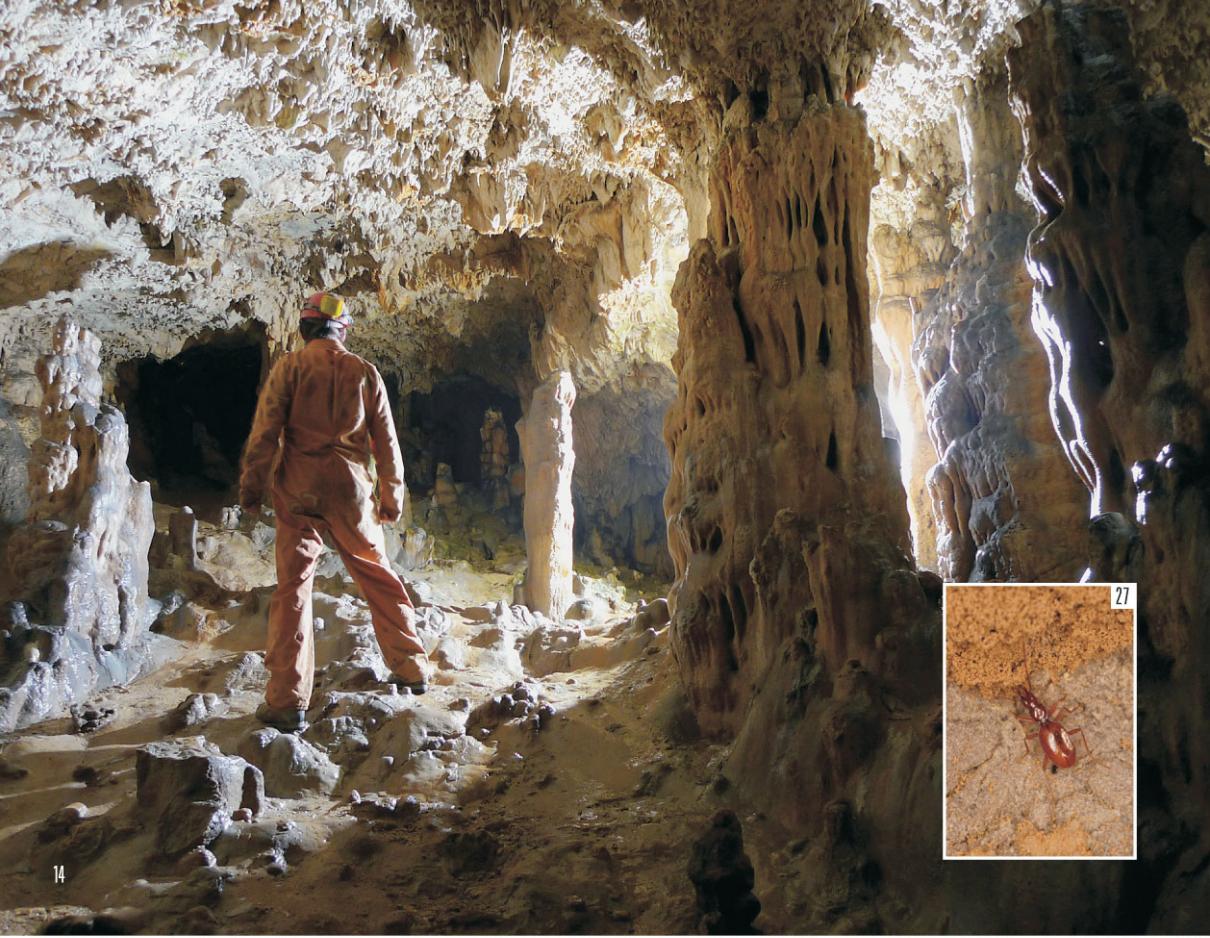
Krčka ilirska babura (Alpioniscus christiani), Biserujka, otok Krk. Iz skupine jednakonožnih kopnenih rakova (Isopoda) na području Primorsko-goranske županije ističe se troglobiontna krčka ilirska babura (*Alpioniscus christiani*). Vrsta je opisana 1983. godine na osnovi primjeraka sakupljenih u čuvenoj špilji Biserukji na otoku Krku. Kako nigdje drugdje nije nadena, stenoendem je otoka Krka. Bezbojna je i slijepa, prozirnog tijela koje doseže duljinu oko 5 mm. Nalazimo je na vlažnim staništima u špilji gdje se hrani mrtvom organskom tvari, kao i obraštajem, bakterijama i gljivama. Foto: Roman Ozimec (19)

Špiljski pauk lažistalita (Parastalita stygia), Špilja Vrelo, Gorski kotar. Među špiljskim paucima na području Primorsko-goranske županije ističe se lažistalita (*Parastalita stygia*), endemična vrsta za dinarsko područje Slovenije i Hrvatske. Jedini je predstavnik roda *Parastalita* koji duljinom tijela doseže i do 10 mm. Nema pigment, ali zbog debelog sloja hitina ima karakterističnu narančastu boju glamopršnjaka. Predator je koji za razliku od većine pauka ne plete mrežu već plijen, sitne špiljske beskralfješnjake lovi po stjenkama špilje i sigovini. Foto: Gordan Polić (20)

