

ZAGONETNA FAUNA
DUBOKIH JAMA
NACIONALNOG PARKA
SJEVERNI VELEBIT



Nakladnik:
Javna ustanova Nacionalni park Sjeverni Velebit

Za nakladnika:
Irena Glavičić Sertić, ravnatelj

Autori:
Jana Bedek
Petra Bregović
Helena Bilandžija
Tvrтко Dražina
Daniela Hamidović
Branko Jalžić
Ana Komerički
Marko Lukić
Roman Ozimec
Martina Pavlek
Rajko Slapnik
Petra Žvorc

Fotografija na naslovnici: D. Stopić

Obrada fotografija: Tin Rožman

Urednik:
Dubravka Kljajo

Dizajn, priprema i tisak:
Denona d.o.o.

Osobe koje su doprinijele poznavanju faune dubokih jama kroz sakupljanje, fotografiranje i bilježenje nalaza su: Branko Jalžić, Jana Bedek, Marko Lukić, Martina Pavlek, Tvrтко Dražina, Helena Bilandžija, Alen Kirin, Ana Komerički, Tamara Mihoci, Anđela Čukušić, Tamara Čuković, Petra Kutleša, Vedran Jalžić, Petra Kovač Konrad, Vedran Sudar, Tin Rožman, Predrag Rade, Hrvoje Cvitanović, Petra Bregović, Marinko Malenica, Darko Bakšić, Tomislav Rubinić.

Tisak ove publikacije omogućen je sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

ISBN 978-953-7552-16-9

Ugrožene vrste špilja i jama Nacionalnog parka Sjeverni Velebit

LATINSKO IME	HRVATSKO IME	RAZED	NACIONALNA KATEGORIJA UGROŽENOSTI (IUCN)	GLOBALNA KATEGORIJA UGROŽENOSTI (IUCN)	NATURA 2000 CILJNA VRSTA
<i>Eunapius subterraneus</i>	Ogulska špiljska spužvica	Kremenorožnjače (Demospongia)	Ugrožena - EN	-	-
<i>Zospeum likanum</i>	Lički špiljaš	Puževi (Gastropoda)	Osjetljiva - VU	-	-
<i>Zospeum pretneri</i>	Tupi špiljaš	Puževi (Gastropoda)	Ugrožena - EN	-	-
<i>Zospeum subobesum</i>	Malonapuhnuti špiljaš	Puževi (Gastropoda)	Osjetljiva - VU	-	-
<i>Congeria jalzici</i>	Sjeverni dinarski špiljski školjkaš	Školjkaši (Bivalvia)	-	-	da
<i>Marifugia cavatica</i>	Dinarski špiljski cjevaš	Mnogočetinaši (Polychaeta)	Nedovoljno poznata - DD	-	-
<i>Niphargus brevirostris</i>	Kratkonosi sljepušac	Viši raci (Malacostraca)	Kritično ugrožena - CR	-	-
<i>Niphargus croaticus</i>	Hrvatski sljepušac	Viši raci (Malacostraca)	Osjetljiva - VU	-	-
<i>Barbastella barbastellus</i>	Širokouhi mračnjak	Sisavci (Mammalia)	Nedovoljno poznata - DD	Potencijalno ugrožene - NT	da
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Dugokrili pršnjak	Sisavci (Mammalia)	Ugrožena - EN	Potencijalno ugrožene - NT	da
<i>Myotis blythii</i>	Oštrouhi šišmiš	Sisavci (Mammalia)	-	Najmanje zabrinjavajuća - LC	da
<i>Myotis capaccinii</i>	Dugonogi šišmiš	Sisavci (Mammalia)	Ugrožena - EN	Osjetljiva - VU	da
<i>Myotis emarginatus</i>	Riđi šišmiš	Sisavci (Mammalia)	Potencijalno ugrožene - NT	Najmanje zabrinjavajuća - LC	da
<i>Myotis myotis</i>	Veliki šišmiš	Sisavci (Mammalia)	Potencijalno ugrožene - NT	Najmanje zabrinjavajuća - LC	da
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Veliki potkovnjak	Sisavci (Mammalia)	Potencijalno ugrožene - NT	Najmanje zabrinjavajuća - LC	da
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Mali potkovnjak	Sisavci (Mammalia)	Potencijalno ugrožene - NT	Najmanje zabrinjavajuća - LC	da

