

BILTEN SLOVENSКИH TERENSKИH BIOLOGOV IN LJUBITELJEV NARAVE

Letnik X, Številka 1 (2021)
ISSN 2232-5999; 2385-8532



Osrednja tema: 200 let muzejskega naravoslovja | Skrivno življenje vrečkarjev
Določevalni ključ: veliki kozaki | Triglavski vrečkar | Selitve dvoživk
Kraški škrgonožec | Kako se delfini oglašajo | Odmrla lesna biomasa
Uporaba aplikacij za določanje vrst | Kartiranje gozdnih habitatnih tipov
Hrošči v rudarskih rovih Železnikov | Deteljin modrin na savskih prodih
Našli smo netopirja. Kako mu lahko pomagamo?

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, Branka Trčak, dr. David Stanković, Urška Ratajc, Špela Pungaršek, mag. Slavko Polak, Petra Muhič, Polona Kotnjek, Tea Knapič, dr. Matjaž Bedjanič, dr. Valerija Babij, Ajša Alagić

E-pošta uredniškega odbora: bilten.trdoziv@gmail.com

Uredil: Damjan Vinko

Oblikoval: Vito Babuder

Jezikovno pregledala: Maruša Alice Rems

Pri izdaji so z uredništvom sodelovali: avtorji prispevkov, fotografij in ilustracij, Katja Pobiljšaj, dr. Cene Fišer, dr. Stanislav Gomboc, Primož Presetnik, dr. Tinka Bačič, dr. Al Vrezec, Ali Šalamun ter dr. Tomi Trilar

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

Naklada 19. zaporedne številke: 800 izvodov

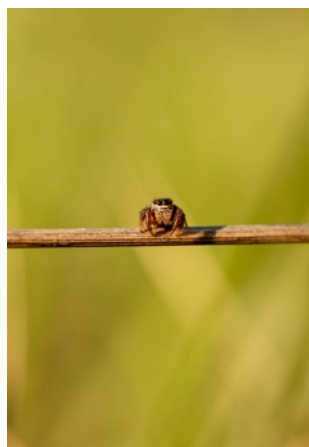
Bilten nastaja kot plod prostovoljnega dela piscev, fotografov, ilustratorjev, članov uredniškega odbora in drugače vključenih ljubiteljev ohranjene narave. Je brezplačen, a ne zastoj.

Avtorji s sodelovanjem tudi javno oznanjamo. Najmanj to, da smo in da »nekaj« vemo. Kdaj tudi kod hodimo in kaj tam počnemo, ali morda kje plačujemo članarino. Žal je nekaterim drugim vse to pomembnejše, kot kaj sporočamo. A mi vemo, da gre za vedenje, domoznanstvo, za ohranitev in spoštovanje. Za naravo gre!

Vse pravice pridržane. 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 izdajatelji, sofinancerji niso odgovorni za morebitno uporabo informacij. Nepodpisane fotografije in ilustracije so del arhiva biltena, izdajatelj ali avtorjev besedil.

Pisci, fotografi in ilustratorji vabljeni k sodelovanju pri nastajanju naslednje številke biltena. Prispevke za naslednjo številko zbiramo do 1. oktobra 2021. Pošljete jih lahko na bilten.trdoziv@gmail.com.

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



Fotografija na naslovnici: Rjavi skakač (*Evarcha falcata*) je ena od petih vrst pajkov skakačev (Salticidae) iz rodu *Evarcha* v Sloveniji. Je tudi eden izmed najpogostejših skakačev na negnojnih travnikih z visoko biotsko pestrostjo. (foto: Tea Knapič)

Risba na hrbtnišču: Dvorožje – secesijski okrasek na koncu originalnega besedila *Spomence* (1920).

Spletne izdaje so objavljene na <http://issuu.com/trdoziv> in <http://www.dlib.si>. Izhajanje v tiskani in spletni različici, letno izideta 2 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

Izdajanje *Trdoživa* lahko podprete z donacijo in s članstvom v društvih, ki bilten izdajamo.

Izdajo biltena so finančno omogočili Mestna občina Ljubljana; ŠOLT; Gozdarski inštitut Slovenije; ŠOU v Ljubljani in izdajateljji.



Mestna občina
Ljubljana



**BOTANIČNO
DRUŠTVO
SLOVENIJE**
Botanical Society of Slovenia



Kazalo

- 3 Uvodnik
- 4 Deteljin modrin na savskih prodih – sedem let kasneje
- 5 *Netopirji v stavbah kulturne dediščine Slovenije*
- 6 Raziskava gnezdenja močvirske sklednice v Biljah
- 8 Odmrla lesna biomasa – vroča točka življenja in biotske raznolikosti gozdnih ekosistemov
- 10 OSREDNJA TEMA: 200 let muzejskega naravoslovja na Slovenskem
- 14 Opuščeni rudarski rovi v bližnji okolici Železnikov ter njihova favna hroščev
- 16 Kako se delfini oglašajo in kaj lahko iz tega ugotovimo?
- 18 Skrivno življenje vrečkarjev (Psychidae)
- 21 Uporaba aplikacij za določanje vrst med slovenskimi naravoslovci in ljubitelji narave
- 24 Sopotavljanje kraških škrgonožcev in slepih postranic v Petelinjskem jezeru
- 25 *Živi svet kraškega podzemlja*
- 26 (Ne)sprevidano iz Prirodoslovnega muzeja Slovenije
- 27 Razvedrilo
- 28 Fotoživ
- 30 Določevalni ključ: VELIKI KOZAKI SLOVENIJE
- 37 *Rastlinstvo in živalstvo kalov v Kamniško-Savinjskih Alpah*
- 38 Osebna izkaznica:
TRIGLAVSKI VREČKAR (*Brevantennia triglavensis*)
- 39 Vrstne posebnosti selitev dvoživk
- 42 V spomin: dr. Božidar Drovenik (1940–2020)
- 44 Našli smo netopirja. Kako mu lahko pomagamo?
- 46 DRUŠTVENE NOVICE
- 51 Napovednik dogodkov
- 52 Kartiranje prednostnih gozdnih habitatnih tipov v območjih Nature 2000
- 55 PREDSTAVITEV DRUŠTEV – IZDAJATELJEV

Nismo se še povsem navadili na že dobro leto trajajoče spremembe, ukrepe, prilagoditve, izginotje javnega naravovarstva iz javnega življenja, vedno vnovične minustrove destrukcije s programom (pa tudi prejšnjih brez njega), neposlušnosti, neposlušanja in nespoštovanja. Vsaj za nekatere ljudi in dejavnosti pa je bilo to obenem tudi obdobje priložnosti. Med njimi tudi to, da so se naša društva v nekem delu še bolj odprla, se člansko okrepila, predstavila nekaj svojih aktivnosti tudi na splet in tako v delu ozaveščanja o potrebah po ohranjanju narave svoje javno poslanstvo še učinkoviteje izvajala. Večkrat so tudi predstavljala našo bogato biotsko pestrost, ki nam pred očmi zaradi čedalje večjih pritiskov izginja. In to očitno izginja, četudi za tovrstno merjenje kot država ne storimo dovolj. A vendar se počasi, počasi prebujata tudi miselnost, da so to vsebine, na katere moramo in zmoremo biti pozorni.

V tem duhu je nastajala tudi tokratna številka biltena. Medija, ki ponuja javni prostor širjenja tovrstnih vsebin. Med člani, za članke, a tudi za druge javnosti in od njih. Več sto je rednih bralcev, ki ta medij listate, a je mnogo tudi teh, ki se po njem premikate z miško ali tipkovnico. Tudi k oddaji prispevkov ste vabljeni prav vsi, ne glede na člansko izkaznico, ki v tem oziru ni pomembna. Veseli me, da smo tudi pri tej oddaji sodelovali z vsemi temi skupinami. Društva in posamezniki, vključno s študenti, ter tudi druge organizacije predstavljamo svoje delo, delimo utrinke iz »svojega« sveta, tudi s cilji že 101 leto stare *Spomenice*, pa zavoljo širjenja znanja in zavesti. Sodelujemo z avtorji, ki ste člani društev, in tudi drugimi, ki se ukvarjate s proučevanjem oz. varstvom narave. S skupnimi močmi tudi v že deset letniku sledimo poslanstvu *Trdoživa*, ki objavlja najrazličnejše zanimivosti in novice iz sveta raziskav slovenske favne in flore ter prispeva k razvoju terenske biologije pri nas in povezovanju ter sodelovanju slovenskih nevladnih in drugih organizacij ter poznavalcev in ljubiteljev narave. Obenem pa dviguje ravni znanja vseh, ki se s tem področjem ukvarjamo, in v pisni obliki dokumentira ter ohranja tako dogodke kot zanimiva opazovanja, ki bi sicer izginili v pozabo ali bi za vedno ostali neobjavljeni.

Nekoliko manj smo bili uspešni pri pridobivanju finančnih sredstev za tekoči letnik, temu primerno smo žal morali tudi poseči v obseg in številčnost tokratne izdaje. A sem kljub rjavim tonom te številke prepričan, da boste s pisano vsebino zadovoljni.

Zadovoljni pa ne moremo biti ob vedenju, da si država finančnih sredstev za naravo »ni resno zaželela« iz vira evropskega mehanizma za okrevanje in odpornost, kjer morajo zelene politike v nacionalnih načrtih predstavljati vsaj 37 % vseh namenskih sredstev. Služba vlade za razvoj in evropsko kohezijsko politiko (SVRK) trdi, da slovenski načrt namenja zelenim ciljem 43,5 % sredstev, medtem ko Umanotera – Slovenska fundacija za trajnostni razvoj, ki koordinira mrežo Plan B, za te cilje v načrtu prepoznava le 18–22 % načrtovane porabe sredstev. Biotsko pestrost bomo, kot sledi iz slovenskega načrta, varovali in ohranjali npr. z revitalizacijo razvrednotenih urbanih območij (zemljišč in objektov), z izgradnjo Centra za semenarstvo, drevesničarstvo in varstvo gozdov, ukrepi varstva pred naravnimi nesrečami in protipoplavnimi zaščitami ter regulacijami pretokov. Pri energetske politiki se omenja tudi postopke prevlade druge javne koristi nad javno koristjo ohranjanja narave. A načrt na več mestih sporoča, da nepotrebnih škod naravi ne bomo povzročali. Zato imamo 11. julija referendum, kajne?

Bolj trajno pa pri okoljskem ministru teče tudi postopek ustanovitve Sveta za trajnostni razvoj in varstvo okolja, ki je po *Zakonu o varstvu okolja (ZVO)* njegovo nepoklicno posvetovalno telo, ustanovljeno za presojanje politik varstva okolja. Svet je sestavljen iz šestih strokovnjakov za varstvo okolja, ki jih skupaj predlagajo Slovenska akademija znanosti in umetnosti ter univerze, štirih predstavnikov gospodarstva, ki jih predlagajo štiri zbornice, in štirih predstavnikov okoljevarstvenih nevladnih organizacij (NVO). Postopek imenovanja članov iz vrst NVO je bil zaključen 2. novembra 2020. A postopek konstitucije Sveta še poteka, ker ga je »upočasnilo« slabo epidemiološko stanje in treba je še dokončno uskladiti predloge drugih predlagateljev, saj so določene skupine predlagateljev predlagale preveč kandidatov«, so sporočili z ministrstva. Sporočajo še, da pričakujejo, da bo Svet kmalu ustanovljen.

Trajno je spregledan tudi pomen politik ohranjanja narave, načrtno ali ne. Tako tudi ne preseneča, da Evropska komisija očita Sloveniji nespoštovanje evropskega prava na področju varstva travniških vrst in habitatov, o čemer smo v *Trdoživu* že poročali, in nas poziva, naj aktivno izvajamo politike preprečevanja in obvladovanja vnosa in širjenja invazivnih tujerodnih vrst ter k izboljšanju pravne podlage za dostop do

pravnega varstva v okoljskih zadevah, tako za prebivalstvo kot za NVO. A »mi« v Sloveniji se raje ukvarjamo še z dodatno destabilizacijo služb naravovarstva, menda nenačrtovano s spremembo *ZVO* odstranjujemo pravno definicijo narave, si »nagajamo« z dokazovanjem oz. ohranitvijo statusov ter uvajamo novo kategorijo prostoživečih živali. S spremembo *Zakona o zaščiti živali* to postajajo še tudi »prostoživeče mačke, ki so podivjane potomke zapuščenih domačih mačk, ki živijo v okolju neodvisno od človeka in se stiku s človekom izogibajo«.

SVRK se pojavlja v še eni za ohranjanje narave neljubi zgodbi, in sicer pri izvedbi najmanj z *Zakonom o nevladnih organizacijah* neskladnega razpisa za sofinanciranje projektov, po domače znanega kot norveški razpis. V njem SVRK diskriminira med NVO ter jih obenem postavlja v občutno neenak položaj z drugimi pravnimi oblikami, ki se lahko na razpis prijavijo.

V tem oziru niso prav nič boljši na Ministrstvu za javno upravo s svojim razpisom za digitalno preobrazbo nevladnih in prostovoljskih organizacij ter povečanje vključenosti njihovih uporabnikov v informacijsko družbo! Prijavitelji morajo poleg statusov v javnem interesu imeti v enem od zadnjih let več deset tisoč evrov prihodkov, slednji pogoj pa velja tudi za partnerje. Ohranjanje narave je resda del ciljev razpisa, a očitno ne tudi del poznavanja področja in stanja v državi s strani pristojnih služb.

No, medtem so razpisi MOP, namenjeni projektom ali delovanju NVO za ohranjanje narave, le še oddaljen spomin.

Nesprevidano pa ni ostalo delo dr. Matjaža Gregoriča, ki mu je Slovenska znanstvena fundacija podelila priznanje Prometej znanosti za odličnost v komuniciranju v letu 2020. Skupaj s sovoditelji si ga je zaslužil s podkastom *Metamorfoza*, ki ga ustvarjajo od 29. 9. 2015 dalje in prek njega v že več kot 150 oddajah delijo novice, zanimivosti in bizarnosti s področja biologije organizmov. Čestitke!

Jubilejne čestitke za 20-letni obstoj in delovanje pa dvema našima izdajateljema! Na še mnoga leta, tako vam, kot netopirjem in morskim sesalcem.

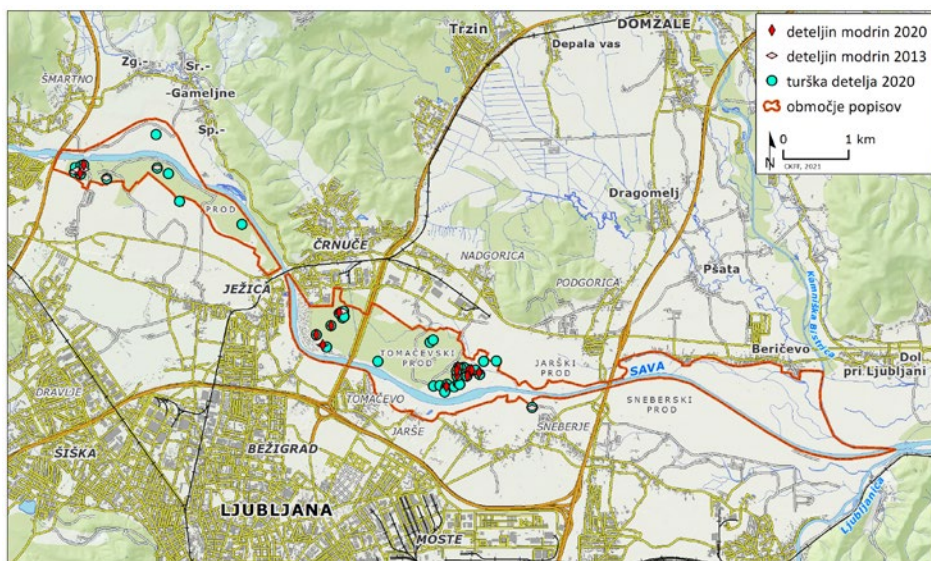
Vabljeni k oddaji prispevkov za naslednjo številko. Rok za oddajo je 1. oktober. Do takrat vam želim prijetnega branja in obilo poletnih, tudi terenskih, užitkov. 🌿

Deteljin modrin na savskih prodih – sedem let kasneje

Besedilo: Barbara Zakšek in Primož Glogovčan

Prvi sistematični popis deteljinega modrina (*Polyommatus thersites*) na savskih prodih pri Ljubljani smo v Društvu za proučevanje in ohranjanje metuljev Slovenije (DPOMS) opravili v letu 2013. Takrat smo o rezultatih popisov in ostalih aktivnostih poročali tudi bralcem *Trdoživa* v prvi številki tretjega letnika na strani 6.

Prvi popis je potrdil domneve, da so suhi ekstenzivni travniki med Tacnom in Jarškimi prodi pomemben življenjski prostor deteljinega modrina in tako na tem območju živijo zadnje močne populacije te ogrožene vrste modrina v osrednji Sloveniji. Pred sedmimi leti smo deteljinega modrina popisali na 12 lokacijah in turško deteljo (*Onobrychis* spp.) na 33 rastiščih. Rastišča turške detelje so za deteljinega modrina nujno potrebna, saj se s turško deteljo hranijo razvijajoče se gosence. V letu 2020 smo popis ponovili ter na celotnem območju našli deteljinega modrina na 14-ih lokacijah in popisali 44 rastišč turške detelje. Rastišča turške detelje smo našli večinoma na istih mestih kot v letu 2013, le da so bolj razdrobljena. Posledično smo v letu 2020 zabeležili nekoliko večje število rastišč, ki pa so nekoliko manjša in tako niso posledica širjenja turške detelje. Središče razširjenosti deteljinega modrina na savskih prodih ostaja na Tomačevskemrodu, kjer je bil najden na več mestih. Na drugi strani smo največjo razliko opazili na Dovježu (skrajni zahodni del območja popisov), kjer smo deteljinega modrina našli samo



Razširjenost turške detelje in deteljinega modrina na savskih prodih pri Ljubljani v letu 2013 in 2020.

na dveh mestih, v letu 2013 pa smo ga popisali na 6 mestih.

Deteljinega modrina na savskih prodih najbolj ogroža zaraščanje travnikov, tako z domorodnimi lesnimi kot tudi z invazivnimi vrstami. To je posledica opuščanja rabe na eni strani in načrtnega pogozdovanja na drugi. Še vedno so težava divja odlagališča, ki so ves čas prisotna na tem območju. Tudi infrastrukturni posegi uničujejo že tako redke in zaradi omejenega zaraščanja vedno manjše zaplate habitata. V letu 2020 so prav na Dovježu potekala vzdrževalna dela energetske infrastrukture, zaradi česar je bil uničen travnik, kjer se je pojavljal deteljin modrin in smo v društveni akciji odstranili zlato rozgo.

Na savskih prodih člani DPOMS že od leta 2013 izvajamo aktivno varstvo oz. izboljševanje življenjskega prostora, tako z akcijami odstranjevanja invazivnih tujerodnih vrst kot s komunikacijo s kmeti, ki upravljajo zemljišča na tem območju. V letošnjem letu pa so bili podatki o prisotnosti deteljinega modrina in njegovega življenjskega okolja uporabljeni tudi pri načrtovanju upravljanja prostora v Mestni občini Ljubljana (MOL), ki naš projekt podpira že od samega začetka. V mesecu marcu 2021 so bili pri spremembah občinskega prostorskega načrta ti podatki neposredno uporabljeni pri določanju nadomestnih kmetijskih zemljišč v MOL. Na podlagi podatkov, zbranih pri našem terenskem delu, so bila nadomestna kmetijska zemljišča umeščena na



Suhi travniki na savskih prodih (levo) s turško deteljo (desno) so življenjski prostor deteljinega modrina. (foto: Barbara Zakšek)



Samec deteljinega modrina na cvetochi turški detelji. (foto: Primož Glogovčan)

način, da njihova morebitna vzpostavitve ne bi ogrozila deteljinega modrina in rastišč turške detelje oziroma bi z zahtevanim ekstenzivnim upravljanjem teh zemljišč lahko celo povečali ali izboljšali njegov habitat. Čeprav v času pisanja tega članka spremembe prostorskega načrta v MOL še niso sprejete, predstavlja uporaba rezultatov našega preteklega dela pomemben premik pri sistemskem varstvu deteljinega modrina in njegovega življenjskega okolja na tem območju.

Na koncu naj še poudariva, da z varovanjem deteljinega modrina in njegovega življenjskega okolja varujemo tudi ostale organizme, ki prav tako živijo na območju savskih prodov. Le s skupnimi močmi lahko ohranimo ta naravni biser na pragu

Vsi podatki popisov so dostopni na http://www.biportal.si/projekti_podatki.php pod zavihkom »Tereni Društva za proučevanje in ohranjanje metuljev Slovenije«. Več o projektu na <https://sites.google.com/site/deteljinmodrin/home>.

prestonice. Če bi se nam pri aktivnostih v letu 2021 želeli priključiti, vabljeni, da nam pišete na info.metulji@gmail.com. ✨

Netopirji v stavbah kulturne dediščine Slovenije

Čtivo predstavlja: Damjan Vinko

Prepogosto »naravo« enačimo le z »divjino«, čeprav so vsaj v Evropi to prostori, ki so bolj ali manj predružačeni z delovanjem ljudi. Skrajni primer so seveda naselja in stavbe, ki so primarno namenjene bivanju ljudi, vendar lahko tudi ti prostori pomembno podpirajo vrstno pestrost. Del te biodiverzitete prikazuje tudi nova knjižica iz zbirke *Življenje okoli nas*, ki jo izdaja Center za kartografijo favne in flore (CKFF).

Avtorja Primož Presetnik in Aja Zamolo predstavljata netopirje kot zveste prebivalce stavb kulturne dediščine. V stavbah netopirji ne živijo le na freskah, kot to prikazuje naslovna slika te knjižice, temveč lahko tam tudi kotijo, prezimujejo, se pariyo. Nadalje poročata, da so raziskovalci netopirjev pri nas v zadnjih 20 letih pregledali prek 1.700 stavb kulturne dediščine in znake prisotnosti netopirjev našli v preko 80 % pregledanih stavb. V skoraj 40 % stavb pa so skupno potrdili skoraj 780 porodniških skupin različnih vrst netopirjev. Tako so v stavbah naše kulturne dediščine našli najmanj 23 od 30 v Sloveniji živečih vrst netopirjev, kar pomeni nad 20 % vseh naših domorodnih vrst sesalcev. Mnoga stavbna kotišča netopirjev so zelo ogrožena, zato je namen knjižice spodbuditi občudovanje in ohranjanje teh zgodovinskih stavb z zatočišči netopirjev, ne le kot kulturno izročilo, temveč tudi kot naravno vrednoto.

Knjižica je brezplačno na voljo v ljubljanski pisarni CKFF, v elektronski obliki pa je dostopna tudi na <http://www.ckff.si/publikacije.php>. ✨

Netopirji v stavbah kulturne dediščine Slovenije



razširjenost, ekologija, varstvo

Življenje okoli nas

Naslovnico knjižice krasi ilustracija Hane Stupica po delu freske *Stvarjenja sveta* v Hrastoveljski cerkvi (narisal Jazen iz Kastava leta 1490).

Raziskava gnezdenja močvirske sklednice v Biljah

Besedilo: Anja Pekolj

V Herpetološkem društvu smo v letih 2019 in 2020 izvedli terensko raziskavo na območju dveh opuščenih glinokopov v Biljah, katere rezultate predstavljam. Ta z vodo zalita glinokopa v spodnjem delu Vipavske doline se nahajata južno od Nove Gorice med reko Vipavo in industrijsko cono Bilje. Namen raziskave je bil določiti območje gnezdenja močvirskih sklednic (*Emys orbicularis*), ki tu živijo.

Na začetku maja 2019 smo v Biljah deset odraslih samic močvirske sklednice opremili z oddajniki. V juniju 2019 in 2020 smo nato vsak večer odšli na teren in označene samice spremljali s pomočjo radijske VHF (ang. *Very High Frequency*) telemetrije. Na ta način smo pridobili podatke o gibanju posameznih samic. V dveh sezonah smo določili sedem natančnih lokacij gnezd. Jajca je odložilo sedem samic, dve od teh nista bili opremljeni z oddajnikom in smo jih po naključju opazili med večernim pregledovanjem terena. Opazili smo, da se je tudi ostalih

pet samic vsaj eno sezono nekaj dni zadrževalo izven vode. Nekatere od teh petih samic smo prav tako opazili pri kopanju gnezda, vendar med našim spremljanjem niso odložile jajc. Za te samice domnevamo, da so odložile jajca, ko nismo bili na terenu. Lokacije gnezd smo sporočili naročniku raziskave, tj. Zavodu za ribištvo Slovenije.

Na podlagi pridobljenih podatkov smo ocenili, da močvirske sklednice na tem območju za gnezdenje raje izbirajo travnike, njive in tudi sadovnjake, ki niso v neposredni bližini reke Vipave, saj lahko v primeru poplav jajca tam propadejo. Tla, kjer so gnezdile želve, so rahlo dvignjena, tako da jih ob močnejšem dežju ne poplavi. Samice so za gnezdenje izbirale tudi nasip na severni strani glinokopa, ki meji na industrijsko cono Bilje.