Kvarnerski veleštipavac (Neobisium insulare), opisan je 1939. godine iz špilje Bisericke na otoku Krku. Osim na otoku Krku vrsta je nadena i na otoku Cresu u tri speleološka objekta i predstavlja endem Kvarnera. Duljine tijela oko 3,5 mm i čeljusnih nožica (pedipalp) oko 8 mm, jedan je od najvećih predatora kvarnerskih špilja. Iako je troglobont, prava špiljska vrsta, na crvenkastom glamopršnjaku ima očne pjege, ostatke dva para očiju. Prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske kvarnerski veleštipavac je kritično ugrožena vrsta. Foto: Roman Ozimec (21)

Goranski špiljski veleštipavac Neobisium stygium csikii, Bukovac špilja, Fužine, Gorski kotar. S područja Lokava u Gorskem kotaru, 1938. godine opisana je nova podvrsta, goranski veleštipavac *Neobisium stygium csikii*. Nešto je veći od kvarnerskog veleštipavca, malo bljedi i potpuno slijep. Brojne dlake na tijelu (trichobotria) pomažu mu da u potpunom mraku na stjenkama goranskih špilja otkrije plijen, skokune, babure i druge sitnije beskralfješnjake. Iako je goranski veleštipavac sinonimiziran s tipskom vrstom, postoje brojne morfološke razlike te je potrebna detaljna revizija vrste. Foto: Roman Ozimec (22)





Nova vrsta špiljskog lažištipavca Roncus sp. nov., Biserujka, otok Krk. Prilikom posljednjeg biospeleološkog istraživanja špilje Biserujke na otoku Krku, otkrivena je nova vrsta lažištipavca (Pseudoscorpiones) za znanost, *Roncus* sp. nov. Nešto je manji od kvarnerskog veleštipavca, a slično kao on, na crvenkastom glavopršnjaku ima jedva vidljive očne pjege, ostatak jednog para očiju. Predstoji znanstveni opis nove vrste iz ovog, taksonomski dosta složenog roda, a nalaz ukazuje da se otkrića novih špiljskih vrsta mogu očekivati i u biospeleološki najviše istraživanim špiljama. Foto: Roman Ozimec (23)

Špiljska dvojenoga podzemna vrpčarka (Brachydesmus subterraneus), Špilja Lokvarka, Lokve, Gorski kotar. Među najčešćim vrstama koje srećemo u špiljama Primorsko-goranske županije je i pripadnik skupine dvojenoga (Diplopoda), podzemna vrpčarka (*Brachydesmus subterraneus*). Endem je Dinarida, proširena od krša Slovenije sve do Dalmacije. Bezbojna, u starosti sve netransparentnije bijele boje, nalazimo je redovito uz trule komade drveta i druge organske ostatke koje jede. Duljinom tijela i preko 20 mm, jedan je od najvećih špiljskih organizama goranskih špilja, ali je nađena i van špilja, pa je smatramo troglofilom. Foto: Roman Ozimec (24)

Špiljska dvojenoga sfingina creska julida Chersoiulus (Dicranotus) sphinx, Biserujka, otok Krk. Jedna od najvećih špiljskih dvojenoga (Diplopoda), je do 40 mm dugačka i do 2 mm široka sfingina creska julida (*Chersoiulus sphinx*). Opisana je iz Slovenije, a u Hrvatskoj je nadena samo u Biserujski špilji na otoku Krku. Bijele je boje, potpuno bez pigmenta i bez ocela, slijepa. Zanimljivo da srodnna trepavičasta creska julida (*Chersoiulus ciliatus*) opisana sa susjednog otoka Cresa, nikada nije nađena van svog tipskog lokaliteta, Čamparijame. Foto: Roman Ozimec (25)

Špiljski skokun iz roda Verhoeffella, Špilja Lokvarka, Lokve, Gorski kotar. Osnovu prehrambene piramide u špiljama čine skokuni (Collembola), najčešći plijen brojnih predavata: lažištipavaca, pauka, trčaka, pipalica i drugih. Nažalost, ova je skupina u špiljama Primorsko-goranske županije iznimno slabo istražena. Na području Gorskog kotara srećemo špiljsku vrstu skokuna iz troglobiontnog roda *Verhoeffella* s izraženim troglomorfnim osobinama: nedostatku pigmenta i očiju i izduljenih esktremita. Radi li se o već poznatoj ili novoj vrsti za znanost utvrditi će daljnja specijalistička istraživanja. Foto: Roman Ozimec (26)

