



INSTRUMENT ZA PREDPRISTOPNO POMOČ
INSTRUMENT PREPRISTUPNE POMOČI

BIOSPELEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA U OKVIRU PROJEKTA KUP (KARST UNDERGROUND PROTECTION)

Operativni program IPA Slovenija – Hrvatska 2007-2013

KARST
UNDERGROUND
PROTECTION

IPA CBC SLO - HR 2007 - 2013





Istarski poluotok (3476 km²) je smješten na prostoru južne Europe, u najsjevernijem dijelu Jadranskog mora i Mediterana. Geopolitički, pripada Italiji, Sloveniji i Hrvatskoj, dok se geomorfološki dijeli na unutarnji, duboko okršeni vapnenački dinarski dio, zbog bijele boje stijena poznat kao *bijela Istra*, vanjsku i nisku obalnu kršku zaravan prekrivenu crvenicom, *crvena Istra*, te između njih nepropusnu hidrološku barijeru, po boji flišnih sedimenata zvanu *siva Istra*. Gotovo 70% Istre prekriva tipični krški krajobraz s podzemnim protokom vode i brojnim krškim fenomenima, među kojima preko 2000 špilja i jama.

Jedinstvene biospeleološke osnove i tradicija istraživanja Istre

Projekt zaštite krškog podzemlja Istre **KUP (Karst Underground Protection, www.project-kup.org)** kreće od premise o jedinstvenosti i važnosti istarskog krškog podzemlja, kako za Europu, tako i za cijeli svijet, te o potrebi njegovog sustavnog istraživanja, valorizacije i zaštite. Projekt je logičan nastavak prethodno provedenog projekta **Underground Istria (www.underground-istria.org)** koji je implementiran tijekom 2008. godine i također financiran od strane Europske Unije. Biospeleološka istraživanja su po prvi puta uključena u projektu KUP. U istarskim špiljama i jamama obitavaju brojne endemične, rijetke, ugrožene i zaštićene vrste špiljske faune, među kojima se posebno ističu istarski endemi, kao što su: hibridni puž mirnina istranka (*Istriana mirnae*); podzemni rakušac mnogozubi sljepušac (*Niphargus echion*), jednakožni rakovi ućkin sitni grbaš (*Thaumatiscellus speluncae*) i jalžičeva kuglašica (*Monolistra jalzic*); striga istarska velekamenjarka (*Eupolybothrus obrovensis*); dvojenoga ročka vrpčarka (*Verhoeffodesmus fragilipes*); lažištipavac sjevernodinarski pralažištipavčić (*Troglocthonius doratodactylus*); te više špiljskih kornjaša, kao što su podzemljari: dugovratić (*Leptodirus hochenwartii*), Božičevićev filtrator (*Croatodirus bozicevic*), istarski tankovratić (*Prospelaebates vrezec*) te špiljska pipalica trbušasti dugopipalac (*Pauperobythus globuliventris*).

Čovječja ribica, kao simbol faune dinarskog krša, u Istri je zastupljena s endemičnom istarskom čovječjom ribicom (*Proteus anguinus* ssp. nov.).

Biospeleološka istraživanja Istre započinju polovicom 19. stoljeća hrvatski, njemački, slovenski i talijanski biolozi: Gustav Joseph, Ivan Andrej Perko, Adolf Stošić, Josef Stussiner, Antonio Valle i drugi. U 20. stoljeću istraživanja provode: Giuseppe Müller, Hans Krekich-Strassoldo, Karl Wilhelm Verhoeff, Karl Strasser, Albert Winkler, Egon Pretner, Christa Deeleman, Jože Bole, Boris Sket, Fabio Stoch, Fulvio Gasparo i brojni drugi. Iako istraživanja aktivno nastavljamo kroz 21. stoljeće, špiljska fauna Istre još uvijek nije sustavno istražena.

Nažalost, djelovanjem brojnih negativnih čimbenika, špiljska, posebno slatkovodna staništa, s vodenom špiljskom faunom, sve su ugroženija pa je potrebno utvrditi uzroke ugroze te razraditi aktivne mjere zaštite i monitoringom nadzirati stanje speleoloških objekata i provedbu mjera zaštite.