Dejstvo, da močvirske sklednice na območju glinokopov gnezdiijo na kmetijskih površinah, predstavlja svojevrstno grožnjo. V času inkubacije jajc lahko kmetje

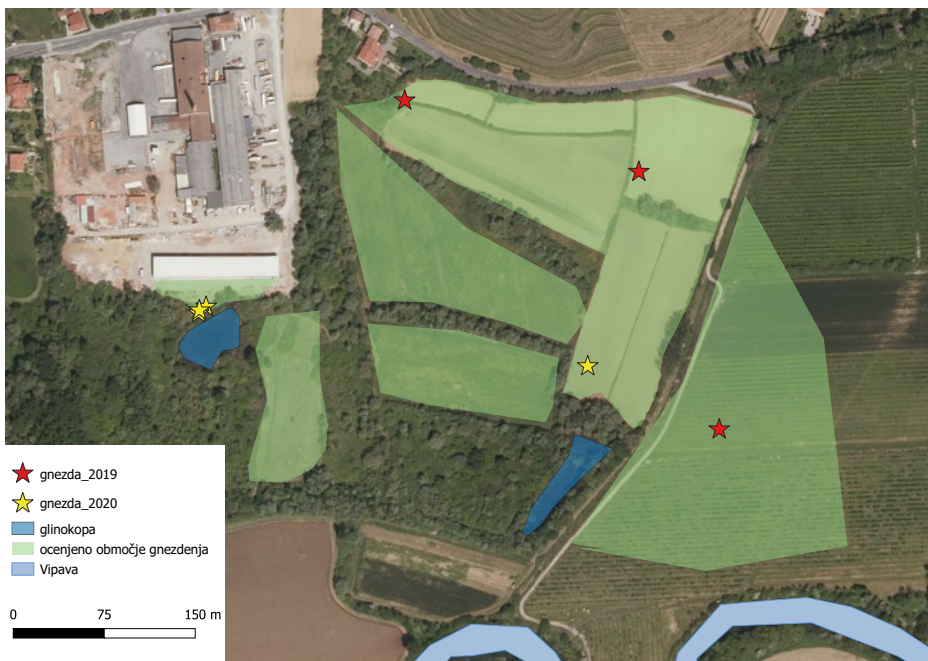
preorjejo njivo in s tem uničijo gnezda. Če se to ponavlja več let zapovrstjo, lahko pride do zmanjšane gnezdilne uspešnosti pri želvah na tem območju. Poleg tega smo opazili, da vsaj v bližnjih sadovnjakih kmetje redno škropijo sadna drevesa s pesticidi, kar lahko vpliva na razvoj zarodkov v jajcih. Močvirske sklednice namreč veljajo za eno izmed vrst plazilcev z najvišjim kritičnim dejavnikom za izpostavljenost pesticidom. Naročniku raziskave smo priporočili, naj stopi v stik z lastniki kmetijskih zemljišč in poskuša skupaj z njimi najti ustrezno rešitev za varovanje gnezd močvirskih sklednic. Slednje je na tem območju še posebej pomembno, saj sta tu poleg antropogenih groženj prisotni tudi obe podvrsti okrasne gizdavke. To sta rdečevratka (*Trachemys scripta elegans*) in rumenovratka (*T. s. scripta*), ki se tukaj dokazano uspešno razmnožujeta. Tujerodne želve s sklednico namreč tekmujejo za mesta za sončenje in hrano ter so hkrati še potencialne prenašalke bolezni in zajedavcev, proti katerim močvirske sklednice niso odporne.



Samica močvirske sklednice med kopanjem gnezda na njivi. (foto: Nino Kirbiš, 13. 6. 2020)



Opuščen glinokop, ki leži tik ob industrijski coni Bilje. (foto: Anja Pekolj, 26. 6. 2020)



Zemljevid popisanih gnezd močvirskih sklednic v letu 2019 in 2020 (zvezda) na območju glinokopov v Biljah med reko Vipavo in industrijsko cono. Na podlagi gibanja sklednic, lokacij gnezd in tamkajšnjih mikrohabitatov smo določili območja, potencialno primerna za gnezdenje sklednic (zeleno). Zaradi zahteve po osončenosti gnezd smo iz nabora območij, primernih za gnezdenje, izvzeli bližnji gozd, mejice in del travnika, ki se zarašča.

Močvirska sklednica spada med ogrožene živalske vrste. V Slovenji je na *Rdečem seznamu* uvrščena v kategorijo prizadete vrste. Poleg same vrste in njenih osebkov se v skladu z *Uredbo o zavarovanih prosto živčih živalskih vrstah* varuje tudi njen habitat. Je tudi kvalifikacijska vrsta za nekatera območja Natura 2000. Večje populacije so prisotne v Beli krajini, na Ljubljanskem barju, v Slovenski Istri ter na porečju Save in tudi Vipave. Kljub temu da je naša raziskava potekala na manjšem območju, pa smo z njo prispevali k boljšemu poznavanju gnezditvenega vedenja močvirske sklednice. Hkrati smo ponovno izpostavili težave in nevarnosti, s

Močvirske sklednice se razmnožujejo od marca do začetka maja, jajca pa odlagajo od konca maja do sredine julija. V času gnezdenja želve zapustijo vodo in se odpravijo na kopno. Proti mestu gnezdenja se največkrat odpravijo zvečer, saj je takrat manjša verjetnost, da jih opazijo plenilci. Gnezda največkrat izkopljejo v bližini vode, lahko pa jajca odložijo tudi do nekaj sto metrov stran. Velikokrat se zgodi, da samice nekaj večerov zapored iščejo primerno mesto za gnezdo in šele nato odložijo jajca. Gnezda najraje izkopljejo v peščena tla, ki so prerasčena z nizko vegetacijo in so osončena z južne strani, saj jajca za uspešno inkubacijo potrebujejo toploto.

katerimi se srečujejo želve, ki gnezdiijo v kmetijski krajini. Z zelo podobnimi nevarnostmi se srečuje tudi populacija na Ljubljanskem barju, kjer zadnja leta v Herpetološkem društvu prav tako spremljamo gnezdenje te naše edine avtohtone slad-

Proučevano območje ob nekdanji opekarni, ki ima status naravne vrednote lokalnega pomena, pa ni naravovarstveno zanimivo zgolj za močvirsko sklednico. Glinokopa v Biljah sta ustvarila novo življenjsko okolje, ki so ga za svoje vzele številne vrste. Na večjem glinokopu smo odonatologi zabeležili kar 32 vrst kačjih pastirjev, kar z vidika favne kačjih pastirjev to manjšo stoječo vodo uvršča med vrstno pestrejšo v Sloveniji. Tu smo našli na Primorskem zelo redka suhljatega škratca (*Coenagrion pulchellum*) in rjavo devo (*Aeshna grandis*), razvijajo pa se tu tudi druge ogrožene vrste – npr. povodni škratec (*Coenagrion scitulum*), deviški pastir (*Aeshna isocles*), modroriti spremljevalec (*Anax parthenope*), zgodnji trstničar (*Brachytron pratense*) in črni ploščec (*Libellula fulva*). Ob tukajšnjem obisku nam bo koristil tudi v tej številki biltena pripravljen določevalni ključ – z večjega glinokopa sta znana obrobljeni kozak (*Dytiscus marginalis*) in škofovka kapa (*Cybister lateralimarginalis*), sicer splošno razširjeni vrsti velikih kozakov pri nas. Med herpetofavno najdemo tu poleg sklednice in okrasne gizdavke še zeleno rego (*Hyla arborea*), zelene žabe (*Pelophylax* sp.) in belouško (*Natrix natrix*), v okolici pa tudi črnico (*Hierophis viridiflavus*), navadnega goža (*Zamenis longissimus*), pozidno kuščarico (*Podarcis muralis*) in slepca (*Anguis fragilis*). Območje je pestro tudi z vidika ptic. Nekaj previdnosti ob obisku glinokopov pa naj ne bo odveč, saj smo tu opazovali tudi divjo svinjo z mladiči.

Zapisali: Damjan Vinko, Anja Pekolj in Urška Ratajc

kovodne želve. Upamo, da bodo rezultati naših raziskav v Biljah in na Ljubljanskem barju prispevali k boljšemu poznavanju in varovanju te vrste v Slovenji ter s tem omogočili njen dolgotrajni obstanek. ✨

Odmrla lesna biomasa – vroča točka življenja in biotske raznolikosti gozdnih ekosistemov

Besedilo: Tine Grebenc

Odmrla lesna biomasa in veliki lesni ali drevesni ostanki zvenijo tako, kot bi bilo v okolju odveč, da je odmrlo, mrtvo in nepomembno. Dejansko je odmrla lesna biomasa v gozdnih ekosistemih in izven njih še kako živa, mor-da celo središče življenja in biotske raznolikosti v s strani človeka vedno bolj spremenjenih, osiromašenih in monotonih ekosistemih. Odmrlo drevesa in odmrta lesna biomasa imajo v gozdu pomembno vlogo, ki se je največkrat ne zavedamo in ji ne damo prave vrednosti.

Odmrlo lesno biomaso v gozdnih ekosistemih predstavljajo odmrta stoječa drevesa ali njihovi deli (sušice in štrclji), podrta ali ležeča drevesa, veje, panji, sečni ostanki in po nekaterih kriterijih tudi odmrle korenine v tleh. Na globalni ravni ocenjujemo, da je v svetovnih gozdovih skupaj okoli 59 gigaton odmrle biomase, kar je povprečno 14,5 ton na hektar in pri oceni 606 gigaton žive biomase predstavlja okoli 9 % celotne biomase v gozdnih ekosistemih. Če je na globalni ravni zaloga odmrle lesne biomase od 90. let prejšnjega stoletja naprej relativno stabilna, pa se po ocenah in periodičnih monitoringih gozdnih ekosistemov v Sloveniji ta delež rahlo povečuje že več desetletij, oziroma je zaradi sprememb v načinu gospodarjenja na tem območju v zadnjem stoletju bistveno narasel. Po priporočilih Svetovnega sklada za naravo (WWF – *The World Wide Fund for Nature*) bi morali v Evropi do leta 2030 količino odmrle lesne biomase povečati na 20–30 m³ na hektar. Po nekaj let starih podatkih Slovenija za to ciljno vrednostjo še vedno zaostaja, z okoli 13 m³ na hektar pretežno ostankov tankega drevja. Delež debelih lesnih ostankov je manjši od 10 %. Med bistvenimi pozitivnimi vplivi na povečevanje puščanja odmrle lesne biomase v gozdnih ekosistemih gresta z roko v roki zakonodaja in vse večje zavedanje o pomenu odmrle lesne biomase. *Zakon o gozdovih* tako ureja varstvo, gojenje, izkoriščanje in rabo gozdov ter razpolaganje z gozdovi kot naravnim bogastvom s ciljem zagotavljanja trajnostnega sonaravnega ter



Pragozd Krokar – bukovo-jelov pragozdni rezervat na jugu Slovenije z lesno zalogo več kot 600 m³ na hektar in 145 m³ na hektar mrtvega drevja. (foto: Živa Hanc)



Večnamenskost habitatnega drevesa kot vira hrane in življenjskega prostora za mikroorganizme, glive, živali ter mahove in višje rastline. (ilustracija: Petra Muhič)

večnamenskega gospodarjenja z gozdom. Slednje vključuje načela varstva okolja ter naravnih vrednot in zagotavlja trajno ter optimalno delovanje gozda kot ekosistema ter uresničevanje funkcij gozda. Po-

drobneje odmrlo lesno biomaso v gozdu opredeljuje *Pravilnik o varstvu gozdov*, ki predpisuje načrtno in ustrezno prostorsko umeščeno puščanje biomase v gozdu na načine, da le-ta ne predstavlja nevarnosti za prenamnožitev glivnih, rastlinskih ali živalskih vrst, ki bi lahko povzročile destabilizacijo gozdnega ekosistema. Delež puščene biomase določa razmerje med količino odmrle biomase in lesno zalogo gozda ter v osnovni ureditveni enoti znaša od 0,5 do 3 %, pri čemer je v starejših gozdovih z lesno zalogo do 200 m³ na hektar delež načrtno večji od navedenega, v sestojih z lesno zalogo nad 200 m³ na hektar pa manjši.

Glavni namen načrtnega puščanja odmrle lesne biomase v gozdnih ekosistemih je ohranjanje biotskega ravnovesja v gozdu in zagotavljanje ter vzdrževanje biotske raznolikosti in s tem povezanih ekosistemskih storitev gozda. Funkcija ohranjanja biotske raznolikosti je med pomembnejšimi, saj je jasno opredeljena tako v nacionalnih kot mednarodnih resornih dokumentih in strategijah. Evropsko omrežje posebnih varstvenih območij Natura 2000 (<http://www.natura2000.si>) opredeljuje varovana območja po direktivah o pticah in habitatih, v katerih



Poseben pomen za biotsko raznolikost v gozdu pripisujemo t. i. habitatnim drevesom, posameznim še živim ali mrtvim drevesom. Na sliki habitatno drevo smreke (*Picea abies*). (foto: Ajša Alagić)

je poudarjen pomen odmrlih lesnih ostankov za zagotavljanje habitatov, vira hrane. Odmrta lesna biomasa je tako pomemben življenjski prostor za številne skupine živalskih vrst, tako za netopirje, ptice in nekatere druge vretenčarje kot tudi številne hrošče in druge nevretenčarje.

Poseben pomen za biotsko raznolikost gozdnega okolja pripisujemo t. i. habitatnim drevesom, posameznim še živim ali mrtvim izbranim drevesom, ki jih, v skladu z načrtom gospodarjenja gozda in v dogovoru z lastniki, v naravi ohranimo in tudi ustrezno označimo. Relativno dobro se zavedamo pomena odmrle lesne biomase za nekatere zavarovane ali redke rastlinske, mahovne in glivne vrste, dosti manj pa pomena odmrle lesne biomase kot dinamičnega in kompleksnega habitata, ki zagotavlja življenjski prostor za organizme vseh kraljestev, začenši z mikroorganizmi. Odmrta lesna biomasa je dinamično okolje, ki od svojega nastanka do zadnjih faz razkroja opravlja več različnih funkcij.

V Sloveniji smo slovenski partnerji na evropskem projektu *Nature based management of beech in Europe a multifunctional approach to forestry* pred okoli dvajsetimi leti opravili obširno študijo pomena odmrle lesne biomase velikih gozdnih ostankov bukve na primeru dveh pragozdnih rezervatov. Med bistvenimi ugotovitvami lahko povzamemo velik pomen lesnih ostankov vseh dimenzij ter izjemen habitatni pomen ostankov premera nad 50 cm za nekatere redke gli-



Označeno habitatno drevo – podrto deblo doba (*Quercus robur*) na območju Notranjskega regijskega parka v Rakovem Škocjanu. (foto: Tine Grebenc)

ve, žuželke in mahove. Povečevanje količine odmrle lesne biomase večjih dimenzij pozitivno vpliva tako na raznolikost in številčnost saprotrofnih gliv ter mahov kot tudi na funkcionalno in taksonomsko pestrost mikrobnih združb. Odmrta lesna biomasa v gozdnih ekosistemih ima poleg pozitivnega vpliva na biotsko pestrost tudi druge pozitivne učinke na ekosistem; od dolgotrajnega shranjevanja ogljika, saj se – v odvisnosti od položaja (stoječe/ležeče) in mikroklimatskih razmer (predvsem vlaga) – lahko na primer veliki lesni ostanki bukve ohranjajo v zgodnejših fazah razkroja v povprečju tudi več kot 30 let. Počasi razkrajajoči se lesni ostanki skupaj z organizmi, ki živijo v njih, predstavljajo poleg ogljika tudi pomemben zalogovnik in dolgoročen vir dušika, fosforja in žvepla. S stališča ekologije tal odmrta lesna biomasa ob ustrezni postavitvi pozitivno vpliva tudi na zadrževanje površinskih voda, deluje kot zalogovnik vode (akvafor) ter zmanjšuje erozijo in ščiti mladje pred objedanjem.

Kljub številnim pozitivnim vplivom odmrle lesne biomase na gozdne ekosisteme pa še vedno prihaja do odklonilnega odnosa do njenega ohranjanja tako s strani lastnikov gozdov kot nedavno tudi s strani zakonodajalcev, ki so s spremembami zakonodaje poskušali olajšati oziroma omogočiti poseganje v z velikimi lesnimi ostanki najbogatейše sestoje pragozdnov in gozdnih rezervatov ter njihovo potencialno odstranjevanje. Med prepoznanimi nevarnostmi, ki jih veliki lesni ostanki lahko predstavljajo, bi

izpostavili možnosti prenamnožitve škodljivcev, mašenje strug vodotokov, fizične nevarnosti za ljudi in vpliv na intenziteto gozdnih požarov. Ob ustreznem sodelovanju lastnikov gozdov ter gozdarske in naravovarstvene stroke lahko večino naštetih težav z upoštevanjem obstoječe zakonodaje in ustreznim gospodarjenjem z velikimi lesnimi ostanki brez težav vsaj omilimo, če ne tudi povsem preprečimo. ☘

POPRAVEK:

V zadnji številki *Trdoživa* se nam je v naslovu prispevka na str. 10 zgodil tipkarski škrtat. Obravnavan je bil seveda ilirski meček (*Gladiolus illyricus*) in ne *mleček*, kot nas je opozoril pozoren bralec. (hvala!) ☘



Ilirski meček z BioBlitza Slovenija 2021. (foto: Maja Ferle)

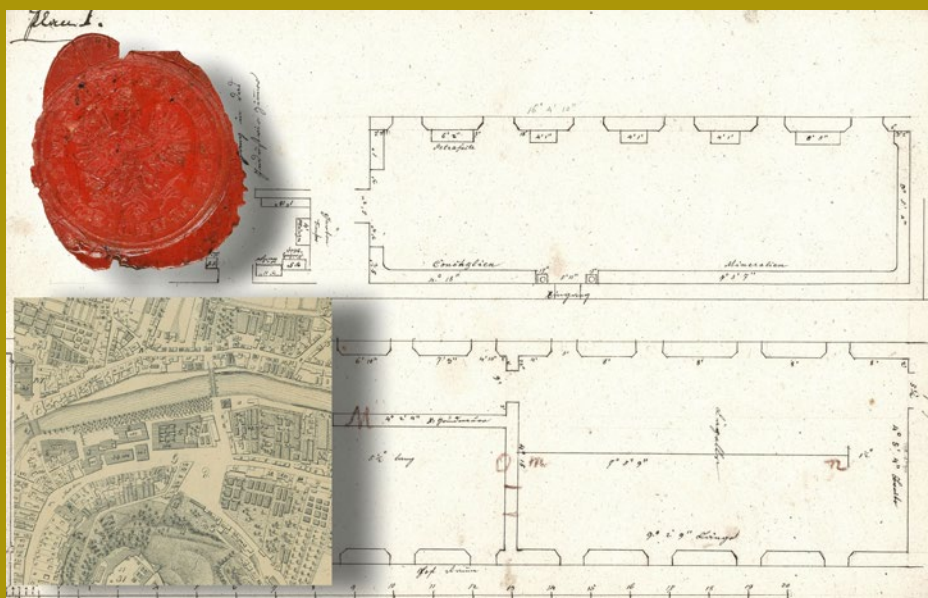
OSREDNJA TEMA: 200 let muzejskega naravoslovja na Slovenskem

Besedilo: Matija Križnar Foto: Matija Križnar, arhiv Narodnega muzeja Slovenije

V letu 2021 Prirodoslovni muzej Slovenije z nekaterimi drugimi muzeji praznuje dve stoletji obstoja. Ta častitljiva obletnica ni zgolj zgodovinsko-kulturnega značaja, pomeni tudi prvo institucionalno ovrednotenje in začetek muzejskega naravoslovja na Slovenskem. Pogled skozi zgodovino in razvoj prvega muzeja na Kranjskem je bil prepleten predvsem z nekaj prelomnicami, ki so vplivale tudi na naravoslovje.

ZAMETKI NARAVOSLOVNEGA MUZEALSTVA IN MUZEJA (1821–1888)

Na ozemlju nekdanje Kranjske so že pred ustanovitvijo prvega muzeja obstajale različno oblikovane naravoslovne zbirke. To »predmuzejsko« obdobje so zaznamovali s svojim delom, zbiranjem in raziskovanjem predvsem Janez Vajkard Valvasor (1641–1693), Giovanni Antoni Scopoli (1723–1788), Balthazar Hacquet (1739–1815), Franz Xaver Wulfen (1728–1805) ter brata Karel (1756–1799) in Žiga Zois (1747–1819) s svojim krogom prijateljev. Z oblikovanjem in ustanavljanjem nekaterih drugih evropskih muzejev, kot sta bila v Budimpešti in Pragi, so se oblikovale želje tudi po bolj institucionaliziranem zbiranju ter dokumentiranju zgodovine in narave kranjske dežele. Ideje o ustani-



Freyerjev na roko izrisan tloris prostorov Deželnega muzeja za Kranjsko v licejski stavbi (desno) ter zemljevid s položajem stavbe, kjer je danes osrednja ljubljanska tržnica (levo spodaj). Pečatnik (levo zgoraj) prikazuje grb muzeja.

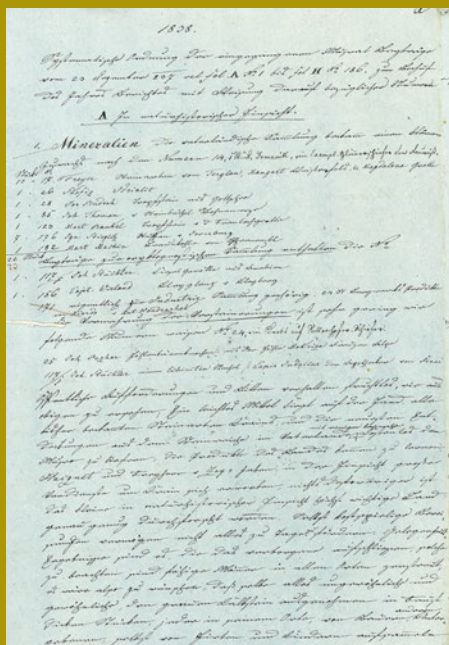
tvi muzeja v Ljubljani so bile stare že desetletja, a so bile zaradi določenih okupacijskih in političnih dilem predstavljene v leto 1821. Prelomnico je pomenil kongres Svete aliance in kasneje odločitev škofa Avgušтина Gruberja, da kranjskemu stanovskemu odboru predlaga ustanovitev novega muzeja. Odbor je tako 15. oktobra 1821 podprl predlog in odobril ustani-

tev Kranjskega stanovskega muzeja.

Kmalu po ustanovitvi Kranjskega stanovskega muzeja so pričeli z iskanjem primerne lokacije za prihajajoče podarjeno in že zbrano gradivo. Začasni prostor so našli v prostorih Pogačnikove hiše v središču Ljubljane, na Salendrovi ulici 3, takrat v lasti deželnih stanov. Med prvimi je



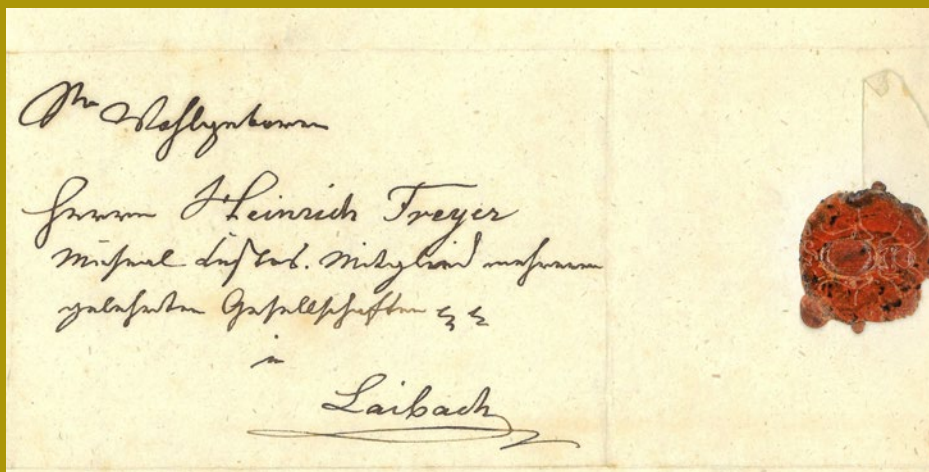
Portreti »glavnih« naravoslovcev in muzealcev v 19. stoletju (z leve): Jožef Hanibal Hohenwart (1771–1844), Henrik Freyer (1802–1866) in Karel Dežman (1821–1889). Portrete hrani Narodni muzej Slovenije.



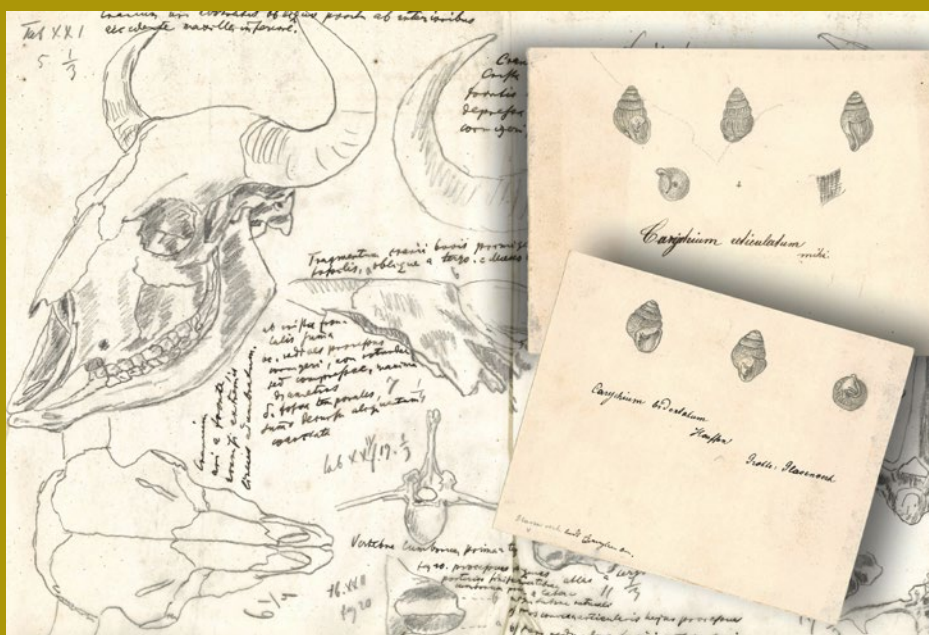
Rokopisni zapisnik oziroma poročilo o muzeju leta 1838 podarjenih naravoslovnih primerkih. Podobne zapisnike je pripravil Henrik Freyer in so bili objavljeni tudi v takratnih časopisih.

za sprejete predmete skrbel v hiši stanujoči gubernijski tajnik Benedikt pl. Fradenek. Prostori so kmalu postali premajhni in iskanje novih se je osredotočalo celo na graščino Podturn (kasneje imenovan dvorec Tivoli). Medtem se je muzej ob končni odobritvi cesarja preimenoval v Deželni muzej za Kranjsko.