Život se na zemlji proširio na najneobičnijim staništima pa tako i u podzemlju. Za razliku od nadzemnih ekosustava, gdje je najveća bioraznolikost zabilježena u tropskim područjima, podzemni ekosustavi najbogatiji su u umjerenom pojasu. Dinaridi, koji zauzimaju skoro pola površine Hrvatske, smatraju se jednim od najbogatijih područja podzemnom faunom na svijetu. Do sada je iz špilja i jama Dinarida opisano čak oko 1200 podzemnih svojti, od čega oko trećina iz Hrvatske. Istraživanje podzemne faune započelo je na Dinaridima davne 1832. godine kada je opisan kornjaš tankovratić (*Leptodirus hochenwartii*) iz Postojnske jame u Sloveniji te se upravo zbog toga Dinaridi smatraju kolijevkom biospeleologije. Velik broj podzemnih životinja ima vrlo usko područje rasprostranjenja te predstavljaju endeme od kojih su mnogi do sada pronađeni samo u jednom speleološkom objektu. Većinom su to beskralješnjaci, veliki od jednog milimetra do nekoliko centimetara. Špilje, međutim, nastanjuju i veće životinje poput šišmiša, kojima su one važne tijekom hibernacije i podizanja mladih, za parenje te kao privremeno ili trajno sklonište. Šišmiši čine jedan od najvećih redova sisavaca koji uključuje više od 1200 vrsta, jedinstvenih zbog sposobnosti aktivnog leta. U Republici Hrvatskoj do sada su zabilježene čak 34 vrste šišmiša što ju svrstava među zemlje s najvećim brojem šišmiša u Europi. Čak trećina vrsta šišmiša zabilježena je u špiljama i jamama.

Cilj ove brošure je približiti živi svijet i endeme dubokih jama posjetiteljima Nacionalnog parka Sjeverni Velebit kao i široj javnosti. Ovaj svijet, sakriven od očiju većine posjetitelja, sadrži iznimno prirodno bogatstvo prepoznato u svijetu.

Uvod

Impozantni krški reljef Sjevernog Velebita zadivljuje, kako u nadzemlju tako i u podzemlju, dostupnom samo nekolicini istraživača – speleologa. Brojnim speleološkim ekspedicijama i dugogodišnjim naporima u Parku su istražene čak tri „tisućice“ – jame dublje od 1 000 m: Lukina jama – Trojama, Slovačka jama i Velebita. Ukupno je speleološki istraženo preko 500 objekata, velika većina jama, a svake se godine istraži nekoliko desetina novih.

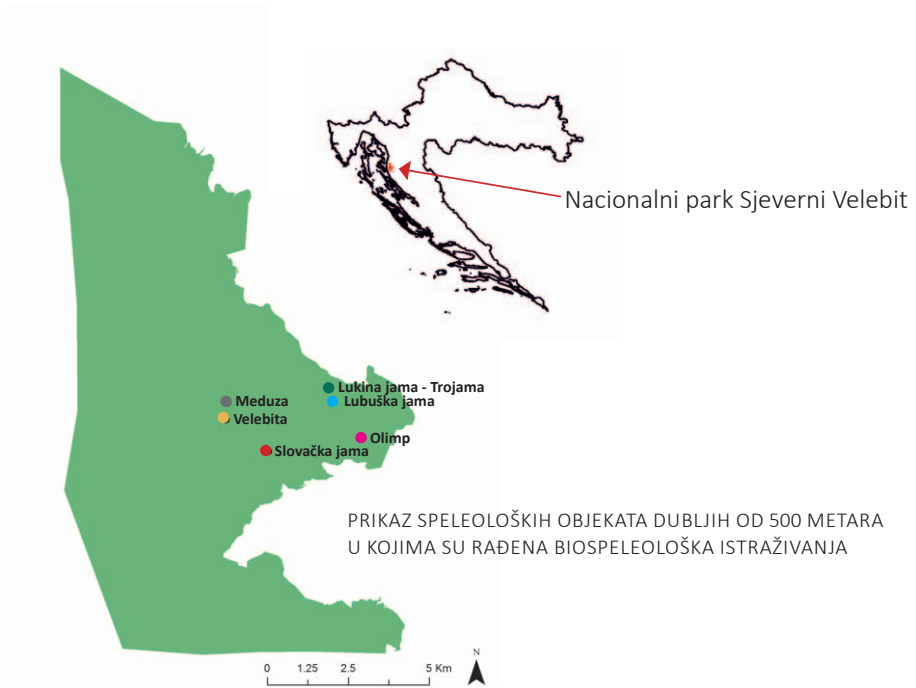
Vršni dijelovi Sjevernog Velebita odlikuju se planinskom klimom, tako da su i ulazni dijelovi speleoloških objekata često puni leda i snijega što ih čini nepogodnima za podzemnu faunu. S dubinom u jamama raste i temperatura te staništa postaju pogodnija za špiljsku faunu pa najznačajniji nalazi potječu upravo iz dubokih jama. Od dubokih jama Nacionalnog parka Sjeverni Velebit, biospeleološka istraživanja provedena su u Lukinoj jami- Trojama (-1431 m), Slovačkoj jami (-1324 m), Velebiti (-1026 m), Meduzi (-679 m), Olimpu (-531 m) i Lubuškoj jami (-508 m).



