

# Kaj vse skriva Živo podzemlje?

Besedilo: Vit Kukulja, Anja Pekolj in Maja Zagmajster

Raznolikost podzemnega živalstva postavlja Slovenijo med najbogatejša območja na svetu, med t. i. vroče točke podzemne biodiverzitete. Tu, med mnogimi drugimi organizmi, živijo beli in črni močeril, podzemna školjka jalžičeva kongerija, jamski trdoživ in – nena zadnje – hrošč drobnovratnik, ki je bil prvi znanstveno opisan kot izključno podzemna žival. Postojnsko-Planinski jamski sistem pa z več kot sto izključno podzemnimi živalskimi vrstami velja za najbogatejšega na svetu.

Bogato in raznoliko podzemno živalstvo je neprecenljiv del naše nacionalne naravne dediščine, skupaj z njegovim edinstvenim življenjskim prostorom pa ga je vredno raziskovati in ščititi. Veliko podzemnih vrst je endemitov majhnega območja in zato predstavljajo izziv za ekološke in evolucijske raziskave ter za ohranjanje in varovanje. Vendar pa so podzemni or-



Vzorčenje jamskih živali zahteva nekaj spretnosti in posebno opremo. (foto: Ester Premate)

ganizmi zaradi svojega prikritega načina življenja pogosto prezrti. Podatki o podzemnih organizmih in njihovi razširjeno-

sti so praviloma skopi. K temu pripomore tudi dejstvo, da so za dostop do podzemlja potrebni precejšnji časovni vložki,

## Ali ste podzemne živali našli v:



### V jami



### V izviru



### Druga nahajališča



posebna oprema in v primeru obiska vertikalnih jam tudi znanje jamarske tehnike. Za izboljšanje varovanja podzemnih vrst in njihovih habitatov je nujno boljše poznavanje njihove razširjenosti. Zato še kako prav pride vsak podatek o najdbah podzemnih živali, tudi tistih, ki jih najdemo naključno.

V Skupini za speleobiologijo na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani smo se v okviru projekta LIFE NarcIS odločili nagovoriti tudi zainteresirano širšo javnost, ki se lahko naključno sreča s podzemnimi živalmi ali okolji oziroma slednja tudi aktivno obiskuje (npr. jamarji). Pripravili smo spletno stran Živo podzemlje (<https://zivo.podzemlje.si>), kjer zbiramo podatke o opaženih organizmih iz podzemnih okolij in tudi o podzemnih vrstah, ki jih zanese na površje.

Za lažje vnašanje podatkov smo vnaprej pripravili tri različne spletne obrazce, glede na tip okolja, kjer se lahko opazi podzemne živali: v jami, v izviru in v drugih nahajališčih. Kot druga nahajališča izpostavljamo vodnjake, vodna zaje-tja, poplavljenе travnike ali ravnice rek. Do teh obrazcev preprosto dostopate s klikom na ilustracijo izbranega okolja ali preko QR kode, ki jo spremlja. V obrazcih je treba podati čim več podatkov o mestu najdbe, datumu, najditelju in najdenih živalih. Vsako najdbo je močno zaželeno podkrepiti s čim boljšo fotografijo, saj le to omogoča kasnejšo preveritev najdbe s strani strokovnjakov.

Spletna stran Živo podzemlje je opremljena tudi s fotografijami in opisi nekaj v podzemlju lažje prepoznavnih vrst (npr. močeril) ali pa taksonomsko širših skupin (npr. raki, hrošči, dvoživke, pajkovci, ipd.). Posameznik pa lahko poroča tudi o najdbi taksona, ki morda ni na tem seznamu, tako da doda opažen takson v razdelku »drugo«.

K sodelovanju smo že pritegnili nekatere šolarje in posameznike. Z osnovnošolci smo tako vzorčili izvir v okolici Slovenske Bistrice, z gimnazijci pa izvir v okolici Kočevja. S predavanjem na srečanju vodij ribiških družin iz vse Slovenije smo nagovorili tudi ribiče. Njihov odziv je bil zelo naklonjen varovanju podzemlja, saj so površinske vode neločljivo povezane s podzemnimi. K sodelovanju smo povabili tudi gospo, ki na izviru v Beli krajini zbira vzorce vode za kasnejšo analizo, s čimer spremljamo kakovost podzemne vode.