Rešitev za prostorske težave Deželnega muzeja so našli v nekoliko bolj primerljivih sobah ljubljanskega liceja, kjer je prvi kurator (vodja) Jožef Hanibal Hohenwart (1771–1844) z vso vnemo in zagonom postavil na ogled prve predmete v drugi polovici leta 1831. Med njimi je bila že pred tem odkupljena in v liceju shranjena zbirka Žige Zoisa. Hohenwart je dodal k razstavi še svojo obsežno zbirko lupin mehkužcev, vse skupaj pa mu je pomagal urejati in razpostavljati »prvi« kustos Johann von Schildenfeld. Prav Schildenfeld, po izobrazbi mineralog, naj ne bi izpolnil vseh želenih zahtev, predvsem pa pričakovanj Hohenwarta, in je bil kmalu po prvi muzejski razstavnici odpuščen. Njegovo mesto je zasedel farmacevt in izjemen naravoslovec Henrik Freyer (1802–1866). Ta se je takoj lotil širitve razstavnih prostorov in tako so leta 1836 izdali prvi pisni vodnik po muzeju. V vodniku so predstavili že omenjeni zbirki ter mnogo novih pridobitev, kot so kapniki iz Postojnske jame, mnogi preparati kranjskih sesalcev, ptic in plazilcev ter botanične zbirke. Mnogi naravoslovni predmeti so bili podarjeni ali zbrani s strani Friderika Rudeža (iz rodbine veleposestnikov Rudež v Ribnici), župnika Matije Vrtovca, Friedricha Kokeila, Žige Grafa in Jožefa Klasanca Erberga ter zelo



Pismo Ferdinanda (Jožefa) Schmidta iz 1850. leta, naslovljeno na kustosa Henrika Freyerja. Zanimiv je pečatnik s podobo hrošča (verjetno vrsta krešiča).



Naravoslovne risbe in ilustracije jamskih polžkov in kosti goveda iz arhiva. Polžke (desno) je izrisal raziskovalec jamskih mehkužcev Heinrich Hauffen, ki jih je raziskoval po Kranjskem.

aktivnega muzejskega sodelavca in naravoslovca Ferdinanda (Jožefa) Schmidta. Od ustanovitve muzeja do sredine 19. stoletja so z muzejem sodelovali ali si dopisovali mnogi naravoslovci. Izpostavimo lahko takratnega dunajskega paleontologa in ihtologa Johanna Jakoba Heckla, malakologa in herpetologa Meinrada Thaurerja von Gallensteina, Friedricha Simonysa ter mnoge druge.

Z odhodom Freyerja se je muzejsko naravoslovje še vedno zadržalo na visoki ravni. Naslednik je bil Karel Dežman (1821–1889), ki je s svojim naravoslovnim znanjem dopolnil marsikatero geološko, zoološko in botanično muzejsko zbirko. Ob sebi je Dežman zbral tudi mnoge druge naravoslovce in prijatelje, kot so bili Fran Erjavec, ljubiteljska entomologa in malakologa Nikolaj Hoffmann in Heinrich Hauffen, vsestranski naravoslovec Simon Robič in drugi. Od tujih sodelavcev pa je Dežman največ sodeloval s Ferdinandom von Hochstetterjem, ki je

raziskoval v Križni jami in Dežmana tudi usmeril v raziskovanje arheoloških ostankov na Ljubljanskem barju. V zadnji četrtini 19. stoletja so se za Deželni muzej za Kranjsko – Rudolfinum (preimenoval se je maja 1882) pričeli dogajati »tektonski« premiki. Dežman se je po strokovni plati usmeril v arheologijo ter delno zapustil naravoslovje. S svojim vplivom pa je pozitivno prispeval k svojemu največjemu dosežku – gradnji in postavitvi nove muzejske stavbe, ki je bila uradno odprta decembra 1888. leta.

NOVA STAVBA, NOVO OBDOBJE, NOV ZAGON (1888–1944)

V novi muzejski stavbi je bilo na razpolago sedem sob (soban), namenjenih naravoslovju, predstavljenih v dveh nadstropjih. S smrtjo Karla Dežmana, nekaj mesecev po odprtju stavbe, je nastala v muzejskem naravoslovju rahla vrzel, ki jo delno zapolnil Alfonz Müllner (1840–1891). Müllner je bil izšolan naravoslovec, a je več časa posvečal arheologiji, v naravoslovn

smeni pa je predvsem izpostavljajal geologijo z montanistiko (rudarstvom) ter le redko poročal s področja zoologije. Kmalu je k sodelovanju v muzej pritegnil tudi profesorja naravoslovja Wilhelma Vossa (1849–1895), ki je uredil zbirke mineralov in rud, gob ter nekaterih botaničnih zbirk. V muzeju je na prehodu v 20. stoletje deloval tudi izjemni naravoslovni in vsestranski preparator Ferdinand Schulz (1849–1936), ki se je spogledoval tudi z ornitologijo.

V prvem desetletju 20. stoletja je z muzejem v okviru urejanja in raziskovanja naravoslovnih zbirk kot volonter pričel sodelovati Gvidon Sajovic (1883–1920). Dokončno naj bi zaposlitev kot kustos Sajovic dobil 1910. leta, ko se je lotil urejanja Robičevih zbirk mehkužcev, herbarijev, zbirk modelov sadja ter nekaterih zooloških zbirk. Sajovic je svoje trinajstletno delovanje zaključil med prvo svetovno vojno. Ob sebi je večino časa imel tudi preparatorja, aktivnega terenskega sodelavca, muzejskega fotografa, entomologa in herpetologa Frana Dobovška (1876–1915). Dobovšek je bil izučen v izdelavi dermoplastik in kopij ter fotografiranju, opravljal pa je celo mnoge entomološke ekskurzije po celotnem ozemlju Kranjske. V času Sajovica je med muzejsko korespondenco ohranjena vrsta dopisov s herpetologoma Franzem Wernerjem in Georgom Veithom, botanikom Antonom Topitzem, entomologom Matejem (Mate) Hafnerjem, paleontologoma Otheniem Ablom in Fernandom Priem ter mnogimi drugimi.

Besnenje prve svetovne vojne se je odražalo tudi v muzeju. Po odhodu Sajovica in nesrečni smrti Dobovška je za nekaj



Muzejski preparator, fotograf, entomolog in herpetolog Fran Dobovšek (1876–1915) med nabiranjem entomoloških primerkov. Fotografija je eden redkih posnetkov, ki prikazuje muzejske naravoslovce na terenu. Fotografijo hrani Narodni muzej Slovenije.

časa v muzej prišla naravoslovka in botaničarka Angela Piskernik (1886–1967). Kot pomoč Piskernikovi pa so zaposlili tudi že Viktorja Herforta, ki je ostal v muzeju mnogo let. Po vojni je takratni Deželni muzej za Kranjsko – Rudolfinum zašel v krizno obdobje tudi zavojo političnih in geostrateških sprememb. V letu 1921 se je preimenoval v Narodni muzej, kjer je bil vodja prirodopisnega oddelka Fran Kos (1885–1956). V obdobju med vojnami so mnoge razstavne dvorane dopolnili, spremenili in celo ukinili, tako je bila zbirka mineralov in rudnin predstavljena na hodnike v drugem nadstropju. Kos je svoje muzejsko naravoslovno delovanje nadgradil še z izkopavanjem, prepariranjem in razstavljanjem okostja mamuta pri Nevljah, kar je še danes velik dosežek. Ob sebi je takrat imel še omenjenega preparatorja Herforta in

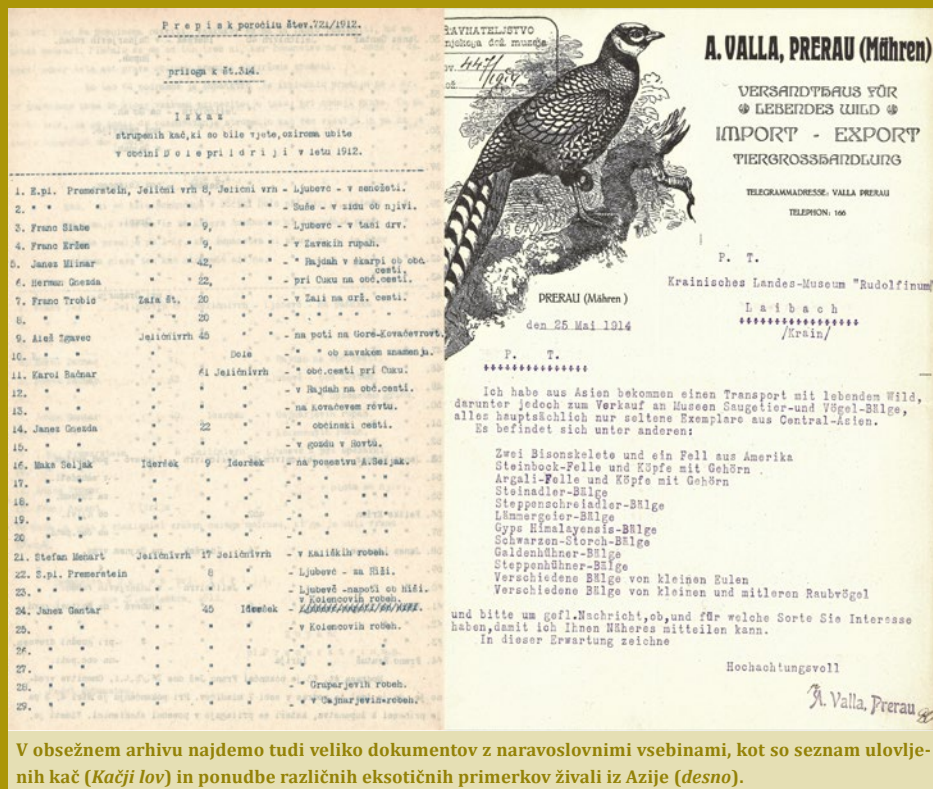
paleobotaničarko Ano (Anico) Budnar (1915–2004).

Velike spremembe na področju naravoslovja po prvi svetovni vojni so bile ustanovitev Univerze v Ljubljani, osamosvojitve nekaterih muzejev, ustanovitev Prirodoslovnega društva Slovenije ter delno tudi Ornitološkega observatorija v Ljubljani. Skozi vse omenjene institucije so z muzejem sodelovali mnogi takratni naravoslovci, kot so biolog Jovan Hadži, ornitolog Janko Ponebšek, botanik Alfonz Paulin, naravoslovec in profesor Ferdinand (Ferdo) Seidl, biolog Ljudevit Kuščer, paleontolog Ivan Rakovec, geologa Karl Hinterlechner in pater Janez (Franc) Žurga ter mnogi ljubiteljski entomologi (Ivan Hafner, Miroslav Černe, Evgen Jaeger).

Ob pripravah na praznovanje 200-letnice Prirodoslovnega muzeja Slovenije smo preiskali, raziskali in predvsem digitalizirali tudi obsežen arhiv Narodnega muzeja Slovenije (nekdanji skupni muzejski arhiv). Iz arhiva smo izbrali in digitalizirali gradivo z naravoslovno vsebino – od dopisov, poročil, ponudb, korespondence med naravoslovci do ilustracij in risb. Zbirka digitaliziranih dokumentov obsega preko 2.500 enot, ki jih je treba še dodatno raziskati in ovrednotiti, saj predstavljajo izjemen in edinstven vpogled v slovensko naravoslovje. Nekaj tega gradiva predstavljamo v tem prispevku, več pa bo objavljeno v letošnji jubilejni 100. številki muzejske revije *Scopolia*.



Nova stavba Deželnega muzeja za Kranjsko – Rudolfinuma je bila po večletni gradnji odprta leta 1888. Fotografijo hrani Narodni muzej Slovenije.



V obsežnem arhivu najdemo tudi veliko dokumentov z naravoslovnimi vsebinami, kot so seznam ulovljenih kač (*Kačji lov*) in ponudbe različnih eksotičnih primerkov živali iz Azije (*desno*).

Osamosvajanje naravoslovnega dela muzeja od takratnega Narodnega muzeja je segalo že v leto 1935. Čeprav se v arhivskih dokumentih že takrat zasledijo delitve na dva muzeja ter tudi poimenovanje Prirodopisni (Prirodoslovni) muzej, pa je bila pot do realizacije dolga oziroma ovirana in spodbujana več let. Prelomno medvojno leto 1944 je pomenilo tudi končno potrditev za osamosvojitve Prirodoslovnega muzeja v Ljubljani, ki je v veljavo stopila 1. junija istega leta.

MUZEJ Z NARAVOSLOVJEM NA SVOJEM (1944 DO DANES)

Po drugi svetovni vojni je bil Fran Kos zamenjan kot kratkotrajni vodja Prirodoslovnega muzeja, nadomestila ga je Angela Piskernik, ki so ji kasneje sledili še drugi direktorji; geograf in biolog France Planina, biologi Anton Polenec, Marko Aljančič, Ignac Sivec in Matija Gogala ter geologinja Breda Činč Juhant. Na področju delovanja muzeja se je le to močno okrepilo (več kot 20 zaposlenih) in pridobilo vrsto strokovnih sodelavcev, ki danes delujejo v štirih kustodiatih: za geologijo, botaniko, vretenčarje, nevretenčarje. Vsem kustodiatom so v pomoč tehnični sodelavci (preparatorji, konservatorji in

fotograf) in sodelavci iz splošnih služb. Muzej pa tudi že več kot sedem desetletij upravlja in vodi botanični vrt Juliana.

Prostorsko stanje muzeja se ni veliko spreminjalo in je kljub manjšim spremembam še danes podobno, če odmislimo nekatere moderne muzejske pristope. Kljub temu so kustosi pripravljali mnoge tematske razstave, kot sta bili *Zgodovinski razvoj živih bitij* (1963) in *Izvor človeka* (1973). Ob pomanjkanju prostora se je podobno kot stoletje nazaj obudila misel na novo stavbo, ki pa je še sedaj le na papirju. Tako na ustrezno rešitev in primerne prostore čaka: okoli 50.000 herbarij-



Najbolj prepoznaven eksponat Prirodoslovnega muzeja Slovenije je okostje mamuta, ki je bilo izkopano pri Nevljah leta 1938. Stilizirana podoba mamuta je tudi simbol muzeja.



Razstavljanje in izobraževanje javnosti je bila ena izmed nalog muzeja skozi vso zgodovino. (foto: Franc Cimerman, arhiv Prirodoslovnega muzeja Slovenije)

skih pol, 45.000 primerkov vretenčarjev, 27.000 mineraloških in paleontoloških primerkov in več kot 800.000 žuželk ter drugih nevretenčarjev. Delo muzejskih naravoslovcev pa se ne odraža zgolj na policah depojev, ampak tudi v realnem ohranjanju vse naravne dediščine slovenskega ozemlja.

Kljub dvema stoletjema zgodovine naravoslovna dediščina v muzeju ostaja postavljena in pogosto spregledana. Toda ljubezen do naravoslovja in raziskovanja, izkazana že od prvih kustosov, darovalcev, poklicnih in ljubiteljski naravoslovcev, (vz)traja še danes. *



PRIRODOSLOVNI
MUZEJSLOVENIJE

200 LET

Literatura in dodatno branje

- Bufon Z. (1971): K stopetdesetletnici Prirodoslovnega muzeja Slovenije v Ljubljani. *Argo* 10(2): 164–200.
- Deschmann K. (1888): *Führer durch das Krainische Landes-Museum Rudolfinum in Laibach*. Verlag des Landes-Museum. Laibach, 179 str.
- Kos F. (1944): Postanek in razvoj Prirodoslovnega muzeja v Ljubljani. *Prirodoslovna izvestja* 1: 199–219.
- Križnar M. (2021): Zgodovina in razvoj muzejskega naravoslovja do osamosvojitve Prirodoslovnega muzeja leta 1944. *Scopolia*, 100 (v tisku).
- Mal J. (1931): *Zgodovinski pregled. Narodni muzej v Ljubljani, Vodnik po zbirkah narodnega muzeja v Ljubljani. Kulturnozgodovinski del*. Ljubljana, 183 str.
- Praprotnik N. (2015): Botaniki, njihovo delo in herbarijske zbirke praprotnic in semen v Prirodoslovnem muzeju Slovenije. *Scopolia* 83/84: 1–414.

Opuščeni rudarski rovi v bližnji okolici Železnikov ter njihova favna hroščev

Besedilo: Bojan Kofler Foto: Bojan in Miroslava Kofler

Svet okrog Železnikov je v geološkem pogledu pester, prevladujejo pa kame-nine, ki so korozijsko odporne. Zemeljski skladi so marsikje prelomljeni in ozke razpoke se vlečejo v notranjost hribov, vendar se prav zaradi korozijske odpornosti kamenin ni izoblikovala nobena človeku dostopna jama. V pretrti in razpokani kamenini je bilo lažje rudariti, zato so nekdanji rudarji pri kopanju radi sledili naravnim razpokam in tektonskim prelomom. Nastali rudarski rovi so tako postali okno v tukajšnje človeku sicer nedostopno podzemlje. Biološke raziskave ob koncu 20. in v začetku 21. stoletja so potrdile, da je ta svet izjemen tudi v favnističnem pogledu, saj na tem malem območju najdemo tudi več endemičnih vrst že sicer pestre favne hroščev.

Rudarjenje v okolici Železnikov sega daleč nazaj, saj zadnja odkritja na bližnji Štalci dokazujejo, da so tod rudarili že pred vsaj 2.500 leti. Ko je leta 1348 freisinški škof Albreht podelil zemljo prvim furlanskim fužinarjem, je to pomenilo pričetek več kot poltisočletnega intenzivnega rudarjenja v bližnji in daljni okolici, ki se je končalo leta 1902, ko so v Železnikih zadnjič talili rudo. Številni rovi, ki so jih izkopali ob iskanju in kopanju predvsem železove in manganove rude, so bili prepuščeni zobe časa.

Sledi rudarjenja so danes še vedno vidne na hribovih, ki se dvigajo tik nad starim mestnim jedrom Železnikov. Najdemo jih na Špiku, Racmanskem Kovaškem vrhu, Vancovcu in Snegovniku. Od nekdanj številnih vhodov v podzemlje jih je ostalo komaj kaj. Marsikje je zgnil podporni jamski les in se porušil strop. Usadi zemlje, zmrzal in odpadlo listje, ki ga je nanosil veter, so dokončali delo. Tako se je do danes ohranilo le malo človeku dostopnih rogov. Na Špiku je ohranjenih pet (Sl. 1), po en pa na Racmanskem Kovaškem vrhu, Vancovcu in Snegovniku. Kot do sedaj edini znani najdišči miroslavinega brezokca (*Anophthalmus miroslavae*) sta zanimiva zlasti Rudnik nad Smolevo in Rudnik mangana na Vancovcu.



Rudarski rovi in rudniki na Špiku. 1: Rov na Klovžah, 2: Rudnik pri Graparju, 3: Rudnik nad Smolevo, 4: Rov na grebenu, 5: Rudnik Bela njiva. (Državna topografska karta Železniki 093; pripravi: Bojan Kofler)



Vhodni deli Rudnika nad Smolevo.



Notranji deli Rudnika nad Smolevo.

Tako imenovani Rudnik nad Smolevo je najdaljši rudnik železove rude na Špiku. Nahaja se malo pod vrhom Špika na težko dostopnem skalnem pobočju. Izkopali so ga v trdni kamenini in je zato v dobrem stanju. Ozek vhod se nahaja ob vznožju skalne stene. Ko se splazi skozi vhodni del, se vidi, da je glavni rov (Sl. 2) suh, lahko

prehoden in mestoma zaradi izkopa rude prav prostoren. Po 50 metrih se razcepi v dva kraka. Krajši desni rov je dolg 19 metrov in vlažen, tako da mestoma s stropa kaplja voda, ki se na tleh zbira v lužah. V zadnjem delu, ko se pojavijo plasti skrilavcev, se rov konča z neprehodnim pododom. Daljši rov je dolg 32 metrov. Sprva se po njem lahko plazi le po trebuhu, ker je zatrpan z odlomljenim kamenjem in suho rdečo ilovico (Sl. 3). Kasneje postane rov normalno prehodan in vedno bolj vlažen. Tla se zdaj dvigajo, zdaj spuščajo in so na nekaj mestih pokrita s kupi odlomljene-ga kamenja, sicer pa z velikimi količinami mastne rdeče ilovice, v kateri se nabirajo luže nakapane vode. Rov se nenadoma konča v živi skali.

Daleč najdaljši rudnik v bližnji okolici Železnikov je bil nekdanji Rudnik mangana na Vancovcu s približno 750 metri razvejanih rogov, ki so bili dostopni še v petdesetih letih prejšnjega stoletja. Danes je ohranjenih le še kakih 10 metrov vhodnega rova. Skozi majav in krušljiv, skoraj do vrha zasut vhod se lahko pre-rine v notranjost. Približno 2 metra širok in okrog 3 metre visok rov v živi skali se hitro zaključi z velikim kupom podorne-ga kamenja in stožcem posute zemlje, ki zapira pot v notranjost. Preseneča, da na tistih nekaj preostalih metrih neporušene-ga rova živi vsaj 10 vrst hroščev. Med njimi so tudi taki, ki jih sicer najdemo zgolj globoko pod zemljo. Mogoče je, da je kljub navidezno neprodušni zapori, ki jo tvorita podorno kamenje in stožec zbite ilovice na koncu vhodnega rova, vendarle ostalo nekaj nezaprth špranj in prehodov. Tako ob menjavi letnih časov živali lahko prehajajo iz še nezasutih notranjih delov v vhodni del rudnika.

Biološke raziskave v rudarskih rovih Špika, Racmanskega Kovaškega vrha, Snegovnika in Vancovca sem opravil v obdobju med letoma 1983 in 2014. Izkazalo se je, da ima to po velikosti skromno območje, ki ga na terenu lahko zaobjamemo z 2 krat 2 kilometra velikim kvadratom, zelo svojevrstno podzemeljsko favno hroščev. Ta je drugačna od tiste v okolici Škofje Loke, kot tudi od tiste na Jelovici,



Miroslavin brezokec (*Anophthalmus miroslovae*).
Naravna velikost: 5,7 mm.

Ratitovcu in Soriški planini. Biološke raziskave so potrdile prisotnost pestre, za biološko znanost dragocene združbe kar 17 vrst zemeljske in podzemeljske favne hroščev. Presenetljiva je bila zlasti najdba za znanost dveh novih vrst in ene nove podvrste, ki so predstavljene v nadaljevanju. Izredno bogata je bila tudi spremljajoča združba zemeljskih in podzemeljskih hroščev, ki so bili že znani tudi iz drugih slovenskih jam.

Miroslavin brezokec (*Anophthalmus miroslovae*) (Sl. 4) je endemit opuščanih rudarskih rovov v bližnji okolici Železnikov (Špik, Racmanski Kovaški vrh in Vancovec). Od leta 1983, ko sem našel prvi primer, sem jih uspel uloviti le 11 – komaj dovolj, da sem tega brezokca leta 2006 v reviji *Acta entomologica slovenica* lahko opisal kot novo vrsto. Ta, takrat za biološko znanost nova, zelo redka, popolnoma slepa vrsta je srednje velika (5,36–6,0 mm) in ima krepko, podolgovato telo. Glava in vratni ščit sta rumeno rdeča, pokrovke rumeno rjave. Glava in vratni ščit sta pri samcih in samicah bleščeči; pokrovki sta pri samcih bleščeči in pri samicah nebleščeči. Zgornja stran telesa je pokrita z redkimi in kratkimi dlakami. Tipalke in noge so dolge in krepke. Močno sklerotizirani in rahlo pigmentirani zunanji skelet te vrste kaže na to, da živi razmeroma blizu zemeljske površine. Poseljuje apnenčeva območja, predvsem razpoke in večje votline, ki ležijo plitvo v tleh. To, da ima že popolnoma zakrnele oči, površina telesa pa je pokrita s kratkimi dlakami, kaže na višjo stopnjo specializacije in na to, da imamo opraviti z zelo staro vrsto. Je mesojeda.



Podvrsta alfonzovega brezokca (*Anophthalmus alphonsi skoffeloscensis*). Naravna velikost: 6 mm.

Anophthalmus alphonsi skoffeloscensis (Sl. 5) je ena od treh znanih podvrst alfonzovega brezokca. To takrat novo podvrsto, ki je endemit okolice Železnikov (Smoleva, Špik, Racmanski Kovaški vrh, Vancovec) sem najprej našel leta 1983 v rudniku nad Smolevo. Je slepa, tipična žival globokih špranj in razpok, od koder prihaja v večje, za človeka prehodne podzemeljske prostore in rove. Nikoli je ne najdemo na površju, pač pa globoko v mokrih tleh. Tam so za podvrsto ustrezne mikroklimatske razmere, torej večna tema, visoka relativna vlaga zraka in vse leto stalna temperatura. Ta srednje velika podvrsta (6,2–6,3 mm) je odlično prilagojena življenju v razpokah. Ima krepko, močno razpotegnjeno telo, dolge tipalke in dolge, močne noge. Je transparentne rumeno rjave barve in gosto poraščena z dolgimi, tankimi dlakami. Je mesojeda.