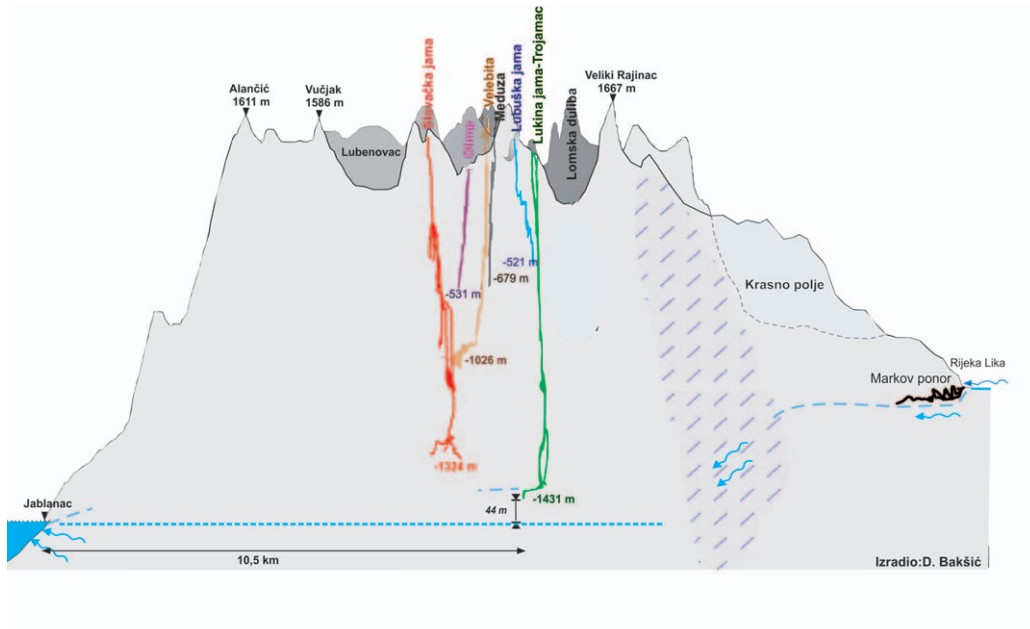
Snijeg i led u Lubuškoj jami,
foto: D. Bakšić



Dvorana na 980 metara dubine u Lukinoj jami - Trojama,
foto: V. Jalžić



PRIKAZ DUBOKIH JAMA U KOJIMA SU RAĐENA BIOSPELEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA



BIOSPELEOLOGIJA

Biospeleologija je znanstvena grana koja proučava podzemna staništa, organizme koji ih nastanjuju i njihove međusobne odnose. Naziv te znanstvene grane potječe od triju riječi grčkoga porijekla:

BIOS + SPELEOS + LOGOS = život + šupljina + znanost

Troglobionti su pravi špiljski organizmi koji su u potpunosti prilagođeni životu u podzemlju i jedino tamo obitavaju. Za vodenu faunu koristi se izraz stigobionti. Karakterizira ih potpuni gubitak očiju, tjelesnog pigmenta (pa su često potpuno bijeli), povećanje broja i produljenje osjetilnih dlaka i sl.

Troglofil su organizmi koji na površini obitavaju na tamnim i vlažnim staništima te su prvenstveno brojni u ulaznim dijelovima špilja i jama gdje se hrane i razmnožavaju. Za vodenu faunu koristi se izraz stigofili. Karakterizira ih redukcija očiju (ali još uvijek vide) i tjelesnog pigmenta (ali ne u potpunosti).