Svrha i misija biospeleoloških istraživanja projekta KUP

1. Klasifikacija i valorizacija špiljskih staništa i špiljske faune uz procjenu populacije.
2. Identifikacija i registracija novih vrsta za faunu Istre, kao i novih za znanost.
3. Definiranje ugroženosti špiljske faune i podzemnih staništa.
4. Definiranje i izmjere ekoloških čimbenika u špiljskim staništima šest odabranih speleoloških objekata na području Slovenije i šest na području Hrvatske.
5. Educiranje lokalnog pučanstva o važnosti špiljskih staništa i faune, te potrebi zaštite.
6. Detaljnije educiranje speleologa o špiljskim staništima i njihovoj fauni.
7. Snimanje dokumentarnog filma o biospeleološkim osobitostima špiljske faune Istre.
8. Izrada i objava znanstvenih, stručnih i popularnih radova o špiljskoj fauni Istre.

Metode biospeleoloških istraživanja

Međunarodni istraživački tim izradio je popis najzanimljivijih biospeleoloških objekata Istre, iz kojeg je na osnovi više kriterija odabrano njih 6 u Sloveniji i 6 u Hrvatskoj (Tablica 1).

Tablica 1: Popis odabranih 12 špilja uključenih u KUP projekt

Br.	Speleološki objekt	Duljina (m)	Dubina (m)	Napomena
1.	Markova jama, Tar, HR	291	82	Zaštićena kao geomorfološki spomenik prirode od 1986. godine
2.	Pincinova jama, Poreč, HR	100	85	Zaštićena kao zoološki spomenik prirode od 1986. godine
3.	Piskovica špilja, Gologorica, HR	1036	38	Najveća špilja na svijetu razvijena u flišu
4.	Jama kod Burići, Kanfanar, HR	100	127	Smještena u neposrednoj blizini pogona Tvornice duhana Rovinj (TDR)
5.	Ročka špilja, Roč, HR	100	12	Smještena u samom centru naselja
6.	Radota jama, Vodice, SLO/HR	200	142	Smještena na samoj granici Slovenije i Hrvatske; najbliži speleološki objekt budućem speleološkom domu u Vodicama
7.	Račiška pećina, Račice, SLO	304	29	Bivše vojno skladište i paleontološki lokalitet
8.	Polina peć, Poljane, Obrov, SLO	365	40	Ugrožena špilja, predložena za zaštitno zatvaranje ulaza
9.	Medvedjak, Materija, SLO	1092	129	Jama s ulaznom vertikalom od 40 m, dostupna samo educiranim speleolozima
10.	Dimnice, Materija, SLO	6020	134	Turistička špilja
11.	Jama pod krogom, Mlini, SLO/HR	570	25	Izvor špilja smještena na samoj slovensko-hrvatskoj granici
12.	Kubik, Gradin, Koprška brda, SLO	292	10	Špilja razvijena u flišu

Sustavna biospeleološka istraživanja provode se kroz:

1. **Kabinetski dio:** prikupljanje i obrada postojećih podataka; izrada plana istraživanja; izrada scenarija i knjige snimanja dokumentarnog filma; analiza podataka i prikupljenog materijala ostvarenih kroz terenska istraživanja; priprema i punjenje baze podataka; periodični i finalni izvještaji.
2. **Terenska istraživanja:** fizičko istraživanje špilja; definiranje špiljskih staništa; izmjere mikroklimе; bilježenje i sakupljanje špiljske faune; fotodokumentacija špiljskih staništa i istraživačkog procesa; makrofotografiranje špiljske faune; instalacija instrumenata za trajni monitoring špiljske klime; vođenje dnevnika istraživanja.
3. **Prezentacije rezultata:** javna predavanja i prezentacije; stručne radionice; izrada informativnih i edukativnih publikacija i postera; objava stručnih i popularnih članaka.