Koflerjev jajčar (*Aphaobius kofleri*) (Sl. 6) je endemit okolice Železnikov (Špik, Racmanski Kovaški vrh, Vancovec, Snegovnik). Tega podzemljara (Leptodirinae) najdemo le v pravem jamskem okolju, kamor prihaja iz sistemov z ozkimi, človeku nedostopnimi razpokami. To srednje veliko vrsto (2,78–3,24 mm) sem kot prvi našel v starih opuščanih rudniških rovih. Vrsta je slepa, že deloma depigmentirana, zato je rdeče rjave barve. Po telesu je porasla z gostimi, dolgimi dlakami. Ima podolgovato, jajčasto razpotegnjeno telo z izrazito dolgimi ter tankimi nogami in tipalnicami. Tako kot ostale vrste rodu jajčarjev je popolnoma brezoka in se hrani z mrhovino.



Koflerjev jajčar (*Aphaobius kofleri*).
Naravna velikost: 3 mm.

Preseneča tudi številčnost in pestrost spremljajoče zemeljske in podzemeljske favne hroščev, saj je bilo najdenih še kar 14 drugih vrst in podvrst: *Orotrechus globulipennis globulipennis*, podvrsta scopolijevega brezokca *Anophthalmus scopoli hoscheeki*, *Trechus croaticus*, veliki jamski brzec (*Laemostenus schreibersi*), podzemni mrhar (*Necrophilus subterraneus*), *Leptinus testaceus*, hoffmannova krogličarka (*Sphaerobathyscia hoffmani*), *Bathyscia montana montana*, *Choleva oblonga*, *Catops fuliginosus*, *Catops subfuscus*, *Euconus motschulskyi*, *Bryaxis argus*, *Leptusa schaschli*.

Rudarski rovi, ki jih je človek izkopal v svoji sili po železovi in manganovi rudi, so se izkazali kot priložnost in primeren dodaten življenjski prostor za tu prisotno lokalno favno razpok in mikroprostorov. Z opustitvijo rudarjenja se je sprožil povratni proces. V zadnjih 120 letih, odkar je v Železnikih ugasnil zadnji plavž, je narava že zabrisala večino sledi človekove dolgotrajne rudarske dejavnosti. Redki še ohranjeni rovi nezadržno propadajo. Z njihovo izgubo se obenem zapira tudi naš dostop do enkratne podzemeljske favne tega področja. ✱

Kako se delfini oglašajo in kaj lahko iz tega ugotovimo?

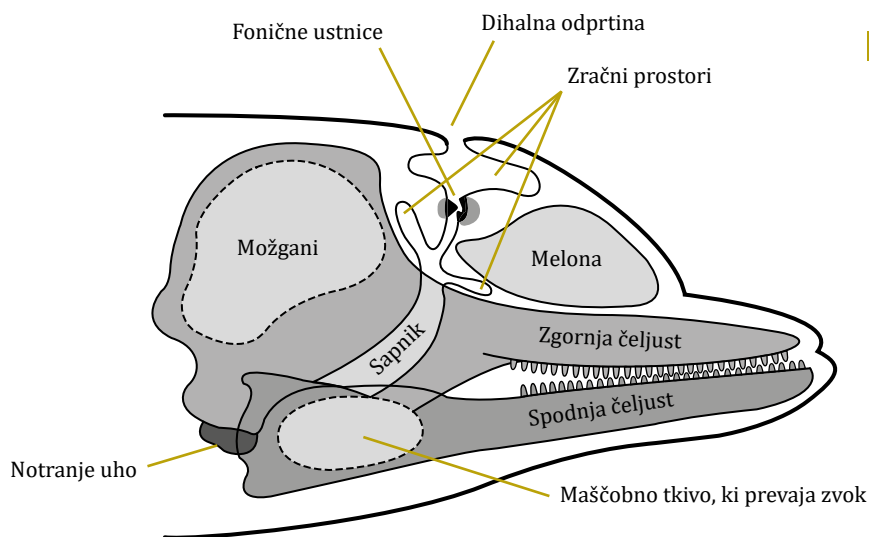
Besedilo: Jure Železnik Foto: Morigenos

Za življenje pod vodno gladino so delfini skozi evolucijo razvili različne prilagoditve. Oblika telesa je postala hidrodinamična, sprednje okončine so se razvile v plavuti, zadnje okončine so zakrnele, ločeno od njih se je razvila repna plavut, koža je postala gladka. Za nemoten proces dihanja med premikanjem živali se je dihalna odprtina pomaknila s sprednjega na vrhnji del glave, kar omogoča, da žival lahko diha zrak brez napora dvigovanja glave nad vodno gladino. Zaradi omejene vidljivosti v vodi so delfini, kot tudi preostali zobati kiti, razvili prilagoditev, ki namesto vida predstavlja njihov primarni način orientacije in jo imenujemo eholokacija ali biosonar. Ta prilagoditev jim omogoča, da se za preživetje v vodnem okolju ne zanašajo le na dobro vidljivost in lahko dosegajo globine, do katerih ne seže sončna svetloba.

S pomočjo številnih organov in zračnih prostorov znotraj dihalne poti (Sl. 1) so delfini razvili kompleksen akustični repertoar različnih kratkih in daljših zvokov, ki jih uporabljajo za orientacijo, lov in medsebojno sporazumevanje znotraj svoje vrste ter morda tudi z drugimi vrstami delfinov.

Čeprav imajo delfini na obeh straneh glave ušesni odprtini (Sl. 2), danes ti ne igrata primarne vloge pri zaznavanju zvoka v vodi. Zaradi razvijanja gibanja in telesnih prilagoditev za čim manjši vodni upor in čim manjšo porabo energije med premikanjem so delfini izgubili vse nepotrebne štrleče okončine, ki niso pripomogle k hidrodinamiki živali. Čeprav ušesni odprtini nista povsem izgubili funkcije zaznavanja zvoka, se je primarni način zaznavanja sčasoma razvil v spodnji čeljusti ali mandibuli. V votli spodnji čeljusti se nahaja akustično maščobno tkivo, po katerem zvok potuje do notranjega ušesa (Sl. 1). Od tam se informacije prenesejo v možgane.

Eholokacija je prilagoditev, pri kateri živali proizvajajo srednje- do visokofrekvenčne zvoke z namenom boljšega zaznavanja prostora, v katerem živijo. Omogoča jim lažje opravljanje življenjsko pomembnih funkcij v okolju, kjer je vid zaradi fizikal-



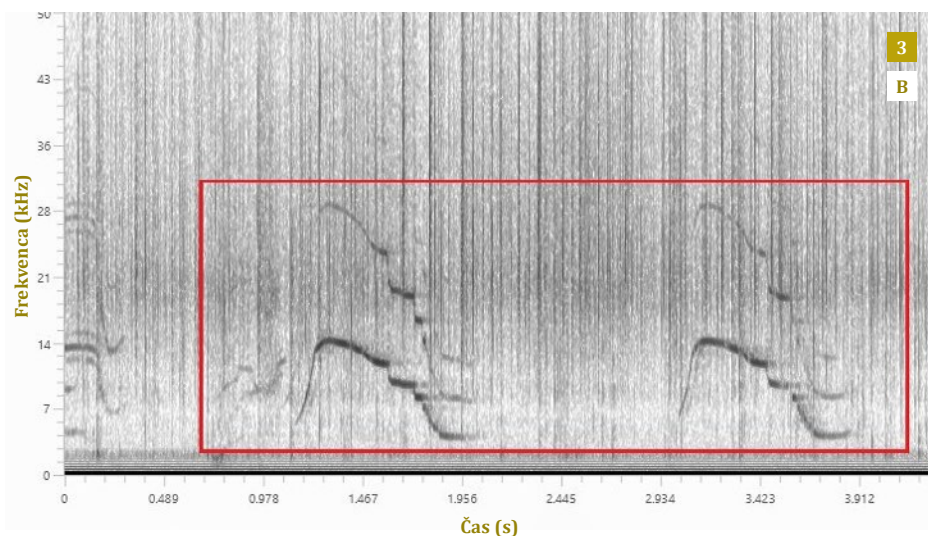
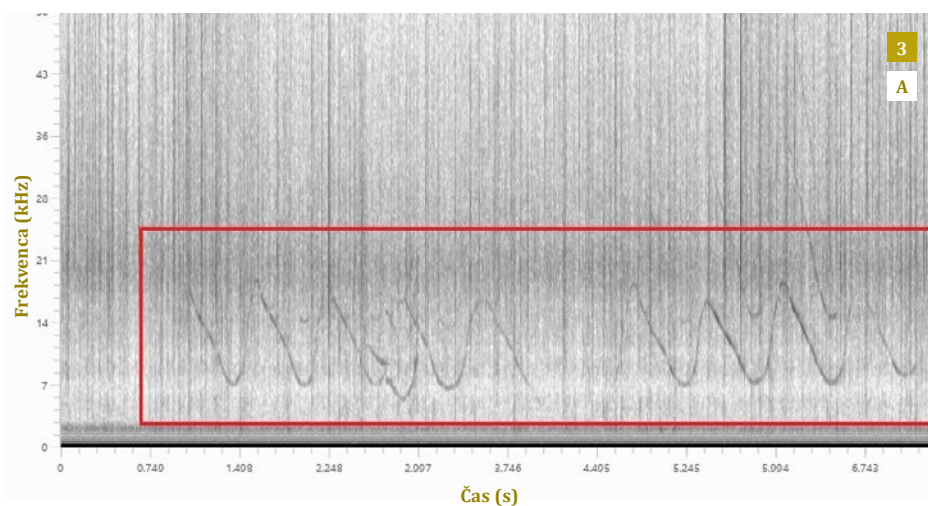
Prikaz organov in zračnih prostorov, ki jih zobati kiti uporabljajo za eholokacijo in medsebojno komunikacijo. (vir: Železnik 2019, povzeto po Cranford in sod. 1996)



Ušesna odprtina na levi strani glave velike pliskavke. Ušesni odprtini nista izgubili funkcije zaznavanja zvoka, a ne igrata primarne vloge pri zaznavanju zvoka v vodi.

nih, kemijskih in bioloških dejavnikov zelo omejen. Zvok, ki se proizvede v zračnih prostorih znotraj dihalne poti, se okrepi in usmeri skozi maščobno tkivo v prednjem delu glave, imenovanem melona, in potuje od živali do različnih objektov, kot so ribe, drugi delfini, morsko dno itd. Odmevi teh zvokov nato potujejo nazaj do

živali in ji podajo jasno in zelo podrobno podobo objekta ter okolice. Eholokacija omogoča uspešno prepoznavanje objektov, velikih komaj nekaj centimetrov, ki so oddaljeni več deset metrov. Prav tako lahko med seboj ločijo objekte, ki so si po velikosti in obliki skorajda identični. Velike pliskavke (*Tursiops truncatus*)



Spektrograma oglašanja delfinov pred Piranom. Znotraj rdečih okvirjev sta primera dveh različnih podpisnih žvižgov (A, B), posnetih s pomočjo hidroфона.



Fotografiranje in poslušanje delfinov pred piransko Punto februarja 2021.

proizvajajo ehološki zvoke (t. i. klike) med frekvencami 30 in 130 kHz (Sl. 3 B). Višja kot je frekvenca proizvedenega zvoka, bolj podrobna bo podoba objekta. V času lova proizvajajo sekvenco zvokov, imenovano skeniranje, pri kateri proizvedejo večje število zaporednih eholoških klikov v zelo kratkem času. S to metodo med lovom dobijo zelo podrobno informacijo o svoji okolici, plenu in njegovem gibanju.

Žvižgom podobni zvoki so druga vrsta oglašanja, ki jo proizvajajo delfini. Predstavljajo zelo pomemben del medsebojnega prepoznavanja, vzdrževanja medsebojnih odnosov in koordiniranja znotraj socialnih skupin. Prav tako so ti zvoki zelo pomembni za komunikacijo med samico in mladičem v prvih letih življenja. Ti zvoki so nižjih frekvenc, niso usmerjeni in so navadno glasnejši od eholoških zvokov. To jim omogoča sporazumevanje

in medsebojno prepoznavanje na daljše razdalje, tudi kadar niso v neposredni bližini ostalih osebkov. Vsak delfin v svojih zgodnjih letih razvije t. i. podpisni žvižg, ki skozi celotno življenje ostane enak (Sl. 3). Podpisni žvižg predstavlja identiteto delfina ostalim osebkom v bližini. Predstavljajo skoraj polovico žvižgom podobnih zvokov, ki jih delfini proizvajajo v času oglašanja. Razlikujejo se po frekvenci in času trajanja posameznega žvižga. Delfini lahko z oponašanjem drugega podpisnega žvižga tudi naslovijo in prikličejo druge delfine ali izzovejo njihov odziv. Raziskovalci delfinov lahko na podlagi podpisnih žvižgov prostoživečih delfinov preučujemo različne vidike njihovega življenja, med drugim celo velikost populacije in populacijsko strukturo.

V društvu Morigenos smo v letu 2020 in 2021 s pomočjo štirih različnih pasivnih akustičnih naprav, ki smo jih postavili na različne lokacije v Tržaškem zalivu, do sedaj pridobili že več kot 3.200 ur posnetkov podvodnih zvokov. Naprave, ki snemajo zvoke tudi do več mesecev brez naše prisotnosti, so nastavljene, da vsakih 15 minut posnamejo 2 minuti zvoka. Z beleženjem podvodnih zvokov želimo izvedeti več o časovni uporabi raziskovalnega območja, dnevno-nočnih vzorcih pojavljanja delfinov in ravni podvodnega hrupa v Tržaškem zalivu. Na vseh vzorčnih lokacijah smo uspešno pridobili že več ur posnetkov oglašanj delfinov in z njimi potrdili, da delfini uporabljajo celotno območje Tržaškega zaliva tako v dnevnem kot tudi v nočnem času.

Prav tako nam je letos prvič doslej uspelo pridobiti visokokvalitetne posnetke oglašanja velikih pliskavk v Tržaškem zalivu s pomočjo hidrofonov (podvodnih mikrofonov), ki smo jih potopili s čolna neposredno v času opazovanja delfinov. S to raziskovalno metodo želimo izvedeti več o medsebojnem sporazumevanju delfinov, ki živijo v Tržaškem zalivu.

V društvu se zahvaljujemo potapljaškemu centru Sub-net v Piranu za vso pomoč pri potapljaških delih in postavitvi ter vzdrževanju naših akustičnih naprav. 🌟

Skrivno življenje vrečkarjev (Psychidae)

Besedilo in foto: Jurij Rekelj

Malokatera druga skupina metuljev za-
da entomologu toliko izzivov kot ravno
vrečkarji. »Psihide bom začel delati,«
sem pred več kot desetimi leti dejal na
enem od naših rednih entomoloških
mesečnih srečanj. »Uh, Jure, tole pa ne
bo lahko. Pa veliko sreče!« mi je takrat
dejal mentor Mojmir Lasan in danes
vem, kaj je mislil.

Komaj sedem zjutraj je, jaz pa že sedim
na skalni polički nekaj deset korakov pod
vrhom Stola in čakam. Ozrem se na pot,
po kateri sem prišel. Strmo skalnato po-
bočje vzhodne strani grebena je vse ožar-
jeno od jutranjega sonca. Že kar vidim,
kaj je tukaj. Tamle, takoj pod robom, kjer
se zemlja stika z gruščem, se pod kamni
skrivajo drobcene vrečke triglavskega
vrečkarja (*Brevantennia triglavensis*),
malo nižje, kjer je pobočje bolj radodar-
no z večjimi kamni, pa bom našel bolj
posamične vrečke vrst *Dahlica goltella*
in *D. klimeschi*. Ampak danes nisem zato
tukaj. Vrečkar vrste *Epichnopterix ardua*
je pravi cukrček v svoji skupini, ki živi na
južnem, travnatem delu hriba, tega pa da-
nes neusmiljeno čes mrzel gorski veter.
Še vedno nič. Za grebenom v zavetju je
prijetno toplo, zato potegnem iz nahrb-

tnika termovko s čajem in malico. Ravno
ko se z zvrhano skodelico kadečega se
čaja zlekнем v mehko travo, ga zagledam.
Pozdravljen, malček, pa kar tukaj zraven
mene sedi na bilkici in čakaš. V trenutku
mi je vse jasno. Tale presneti veter jim ne
pusti letati, zato na travnih bilah čakajo na
svojo priložnost. Naslednjo minuto sem
že na vseh štirih in se plazim po strmem
travniku navzdol. Glava rije po travi, za-
dnja plat je v zraku, malo stran odvržen
nahrbtnik, na pol obgrizen sendvič še ve-
dno v roki. Niti opazim ne skupine planin-
cev, ki se mi je od zadaj previdno pribli-
žala. »Oprostite, ste dobro, je z vami vse
v redu?« zakliče prvi proti meni in komaj
zadržuje smeh. »Oh, brez skrbi, vse je v
redu, samo v travi metuljčke opazujem,«
skušam karseda učeno odgovoriti, ime
vrečkarji (Psychidae) pa rajši iz previdno-
sti kar zamolčim ...

Pomanjkanje literature o vrečkarjih je bo-
trovalo velikemu zanemarjanju metuljar-
jev te skupine. V zgodovini poznamo le
malo entomologov, ki so resneje pristopili
k proučevanju te raznolike in zanimive
skupine. Šele v novjšem času so prizna-
ni metuljarji, kot so J. Seiler, W. Sauter, L.
Sieder, P. Hättenschwiler, T. Sobczyk, W.

Arnscheid, M. Weidlich in drugi, postavili
temelje v taksonomiji in naslednjim gene-
racijam omogočili lažjo pot. Večina obi-
čajnih metuljarjev ima do te skupine še
danes večinoma mačehovski odnos, zato
tako v muzejskih kot v zasebnih zbirkah
težko najdemo urejen in dobro ohranjen
material. Vrečkarji danes kljub nepri-
merno dostopnejši literaturi kot nekoč
ter poplavi internetnega gradiva še ve-
dno predstavljajo velik izziv. Vrečkarji se
tradicionalno štejejo kot del naddružine
moljev (Tineoidea). Na svetu je poznanih
več kot 1.300 vrst vrečkarjev, od tega jih
v Evropi živi 246. V Sloveniji uradno živi
57 vrst, vendar novejša intenzivnejša raz-
iskave prinašajo nova in nova spoznanja
o malo poznanih vrstah in njihovi razšir-
jenosti. Zellerjev vrečkar (*Acanthopsyche
zelleri*) je med vrečkarji edina pri nas
zavarovana vrsta, umeščena tudi v *rdeči
seznam ogroženih vrst*.

Ime družine vrečkarji ni kar izmišljeno,
saj gosenice iz svile in substrata izde-
lajo maskirne tulčke – vrečke, v katerih
prebijejo vse svoje razvojne stadije. Te
vreče pri nekaterih predstavljajo že ume-
tniške stvaritve. Podobne ozke in v glav-
nem manjše vrečke gradijo tudi gosenice



Samec vrste *Dahlica goltella* počiva na skali. (Karavanke, Stol, 2.200 m; 27. 6. 2014). Vrsta je bila opisana na podlagi primerkov, nabranih na Golteh, pojavlja pa se v Kamniško-Savinjskih Alpah in v Karavankah.



Samica vrste *Dahlica goltella* privablja samce s feromoni. (Karavanke, Stol, 2.200 m; 5. 6. 2017)



Sveže pritrjena vrečka vrste *Phalacropterix prae-cellens*. Na vrhu je lepo vidna izletna odprtina, ki kaže na to, da vrečka pripada samcu. (Petrinje; 7. 3. 2010)

Intenzivne raziskave vrečkarjev v Sloveniji v zadnjih letih so privedle do številnih novih spoznanj. Najdenih je bilo tudi več novih vrst, tako za državo kot znanost, in še več jih čaka na opis ali objavo. Med novimi vrstami za znanost je tudi lani opisan vrečkar *Reisseronia lesari*, znan le z Radenskega polja. Nova vrsta je izključno partenogenetska, odrasla samica je velika 3–5 mm, njena vrečka pa meri v dolžino približno 7 mm. Avtorji vrste so vrstno ime posvetili Tonetu Lesarju (1937–2010), ki je svoje življenje posvetil proučevanju metuljev Slovenije.

drugih metuljkov (Microlepidoptera) iz sorodnih družin, kot so pravi molji (Tineidae) in tulčarji (Coleophoridae). Vendar tako umetelno izdelanih slamnjač in pravih malih gradov iz zemlje, raznobarnih kamenčkov, ostankov vejic, žuželk, mahu, lišajev in celo lupinic školjk ter polžkov ne poznamo pri metuljih nikjer drugje. Velikost vrečk je zelo različna, od samo 4–6 mm pri vrsti *Postsolenobia nanosella* pa kar do petih centimetrov pri eni naših večjih vrst *Acanthopsyche ecksteini*.

Življenje vrečkarja se začne kot drobno jajčece, ki ga skrbna samica zaradi varnosti odloži kar v svojo lastno vrečko. Izglede majhne gosenice si pri tem, ko si izgrizejo pot na prostost iz ostankov materine vrečke, že začnejo oblikovati svoj lasten tulček. Tega skozi razvojne stadije stalno dodelujejo, večajo in nanj nameščajo izbrano gradivo. Oblika vrečke, izbor in namestitev gradiva so značilni za vsak rod ali celo vsako vrsto posebej in so tudi eden od ključnih določevalnih znakov. Vrečke nudijo gosenicam določeno stopnjo mehanske varnosti, zavetje pred vremenskimi razmerami in zaščito pred mnogimi plenilci. Oba konca vrečke sta odprta. Sprednja odprtina gosenici služi za hranjenje in plazenje, zadnja pa za iztrebljanje in izlet metulja, ko se izleže iz bube. Gosenice so večinoma polifagne in jedo skoraj vse. Velik del vrst se prehranjuje z algami in lišaji, drugi pa z napol odmrliimi ostanki rastlin, kot tudi s svežimi cvetovi, listi zelnatih rastlin, travami ipd. Neredko se lahko gosenice lotijo mrtvih žuželk in celo živih sorodnic. Njihov razvoj traja običajno eno leto, pri gorskih vrstah pa dve ali celo tri leta. Prezimujejo v stadiju gosenice, skrite med lubjem, v skalnih razpokah ali kar med rastlinskimi ostanki na tleh. Spomladanske vrste, kot so denimo rodovi *Dahlica*, *Brevantennia*, *Siederia* in podobne, prezimijo kot odrasle gosenice in se zabubijo ob prvi pomladni otoplitvi v marcu in aprilu. Druge ve-

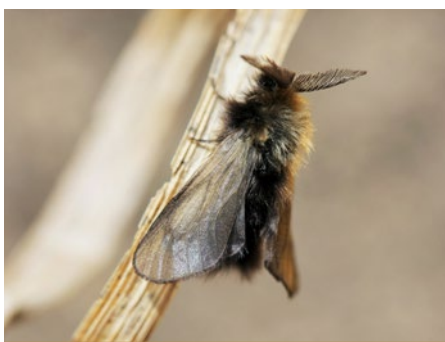
Vrečkar *Reisseronia gertrudae* je bil do danes poznan kot endemit avstrijske Štajerske. Tam velja za zelo ogroženo vrsto, znano le z nekaj nahajališč. Ime je dobil po lastnici travnika, na katerem so našli prve primerke. Žal je na tem najdišču vrsta že izginila. Z najdbo novih populacij v Sloveniji, na Goričkem in v Beli krajini, se je njegov areal razširjenosti močno povečal, s tem pa dal upanje, da le še ni vse izgubljeno. Ekstenzivna suha travišča, nekoč eden najbolj razširjenih tipov travišč, pa so tudi pri nas v močnem upadanju, zato je ta vrsta tudi v Sloveniji močno ogrožena in bi jo bilo treba uvrstiti na rdeči seznam ogroženih vrst.



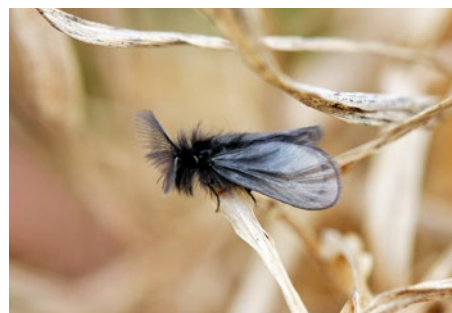
Reisseronia gertrudae je ena od štirih pri nas prisotnih izključno partenogenetskih vrst vrečkarjev. Na sliki je samica v vrečki. (Sotinski breg; 20. 4. 2020)



Odrasla gosenica vrste *Ptilocephala plumifera*. (Hrpelje; 7. 3. 2010)



Samec vrste *Phalacropterix praececellens*. (Petrinje; 12. 3. 2011)



Samec vrste *Ptilocephala plumifera*. (Hrpelje; 2. 4. 2010)

če vrste iz rodov *Psyche*, *Acanthopsyche*, *Canephora*, *Megalophanes* in druge pa spomladi nadaljujejo gradnjo vrečk do odrasle stopnje. Mnogim gosenicam se v naravi seveda ne uspe razviti v metulja. Kljub dobri zaščiti velikokrat postanejo žrtve raznih plenilcev, predvsem številnih vrst parazitoidov iz skupin kožekrilcev (Hymenoptera) in dvokrilcev (Diptera). V naravi mnogokrat naletimo na zelo številčne populacije vrečkarjev ene vrste, pri katerih je več kot polovica parazitiranih. Gosenice se zabubijo v svojih vrečkah, ki jih v ta namen pritrdijo prosto na skale, kamne, debla, med travne bilke ali na stene in ograje raznih objektov. Navadno samice izberejo bolj izpostavljena mesta, medtem ko se samci bolj skrivajo in se pri nekaterih vrstah pritrdijo na povsem skrita mesta v šope trav ali v mahu. Način pritrditve vrečke na podlago je pri različnih rodovih specifičen, kar nam v praksi močno olajša iskanje. Gosenice se po pritrditvi umirijo in zabubijo običajno v roku enega tedna, vendar so tako kot drugje tudi tukaj izjeme. Denimo pri rodu *Typhonia*, v katerega sodi črni alpski vrečkar (*T. ciliaris*), lahko gosenice mirujejo leto ali več, preden se zabubijo. Stanje bube pri večini vrst traja od dva do tri tedne.