Troglokseni su organizmi koji slučajno zalaze u podzemna staništa te nemaju nikakvih prilagodbi za život u podzemlju. Za vodenu faunu koristi se izraz stigokseni.



Troglofil, foto: D. Grozdić



Troglobiont, foto: M. Lukić

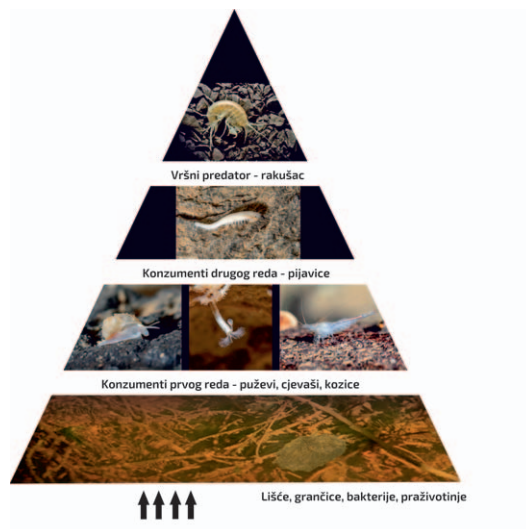


Trogloksen, foto: M. Lukić

Jedna je od osnovnih karakteristika podzemnih staništa izostanak biljaka, tj. primarnih proizvođača. Zbog toga ona ovise o unosu hrane iz nadzemnih staništa, tj. o organskom materijalu (lišće, granje i sl.) koji samostalno ili nošen vodom dospijeva u podzemlje. Važan izvor hrane također su i izmet šišmiša (guano) te bakterijske kolonije koje nastanjuju vlažne zidove podzemnih prostora. Sve ove organske tvari iskorištavaju gljive, praživotinje te konzumenti prvoga reda: puževi, dvojenoge, skokuni i ostali. Na sljedećoj razini nalaze se konzumenti drugoga i trećega reda - grabežljivci, među kojima su najznačajniji pauzi, lažištipavci, strige i kornjaši iz skupine trčaka. Još jedna karakteristika podzemnih staništa je izrazito mala količina hrane te njena samo povremena dostupnost.



Hranidbena piramida u podzemlju
kopneni ekosustav
Izradila: P. Bregović



Hranidbena piramida u podzemlju
vodeni ekosustav
Izradila: P. Bregović

Povijest biospeleoloških istraživanja u dubokim jamama

Otkrićem Lukine jame 1992. godine i nakon speleološke ekspedicije 1993. godine ona postaje najdublja jama Dinarida s istraženih 1352 metra dubine. Ovim događajem otvoreno je novo poglavlje u povijesti hrvatske speleologije. Slijedi era obilježena otkrićima novih dubokih jama i njihove osebujne faune.

- 1993. godine u Lukinoj jami – Trojama Branko Jalžić pronalazi prvog podzemnog kornjaša „filtratora“ Parka, *Velebitodromus smidai*, opisanog 2004. godine u suradnji s talijanskim stručnjacima Achilleom Casaleom i Pierom Maurom Giachinom.
- 1994. godine u Lukinoj jami – Trojama zagrebačka speleologinja Ana Sutlović otkriva pijavicu, *Croatobranthus mestrovi*, na dubini od 1330 metara, što je najdublji nalaz neke vrste pijavice u svijetu. Vrstu su opisali 1999. godine hrvatski stručnjaci Mladen Kerovac, Mladen Kučinić i Branko Jalžić. Ova enigmatična vrsta postala je zaštitni znak podzemne faune Parka.
- 1996. godine u Slovačkoj jami Branko Jalžić otkriva i drugog podzemnog kornjaša „filtratora“ Parka, *Croatodirus casalei*, opisanog 2004. godine u suradnji s talijanskim stručnjakom P. M. Giachinom.
- 1998. godine u Lukinoj jami – Trojama Branko Jalžić na dnu jame nalazi dio ljušture podzemnog školjkaša iz roda *Congerina*.

Značajan napredak u otkrivanju živoga svijeta dubokih jama ostvaren je od 2010. godine, kada se u sklopu speleoloških ekspedicija organiziraju timovi istraživača iz Hrvatskog biospeleološkog društva čija je glavna zadaća istraživanje faune.