Ciljevi biospeleoloških istraživanja

1. Utvrditi povijesne činjenice, točno ime objekta i pregled dosadašnjeg istraživanja.
2. Utvrditi položaj ulaza, provjeriti topografski nacrt te utvrditi nulto stanje.
3. Obaviti geološku, hidrološku, geomorfološku, paleontološku i arheološku prospekciju.
4. Definirati tipove špiljskih staništa i utvrditi njihove ekološke karakteristike.
5. Obaviti taksonomsku, ekološku, biološku i biogeografsku analizu špiljske faune.
6. Izraditi biospeleološki katastar koji uključuje i fotodokumentaciju.
7. Definirati razinu ugroženosti uz prijedlog mjera očuvanja i zaštite.
8. Izraditi stručnu studiju za svaki speleološki objekt.
9. Izraditi završni elaborat sa prijedlogom daljnjih istraživanja te uspostavu monitoringa.
10. Podići svijest o važnosti špiljske faune kod lokalnog pučanstva, speleologa i šire zajednice kroz edukativno-informativne publikacije, stručne i edukativne radionice, predavanja i prezentacije te publiciranje stručnih i popularnih članaka.
11. Izraditi edukativno-promotivni dokumentarni film o špiljskoj fauni Istre.

Preliminarni rezultati biospeleoloških istraživanja

Istraživanja je proveo četveročlani istraživački biospeleološki tim u sastavu: Jana Bedek¹, Roman Ozimec¹, Slavko Polak² i Valerija Zakšek³, uz suradnju s lokalnim pučanstvom u Sloveniji i Hrvatskoj, brojnim lokalnim speleolozima, ali i drugim specijalistima, primjerice stručnjacima za speleoronjenje, podvodno i filmsko snimanje. Prvi rezultati biospeleoloških istraživanja u okviru KUP projekta prezentirani su za vrijeme 20. Međunarodnog biospeleološkog simpozija u Postojni u Sloveniji (20th International Conference on Subterranean Biology in Postojna, Slovenia) u kolovozu 2010. godine te u lipnju 2011. godine na 19. Međunarodnoj Krškoj školi Klasični krš (19th International Karstological School 'Classical Karst') u Postojni, posvećenju zaštiti krškog podzemlja.

U svim su objektima, uz definiranje staništa i izmjeru mikroklimе mobilnim instrumentima, postavljeni stacionarni instrumenti za izmjeru klimatskih čimbenika. Snimljena je vrlo bogata fotodokumentacija koja uključuje i makrofotografije špiljske faune snimljene *in situ*, za neke od vrsta po prvi puta. Obavljeno je filmsko snimanje, koje uključuje i neke iznimne scene podvodnog istraživanja i vodene špiljske faune u Pincinovoj jami. Sakupljena je vrlo bogata špiljska fauna s brojnim novim nalazima za Istru, ali i nekim novim svojatama za znanost. Za neke od ugroženih špiljskih vrsta smo utvrdili nove lokalitete i populacije. Neke ugrožene vrste su po prvi puta utvrđene za faunu Slovenije i Hrvatske, a neke od vrsta su nadene po prvi puta od njihovog znanstvenog opisa. Najznačajniji faunistički nalazi predstavljeni su u Tablici 2.



¹Hrvatsko biospeleološko društvo HBSD, Demetrova 1, HR 10000 Zagreb, Hrvatska

²Notranjski muzej Postojna, Ljubljanska 10, SI 6230 Postojna, Slovenija

³Sveučilište u Ljubljani, Biotehnoški fakultet, Odjel za biologiju, Večna pot 111, SI 10000 Ljubljana, Slovenija

Ugroženo živo blago istarskih špilja

Osim iznimne vrijednosti endemične istarske špiljske faune, utvrđena je nažalost i njezina realna ugroza. U skladu s Crvenom knjigom špiljske faune Hrvatske, mnoge od utvrđenih vrsta su ugrožene, uz prisutne realne ugroze i devastacije staništa. Tako su fizičke devastacije utvrđene za Rabakovu špilju, Račišku špilju i špilju Dimnice. Akumulacije smeća utvrđene su u Rabakovoj špilji, Račiškoj špilji, Markovoj jami i Jami kod Burići. U Rabakovoj špilji, špilji Dimnice i Polinoj peći, špiljska fauna je ugrožena zbog postavljenih trajnih klopki.