Življenje odraslega metuljčka je izjemno kratko, od nekaj ur pa do največ treh dni. Sesalo obeh spolov je močno zakrnelo, zato se metulji ne hranijo in živijo od zalog energije, ki so jo nakopičile gosenice. Samci imajo eno samo nalogo, da najdejo samico in se pariyo, te pa čim hitreje in varneje odložijo jajčeca.

Za vrečkarje je značilen izrazit spolni dimorfizem – raznolikost med spoloma. Krila samcev niso barvita in so sivo do temno rjava, celo črna. Nekateri rodovi imajo na sprednjih krilih mrežaste vzorce, drugi pa so lahko enobarvni. Velikost je zelo različna. Za najmanjšo skupino velja poddružina Naryciinae, kjer odrasli metulji merijo nekje med 8 in 13 mm, največji vrečkar pa je pri nas *Pachythelia villosella* z razponom kril samca do 3 cm. Razvita krila pri obeh spolih so značilna le



Pritrjena vrečka partenogenetske oblike polžjega vrečkarja (*Apterona helicoidella* f. *helix*). (Petrinje; 7. 3. 2010)

za peščico razvojno primitivnejših rodov: *Diplodoma*, *Narycia*, *Typhonia* in *Eumasia*. Pri vseh ostalih so samice nekrilate. Ko se izležejo, začnejo nemudoma oddajati feromone in čakajo samce preprosto kar na svoji vrečki, nekateri rodovi pa so šli še korak dlje. Samice rodov *Rebelia*, *Reisseronia*, *Montanima* in še nekatere pomolijo iz vrečke samo zadek, druge iz rodov *Ptilocephala*, *Phalacropterix* in *Megalophanes* pa ostanejo v njej in se tako tudi pariyo – tam izležejo jajčeca ter v njej tudi umrejo.

Odrasli metulji so aktivni v različnih obdobjih dneva, zelo odvisno od vrste. Karavanški vrečkar (*Montanima karavankensis*) je gotovo najzgodnejša vrsta dneva. Samci letajo po planinskih travnikih od prvega jutranjega svita pa tja do osme ure. Vrečkarji rodu *Dahlica* so aktivni v kasnejših jutranjih urah, ko prvi sončni žarki obsijejo njihova bivališča. Rodovi *Typhonia*, *Epichnopterix*, *Ptilocephala*, *Phalacropterix* in drugi pa se začno pojavljati, ko sonce že lepo pogreje njihova bivališča. Veliko vrst je tudi ponočnjakov. Samci rodu *Megalophanes* so izraziti nočni letalci in radi priletijo na luč, prav tako samci nekaterih vrst rodu *Rebelia*. Pri tem rodu lahko celo ločimo vrste po letalnem času, in sicer na večerne in jutranje vrste.

Vrečkarji so torej zelo raznolika in nenavadna skupina metuljev, vendar imajo še eno skrivnost. So ena od redkih družin metuljev, v kateri se pojavlja partenogeneza. To je način nespolnega razmnoževanja, pri katerem pride do razvoja zarodka iz neoplojene jajčne celice. Pri teh vrstah samcev ne poznamo in v naravi najdemo samo samice. V Sloveniji lahko najdemo kar šest partenogenetskih vrst: *Luffia lapidella*



Odrasla gosenica zellerjevega vrečkarja (*Acanthopsyche zelleri*), edina pri nas zavarovana vrsta vrečkarja, umeščena v rdeči seznam ogroženih vrst. (Podgorje; 14. 3. 2010)

f. *ferchaultella*, *Reisseronia gertrudae* in *R. lesari*, polžji vrečkar (*Apterona helicoidella*), *Dahlica lichenella* in *D. triquetrella*. Slednji dve pri nas v naravi nastopata celo v obeh oblikah, tako spolni kot tudi nespolni (partenogenetski) obliki.

»Ja, pa kje ti vse to najdeš?« je navadno prva reakcija vsakega, ki ga zanima moja primerjalna zbirka. Hja, po več kot desetletju terenskih izkušenj bi lahko rekel, da so vrečkarji vsepovsod okrog nas in celo, da so nekatere vrste zelo pogoste. Spomini na začetke pa kljub temu dejstvu govorijo ravno nasprotno. Odrasle metulje začetnik v naravi težko opazi, zato je veliko bolje iskati pritrjene vrečke. Veliko pogostih vrst se da najti na obcestnih ograjah, starih lesenih poslopjih, suhozidih in podpornih zidovih. V gozdu iščemo vrečke po drevesnih deblih, na suhih travnikih med šopi trav ali kar na tleh. Se sliši preprosto? Za vztrajneže tudi je. Na začetku bo seveda večina vrečk praznih, pa kaj zato. To je dokaz, da tam, kjer smo jih našli, ta vrsta zares živi in se razmnožuje, samo še pravi čas jih moramo iskati. Nabran material nato ločimo, popišemo in gojimo naprej v inšektariju. Vzreja navadno ne povzroča večjih težav, razen izleganje odraslih. Samci namreč začnejo letati zelo hitro po tem, ko se izležejo, in s tem povzročajo gojiteljem sive lase. To rešimo z umetno ustvarjenim dnevnim ciklom, ki ga prilagodimo svojemu urniku.

In določevanje? To je poglavje, ki velja za največji izziv v tej skupini. Ljubitelji narave se danes izogibamo nepotrebne mu jemanju primerkov iz narave, zato večje vrste, kot so *Pachytelia villosella*, *Acanthopsyche ecksteini*, grašični vrečkar (*Megalophanes viciella*) in druge, hitro prepoznamo kar v naravi, tako odrasle kot tudi vrečke. Večje težave se začnejo pri manjših vrstah, kjer brez primerjalnega materiala in proučevanja mikroskop-

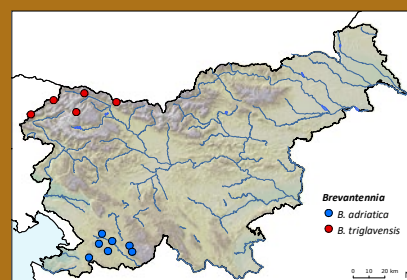
sko majhnih določevalnih znakov pač ne gre. Opisovanje določevalnih metod je preobširna tematika za ta prispevek. Pomembno je poudariti, da samo skrbno nabran in evidentiran material, s pripadajočimi vrečkami, samicami in samci, na koncu zagotovi uspešno določitev. ✨



Gosenica vrste *Dahlica lichenella*, partenogenetska oblika. (Dolina Kokre; 27. 2. 2011)

Razširjenost dveh vrst rodu *Brevantennia* v Sloveniji.

Vrečkar *B. adriatica* (modro) je razširjen na območju Dinarskih Alp v Sloveniji, na Hrvaškem ter v Bosni in Hercegovini. Slovenija predstavlja severno mejo razširjenosti vrste s prisotnostjo v Brkinih in na okoliških hribihi: Snežnik na vzhodu, Vremščica na severu in Slavniki na zahodu. Triglavski vrečkar (*B. triglavensis*) (rdeče), predstavljen v tokratni Osebnosti izkaznici, je razširjen zahodno do Karnijskih Alp Avstrije in Italije. V Sloveniji je vrsta omejena na alpska območja v Julijskih Alpah in Karavankah.



Uporaba aplikacij za določanje vrst med slovenskimi naravoslovci in ljubitelji narave

Besedilo: Manca Mršol

Poznavanje taksonomije je nujno orodje biologov, saj je pravilna taksonomska določitev temelj bioloških raziskav, zanimivo pa je tudi za širšo javnost, zlasti za ljubitelje narave. Večina naravoslovcev uporablja klasične določevalne ključe, katerih uporaba je lahko zamudna, težje dostopna in za novince včasih (pre)zahtevna. V zadnjih letih je napredek računalniške tehnologije obdelave slik ter prepoznavne vzorcev in zvokov pripeljal do nastanka aplikacij, ki uporabniku precej poenostavijo identifikacijo organizma. V aplikacije le naložimo sliko, zvok ali nekaj zahtevanih podatkov, ta pa nam s pomočjo svojih algoritmov poda taksonomsko določitev.

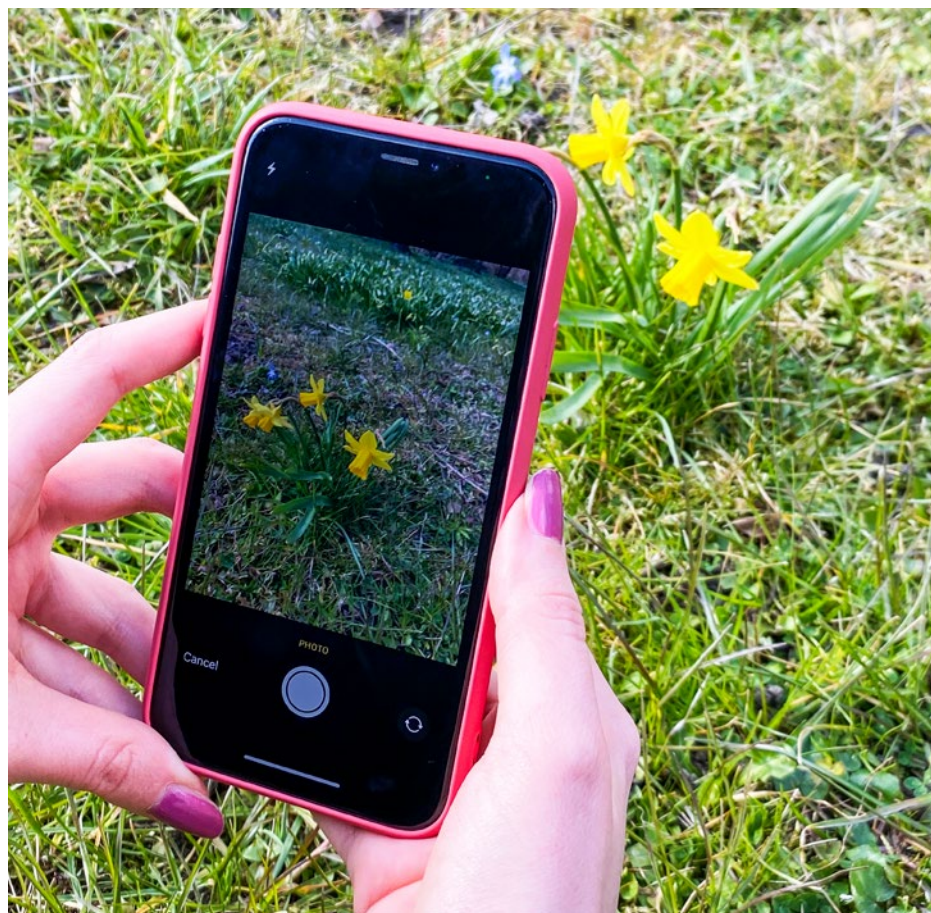
Skoraj vse aplikacije za določevanje vrst so široko dostopne imetnikom pametnih telefonov ali tablic in omogočajo identi-

fikacijo vrst na območju celega sveta. Le nekatere (večinoma takšne, ki so nastale v sklopu manjših projektov) so omejene na prepoznavanje organizmov, ki so značilni za floro ali favno specifične države. Poleg določevalnih aplikacij, ki delujejo prek prepoznavne slike ali zvoka, si lahko pri določanju pomagamo tudi z virtualnimi priročniki in interaktivnimi določevalnimi ključi. Osnova interaktivnih določevalnih ključev je dihotomno odločanje, podobno kot pri klasičnih določevalnih ključih, besedilo pa so dodane fotografije vrst. Za razliko od določevalnih aplikacij, ki nam določitev vrste podajo hitro in brez vmesnih korakov oz. vprašanj, moramo pri interaktivnih določevalnih ključih za pravilno določitev porabiti nekaj časa in imeti osnovno znanje.

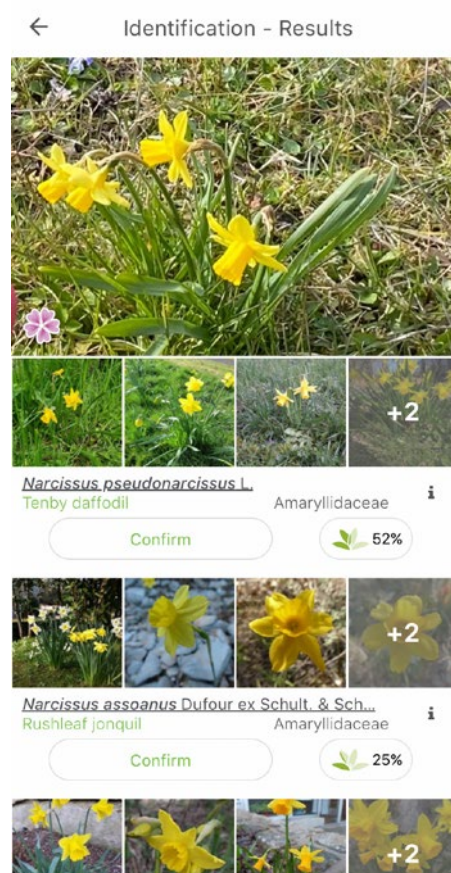
Določevalne aplikacije so na tržišču že več kot desetletje in tudi v Sloveniji se je

v zadnjih letih njihova uporaba – ob velikem porastu uporabe pametnih telefonov – precej razširila. Zanimalo nas je, v kolikšni meri določevalne aplikacije uporabljajo slovenski terenski naravoslovci in kaj menijo o njih. Pripravili smo spletno anketo in jo v marcu 2021 posredovali članom terenskih bioloških društev, ki sodelujejo pri izdajanju *Trdoživa*, ter študentom bioloških študijev. V anketi smo se omejili le na določevalne aplikacije, ki delujejo prek prepoznavne slike ali zvoka, po uporabi interaktivnih določevalnih ključev nismo povpraševali. Odzvalo se je 98 slovenskih ljubiteljskih in poklicnih naravoslovcev, med njimi 43 študentov.

Glede na rezultate ankete je slovenska naravoslovna skupnost z določevalnimi aplikacijami dobro seznanjena. Kar 86 % anketirancev aplikacije pozna, 79 % njih pa jih tudi uporablja. Večina je z



Primer uporabe aplikacije PlantNET. Na terenu fotografiramo rastlino in fotografijo naložimo v aplikacijo, ki nam izpiše več potencialno pravih določitev (prva naj bi bila najverjetnejša). (foto: Nina Markelj)



ZBRANIH NEKAJ KOMENTARJEV ANKETIRANCEV O RAZLOGIH ZA ALI PROTI UPORABI APLIKACIJ ZA DOLOČANJE VRST:

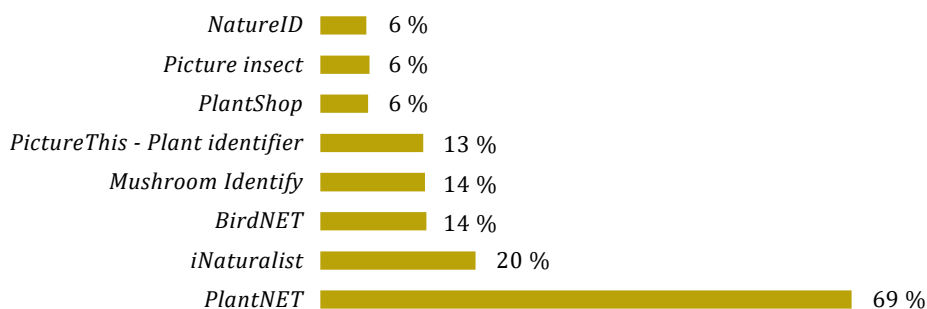
ZAKAJ DA?

- » Lahko jih uporablja vsak, ljudem dajo veselje do spoznavanja narave.
- » Dobra odskočna deska so, in čeprav ti ponavadi ne dajo pravega rezultata v prvo, pogosto uvrstijo organizem v pravo družino, včasih celo rod, od koder potem lahko naprej določaš po ključih do vrste.
- » So dostopne, preproste za uporabo in laike navdušijo za poznavanje rastlin/živali v okolici.
- » Kompaktnost, ni treba imeti s seboj 15 knjig.
- » Najde približke in potem poiščeš vrsto.
- » Hitro prideš vsaj do okvirnega rezultata, ki ga potem lahko preveriš še s ključi.
- » Hitra preverba potencialnega rodu pri rastlinah, nato pa po *Mali flori Slovenije* naprej določam.

ZAKAJ NE?

- » Nisem navdušen uporabnik raznih aplikacij, raje posežem po papirjih in knjigi.
- » Imam že toliko znanja, ostalih, bolj zanesljivih načinov določanja in kontakte s poznavalci, da mi je lažje organizem določiti na drugačen način in na aplikacije kar pozabim.
- » Pozabim, da jih imam na telefonu in da obstajajo.
- » Moj telefon nima dovolj prostora.
- » Sem prelena, da bi si jih naložila.
- » Nekaterim določitvam ne bi smeli slepo zaupati, sploh če se lahko npr. zdravilno rastlino zameša s strupeno.
- » Pogosto ne dobim pravega rezultata.

UPORABA DOLOČEVALNIH APLIKACIJ

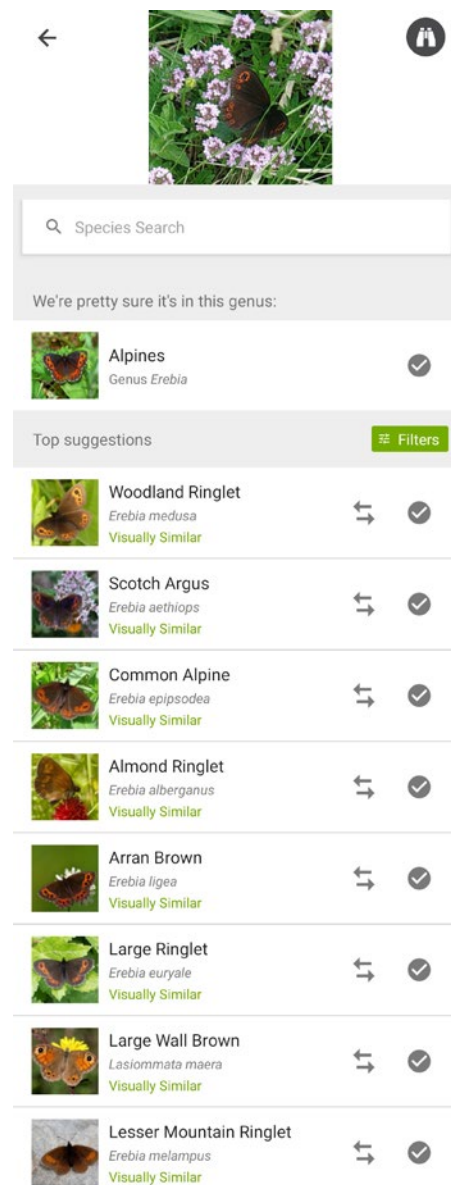


Deleži največkrat uporabljenih aplikacij za določanje vrst med anketiranci. 5 ali manj % anketirancev uporablja aplikacije *Merlin Bird ID*, *LeafSnap*, *Picture Mushroom – Mushroom ID*, *Plant Lens*, *FLORAinco-gnita*, *Shroomify*, *iBird*, *Butterflies: Identification*, *Information Lookup*, *Seek my iNaturalist in Picture Fish*. Anketiranci so lahko izbrali tudi več aplikacij ali pa za posamezno skupino nobene (aplikacij za določanje posamezne skupine organizmov še niso uporabili). Nekateri anketiranci aplikacij še niso uporabili – za glive (83 %), za določanje živalskih vrst (63 %), najmanj pa je takšnih, ki še niso uporabili določevalnih aplikacij za določanje rastlin (21 %).

določevalnimi aplikacijami zadovoljna, le 5 % anketirancev je nad vsemi preizkušeni aplikacijami razočaranih. Uporaba je najbolj razširjena med študenti, ki aplikacijo uporabijo skoraj vedno, ko želijo določiti nepoznano vrsto. Taksonu, ki ga določi aplikacija, uporabniki ne zaupajo slepo, temveč določitev preverijo z določevalnimi ključi ali pri strokovnjaku. V natančnost aplikacij najbolj dvomijo strokovnjaki, ki aplikacij ne uporabljajo na področju, za katerega so specializirani, in se raje držijo bolj dodelanih klasičnih določevalnih ključev. Aplikacije jim pridejo prav le na področjih, ki jih slabše poznajo, in še takrat jih uporabljajo z veliko mero dvoma do točnosti določitve. Anketiranci

se v splošnem strinjajo, da so aplikacije uporabne za vse, ki jih zanima narava.

Ker so na voljo različne aplikacije za določevanje različnih skupin organizmov (npr. aplikacije za določevanje ptic, rastlin, žuželk, gliv ...), smo anketirance povprašali, katere aplikacije uporabljajo. Rezultati so pokazali, da anketiranci najpogosteje uporabljajo aplikacijo za identifikacijo rastlin *PlantNET* (69 %), sledi ji vsestranska aplikacija za določanje živalskih in rastlinskih vrst *iNaturalist* (20 %), na tretjem in četrtem mestu (14 %) sta aplikaciji za določevanje ptic *BirdNET* in gliv *Mushroom Identify*, peta najpogosteje uporabljena pa je aplikacija za določeva-



Primer uporabe vsestranske aplikacije *iNaturalist*, s katero lahko določamo živalske in rastlinske vrste. V aplikaciji naložimo fotografijo in izberemo možnost »What did you see?«. Aplikacija fotografirani organizem uvrsti v rod in poda več možnosti za identifikacijo vrste (med njimi sami izberemo pravo). Pri določanju lahko izberemo možnost »Show nearby suggestions only«, s katero aplikacija filtra možne zadetke in pokaže samo tiste, ki naj bi ustrezali naši lokaciji. Na sliki uporaba fotografije pomladnega rjavčka (*Erebia medusa*) z BioBlitz Slovenija 2021. (foto: Branka Trčak)

nje rastlin *PictureThis – Plant Identifier* (13 %). Redkeje uporabljajo druge določevalne aplikacije (glej stolpični graf). Anketiranci z aplikacijami največkrat določajo rastlinske vrste (79 %), sledijo jim živalske (37 %), najredkeje pa so v uporabi aplikacije za določanje gliv (17 %).

Uporabniki lahko v podatkovne baze nekaterih aplikacij prispevajo svoje slike ali zvoke organizmov, ki so jih predhodno določili (z aplikacijo ali z določevalnimi ključi). S tem povečajo bazo podatkov, ki jo za identifikacijo organizma uporablja aplikacija. Povečevanje baze podatkov načeloma rezultira v bolj zanesljivih določitvah, saj večina aplikacij temelji na

strojnem učenju (podatkovnem rudarjenju). Izkazalo se je, da svoje podatke v baze aplikacij prispeva skoraj polovica anketiranih.

Kljub temu da imajo nekatere aplikacije precej uporabnikov in s tem veliko bazo podatkov (npr. *PlantNET*), je njihova natančnost pri številnih vrstah še vedno vprašljiva. Večina anketirancev meni, da je nabor vhodnih podatkov, ki jih naložimo v aplikacijo, enostavno premajhen za točno identifikacijo organizma, saj pri nekaterih organizmih samo površni zunanji videz ne zadošča za določitev. Pri določevanju s ključi je včasih za pravilno klasifikacijo treba uporabiti mikroskop ter genetske ali druge metode, ki jih vizualno ali zvokovno osnovane aplikacije ne morejo zajeti. Problematičen je tudi vnos nepravilnih podatkov v bazo, kar negativno vpliva na identifikacijski algoritem in s tem poslabša natančnost aplikacije.

Anketiranci so izpostavili, da je ena izmed največjih pomanjkljivosti določevalnih aplikacij nenatančnost – da aplikacije ne ločujejo dobro med podobnimi vrstami. Sprašujejo pa se tudi o njihovi izpopolnjenosti, saj podatkovna baza velikokrat ne pokriva celotnega nabora vrst, razširjenih v Sloveniji. Nekateri menijo, da so aplikacije uporabnikom neprijazne in nanje velikokrat pozabijo ter se določevanja kar takoj lotijo s klasičnimi določevalnimi ključi.