Del ljudske znanosti lahko postane vsak od vas, če se pridruži kateri od številnih akcij, ki trenutno potekajo v Sloveniji. Tudi Zavod RS za varstvo narave je v okviru projekta LIFE NarcIS okrepil aktivnosti portala Sporoči vrsto (<https://sporcivrsto.si>), sicer pa pregled mnogih drugih iniciativ ljudske znanosti podaja Mreža občanske znanosti v Sloveniji (<https://citizenscience.si>).

Namen naše akcije je spodbujanje opazovanja in posredovanja podatkov o podzemnih živalih, nikakor pa ni poziv k prenašanju živali iz podzemlja ali aktivnejšemu

obiskovanju jam s strani neizkušenih posameznikov. Številne živali, ki prebivajo v različnih podzemnih okoljih, so zaščitene in ogrožene, zakonsko varovane so tudi jame. Ker pa se občasno zgodi, da kdo naključno opazi podzemno žival, tako v podzemlju kot na površju, je naš namen ponuditi možnost sporočiti to opažanje na mesto, kjer bo prispevalo k izboljšanju poznavanja razširjenosti. Doslej je ta možnost bila na voljo za naključne površinske najdbe močerila, ki jih že vrsto let zbira Jamski laboratorij Tular v Kranju. Prav podzemne živali so za nas izjemnega pomena, saj smo ravno v Sloveniji pričeli znanstveno odkrivanje podzemlja in si lahko ta začetek raziskovanja štejejo v velik ponos. ✨



Drobnonožka (*Symphyla*) je majhna in brezbarvna talna žival z mehkim skeletom, ki jo uvrščamo med stonoge. Najdemo jo tudi v jamah. (foto: Teo Delić)



BILTEN SLOVENSКИH TERENSKИH BIOLOGOV IN LJUBITELJEV NARAVE

Letnik XII, Številka 2 (2023)  
ISSN 2232-5999; 2385-8532



Izumirajoča Scopolijeva dediščina – poljski kozlički  
Računalniško prepoznavanje delfinov | Preša za rastline  
Določevalni ključ: podkovnjaki | Tujerodne rastline v nižinskih gozdovih  
Podnebne spremembe in upadanje biodiverzitete | Tigrasti komar  
15 let spremljanja stanja izbranih vrst metuljev | Anketa o BioBlitz Slovenija

**Ta medij smo izdali, založili in na svetlo dali:**

Botanično društvo Slovenije  
Slovensko odonatološko društvo  
Morigenos – slovensko društvo za morske sesalce  
Slovensko entomološko društvo Štefana Michielija  
Slovensko društvo za proučevanje in varstvo netopirjev  
Herpetološko društvo – *Societas herpetologica slovenica*  
Društvo za proučevanje in ohranjanje metuljev Slovenije  
Društvo za ohranjanje, raziskovanje in trajnostni razvoj Dinaridov – Dinaricum

**Uredniški odbor:** dr. Anamarija Žagar, Simon Zidar, Barbara Zakšek, Damjan Vinko, dr. Rudi Verovnik, dr. David Stanković, Urška Ratajc, Špela Pungaršek, dr. Slavko Polak, Petra Muhič Šmuc, Polona Kotnjek, Tea Knapič, dr. Tilen Genov, dr. Matjaž Bedjanič, dr. Valerija Babij, Ajša Alagić

E-pošta uredniškega odbora: [bilten.trdoziv@gmail.com](mailto:bilten.trdoziv@gmail.com)

**Odgovorni urednik:** Damjan Vinko

**Oblikoval:** Vito Babuder

**Jezikovno pregledala:** Maruša Alice Rems

**Pri izdaji so z uredništvom sodelovali:** avtorji prispevkov, fotografij in ilustracij ter dr. Nejc Jogan, Aja Zamolo, dr. Gregor Bračko, dr. Tomi Trilar, Luka Šparl, dr. Jernej Polajnar, Alenka Jamnik, dr. Urša Koce, Marijan Govedič in dr. Peter Skoberne

**Tiska:** Tiskarna Kaučič d. o. o., Košnica pri Celju

**Naklada tiskane izdaje:** 900 izvodov

Bilten je brezplačen, a ne zastoj. Nastaja kot plod prostovoljnega dela piscev, fotografov, ilustratorjev, članov uredniškega odbora in drugače vključenih ljubiteljev ohranjenosti narave.