Najugroženije su Jama kod Burići kod Kanfanara i Markova jama kod Tara zbog ubacivanja uginule stoke, što dovodi do smanjenog udjela kisika i povećanja udjela ugljičnog dioksida. Posebno je ugrožena špiljska fauna u Jami kod Burići, gdje su provedene izmjere pokazale da udjel ugljičnog dioksida iznosi 1,73-2,14%, što je preko 50 puta veća koncentracija od uobičajene te predstavlja ne samo devastaciju špiljskih staništa, već i opasnost za istraživače. Potrebno je provesti akciju čišćenja ovih jama od ubačenog organskog otpada, uz provedbu preventivnih aktivnosti, prvenstveno edukacije lokalnog stanovništva.

Kroz projekt KUP utvrđena je neophodnost biospeleoloških istraživanja za znanstvenu spoznaju o vrijednostima krškog podzemlja Istre, ali i za definiranje stanja špiljskih staništa, bioraznolikosti krškog podzemlja, stanju populacija, endemičnosti, potencijalnim i prisutnim ugrozama te za osmišljavanje i provođenje mjera zaštite. Rezultati biospeleoloških istraživanja, ostvarenih u okviru projekta, zajedno s fotodokumentacijom i dokumentarnim filmom te ostvarenim publikacijama i publiciranim radovima, predstavljaju vrijedan znanstveni, edukativni i promotivni materijal, a nadamo se i evolutivni pomak u pravcu očuvanja ugroženog živog blaga istarskih špilja.

Tablica 2: Popis utvrđene važne faune s opisanim vrstama (tipski lokalitet).

Br.	Špilja	Značajna fauna	Tipski lokalitet za vrste
1.	Markova jama, Tar, HR	<i>Zospeum spelaeum schmidti</i> , <i>Niphargus spinulifemur</i> , <i>Stalita</i> sp., <i>Laemostenus</i> sp., Sommer birth bat colony of <i>Myotis myotis</i> with over 1,000 specimens.	<i>Pauperobythus globuliventris</i>
2.	Pincinova jama, Poreč, HR	<i>Troglocaris planensis</i> , <i>Niphargus hebereri</i> , <i>Niphargus steueri</i> , <i>Monolistra</i> sp., <i>Sphaeromides virei</i> , <i>Hadzia fragilis</i> , <i>Laemostenus cavicola romualdi</i>	<i>Proteus anguinus</i> ssp. nov.
3.	Piskovica špilja, Gologorica, HR	<i>Zospeum</i> sp., <i>Dina krasense</i> <i>Monolistra bericum hadzii</i> , <i>Niphargus krameri</i> , <i>Chthonius</i> sp., <i>Neobisium</i> sp. nov., <i>Lithobius</i> sp. nov., <i>Verhoeffodesmus gracilipes</i> , <i>Typhloiulus</i> sp.,	-
4.	Jama kod Burići, Kanfanar, HR	<i>Alpioniscus strasseri</i> , <i>Troglochthonius doratodactylus</i> , <i>Chthonius</i> sp. nov., <i>Stalita</i> sp.	-
5.	Ročka špilja, Roč, HR	<i>Alpioniscus strasseri</i> , <i>Chthonius</i> sp., <i>Neobisium</i> sp., <i>Niphargus krameri</i> , <i>Monolistra bericum hadzii</i> , <i>Typhlotrechus bilimeki istrus</i> , <i>Bathysciotes khevenhulleri</i> , <i>Machaerites</i> sp., <i>Typhloiulus</i> sp.	<i>Verhoeffodesmus gracilipes</i>
6.	Radota jama, Vodice, HR	<i>Eupolybothrus obrovensis</i> , <i>Eukoenaia</i> sp., <i>Neobisium</i> sp., <i>Chthonius</i> sp., <i>Laemostenus elongatus elongatus</i> , <i>Mesostalita</i> sp., <i>Machaerites</i> sp.	-
7.	Račiška pećina, Račice, SLO	<i>Typhlotrechus bilimeki istrus</i> , <i>Laemostenus cavicola</i> , <i>Leptodirus hochenwartii</i> , <i>Bathysciotes khevenhulleri</i> , <i>Prospelaobates vrezeci</i> , <i>Niphargus stygius</i> , <i>Titanethes dahli</i> , <i>Troglochthonius doratodactylus</i>	-
8.	Polina peč, Poljane, Obrov, SLO	<i>Typhlotrechus bilimeki istrus</i> , <i>Anophthalmus schmidti istriensis</i> , <i>Laemostenus cavicola</i> , <i>Leptodirus hochenwartii</i> , <i>Neobisium</i> sp., <i>Chthonius</i> sp., <i>Nicoletiella</i> sp.	<i>Machaerites novissimus</i>
9.	Medvedjak, Materija, SLO	<i>Zospeum</i> sp., <i>Typhlotrechus bilimeki istrus</i> , <i>Laemostenus cavicola</i> , <i>Lemostenus elongatus</i> , <i>Eukoenaia</i> sp., <i>Troglochthonius</i> sp., <i>Chthonius</i> sp., <i>Neobisium</i> sp.	<i>Prospelaobates vrezeci</i>
10.	Dimnice, Materija, SLO	<i>Typhlotrechus bilimeki istrus</i> , <i>Anophthalmus spectabilis istrus</i> , <i>Laemostenus cavicola</i> , <i>Leptodirus hochenwartii</i> , <i>Oryotus schmidti subtedentatus</i> , <i>Brachydesmus inferus</i> , <i>Neobisium spelaeum istriacum</i> , <i>Neobisium reimoseri histicum</i> , <i>Stalita</i> sp., <i>Niphargus krameri</i> , <i>Titanethes dahli</i> , <i>Zospeum isselianum</i> , <i>Zospeum kusceri</i>	<i>Eupolybothrus obrovensis</i> <i>Anophthalmus spectabilis istrianus</i> , <i>Oryotus schmidti subtedentatus</i>
11.	Jama pod krogom, Mlini, SLO/HR	<i>Marifugia cavatica</i> , <i>Sphaeromides virei virei</i> , <i>Troglocaris planensis</i> , <i>Niphargus steueri</i>	<i>Troglocaridicola istriana</i>
12.	Kubik, Gradin, Koprška brda, SLO	<i>Zospeum</i> sp., <i>Bathysciotes khevenhulleri</i> , <i>Niphargus krameri</i> , <i>Monolistra</i> sp.	-