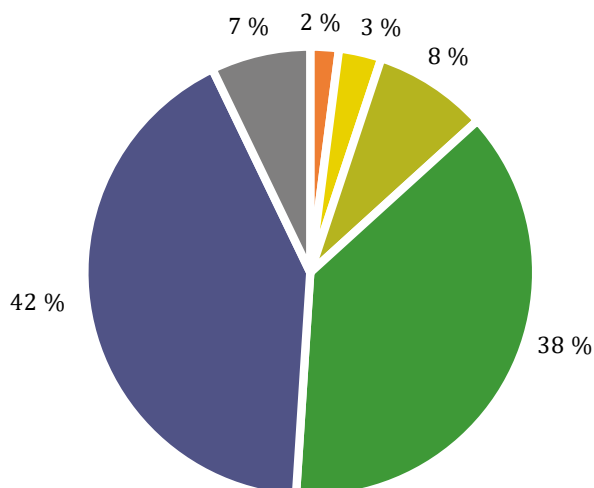


Aplikacije za določanje lahko uporabimo neposredno v naravi ali pa si čas za določanje vzamemo po prihodu domov. (foto: Katarina Drašler)

Kot prednosti uporabe aplikacij anketiranci navajajo praktičnost (lažje je imeti v žepu telefon kot pa knjigo), dostopnost (možnost uporabe na telefonih, tablicah in računalnikih), hitrost in – kljub nenatančnosti – informativnost določitev. Aplikacije namreč po mnenju anketirancev zelo pogosto uvrstijo organizem v pravi rod ali družino, kar je dobro izhodišče za nadaljnje natančnejše določanje s slikovnimi ali tekstovnimi določevalnimi ključi. Proces identifikacije vrste je tako zelo pospešen in olajšan. Pri določanju si nekateri anketiranci še dodatno pomagajo z bogatim slikovnim gradivom, ki je v bazi aplikacije.

Za ljudi, ki so vajeni uporabe pametnih telefonov, je največja prednost aplikacij za določanje vrst prav gotovo preprosta uporaba, ki navduši laične ljubitelje narave in začetnike v naravoslovju. Velika večina (91 %) anketirancev se strinja, da aplikacije prek prepoznavanja organizmov pripomorejo k razvijanju pozitivnega odnosa ljudi do narave. Lažje določevanje spodbudi ljudi, da se naravi približajo in jo bolje spoznajo, ob tem pa se začnejo zavedati pomembnosti narave in pomena ohranjanja biodiverzitete. Ozaveščenost ljudi in znanje pa lahko pomembno vplivata na sprejemanje in izvajanje ukrepov za skrb in ohranjanje narave. ✨

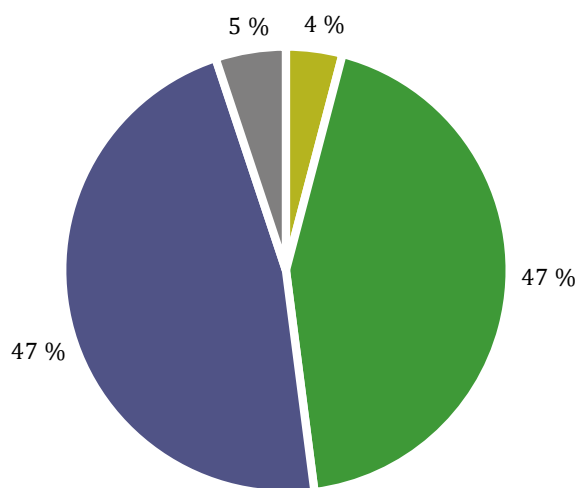
APLIKACIJE SO UPORABNE ZA VSE, KI JIH ZANIMA NARAVA.



- sploh se ne strinjam
- niti se ne strinjam, niti se strinjam
- popolnoma se strinjam
- se bolj ne strinjam, kot strinjam
- se bolj strinjam, kot nestrinjam
- nimam dovolj informacij in izkušenj

Odgovori anketirancev na vprašanje o uporabnosti aplikacij za določanje vrst za vse ljudi, ki jih zanima narava (N=98).

APLIKACIJE PREK POZNAVANJA ORGANIZMOV PRIPOMOREJO K RAZVIJANJU POZITIVNEGA ODNOSA LJUDI DO NARAVE.



- niti se ne strinjam, niti se strinjam
- popolnoma se strinjam
- se bolj strinjam, kot nestrinjam
- nimam dovolj informacij in izkušenj

Odgovori anketirancev na vprašanje o vplivu aplikacij na razvijanje pozitivnega odnosa ljudi do narave (N=98).

Sopojavljanje kraških škrgonožcev in slepih postranic v Petelinjskem jezeru

Besedilo: Tina Kirn in Damjan Vinko

Petelinjsko jezero je drugo največje izmed Pivških presihajočih jezer ter je najnižje in najdlje trajajoče jezero. Namen prispevka je prikazati pojavljanje kraških škrgonožcev v tem jezeru v povezavi z njegovo dinamiko presihanja. Petelinjsko jezero je tudi ekosistem, neposredno odvisen od podzemne vode. Zato lahko tam najdemo tudi podzemeljske živali, kot so slepe postranice, ki jih visoke vode dvignejo na površje. Te živali po presahnitvi jezera poginejo, podobno kot kraški škrgonožci, s katerimi se v jezeru sopojavljajo.

Kraški škrgonožec (*Chirocephalus croaticus*) je vrsta rakov listonožcev iz reda škrgonožcev (Crustacea, Branchiopoda, Anostraca) in danes velja za endemita Petelinjskega jezera z okolico. Petelinjsko jezero je verjetno primarno in najpomembnejše nahajališče kraškega škrgonožca, kjer je njegova populacija vitalna – ob ugodnih pogojih se vrsta pojavlja tudi v velikem številu. Ni pa to jezero njegovo edino nahajališče, saj se vrsta tu pa tam pojavlja še v bližnjih začasnih vodah (lužah), njihova jajčeca pa lahko raznašajo tudi ptice. Tako je bil potrjen tudi iz več luž v bližnjih Jeredovcah, kjer je najsevernejše, sedemnajsto izmed Pivških presihajočih jezer in je danes del vojaškega poligona Poček. Za svoj razvoj potrebuje določeno obdobje, ko so jajca, sicer zaščitena s trdnim ovojem, izpostavljena suši in nizkim temperaturam, zaradi nestalnega življenjskega prostora pa imajo hiter razvoj iz jajčeca do odraslega.

Kraške škrgonožce sem v Petelinjskem jezeru v obdobju 2008–2014 opazovala vsako leto med desetimi pojavi jezera in o svojih opazovanjih poročala v reviji *Natura Sloveniae* (22/1), kjer si lahko natančneje preberete o posameznih najdbah. Te zanimive rake sem opazovala v vseh letnih časih, najpogosteje spomladi. Vide la sem jih tudi pozimi ob koncu ojezeritev v obdobjih med septembrom 2010 in februarjem 2011 ter oktobrom 2012 in januarjem 2013, ko je jezero zaledenelo. Ob manjši ojezeritvi, ki se je pojavila junija 2012, so bili raki videti manjši in tudi



Kraški škrgonožec (*Chirocephalus croaticus*). (foto: Slavko Polak)



Kraške škrgonožce sem opazovala v plitvi vodi na kolovozu v osrednji kotanji Petelinjskega jezera ter v luknjah in kotanjicah ob jezerskem bregu (obseg manjše ojezeritve). Raki so se najdlje zadržali v najnižjih delih dna jezera, kjer voda najkasneje presahne. Ti so dno kotanje pod estavelami (1), najnižji odsek glavnega kolovoza (2) na dnu osrednje kotanje in luknje v osrednji kotanji. Tam se raki »zberejo«, ko se obseg ojezeritve in s tem količina vode zmanjšujeta. Ko je jezero veliko, pa je rake težko opaziti. Tedaj sem opazila posamezne osebkke le v strugi potoka iz Jeglenka (3). Rake sem našla tudi v luži na dnu vrtače v Jeglenku (4), ki presahne prej kot jezero.

Škrgonožci se pojavljajo v stojećih vodah, kjer ni rib. Skupina vsebuje veliko vrst, ki so si zelo podobne in je za določitev vrste potreben podrobnejši pregled samcev in samic. Razlikujejo se npr. po trnih na abdomnu samic, drugem paru samčevih anten in endopoditih samcev. Drugačna je tudi površina jajčec. Samice kraških škrgonožcev zrastejo do okoli 1,5 cm v dolžino in imajo na trebušni strani zadka podolgovato jajčno vrečo. Samci so nekoliko manjši. Pri samicah ima prvih sedem členov abdomna krilate izrastke, medtem ko so členi pri samcih gladki.

njihova gostota je bila manjša kot ob drugih ojezeritvah. To velja tudi za podobno ojezeritev, ki sem jo spremljala izven opazovalnega obdobja (junij 2020), medtem ko rakov junija 2010 nisem opazila. Tedaj je jezero doseglo le prvo fazo polnjenja in trajalo manj kot teden dni.

Ko je voda presahnila, so na presahlem dnu ostale zaplate poginulih rakov. Menim, da bi po teh zaplatah lahko ocenili velikost populacije v jezeru. Ob pojavu nitastih alg so se poginuli raki vtisnili v algin papir, ki je ostal na presahlem dnu jezera.

Kraškega škrgonožca najdemo danes le še v Petelinjskem jezeru z okolico. V preteklosti je bil kraški škrgonožec najden tudi v dveh mlakah v neposredni bližini Cerkniškega jezera, ki so ju v 90. letih zasuli in s tem uničili njegovo tamkajšnje bivališče. Vrsta je bila opisana iz mlake Blata ob spodnjem toku Neretve na Hrvaškem, vendar je tam kasneje niso več našli. Pri nas je kraški škrgonožec zavarovana vrsta, na *Rdečem seznamu* ima status redke vrste. Ogrožena onesnaževanje in denaturacija habitatov ter vnos rib.

Na Petelinjskem jezeru je junija 2021 potekal BioBlitz Slovenija. Na njem so odonatologi v dveh kalih JZ od jezera našli škrgonožce, katerih določitev do vrste še poteka. V času BioBlitza sem posamezne primerke kraškega škrgonožca opazila v luži ob Petelinjskem jezeru.

Za spremljanje stanja te endemične vrste so pomembni tudi tovrstni podatki o naključnih najdbah. Ključno za obstoj kraškega škrgonožca je še naprej izvajati trajnostno kmetijsko prakso (brez gnojenja) in ne posegati v oblikovanost jezerskega dna (vključno z luknjami, ki so ostale nek vojaških aktivnosti v preteklosti). ☘



Najdbe kraških škrgonožcev v plitvi vodi na dnu Petelinjskega jezera, v kotanjci ob jezeru (2. 5. 2009, levo) in na kolovozu (30. 5. 2010, desno). (foto: Tina Kirn)



Med opazovanjem kraških škrgonožcev v Petelinjskem jezeru sem tam v vseh letnih časih opazila tudi slepe postrance (*Niphargus* sp.), ki pa jih nisem določevala do vrst natančno. Ta rod pravih jamskih živali sem videla npr. v plitvi vodi na kolovozu na dnu Petelinjskega jezera; na levi sliki so tudi s kraškimi škrgonožci (27. 6. 2020), na desni sliki so bile opažene 23. 6. 2012. (foto: Tina Kirn)



Živi svet kraškega podzemlja

Čtivo predstavlja: Damjan Vinko

V luči letošnjega obeležanja mednarodnega leta jam in kraša je pri založbi Pipinova knjiga v avtorstvu Slavka Polaka izšla 40-stranska poljudnoznanstvena knjiga *Živi svet kraškega podzemlja*.

Knjigo, ločeno izdano v slovenščini in angleščini, krasi izjemno bogato slikovno gradivo, ki z eno izjemo vse izhaja iz našega podzemlja. Predstavljeni so jamski hrošči, pajkovci, stonoge, jamski ježki, slepe postrance in drugi raki, mehkužci, skakači in druge drobne pikice, netopirji ... ter seveda človeška ribica, kjer nas avtor popelje v zanimivosti iz njihovega življenja in raziskovanja podzemlja ter nam predstavi raznolikost tega živega sveta. Prvič so preko fotografij predstavljene tudi nekatere redke vrste. Čtivo je prvenstveno namenjeno mladini, a je strokovno in didaktično tako dovršeno, da je širše uporabno za vse, ki si želijo spoznati ta del naše izjemne biodiverzitete.

Cena knjige je 19,50 €. Možno jo je naročiti neposredno pri založniku, naprodaj pa je tudi v drugih knjigarnah. ☘



Naslovnica publikacije.

(Ne)spregledano iz Prirodoslovnega muzeja Slovenije

HEDKINA PEŠČINSKA ČEBELA (*ANDRENA HEDIKAE*)

Besedilo in foto: Andrej Gogala

Hedkina peščinska čebela (*Andrena hedikae*) je mediteranska vrsta peščinske čebele, ki jo je leta 1934 v reviji *Prirodoslovne razprave* opisal Evgen Jaeger. V Sloveniji je znana le po štirih tipskih primerkih, ki jih je Jaeger zbral pri Podčetrtku in so shranjeni v njegovi zbirki, ki jo hrani Prirodoslovni muzej Slovenije. Verjetno je, tako kot najbližje sorodnice, vrsta, ki obiskuje predvsem kobulnice in križnice. Dejavna je v dveh generacijah, ki letata aprila in maja ter od junija do avgusta. V Sloveniji te vrste po Jaegru ni našel nihče več.

Dr. Evgen Jaeger (1892–1959) je bil zdravnik v Podčetrtku in ljubiteljski entomolog. Vrsto *A. hedikae* je poimenoval v čast svoje žene Hedike. Nekateri so zmotno menili, da jo je imenoval po nemškem entomologu Hansu Hedickeju, zato so ime čebele pisali kot *A. hedickae*, kar pa je sedaj nepravilno tudi po kodeksu zoološke nomenklature, saj se ne sme spreminjati korena prvotnega imena. Jaegrova zbirka kožekrilcev je edina zgodovinska zbirka te skupine žuželk v našem muzeju. Zbiral je predvsem v Podčetrtku in njegovi okolici, največ v tridesetih in štiridesetih letih 20. stoletja. Bil je v stikih s tedanjimi vodilnimi strokovnjaki za kožekrilce, ki so mu določili nekatere primerke in tudi opisali nove vrste po primerkih, ki jih je zbral. Njegova zbirka je dragocen dokument, ki prikazuje bogastvo lokalne favne tedanjega časa. Mnogih vrst, ki so takrat živele v dolini Sotle, danes ne moremo več najti.



Eden izmed štirih primerkov hedkine peščinske čebele, ki jih je Jaeger označil kot tipske, torej tiste, po katerih je opisal vrsto. Takrat še ni bilo v navadi, da bi izbrali en sam primerek, označen kot holotip. To je danes pri opisu novih vrst obvezno, saj se lahko zgodi, da so med več primerki zastopane različne vrste, kot take razpoznane šele kasneje. To pa povzroči nejasnost, kateri vrsti pripada ime iz opisa.

MUZEJSKA ZBIRKA BOBROV

Besedilo: Mojca Jernejc Kodrič

Sedmega aprila obeležujemo Mednarodni dan bobra, ki je namenjen ozaveščanju javnosti o pomenu bobra v naravi. S svojo dejavnostjo namreč povečuje pestrost obrežnih in vodnih habitatov ter s tem biotsko raznovrstnost. Bobru pa v preteklosti ni dobro kazalo, saj ga je človek pretirano lovil. Na začetku 20. stoletja je v Evropi živelo samo še okoli 700 bobrov. S pomočjo varstvenih ukrepov in številnih ponovnih naselitev si je vrsta številčno opomogla. Na območju Slovenije je bil bober iztrebljen verjetno nekje v 18. stoletju. K nam se je ponovno razširil iz Hrvaške, kjer so med letoma 1996 in 1998 naseljevali bobre iz Bavarske. Od leta 1998 naprej je tako zopet začel naseljevati naše vodotoke. Sčasoma se je ustalil v porečjih Krke, Kolpe, Save, Sotle, Drave in Mure. V zadnjih letih se je iz vzhodne Slovenije razširil tudi ponekod v osrednje in severozahodne predele države.

Prirodoslovni muzej Slovenije v zbirki sesalcev hrani 39 primerkov bobrov. Razen enega primerka kanadskega bobra (*Castor canadensis*) zbranega v ZDA vsi pripadajo evrazijskemu bobru (*C. fiber*). V zbirki je od primerkov večinoma shranjena lobanja, nekaj je tudi kož, celotnih okostij in dermoplastičnih preparatov. Prirodoslovni muzej Slovenije ima po zakonodaji prednostno pravico pri prevzemu mrtvih bobrov, saj gre za zavarovano vrsto sesalcev. Zbrani so bili predvsem s porečij Krke in Drave, v manjši meri tudi z Mure, Sotle in še nekaterih drugih vodotokov. Najstarejši primerek v zbirki je dermoplastični preparat bobra iz leta 1902. V stari inventarni knjigi muzejske zbirke je pri primerku kot mesto izvora navedena reka Elba (Laba) v Nemčiji. Zapisano je, da je bil v muzej sprejet po grofici Reinski iz mesta Dessau. ✱



Na začetku 20. stoletja je v Evropi živelo le še okoli 700 bobrov. Od tega se jih je približno dvesto ohranilo na reki Labi v Nemčiji, od koder izvira tudi muzejski preparat iz leta 1902. (foto: Ciril Mlinar Cic)

Razvedrilo

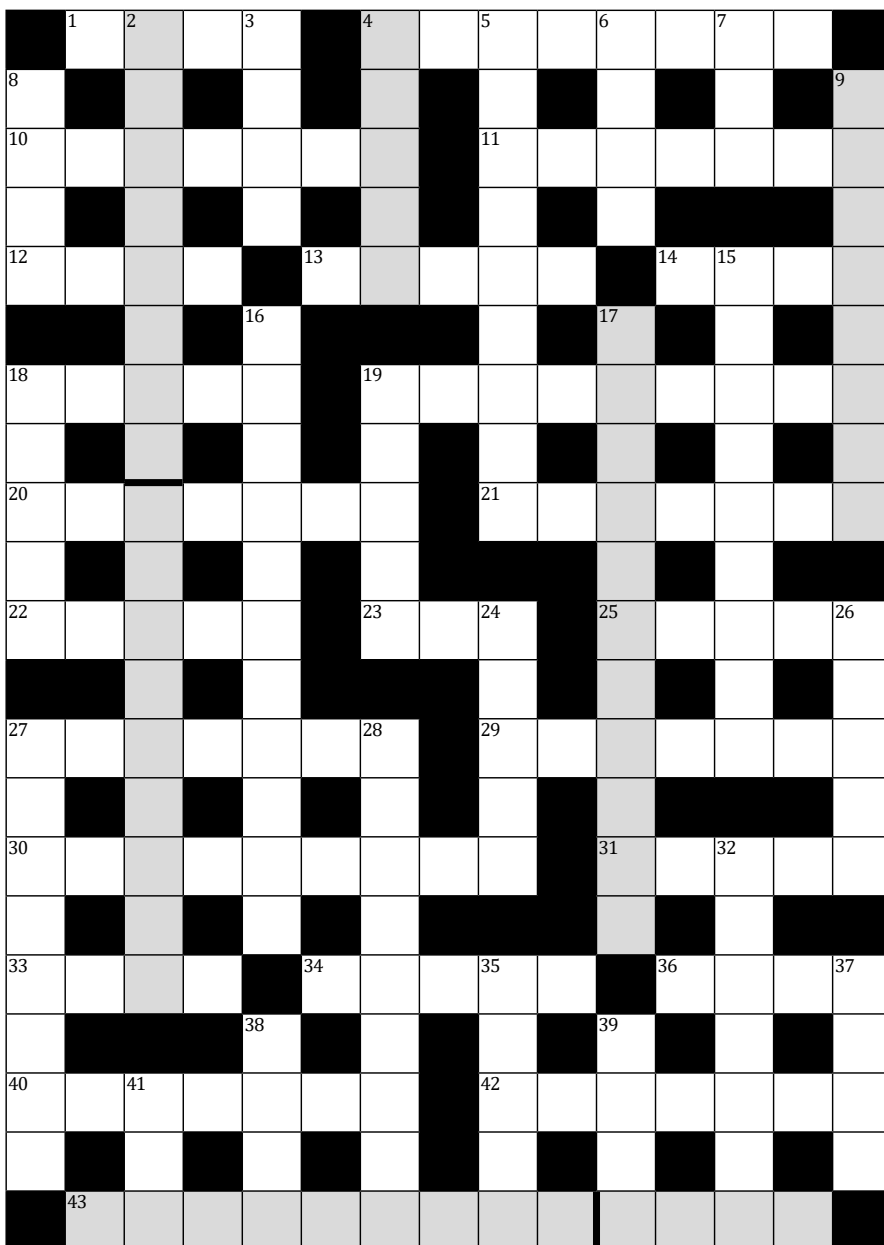
Naše možgane napenja: Zoran Obradović Rešitve za križanko lahko poiščete na <http://krizanke.ljudmila.net/trdoživ>

VODORAVNO

- 1 mesto ob Dravi
- 4 pristojbina za hranjenje blaga, pošiljke, ki je lastnik, naslovnik ne prevzame takoj odrešenik pri kristjanih
- 11 vrsta cirkusanta
- 12 centrifugalna, centripetalna, gravitacijska nemška jezikoslovca in zbiratelja ljudskega izročila Jacob (1785–1863) in Wilhelm (1786–1859)
- 14 kjer so doma krave
- 18 del Ljubljane s papirnico
- 19 nemški skladatelj Ludwig (1770–1827)
- 20 pogostitev na prireditvi ali kongresu
- 21 vročerkven človek, ki se hitro razburi
- 22 okončine pri glavonožcih
- 23 preprečuje blokiranje koles pri zaviranju
- 25 hiška za prodajo časopisja, hitre hrane itd.
- 27 ne verjame brez dokazov
- 29 preplet hif v glivni steljki
- 30 drevo iz katerega pridobivamo čokolado
- 31 kopitar
- 33 imamo ga namesto tolarja
- 34 kakšna zver je lisica?
- 36 gojišče za mikrobe
- 40 tobačni zvitek
- 42 vnetje nosne votline
- 43 **vodni hrošč iz te številke Trdoživa**

NAVPIČNO

- 2 **metulj iz te številke Trdoživa**
- 3 fižol + zelje ali repa + krompir
- 4 **slovenski metuljar Tone (1937–2010)**
- 5 mesto ob Krki
- 6 veliko živinorejsko posestvo, zlasti v Severni Ameriki
- 7 reka v Egiptu
- 8 eden od čutov
- 9 **slovenski entomolog Božidar (1940–2020)**
- 15 domače mesto Beatlov
- 16 pogled iz določenega zornega kota, zlasti pri risanju
- 17 **primarni način orientacije delfinov**
- 18 mornarski, ambulantni, gordijski
- 19 na moškem obrazu
- 24 moški osebek
- 26 ptičja usta
- 27 zaporedje
- 28 hemoragija
- 32 grafični znak podjetja ali organizacije
- 35 igra s kartami
- 37 jutranja mokrota
- 38 nekoč lokalni gospodar
- 39 čisto nič drugačen
- 41 prebivalec balkanske države



G	P	V	E	N	O	L	F	U	M
O	O	C	E	B	Z	A	J	S	S
R	D	E	Z	A	J	E	C	V	A
O	L	M	Ž	E	J	L	O	I	C
Z	A	S	E	E	A	L	P	Z	I
O	S	O	N	D	K	R	O	E	S
K	I	V	S	E	V	S	D	C	I
Č	C	A	Č	M	L	E	R	I	L
I	A	R	T	N	A	E	D	N	V
I	H	S	I	R	C	G	J	E	A

RAZVEDRILO ZA NAJMLAJŠE

POIŠČI ŽIVALI V ČRKOVNI MREŽI. KO NAJDEŠ VSE, IZ PREOSTALIH ČRK SESTAVI KONČNO REŠITEV.