Vse pravice pridržane. Javna raba celote ali posameznih delov je dovoljena le s pisnim privoljenjem uredniškega odbora. Mnenje avtorjev ni nujno mnenje uredniškega odbora ali izdajateljev. Za vsebino biltena so izključno odgovorni avtorji in ne odraža nujno stališč sponzoriranih. Nepodpisane fotografije in ilustracije so del arhiva avtorjev prispevkov, biltena ali izdajateljev.

**Pisci, fotografi in ilustratorji vabljeni k sodelovanju pri nastajanju naslednje številke biltena. Prispevke za naslednjo številko zbiramo do 20. aprila 2024.** Pošljete jih lahko na [bilten.trdoziv@gmail.com](mailto:bilten.trdoziv@gmail.com).

Navodila za pripravo prispevkov so objavljena na <http://issuu.com/trdoziv>.

Prispevki so najmanj v delu recenzirani.



**Fotografija na naslovnici:** Dr. Luka Pintar (1929–2023), ki se ga spominjamo v prispevku tokratne izdaje, je s svojimi fotografijami bogatil slovensko naravoslovno čtivo. Pogosto je svoje fotografije pošiljal tudi našemu uredništvu za rubriko Fotoživ. Le osem dni pred smrtjo je zanj poslal naslovno fotografijo navadne gorske ločike (*Cicerbita alpina*), ki jo je leta 2015 fotografiral na Vogarju (Bohinj) v sestoji visokih steblik. (foto: Luka Pintar)

**Risba na hrbtišču:** Dvorožje – secesijski okrasek na koncu originalnega besedila *Spomenice* (1920).

**Spletne izdaje Trdoživa so objavljene na straneh nekaterih izdajateljev in na** <http://www.dlib.si>.

Izhaja od leta 2012 dalje v tiskani in spletni različici, letno izideta dve številki.

ISSN tiskane izdaje: 2232-5999. ISSN spletne izdaje: 2385-8532.

Trdoživ je vpisan v Razvid medijev pod zaporedno številko 1909.

Sedež biltena in uredniškega odbora: Verovškova 56, 1000 Ljubljana.

Trdoživ je prisoten tudi na Facebooku in Instagramu.

**Izhajanje Trdoživa lahko podprete z donacijo, finančno vključitvijo prispevkov v projekte in sponzorstvom (str. 54).**

To izdajo so poleg izdajateljev finančno omogočili donatorji; Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS); Center za kartografijo favne in flore; naročniki oglasov. Hvala!



Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije



CENTER ZA KARTOGRAFIJO  
FAVNE IN FLORE



BOTANIČNO  
DRUŠTVO  
SLOVENIJE  
Botanical Society of Slovenia



# Kazalo

- 3 Uvodnik
- 4 Podnebne spremembe in upadanje biodiverzitete – prepleteni krizi, ki terjata skupne rešitve
- 7 Izbirali smo Netopirja leta 2024–2025
- 8 Umetna inteligenca za prepoznavanje kitov in delfinov
- 9 Kaj vse skriva Živo podzemlje?
- 11 (Ne)sprejeto iz Prirodoslovnega muzeja Slovenije
- 12 OSREDNJA TEMA: Izumirajoča Scopolijeva naravna dediščina Slovenije – poljski kozlički
- 16 O razstavi *S Scopolijem po idrijskih hribih*
- 17 *Illustrissimo et Cereberrimo Viro Domina Domina Carolo Lennaeo*
- 18 Stanje izbranih vrst metuljev v Sloveniji – rezultati 15-letnega spremljanja
- 21 Mentorstvo DPOMS na bioloških taborih
- 22 Naši gozdovi niso varni pred invazijami tujerodnih rastlin
- 24 Naravovarstveni in izobraževalni poligon Biotehniške fakultete
- 25 Mnenje udeležencev o BioBlitz Slovenija
- 27 Iz Enciklumpedije Castra Fik Arke II.
- 28 Scopolijev Fotoživ
- 30 DOLOČEVALNI KLJUČ za prepoznavanje naših podkovnjakov
- 37 OSEBNA IZKAZNICA: tigrasti komar (*Aedes albopictus*)
- 38 Poceni in učinkovita preša za rastline
- 40 *Rastline, glive in živali Jelovice, Ratitovca ter Nemškega Rovta*
- 41 *Pregled razširjenosti praprotnic in semenk na Gorenjskem*
- 42 V spomin: dr. Luka Pintar
- 43 DRUŠTVENE NOVICE
- 49 Razvedrilo
- 50 Iz terenske beležke v svet
- 52 25. letnik znanstvene revije *Natura Sloveniae*
- 54 Napovednik dogodkov
- 55 Predstavitev društev – izdajatelj