Troglochthonius doratodactylus



Thaumatiscellus spelunca



Eupolybothrus obrovensis



Verhoeffodesmus gracilipes



Pauperobythus globuliventris



Proteus anguinus ssp. nov.



Leptodirus hochenwartii



Istriana mimae



Zaštita speleoloških objekata u Istarskoj županiji kroz projekte EU

Istarska županija je u cilju zaštite izvorišta pitkih voda još krajem 2006. godine započela sa osmišljavanjem projekata, koji bi, uz financijsku pomoć fondova EU, osigurali smanjenje štetnog djelovanja antropogenog utjecaja na krške fenomene, odnosno krški reljef, karakterističan za veći dio područja Istarske županije, pa tako i Hrvatske te susjedne Slovenije i Italije. Veći dio speleoloških objekata direktna je veza površinskih i podzemnih voda, te je njihova zaštita od šireg društvenog značenja.

Projekt "**Underground Istria**" jedan je od uspješnijih projekata financiranih od strane Europske unije čiji je cilj bio unaprjeđenje stanja i zaštita speleoloških objekata, kao i zaštita podzemnih voda krškog vodonosnika. U sklopu projekta očišćeno je devet spilja i jama u Istri, izrađena je Baza podataka speleoloških objekata, a održane su i brojne radionice i predavanja za lokalno stanovništvo i srednjo-školsku populaciju sa željom da se svi bolje upoznaju sa značajem spilja i jama kao prirodnih fenomena krškog područja Istre. Obzirom da je održivost krša moguća isključivo kontinuiranim provođenjem znanstvenih istraživanja uz stalan nadzor i praćenje njihovog stanja, Istarska županija je, na natječaj programa prekogranične suradnje Slovenija Hrvatska 2007. - 2013. godine, prijavila novi projekt pod nazivom **KUP (Karst Underground Protection)** kao logičan nastavak prethodnog projekta. U sklopu projekta su predviđene brojne nove aktivnosti, a poseban naglasak stavljen je na provođenje biospeleoloških istraživanja, te na edukaciju speleologa o znanstvenom pristupu speleologiji. Projekt će osigurati bolju suradnju i zajedničko djelovanje regionalnih i državnih institucija u domeni zaštite okoliša u Hrvatskoj i Sloveniji, kao i prepoznatljivost područja krajobraznih i prirodnih posebnosti krškog geografskog područja Istre. Planirane su i brojne aktivnosti kojima će se utjecati na sprječavanje onečišćenja/zagađenja podzemnog krškog vodonosnika.