GAMS
HRČEK
JAZBEC
JELEN
JEŽ
KOZOROG

LISICA
MEDVED
MUFLON
PODLASICA
RIS
SOVA

SRNA
SVIZEC
VIDRA
VOLK
ZAJEC

KONČNA REŠITEV:

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Rjasta pokalica (*Elater ferrugineus*) je redka saproksilna vrsta, ki je barvno precej raznolika. Živi v duplih starih dreves, predvsem listavcev, v odprti pokrajini in je pravzaprav specializiran plenilec jajčec ter ličink minic in rogačev. V Evropi velja za ogroženo vrsto, njen naravovarstveni status v Sloveniji pa zaradi slabega poznavanja še ni docela razjasnjen. (foto: Andrej Kapla, 20. 10. 2016, dolina Branice)



Mala podlasica (*Mustela nivalis*) je uplenila približno kar polovice njene velikosti. (foto: Srečko Prijatelj, 15. 3. 2020, pri vodnem



Turška lilija (*Lilium martagon*), edina naša lilija z roza cvetovi, je manj znana od slavne kranjske lilije z oranžnimi cvetovi. Med cvetenjem so njeni cvetovi kimasti, ko plodi, pa se cvetni pecelj zravna in so plodovi pokončni. Najdemo jo tako v gozdovih kot na travnikih. (foto: Petra Muhič, 10. 7. 2020, ob poti planina Leskovca – Krn)

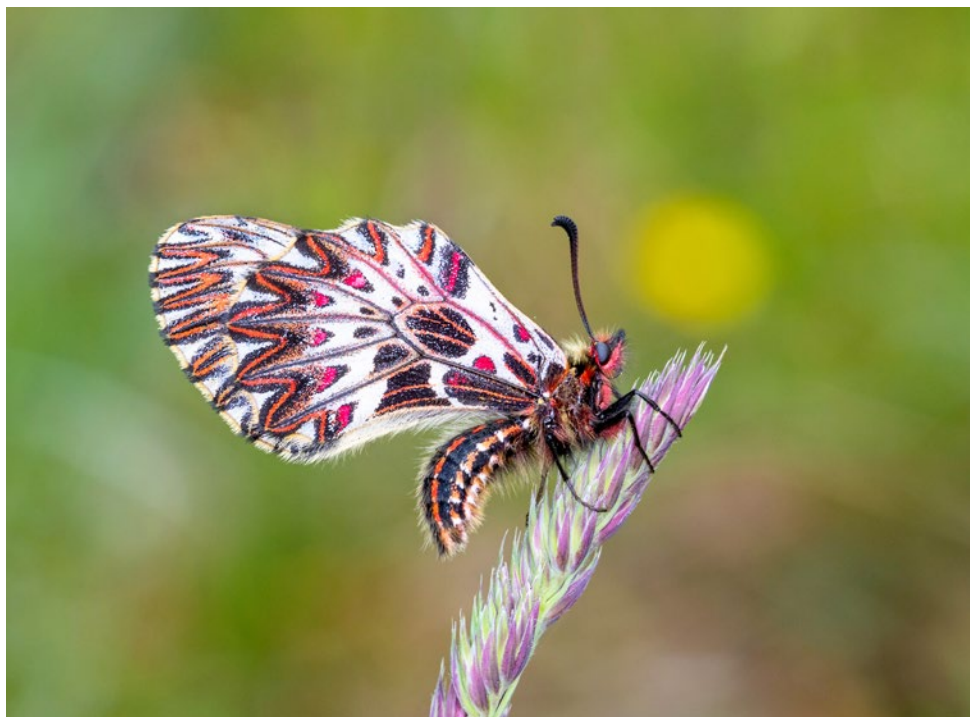


Kjer se je vse skupaj začelo ... Gozdni voluharici (*Clethrionomys glareolus*). (foto: Simon Zidar, 31. 3. 2021, obala Bohinjskega jezera)

Svoje fotografije za naslednjo izdajo lahko pošljete do 15. oktobra 2021 na bilten.trdoziv@gmail.com.



velikega voluharja (*Arvicola terrestris*), velikega
zadrževalniku Medvedce)



Petelinček (*Zerynthia polyxena*) je ena izmed bolj opaznih in barvitih vrst dnevnih metuljev pri nas. Je izrazito
nižinska vrsta, njegova razširjenost v Sloveniji pa do določene mere sovпада z vinorodnimi območji.
(foto: Simon Kovačič, 30. 4. 2020, Komenski Kras)



Gozdni ali navadni klop (*Ixodes ricinus*) preži na svojega bodočega gostitelja v tipični pozi z iztegnjenim prvim
parom hodilnih okončin na koncu suhe vejice. Takih smo jih 16. 5. 2020 na le štirimetrskem obcestnem pasu
pri vasi Dobec našli kar devet. (foto: Eva Pavlovič)

Določevalni ključ: VELIKI KOZAKI SLOVENIJE

Besedilo: Urška Ratajc, Špela Ambrožič Ergaver in Andrej Kapla Ilustracije: Andrej Kapla

Hrošči so ekološko zelo raznolika skupina, saj jih najdemo v skoraj vseh ekosistemih. Večinoma gre za kopenske organizme in le manjši delež jih pretežno del življenja preživi v vodi. Z izjemo morja vodni hrošči poseljujejo najrazličnejša vodna okolja in predstavljajo eno izmed najštevilčnejših skupin med vodnimi živalmi. Po ocenah naj bi vsaj 30 družin vodnih hroščev vključevalo več kot 13.000 vrst na svetu, v Sloveniji jih živi približno 300. Taksonomsko so vodni hrošči dokaj dobro poznani in zanje so razvite enostavne metode vzorčenja. Najbolj pestra in ena bolj raziskanih družin vodnih hroščev so kozaki (Dytiscidae), del katerih predstavljamo v tokratnem določevalnem ključu.

Trenutno je na svetu znanih več kot 4.300 vrst kozakov, ki jih lahko najdemo v praktično vseh tipih celinskih voda; od velikih jezer do majhnih potokov in luž. V Sloveniji živi približno 300 vrst kozakov. So ena najpomembnejših skupin nevretenčarjev v celinskih vodah ter ena bolj pestrih in uporabnih skupin za ocenjevanje ekoloških razmer vodnih ekosistemov. Največ vrst kozakov se zadržuje v plitvih vodah, ki so porasle z vodnim rastlinjem. Vodne rastline jim predstavljajo zatočišče pred plenilci in mesto za odlaganje jajčec. Razmnožujejo se spomladi, imajo poletne ličinke ter prezimijo kot odrasli osebki. Ličinke in odrasli osebki skoraj vseh vrst živijo v vodi, faza ličinke pa je pri kozakih zelo kratka v primerjavi z dobo, ki jo vrste preživijo kot odrasli osebki. Tako ličinke kot odrasli osebki kozakov so plenilci in s svojo selektivnostjo pomembno vplivajo na biodiverzitetno plena. Ličinke z velikimi, ukrivljenimi in votlimi čeljustmi v plen izbrizgajo prebavne encime, nato pa utekočinjeno vsebino izsesajo. Plenijo tako nevretenčarje kot vretenčarje (paglavce in manjše ribe). Odrasli osebki večine vrst kozakov imajo funkcionalna krila in so dobri letalci ter kot taki sposobni disperzije med ugodnimi habitatami. So tipični kolonizatorji vodnih habitatov in običajno eni prvih plenilcev, ki se pojavijo v novonastalih ali začasnih vodnih okoljih.

V tem prispevku smo se osredotočili na poddružino velikih kozakov (Dytiscinae). Določevalni ključ je povzet po več obstoječih tujih ključih in prilagojen za nabor vrst, ki so pri nas (potencialno) prisotne. V Sloveniji je zastopanih šest rodov velikih kozakov (*Acilius*, *Graphoderus*, *Cybister*, *Dytiscus*, *Eretes* in *Hydaticus*), ki vključujejo vsaj 14 vrst. Najbolj splošno razširjena vrsta velikih kozakov v Sloveniji je obrobljeni kozak (*Dytiscus marginalis*). Tudi brazdasti plavač (*Acilius sulcatus*) in gladki plavač (*Graphoderus cinereus*) sta splošno razširjeni vrsti in hkrati edini vrsti velikih kozakov, ki sta bili v zadnjih 15 letih najdeni v alpski regiji. Za preostale vrste velikih kozakov je značilno, da jih najdemo dokaj razpršeno po Sloveniji, a je bolj opazno zgoščevanje podatkov v panonski regiji. Izključno v panonskem delu države so bili v recentnem obdobju zabeleženi ostrogasti (*Dytiscus circumflexus*) in veliki kozak (*Dytiscus dimidiatus*) ter mali plavač (*Graphoderus austriacus*). Najbolj omejeno območje razširjenosti pri nas ima očalasti kozak (*Dytiscus circumcinctus*), ki je bil doslej potrjen le na območju Cerkniškega jezera. Obstoj stalne populacije sivega lužarja (*Eretes griseus*) je pri nas vprašljiv, saj v zadnjih letih beležimo zgolj dva podatka v zahodnem



A

Škofovska kapa (*Cybister lateralimarginalis*) je generalistična in v Sloveniji splošno razširjena vrsta velikih kozakov. (foto: Al Vrezec)



B

Brazdasti plavač (*Acilius sulcatus*) z značnim mehurčkom. Odrasli kozaki pod vodo dihaajo zrak, ki ga nosijo s sabo v prostoru pod pokrovkami. Zajamejo ga tako, da konico zadka rahlo dvignejo nad vodno gladino. (foto: Tim Faasen, vir: Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev, PMS)



C

Ovratniški plavač (*Graphoderus bilineatus*) je eden izmed najbolj ogroženih kozakov pri nas, ki trenutno živi le še na območju Mure. (foto: Davorin Tome)



Ličinka iz rodu *Dytiscus*. Ličinke kozakov (Dytiscidae) so neustrašni in nenasitni plenilci, saj imajo zaradi hitrega razvoja zelo visoke metabolne zahteve. (foto: Dušan Klenovšek, vir: BioPortal)

delu države. Populacija ovratniškega plavača (*Graphoderus bilineatus*) je zagotovo zelo ogrožena, saj je potrjena samo na dveh lokacijah na območju reke Mure. Za temnega kozaka (*Dytiscus semisulcatus*) in barjanskega plavača (*Graphoderus zonatus*) ne beležimo recentnih podatkov in sta pri nas verjetno izumrli vrsti. V ključ smo dodali še orjaškega kozaka (*Dytiscus latissimus*) in vrsto *Hydaticus continentalis*, ki sta potencialno prisotni vrsti v Sloveniji, saj zanju obstajajo podatki iz vseh sosednjih držav.

Celinske vode predstavljajo življenjski prostor velikemu deležu vseh opisanih vrst, čeprav pokrivajo relativno majhen delež površja Zemlje. Hkrati so to najbolj ogroženi ekosistemi na svetu; upadanje biodiverzitete v njih je namreč mnogo večje kot v najbolj prizadetih kopenskih ekosistemih. Obseg groženj, upad populacij in zmanjševanje območij razširjenosti vodnih hroščev so dobri pokazatelji neuspešnosti trenutnih praks upravljanja in varovanja celinskih voda, zato je nujen razvoj naravovarstvene strategije, ki bi zajemala vse elemente biodiverzitete v celinskih vodah in zagotavljala trajnostno rabo vode.

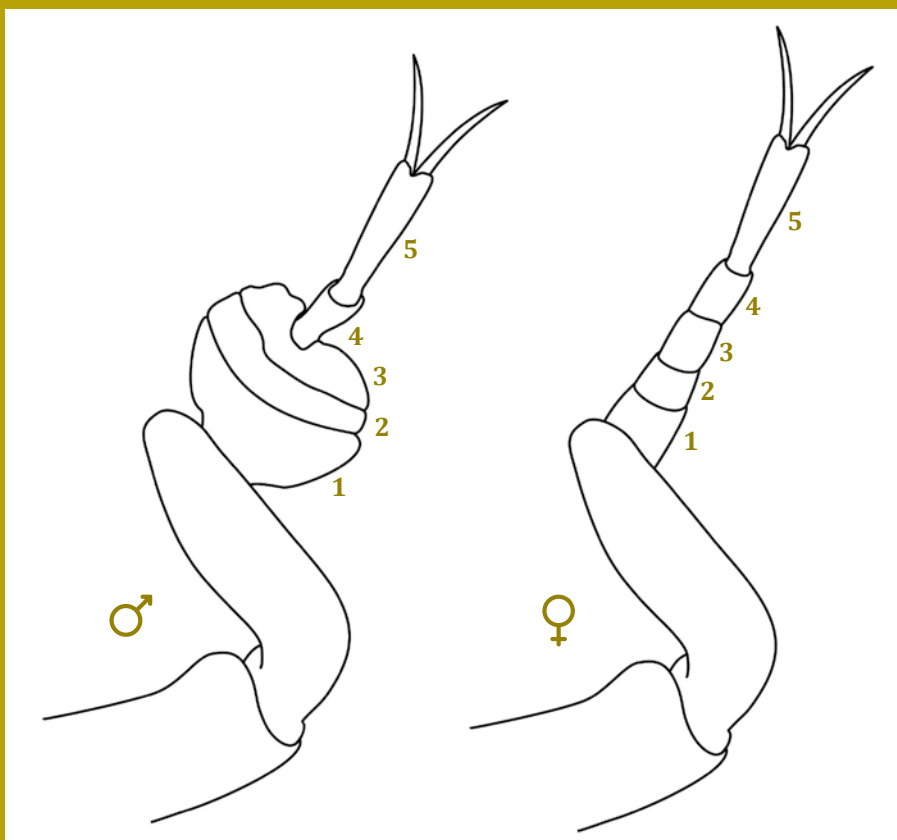
Po Evropi, pa tudi pri nas, so vodni hrošči ogroženi predvsem zaradi izginjanja primernih habitatov zaradi čezmernega izkoriščanja, izsuševanja, onesnaževanja, evtrofikacije, zasipavanja rečnih rokavov in mrtvic ter vnašanja rib v manjše vode oz. previsoke gostote rib v ribnikih. Ve-

DRUŽINE VODNIH HROŠČEV

Največja družina vodnih hroščev med mesojedimi hrošči (Adephaga) so kozaki (Dytiscidae), ostale so še kolovrti (Gyrinidae), kopajoči kozaki (Noteridae), blatni kozaki (Hygrobiidae) in vodoskoki (Haliplidae). Največja družina vodnih hroščev med vsejedimi hrošči (Polyphaga) so potapniki (Hydrophilidae). Preostale družine so še Spercheidae, Georissidae, Hydrochidae, Helophoridae, grbančasti hrošči (Elmidae), Psephenidae, krempljasti hrošči (Dryopidae), Hydraenidae in močvirski hrošči (Scirtidae).

PREPOZNAVANJE SPOLA

Spol lahko pri velikih kozakih dokaj enostavno določimo po sekundarnih spolnih znakih. Pri samcih (♂) so prvi trije členi stopalc sprednjih nog sploščeni in razširjeni v ploščice, ki imajo na spodnji strani skodeličaste priseske in dlačice. Oblika ploščice je pomemben določevalni znak, po katerem se velike kozake loči od drugih skupin kozakov (npr. od poddružine Colymbetinae). Samci večine vrst imajo priseske tudi na stopalcih srednjih nog, vendar ta niso očitno razširjena v ploščice. S priseski se med parjenjem lažje oprimejo vratnega štita ali pokrovk samic (♀), ki imajo tam pogosto odlačene ali brazdaste predele. Samice imajo stopalca vseh nog enaka, brez sploščenih in razširjenih členov.



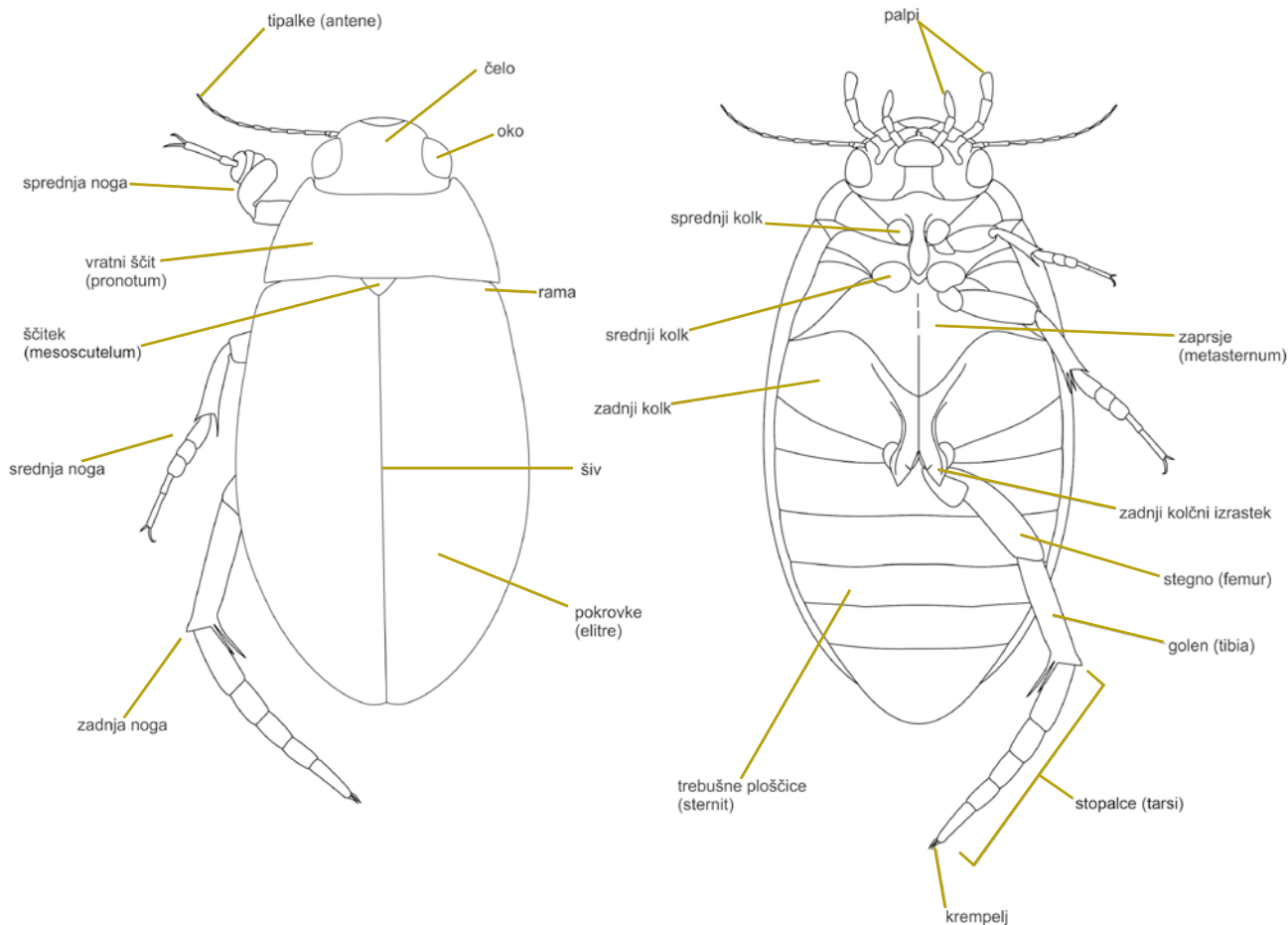
Zgornja stran sprednje noge samcev (♂) in samic (♀) velikih kozakov (Dytiscinae). S številkami so označeni členi stopalc.

čno ali nočno aktivne vrste hroščev, ki v tem času zapuščajo vodno okolje, so občutljive tudi na svetlobno onesnaževanje.

Problematika izginjanja kozakov je bila prepoznana tudi na evropskem nivoju, saj sta bili v *Prilogi II Direktive o habitatih* kot vrsti evropskega varstvenega pomena uvrščeni dve vrsti kozakov, orjaški kozak in ovratniški plavač. V Sloveniji pa so na *Rdeči seznam* uvrščene tri vrste velikih kozakov: ovratniški plavač kot pre malo poznana vrsta (K) in škofovska kapa (*Cybister lateralimarginalis*) ter veliki

kozak kot kritično ogroženi vrsti (E). Naštete vrste so hkrati zavarovane po *Uredbi o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah*. Poleg njih so zavarovani tudi osebi in populacije ostrogastega in temnega kozaka.

KLJUČ ZA DOLOČANJE VELIKIH KOZAKOV (DYTISCINAE), KI ŽIVIJO V SLOVENIJI



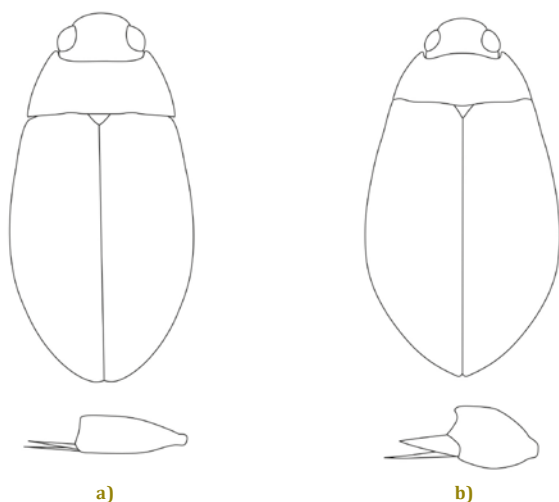
Shema telesne zgradbe kozaka (hrbta stran – *levo*, trebušna stran – *desno*). Označeni so telesni deli in znaki, potrebni za določitev vrste.

Opombe:

* Vrste, ki so v Sloveniji potencialno prisotne, s potrjenimi zgodovinskimi najdbami.

** Vrste, ki so v Sloveniji potencialno prisotne, brez potrjenih zgodovinskih najdb, vendar so prisotne v sosednjih državah.

- | | | |
|------------|---|----------|
| 1A) | Telo večje od 22 mm. | 2 |
| 1B) | Telo manjše od 19 mm. | 8 |
| 2A) | Telo ovalno; najširše na sredini dolžine telesa (<i>Sl. 1a</i>). Trna na goleni zadnjih nog enako dolga (<i>Sl. 1a</i>). (Dytiscus) 3 | |
| 2B) | Telo hruškasto; najširše v zadnji tretjini dolžine telesa (<i>Sl. 1b</i>). Zgornja stran temna, lahko rahlo olivnega odtenka, s svetlo bočno progo, spodnja stran telesa rumena. Trna na goleni zadnjih nog različno dolga, zunanji izrazito zadebeljen (<i>Sl. 1b</i>). Vratni ščit svetlo obrobljen le ob straneh. Telo veliko 30–37 mm. Škofovska kapa (<i>Sl. A in D</i>) je generalistična vrsta, ki se v zadnjem desetletju ali dveh ponekod po Evropi opazno širi. Tudi pri nas je nekoč veljala za redko, vendar se je izkazala za splošno razširjeno. škofovska kapa (Cybister lateralimarginalis) | |

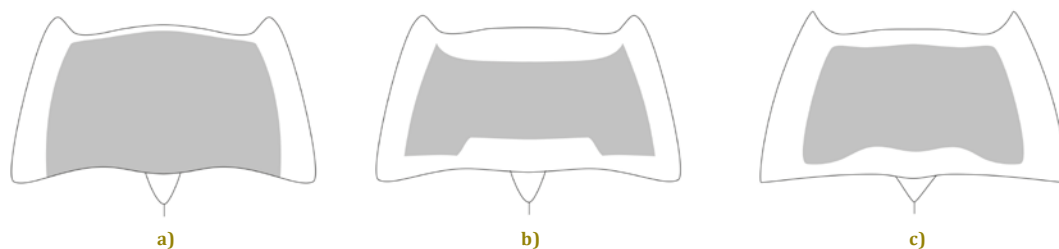


Slika 1: Oblika telesa in trna na goleni zadnjih nog pri rodu a) *Dytiscus* in b) *Cybister*.



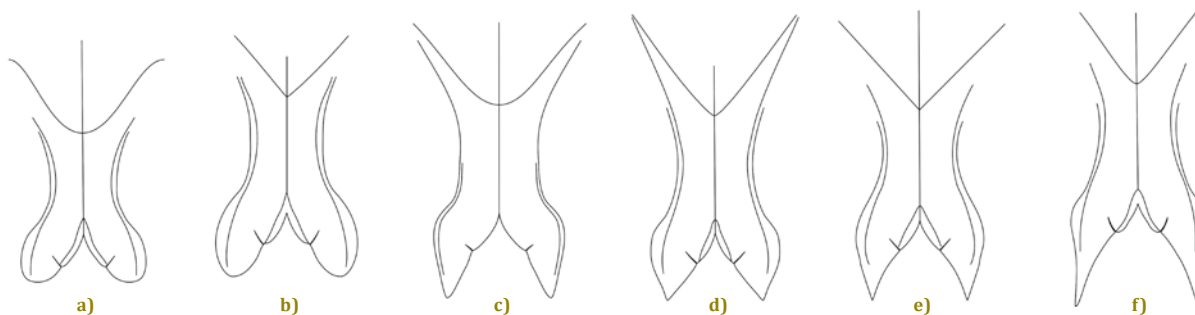
Kozak *Cybister lateralimarginalis* je dobil slovensko ime po značilni obliki telesa, ki spominja na škofovsko kapo. (foto: Živa Hanc)

- 3A) Vratni ščit s širokim svetlim robom le ob straneh (Sl. 2a). Kolčna izrastka zadnjih nog topa (Sl. 3: a in b). 4
- 3B) Vratni ščit v celoti svetlo obrobljen (Sl. 2: b in c). Kolčna izrastka zadnjih nog z bolj ali manj ostro konico ali celo podaljšana v ostrogo (Sl. 3: c–f). 5



Slika 2: Vratni ščit pri vrstah rodu *Dytiscus*: a) *D. semisulcatus* in *D. dimidiatus*, b) *D. latissimus* in *D. marginalis*, c) *D. circumcinctus* in *D. circumflexus*.

- 4A) Spodnja stran telesa v celoti črnorjava. Kolčna izrastka zadnjih nog skrajno zaobljena (Sl. 3a). Majhna vrsta, telo veliko 24–30 mm. Temni kozak je specialist za majhna, osenčena, kislavodna telesa. Edini podatek za to vrsto v Sloveniji je iz Slovenskih goric, iz dvajsetih let 20. stoletja. Kasneje pri nas ni bila več potrjena. **temni kozak (*D. semisulcatus*) ***
- 4B) Spodnja stran telesa svetlejša; oprsje rumeno, trebušne ploščice rdečkaste. Kolčna izrastka zadnjih nog manj zaobljena (Sl. 3b). Največja potrjena vrsta rodu pri nas, telo veliko 32–39 mm. Veliki kozak (Sl. E) je pri nas izrazito vezan na mrtvice. Gre za redko vrsto, pojavlja se le v panonski makroregiji. **veliki kozak (*D. dimidiatus*)**



Slika 3: Kolčni izrastki zadnjih nog pri: a) *Dytiscus semisulcatus*, b) *D. dimidiatus*, c) *D. latissimus*, d) *D. marginalis*, e) *D. circumcinctus* in f) *D. circumflexus*.