Špiljski trkač Typhlotrechus bilimeki (Coleoptera, Carabidae), Špilja Lokvarka, Gorski kotar. S područja Primorsko-goranske županije opisane su čak dvije podvrste špiljskog trkača: T. b. circovichi, endem otoka Cresa i T. b. clanensis, opisan iz ponora Gotovž, endem kastavskog krša. Na području kastavskog krša proširena je i treća podvrsta T. b. istrus, opisana s područja Istre, a na području Gorskog kotara i četvrta podvrsta. Špiljski trkači su za špiljska staništa prilično veliki kornjaši, koji dosežu duljinu i preko 8 mm. Vrlo su brzi i agresivni predatori koji se hrane gotovo svim manjim špiljskim beskralješnjacima. Foto: Roman Ozimec (27)

Podzemljari hrvatski dugovratić (Leptodirus hochenwartii croaticus), Vrelo špilja, Fužine, Gorski kotar. Kao što im i ime govori, podzemljari (Leiodidae, Leptodirini) su skupina kornjaša specijaliziranih za život u podzemnim, a posebno

špiljskim staništima. Dugovratić (Leptodirus hochenwartii) je prvi špiljski kornjaš, opisan iz Postojnske jame još davne 1832. godine. Na području Gorskog kotara obitava hrvatski dugovratić (*Leptodirus hochenwartii croaticus*), opisan iz Ledene špilje kod Lokava, dok je s obronaka Ćićarije iz Jame nad Zasten s područja Muna, opisan pretnerov dugovratić (*Leptodirus hochenwartii pretneri*). Ovi prekrasni podzemljari dosežu duljinu od 7 mm. Foto: Roman Ozimec (28)

Štilerov podzemljар (*Parapropus sericeus stilleri*), Vrelo špilja, Fužine, Gorski kotar. Najčešći podzemljar na području Gorskog kotara je štilerov podzemljar (*Parapropus sericeus stilleri*), opisan iz špilje Pustinje kod Delnica. Kao i ostali podzemljari, nema pigmenta, ali mu je tijelo, zbog hitina od kojeg je gradeno, crvenkasto jantarne boje. Duljine je oko 5 mm i često dolazi masovno po stjenkama špilja na kojima traži ostatke raspadnute organske tvari kojom se hrani. Foto: Roman Ozimec (29)

Nova vrsta špiljskog žmurca (*Machaerites sp. nov.*), Lokvarka, Lokve, Gorski kotar. Skupina kornjaša pipalica (Staphylinidae, Pselaphinae) donedavno je bila zastupljena u špiljskim staništima Hrvatske sa svega nekoliko vrsta. Novija sustavna biospeleološka istraživanja ukazala su na iznimno bogatstvo pipalica u špiljskim staništima Hrvatske. Pipalice su iznimno sitni kornjaši, a rod žmurača (*Machaerites*), jedva je nešto veći od 2 mm. Prilikom novijih istraživanja Lokvarke otkrivena je nova vrsta ovoga roda čiji je opis u pripremi. Foto: Roman Ozimec (30)

Leptir (Lepidoptera *Triplosa dubitata*), Špilja Vrelo, Fužine, Gorski kotar. Iako iz skupine leptira (Lepidoptera) nemamo pravih špiljskih predstavnika, neke vrste se redovito pojavljuju u špiljama. Vrsta *Triplosa dubitata* iz porodice grbica (Geometridae) masovno zimi hibernira u špiljama Gorskog kotara te izlijeće iz špilja u rano proljeće. Ako se na leptiru u špilji kondenziraju kapljice vode, postoji opasnost da u kapljici proklije spora parazitske vrste gljive *Cordiceps riverae*, koja proraste i doslovno pojede leptira. Foto: Gordan Polić (31)

Čovječja ribica (*Proteus anguinus*). Simbol života u podzemlju dinarskog krša, čovječja ribica (*Proteus anguinus*), prvi je naden špiljski organizam na svijetu, opisan iz slovenskih špilja još 1768. godine. Ujedno je s oko 30 cm, koliko može doseći, najveća špiljska vrsta na svijetu. Na području Primorsko-goranske županije zabilježen je samo jedan siguran nalaz, prilikom iskopa za rafineriju naftne kod Rijeke, negdje poslije prvog svjetskog rata, dok navode za Mužovu hižicu kod Skrada te kavernu u tunelu Učka ne smatramo pouzdanima. Naknadno, čovječja ribica nije nadena na području Županije, tako da je svaka informacija o njenom nalazu dragocjena. Foto: Roman Ozimec (32)

Šišmiš iz roda potkovnjaka (*Rhinolophus*) u hibernaciji. Iako nisu pravi špiljski organizmi, neke vrste šišmiša (Chiroptera) redovito obitavaju u špiljama. Za rod potkovnjaka (*Rhinolophus*) utvrđeno je pet vrsta koje hiberniraju u špiljama širom Hrvatske. Jedna vrsta je regionalno izumrla (*R. mehelyi*), dvije su rizične (*R. blasii*, *R. euryale*), a dvije potencijalno ugrožene (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*). Osim prve, sve ostale četiri vrste su utvrđene za područje Primorsko-goranske županije. Šišmiši su globalno ugrožena skupina sisavaca (Mammalia), čija je staništa potrebno posebno štititi. Foto: Roman Ozimec (33)





Priroda
Javna ustanova

U njedrima
planina