Inventarizacijom i planiranim upravljanjem speleološkim objektima projektnog područja osigurati će se njihova održivost, a rekonstrukcija stare škole u "speleo kuću", u mjestu Vodice, u općini Lanišće, osigurati će se daljnji razvoj speleologije na području Istre.

Projekt KUP - Karst Underground protection

Program: **Operativni program IPA Slovenija - Hrvatska 2007-2013**

Akronim projekta: **KUP**

Službena stranica projekta: **www.project-kup.org**

Vodeći partner projekta:

Istarska županija

Upravni odjel za održivi razvoj
Odsjek za zaštitu prirode i okoliša
Flanatička 29, 52100 Pula
Hrvatska
Tel. + 385(0)52372190
Fax. + 385(0)52372191
e-mail: odrzivi.razvoj@istra-istria.hr

Projektni partner:

Institut za istraživanje krša - ZRC SAZU

Titov trg 2
SI-6230 Postojna
Slovenija
Telefon: + 386 (0)5 700 19 00
Fax: + 386 (0)5 700 19 99
E-mail: izrk@zrc-sazu.si

Javna ustanova Natura Histrica

Obala Alda Rismonda 2
52 210 Rovinj
Hrvatska
Tel + 385 (0)52 830 582
Fax +385 (0)52 840 318
E-mail: info@natura-histrica.hr

Upravljačko tijelo Programa:

Služba Vlade Republike Slovenije za
lokalno samoupravo in regionalno politiko,
Oddelek za Cilj 3, IPA, INTERREG in PHARE
Skupni tehnični sekretariat
Slovenija-Hrvaška 2007-2013
Dunajska 58, 1000 Ljubljana
Slovenija
Tel.: +386 1 3201 411,
Faks: +386 1 3201 301
E-mail: jts-si-hr.svlr@gov.si

Impressum:

Autor teksta:

Mr. sc. Roman Ozimec

Popis fotografija:

naslovna: Ponor Kolinasi, Roč, Čičarija, HR
(Autor: Ivan Glavaš);
ovitak unutra: Jama kod Rašpora, Čičarija,
HR (Autor: Ivan Glavaš);
stranica 3: Dubrovska pećina, Pazin, HR
(Autor: Ivan Glavaš);
stranica 5: Lažištipavac Troglachthionius
doratodactylus, Račiška pećina, Račice, SLO
(Autor: Roman Ozimec);
stranica 5: Kopneni jednakonožni rak Thau-
matoniscellus speluncae, Jama Medvedjak,
Materija, SLO (Autor: Jana Bedek);
stranica 5: Dvojenoga Verhoeffodesmus
gracilipes, Rabakova špilja, Roč, HR (Autor:
Roman Ozimec);
stranica 5: Striga Eupolybothrus obrovensis,
Gnojnica jama, Mune, HR (Autor: Jana
Bedek);
stranica 5: Kornjaš pipalica Pauperobythus
globuliventris, Markova jama, Tar, HR (Autor:
Roman Ozimec);
stranica 5: Istarska čovječja ribica Proteus
anguinus ssp. n., Izvor Nimfej, Pula, HR
(Autor: Vedran Jalžić);
stranica 5: Vodeni puž Istriana mirnae, Izvor
Žive vode, Mirna, HR (Autori: Roman Ozimec
& Rajko Slapnik);
stranica 5: Kornjaš podzemljak Leptodirus
hochenwartii, Dimnice, Materija, SLO (Autor:
Roman Ozimec);
stranica 7: Jama Medvedjak, Materija, SLO
(Autor: Roman Ozimec);
stranica 9: Jama Maj hahlje, Buzet, HR
(Autor: Ivan Glavaš);
ovitak zadnja: Vela peć, Brest pod Učkom,
HR (Autor: Ivan Glavaš)





Naložba v vašo prihodnost
peracijo delno financira Evropska unija
Instrument za predpristopno pomoč



Ulaganje u vašu budućnost
Operaciju dijelomično financira Evropska unija
Instrument prepristupne pomoći



www.project-kup.org