# Predstavitev društev – izdajateljev



**Društvo za proučevanje in ohranjanje metuljev Slovenije (DPOMS)** je društvo, v katerega so vključeni posamezniki, ki jih združuje zanimanje za metulje. Ukvarjamo se z metulji na območju Slovenije, predvsem z njihovo razširjenostjo in ekologijo ter tudi s promocijo metuljev med širšo javnostjo. Društvo je ustanovitelj in član organizacije Butterfly Conservation Europe.

Spletno mesto: <https://www.facebook.com/metulji>

Stik: [info.metulji@gmail.com](mailto:info.metulji@gmail.com)

Poštni naslov: Večna pot 111, 1000 Ljubljana



**Botanično društvo Slovenije (BDS)** je prostovoljno nepridobitno združenje profesionalnih botanikov in ljubiteljev botanike. Cilji društva so med drugim boljše poznavanje flore Slovenije, popularizacija botanike in ohranitev rastlinskih vrst ter njihovih rastišč. V društvu sodelujemo z domačimi in tujimi strokovnjaki s področja botanike ter s sorodnimi društvi doma in v tujini. Društvo izdaja revijo *Hladnikia* v kateri izhajajo floristični, vegetacijski in drugi botanični prispevki.

Spletno mesto: <http://botanico-drustvo.si> in <https://www.facebook.com/BotanicoDrustvoSlovenije>

Poštni naslov: Večna pot 111, 1000 Ljubljana



**Društvo za ohranjanje, raziskovanje in trajnostni razvoj Dinaridov – Dinaricum** je nevladno neprofitno združenje strokovnjakov in drugih zainteresiranih posameznikov, ki živijo ali delajo v dinarskem prostoru. Društvo s svojim delovanjem prispeva k varstvu, raziskovanju in trajnostnemu razvoju Dinaridov.

Spletno mesto: <http://www.dinaricum.si> in <https://www.facebook.com/dinaricum>

Stik: [drustvo.dinaricum@gmail.com](mailto:drustvo.dinaricum@gmail.com)

Poštni naslov: Večna pot 111, 1000 Ljubljana



**Herpetološko društvo – Societas herpetologica slovenica (SHS)** je društvo za preučevanje dvoživk in plazilcev s statusom društva v javnem interesu na področju ohranjanja narave. Osnovni namen je preučevanje in varstvo dvoživk in plazilcev ter izobraževanje in popularizacija problematike področja v strokovni in širši javnosti. Skupaj z drugimi nevladnimi organizacijami organiziramo Dijaški biološki tabor in BioBlitz Slovenija.

Spletno mesto: <http://www.herpetolosko-drustvo.si> in <https://www.facebook.com/herpetoloskodrustvo>

Stik: [info@herpetolosko-drustvo.si](mailto:info@herpetolosko-drustvo.si), 040 322 449 (Kačofon) in 070 171 414 (društvo)

Poštni naslov: Večna pot 111, 1000 Ljubljana



**Slovensko entomološko društvo Štefana Michielija (SEDŠM)** je znanstveno in strokovno združenje članov, ki se ukvarjajo z entomologijo, vedo o žuželkah. Društvo organizira strokovna domača in mednarodna srečanja entomologov, občasna predavanja in ekskurzije. Skupaj s Prirodoslovnim muzejem Slovenije izdaja društvo revijo *Acta entomologica slovenica*. Društvo ima tudi svojo mailing listo ([entomologi@googlegroups.com](mailto:entomologi@googlegroups.com)).