- 2013. godine njemački stručnjak Alexander M. Weigand opisuje novu vrstu puža iz Lukine jame – Trojame, *Zospeum tholussum*. Živi primjerak sakupila je Jana Bedek 2010. godine na 980 metara dubine.
- 2013. godine hrvatska znanstvenica Helena Bilandžija i engleski znanstvenik Brian Morton utvrđuju da su školjkaši iz Markovog ponora i Lukine jame – Trojame nova vrsta za znanost te objavljuju njezin opis pod imenom *Congerina jalzici*.



- 2015. godine tim bugarskih, austrijskih, hrvatskih, engleskih i talijanskih znanstvenika (Pavel Stoev, Nesrine Akkari, Ana Komerički, Gregory D. Edgecombe i Lucio Bonato) opisuje izrazito zanimljivu vrstu strige, *Geophilus hadesi*. Ova vrsta obitava u podzemlju Velebita, pronađena je u Lukinoj jami – Trojama, u dvorani na dubini od 980 metara, a opažena je i na dubini od 1100 m. To je zasad najdublji nalaz strige na svijetu.

- 2016. godine norveški znanstvenici Trond Andersen i Linn Katrine Hagenlund te ukrajinski znanstvenik Viktor Baranov opisuju još jednu vrstu iz Lukine jame – Trojame, špiljsku hajdi, *Troglocladius hajdi*. To je kukac koji je zadržao sposobnost leta u potpunom mraku iako ima vrlo reducirane oči. Prvi primjerak sakupio je Marko Lukić na dubini od oko 800 metara, a dodatne primjerke kasnije sakupljaju Jana Bedek i Martina Pavlek u dvorani na 980 m dubine.

Analiza prikupljene faune otkriva još brojne nove vrste čiji znanstveni opisi tek slijede.



Branko Jalžić na Rožanskim kukovima 1972. godine, foto: B. Krstinić

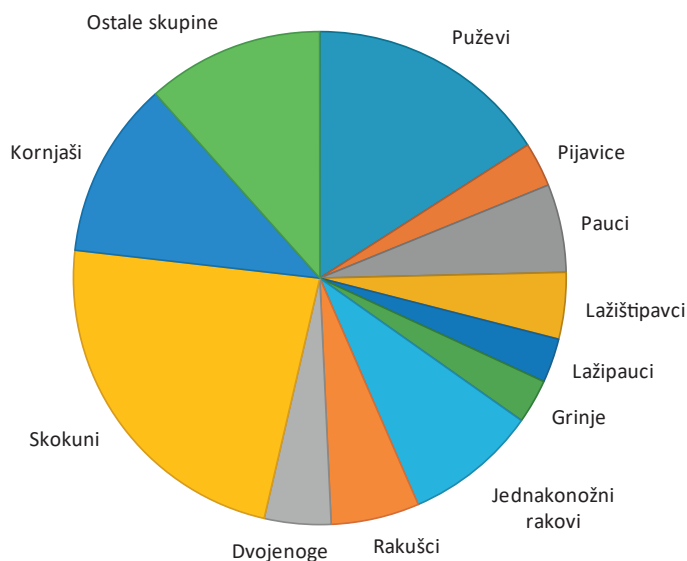
Prikaz istraživača kako postavlja lovnu zamku na 700 metara dubine, foto: M. Lukić

Postavljanje lovnih traka za dvokrilce u Lukinoj jami, foto: J. Bedek



Živi svijet dubokih jama Sjevernog Velebita

Dosadašnjim sporadičnim istraživanjima utvrđena je bogata fauna u dubokim jamama Sjevernog Velebita. Samo u Lukinoj jami – Trojama zabilježeno je 13 vodenih i 23 kopnenih, isključivo podzemnih organizama. Utvrđeno je mnogo novih vrsta, ali s obzirom na neistraženost područja i staništa dubokog krša to nije iznenađenje. Međutim, mali broj sakupljenih primjeraka otežava znanstveni opis većine njih. Pojedine pronađene nove vrste odlikuju se iznimnim troglomornim obilježjima kao prilagodabama na špiljska staništa, poput značajno izduženih ticala, nogu i pandžica. Međutim, neke od njih imaju i određene karakteristike koje ne posjeduju njihovi živući srodnici te ih se može smatrati reliktima.



Relativni omjer skupina zabilježenih u dubokim jamama Sjevernog Velebita