Stik in spletno mesto: [sloentomo@zuzelke.si](mailto:sloentomo@zuzelke.si) in <https://www.facebook.com/SLOENTOMO>

Poštni naslov: Večna pot 111, 1000 Ljubljana



**Slovensko odonatološko društvo (SOD)** je združenje občanov, ki jih zanimajo kačji pastirji. Namen društva je vzpodbujati raziskovalno in ljubiteljsko dejavnost ter tako prispevati k razvoju odonatologije, vede o kačjih pastirjih. S svojimi dejavnostmi prispeva tudi k ohranjanju vodnih biotopov in dvigu naravovarstvene in okoljske zavesti. Društvo izdaja bilten *Erjavecia*, deluje pa tudi na Facebooku (*Slovensko kačjepastirsko društvo*).

Spletno mesto: <http://www.odonatolosko-drustvo.si> in <https://www.facebook.com/SlovenskoKacjepastirskoDrustvo>

Stik: [nabiralnik@odonatolosko-drustvo.si](mailto:nabiralnik@odonatolosko-drustvo.si), 041 518 122

Poštni naslov: Verovškova 56, 1000 Ljubljana



**Morigenos – slovensko društvo za morske sesalce** je neodvisna in neprofitna strokovna nevladna organizacija, ki združuje znanstveno raziskovanje, monitoring, izobraževanje, ozaveščanje javnosti, razvoj kadrov in upravljanje z naravnimi viri za učinkovito varstvo morskega okolja ter biotske raznovrstnosti v morju.

Spletno mesto: <http://www.morigenos.org> in <https://www.facebook.com/Morigenos>

Stik: [morigenos@morigenos.org](mailto:morigenos@morigenos.org), 031 771 077

Poštni naslov: Tartinijev trg 10, 6330 Piran



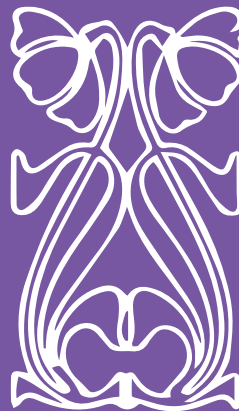
**Slovensko društvo za proučevanje in varstvo netopirjev (SDPVN)** je neprofitno društvo, v katerem se združujejo posamezniki, katerih interes je raziskovanje razširjenosti in ekologije edinih aktivno letečih sesalcev ter njihovo varstvo v Sloveniji. Društvo izdaja bilten *Glej, netopir!* in je član organizacije BatLife Europe.

Spletno mesto: <http://www.netopirji.si> in <https://www.facebook.com/sdpvn>

Stik: [netopirji@sdpvn-drustvo.si](mailto:netopirji@sdpvn-drustvo.si), 068 650 090 (Netopirofon)

Poštni naslov: Večna pot 111, 1000 Ljubljana

Minule izdaje:



Bilten slovenskih terenskih biologov in ljubiteljev narave

#### IZDAJATELJI:

Botanično društvo Slovenije,  
Slovensko odonatološko društvo,  
Morigenos – slovensko društvo za morske sesalce,  
Slovensko entomološko društvo Štefana Michielija,  
Slovensko društvo za proučevanje in varstvo netopirjev,  
Herpetološko društvo – Societas herpetologica slovenica,  
Društvo za proučevanje in ohranjanje metuljev Slovenije,  
Društvo za ohranjanje, raziskovanje in trajnostni razvoj Dinaridov – Dinaricum.

TRDOŽIV je poljudnoznanstveni bilten za področje terenske biologije in narave, ki objavlja najrazličnejše informacije o delu slovenskih terenskih bioloških društev in prinaša zanimivosti ter novice iz sveta raziskav in varstva favne, flore in funge Slovenije. Poslanstvo biltena je doprinesiti k razvoju terenske biologije pri nas in dvigu ravni znanja vseh, ki se s tem področjem ukvarjamo. Predvsem pa prispevati k boljšemu poznavanju biodiverzitete Slovenije in ohranjanju narave, sodelovati pri povezovanju slovenskih nevladnih organizacij s področja biltena, spodbujati mlade in druge javnosti k udeležbi na področju terenske biologije, informirati o aktivnostih posameznih izdajateljev in v pisni obliki dokumentirati ter ohranjati dogodke in zanimiva opažanja, ki bi sicer izginili v pozabo ali bi za vedno ostali neobjavljeni v terenskih beležnicah. Bilten je medij, edini poljudnoznanstveni bilten pri nas, ki kot celota združuje širše področje terenske biologije in vrstnega bogastva. Izhaja od leta 2012, dvakrat letno, in je v celoti objavljen tudi na spletu. Je brezplačen, a ne zastonj.