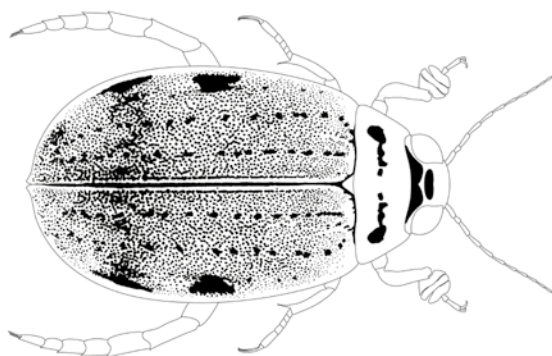
Veliki kozak (*Dytiscus dimidiatus*) je največja potrjena vrsta kozaka pri nas, ki se pretežno pojavlja v vzhodni Sloveniji. (foto: Al Vrezec)



Obrobljeni kozak (*Dytiscus marginalis*) je naša najbolj pogosta in splošno razširjena vrsta velikih kozakov. (foto: Al Vrezec)

- 5A) Telo večje od 36 mm, izrazito široko ovalno. Kolčna izrastka zadnjih nog z dolgo konico (Sl. 3c). Svetla obroba na vratnem ščitu enakomerna na vseh straneh (Sl. 2b). Največja vrsta rodu in največji kozak v Evropi, telo veliko 36–44 mm. Je specializirana za stalne večje stoječe vode, najraje v gozdnih območjih. V Sloveniji za to vrsto ni znanih podatkov, je pa bila potrjena v vseh sosednjih državah. **orjaški kozak (*D. latissimus*) ****
- 5B) Telo manjše od 36 mm, ožje. 6
- 6A) Kolčna izrastka zadnjih nog z ostro, kratko konico (Sl. 3d). Vzorec na vratnem ščitu oblike kot na Sl. 2b. Samci imajo na vsaki ploščici sprednjih nog približno 160 skledičastih priseskov. Spodnja stran telesa rumenkastordeča. Telo veliko 27–35 mm. Najbolj generalistična in splošno razširjena vrsta poddružine velikih kozakov. (Sl. F) **obrobljeni kozak (*D. marginalis*)**
- 6B) Kolčna izrastka zadnjih nog z dolgo, ostro konico, lahko tudi podaljšana v ostrogo (Sl. 3: e in f). Vzorec na vratnem ščitu oblike kot na Sl. 2c. 7
- 7A) Kolčna izrastka zadnjih nog z dolgo, ostro konico (Sl. 3e). Oči rdeče obrobljene. Spodnja stran telesa rumenorjava, brez temnih obrob na trebušnih ploščicah. Samci imajo na vsaki ploščici sprednjih nog več kot 300 skledičastih priseskov. Telo veliko 31–36 mm. Se pojavlja predvsem v velikih, zaraslih stoječih vodah. Pri nas je vrsta znana le s Cerkniškega jezera, kjer je

- populacija zaradi majhnosti in izjemno omejenega območja razširjenosti zelo ranljiva. **očalasti kozak (*D. circumcinctus*)**
- 7B) Kolčna izrastka zadnjih nog podaljšana v ostrogo (Sl. 3f). Spodnja stran telesa rumena, trebušne ploščice temno obrobljene. Telo veliko 27–33 mm. Največkrat naseljuje oligotrofne stoječe vode z glinenim ali peščenim dnom in skoraj brez vegetacije. V Sloveniji se njegovo območje razširjenosti v zadnjem stoletju zelo zmanjšuje, recentno je bil potrjen le še na območju Mure. **ostrogasti kozak (*D. circumflexus*)**
- 8A) Zelo velike, izbočene črne oči (Sl. 4). Čelo komaj širše od enega očesa (do približno 1,5-krat). Telo zelo svetlo na obeh straneh, s temnimi lisami na zadnjem delu glave, vratnem ščitu in prečno na zadnji tretjini pokrovk (Sl. 4). Pokrovke posute z drobnimi temnimi pikami. Telo veliko 11–18 mm. Vrste rodu *Eretes* se pojavljajo v večjih toplih stoječih vodah, pogosto z glinenim ali peščenim dnom in običajno z zelo malo vegetacije. So izjemni letalci in lahko premagajo neverjetne razdalje med različnimi vodami. Za Slovenijo imamo za sivega lužarja (Sl. G) le en zgodovinski podatek iz okolice Ljubljane ter dva recentna iz jugozahodne Slovenije. **sivi lužar (*Eretes griseus*)**
- 8B) Oči manjše, čelo precej širše od širine enega očesa (2x ali 3x širše). **9**

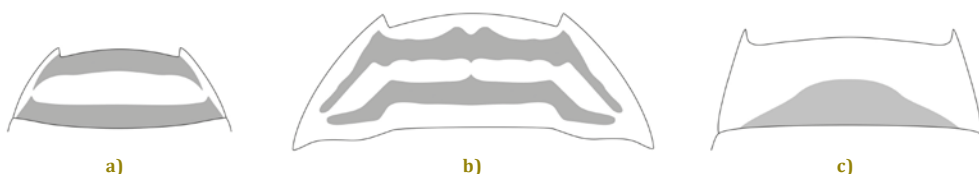


Slika 4: Shematski prikaz oblike in obarvanosti telesa rodu *Eretes*.



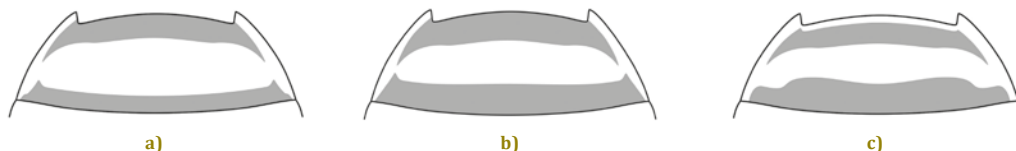
Nazadnje je bil sivi lužar (*Eretes griseus*) pri nas opažen leta 2010 v Škocjanskem zatoku. (foto: Slavko Polak)

- 9A) Vratni ščit s črnimi prečnimi progami (Sl. 5: a, b). **10**
- 9B) Vratni ščit nima črnih prečnih prog (Sl. 5c). **(Hydaticus) 15**



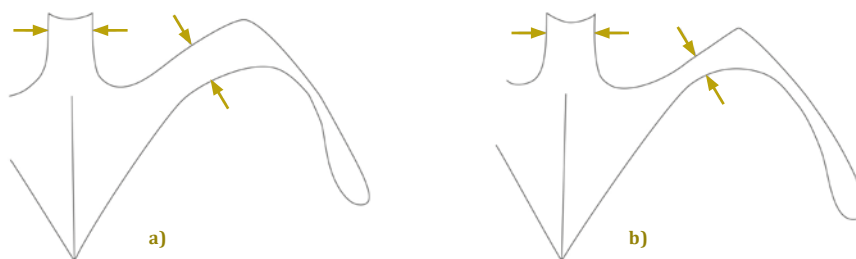
Slika 5: Vzorec na vratnem ščitu rodov: a) *Graphoderus*, b) *Acilius* in c) *Hydaticus*.

- 10A) Vzorec na vratnem ščitu kot na Sl. 5a. Pokrovke gladke pri obeh spolih. **(Graphoderus) 11**
- 10B) Vzorec na vratnem ščitu kot na Sl. 5b. Samice z gosto odlačenimi vzdolžnimi brazdami na pokrovkah. **(Acilius) 14**
- 11A) Telo hruškasto; najširše v zadnji tretjini dolžine telesa. Rumena prečna proga na vratnem ščitu zelo široka, vsaj toliko kot polovica širine vratnega ščita (Sl. 6a). Spodnja stran telesa svetlo rumena. Telo veliko 14–15 mm. Zaradi ozkih habitatnih zahtev v zadnjih desetletjih razširjenost vrste po Evropi izrazito upada. Edini znan podatek za Slovenijo je bil iz leta 1936 z območja Rač v okolici Maribora, v letu 2011 pa je bila vrsta v Sloveniji ponovno odkrita ob reki Muri (Sl. C). **ovratniški plavač (*G. bilineatus*)**
- 11B) Telo ovalno. Rumena prečna proga na vratnem ščitu ni širša od polovice širine vratnega ščita (Sl. 6: b in c). **12**



Slika 6: Vzorec na vratnem ščitu predstavnikov rodu *Graphoderus*: a) *G. bilineatus*, b) *G. cinereus* in *G. austriacus*, c) *G. zonatus*.

- 12A) Stranski izrastek zaprsja in izrastek zaprsja med srednjima kolkoma sta enako široka (Sl. 7a). Krempeljci srednjih nog različno dolgi. Stopalca srednjih nog niso razširjena in so brez priseskov pri obeh spolih. Najmanjša vrsta rodu, 12–13 mm. V preteklosti razširjena po večjem delu Slovenije (z izjemo sredozemske regije), sedaj pa se potrjeno pojavlja le še v panonski makroregiji. **mali plavač (*G. austriacus*)**
- 12B) Stranski izrastek zaprsja je izrazito ožji od izrastka zaprsja med srednjima kolkoma (Sl. 7b). Krempeljci srednjih nog enako dolgi. Samci imajo tudi na stopalcih srednjih nog priseske. Večji od 14 mm. **13**

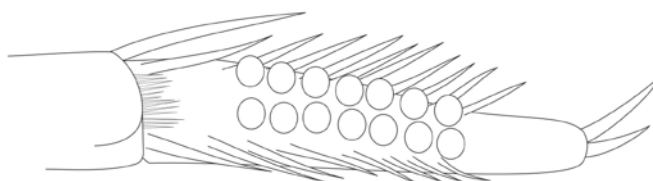


Slika 7: Oblika izrastkov zaprsja pri a) *G. austriacus* in b) *G. zonatus* ter *G. cinereus*.

- 13A)** Sprednji rob vratnega ščita je fino svetlo obrobljen (vidno vsaj pri očeh, *Sl. 6c*). Samci imajo razširjena stopalca na srednjih nogah, s 16–22 priseski v dveh neenakih vrstah. Pri samicah sta krempljica zadnjih nog izrazito različnih dolžin (notranji je dvakrat daljši od zunanega, *Sl. 8a*). Telo veliko 14–15 mm. Vrsta v Sloveniji ni bil najdena že več kot 90 let. Za Slovenijo so znani le trije zgodovinski podatki, vsi iz 20. let 20. stoletja iz okolice Maribora in Celja. **barjanski plavač (*G. zonatus*) ***
- 13B)** Brez svetlega sprednjega roba na vratnem ščitu (*Sl. 6b*). Samci imajo na razširjenih stopalcih srednjih nog le 14 priseskov, v dveh enakih vrstah (*Sl. 9*). Notranji krempljic zadnjih nog je manj kot dvakrat daljši od zunanega (*Sl. 8b*). Telo veliko 14–15 mm. Naša najpogostejša in najbolj splošno razširjena vrsta tega rodu. Izrazito najvišje populacijske gostote sicer dosega ob rekah Dravi in Muri. (*Sl. H*) **gladki plavač (*G. cinereus*)**



Slika 8: Dolžina krempljcev zadnjih nog pri a) *G. zonatus* in b) *G. cinereus*.



Slika 9: Priseski na srednjih nogah samcev *G. cinereus*.

- 14A)** Na čelu temen vzorec kot na *Sl. 10c*. Zadnje noge svetle, temnejši le golen in stopalca (*Sl. 10a*). Trebušne ploščice enotne barve. Majhna vrsta, 13–16 mm. Specializiran za manjše, senčne stoječe vode. V Sloveniji je bila vrsta prvič zabeležena pred 40 leti in se pojavlja predvsem v subpanonski regiji. (*Sl. I*) **gozdni plavač (*A. canaliculatus*)**
- 14B)** Na čelu temen vzorec kot na *Sl. 10d*. Zadnje noge temne, baza stegna vedno črno obarvana in v kontrastu s preostalim delom stegna (*Sl. 10b*). Spodnja stran telesa temna, bočni robovi trebušnih ploščic so izmenjaje svetlo obarvani (*Sl. 10b*). Samice imajo na vratnem ščitu dve majhni odlačeni zaplati. Večja vrsta, 15–18 mm. Generalistična vrsta, bolj splošno razširjena kot *A. canaliculatus*, najdemo jo po vsej Sloveniji. (*Sl. B*) **brazdasti plavač (*A. sulcatus*)**

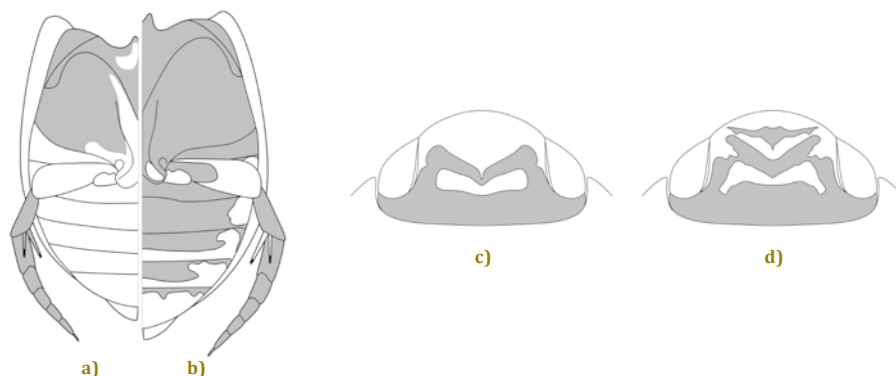


Gladki plavač (*Graphoderus cinereus*) je najbolj razširjena vrsta tega rodu pri nas. (foto: Al Vrezec)

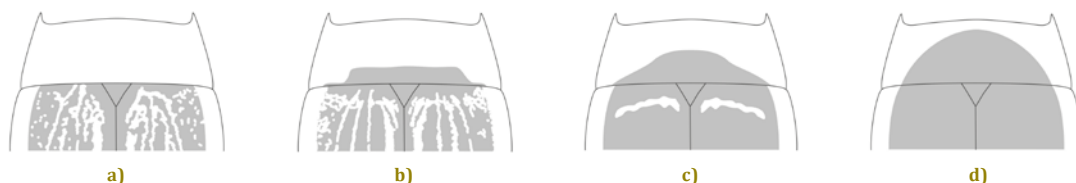


Gozdnega plavača (*Acilius canaliculatus*) najpogosteje najdemo v manjših, stalnih gozdnih stoječih vodah brez rib. (foto: Tim Faasen, vir: Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev, PMS)

- 15A)** Vzdolžne svetle proge na pokrovkah (*Sl. 11: a in b*). **16**
- 15B)** Pokrovke brez svetlih vzdolžnih prog (*Sl. 11: c in d*). **17**



Slika 10: Vzorec na spodnjem delu telesa in čelu pri a) in c) *A. canaliculatus* ter b) in d) *A. sulcatus*.



Slika 11: Vratni ščit in pokrovke pri vrstah rodu *Hydatiscus*: a) *H. grammicus*, b) *H. continentalis*, c) *H. transversalis* in d) *H. seminiger*.

- 16A)** Vratni ščit in glava svetla, z izjemo ozkega temnega pasu ob stiku. Spodnja stran telesa rumena. Telo veliko 10–11 mm. Specializirana vrsta, najpogosteje naseljuje zarasle stoječe vode. V Sloveniji znan le en podatek s konca 20. stoletja, z območja reke Mure. *H. grammicus* *
- 16B)** Glava med in za očmi črna, vratni ščit z ozko temno liso ob zadnjem robu. Spodnja stran telesa temna. Telo veliko 13–14 mm. Vrsta je prisotna v sosednjih državah, za Slovenijo pa še ni znanih podatkov. *H. continentalis* **
- 17A)** Svetli prečni progi na ramenih (Sl. 11c). Črna lisa na vratnem ščitu sega le do polovice širine vratnega ščita (Sl. 11c). Krempeljci sprednjih nog pri samcih srpasto ukrivljeni (Sl. 12a). Telo veliko 12–13 mm. Vrsta je razširjena po večjem delu Slovenije, a daleč najpogostejša na območju Drave in Mure. *H. transversalis*
- 17B)** Ramena brez svetlih prog (Sl. 11d). Črna lisa na vratnem ščitu sega vsaj do 2/3 širine vratnega ščita (Sl. 11d). Krempeljci sprednjih nog pri samcih kavljasto ukrivljeni (Sl. 12b). Telo veliko 13–14,5 mm. Bolj razširjena vrsta kot *H. transversalis*. (Sl. 1) *H. seminiger*



Hydatiscus seminiger je najbolj splošno razširjena vrsta tega rodu. Kot večino kozakov tudi to vrsto ponoči privablja luč. (foto: Janez Kamin, vir: Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev, PMS)



Slika 12: Oblika krempeljcev sprednjih nog samcev pri a) *H. transversalis* in b) *H. seminiger*.

Literatura in dodatno branje o velikih kozakih

- Ambrožič Š., Vrezec A., Kapla A. (2015): Razširjenost in status rodu gladkih plavačev, *Graphoderus* (Coleoptera: Dytiscidae), v Sloveniji. *Acta Entomologica Slovenica* 23(2): 69–92.
- Friday L. E. (1988): A key to the adults of British water beetles. *Field Studies* 7: 1–151.
- Ratajc U. (2017): *Zgodovinski vidiki razširjenosti velikih krešičev (Carabus) in velikih kozakov (Dytiscinae) v Sloveniji*. Mag. delo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Schaefflin H. (2004): Band 3, Adephaga 2: Dytiscidae (echte Schwimmkäfer). V: Freude H., Harde K. W., Lohse G. A. & Klausnitzer B.: Die Käfer Mitteleuropas. Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage.

Če opazite katero od manj pogostih vrst velikih kozakov, bomo veseli posredovanih podatkov in fotografij na elektronski naslov urska.ratajc@nib.si.

Rastlinstvo in živalstvo kalov v Kamniško-Savinjskih Alpah

Čtivo predstavlja: Valerija Babij

Konec leta 2020 je pri Društvu za raziskovanje mokrišč Slovenije izšla publikacija *Rastlinstvo in živalstvo kalov v Kamniško-Savinjskih Alpah*. Poljudno-znanstvena objava je rezultat projekta sistematičnega popisovanja majhnih stoječih vodnih površin – kalov v letu 2020.

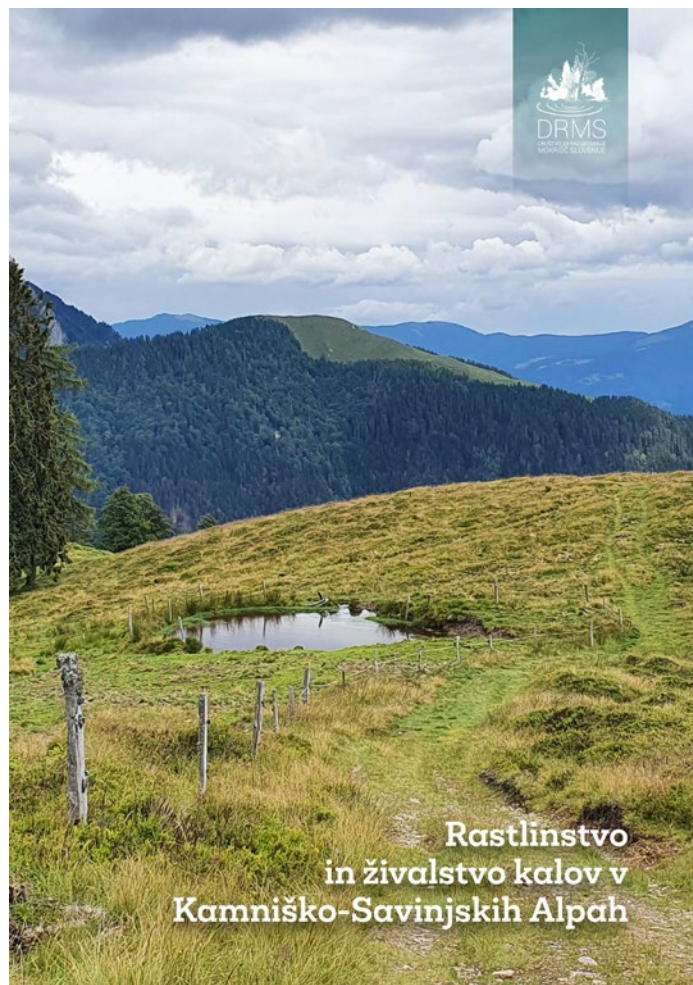
Šest raziskovalcev je od junija do septembra opravilo popise rastlinskih in živalskih vrst 151 kalov v Kamniško-Savinjskih Alpah, ki se nahajajo na devetih pretežno planotastih območjih v višinskem razponu 1.050–1.860 m n. m., in sicer na Dobrči, Konjščici, Krvavcu, Veliki planini, Kranjski rebri, Menini planini, Dleskovški planoti, Raduhi in Golteh. Avtorji v samostojnih poglavjih obravnavajo pet rastlinskih in živalskih skupin. Mahove je obdelal Žan Lobnik Cimerman, višje rastline Janez Mihael Kocjan in Dijana Kosič, kačje pastirje Nik Šabeder in Danijel

Kablar, dvoživke Anja Bolčina in Nik Šabeder ter plazilce Anja Bolčina. Čtivo je recenziralo pet strokovnjakov.

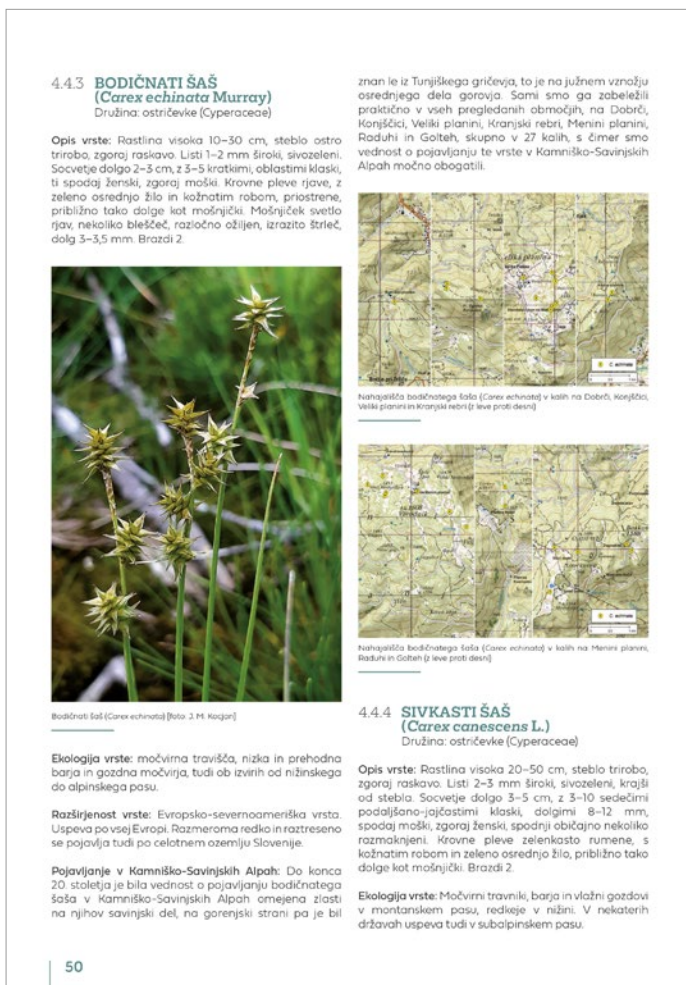
Osrednji rezultat poglavij so sezname v letu 2020 popisanih taksonov z nahajališči in njihovim naravovarstvenim vrednotenjem. Z opisi morfologije, ekologije in razširjenosti je izpostavljenih nekaj zanimivejših vrst, ki so bodisi naravovarstveno pomembnejše bodisi redke ali celo prvič najdene v raziskovanem območju. Skupno je popisanih 157 taksonov, določenih večinoma do vrste natančno. Lokacije kalov so prikazane s kartami, izbrane vrste in kali pa s kvalitetnimi fotografijami. Dodatno vrednost poglavjem daje tudi pregled zgodovine raziskav vsake obravnavane skupine v Kamniško-Savinjskih Alpah. Avtorji navajajo dejavnike ogrožanja kalov in vrst ter predlagajo ukrepe za njihovo ohranjanje.

Društvo za raziskovanje mokrišč Slovenije je bilo ustanovljeno nedavno – leta 2019 – in razmeroma mladi ustanovitelji očitno delujejo nadvse zagnano in dobro organizirano, kar so v dobrem letu delovanja društva potrdili s pričujočo publikacijo. Če vemo, da so vsi avtorji izkušeni mladi terenski raziskovalci, pa razmeroma zajeten vsebinski in prostorski obseg raziskave niti ne preseneča več. Avtorji sicer ocenjujejo, da je skupno število kalov v Kamniško-Savinjskih Alpah okoli 250, tako da delo še ni končano.

Publikacija ima skoraj 100 strani, izšla je v omejeni tiskani nakladi, v elektronski obliki pa je javno dostopna na spletni strani društva na <http://www.drms.si>. 🌿



Naslovnica publikacije.



Vpogled v vsebino publikacije.

Osebna izkaznica: TRIGLAVSKI VREČKAR (*Brevantennia triglavensis*)

Besedilo in foto: Jurij Rekelj

Gruščnate trate alpskega pasu so dom mnogim redkim in zaščitenim žuželkam (sl. 1). Tukaj živi svoje skrito življenje tudi majhna vrsta metuljčka (Microlepidoptera), ki kljub temu da leta, ostane nevidna večini pohodnikov. Vseeno pa lahko dober opazovalec pod kamni kmalu najde drobne vrečke, v katerih se skrivajo gosenice triglavskega vrečkarja (*Brevantennia triglavensis*) (sl. 2). Ime je dobil po najvišji slovenski gori in je subendemit Alp. V Sloveniji je razširjen v Julijskih Alpah in Karavankah (za zemljevid glej str. 20).



V Sloveniji živi več kot 50 vrst vrečkarjev (Psychidae), med njimi 3 vrste rodu *Brevantennia*. Gosenice družine vrečkarjev si za zaščito pred plenilci zgradijo svilnat tulček – vrečko, na katero vgradijo kamenčke, vejice ter razne suhe delce rastlin. Oblika in sestava vrečke sta pomemben določevalni znak.



Vrečke triglavskega vrečkarja so velike komaj 5–7 mm, ovalne oblike in prekrte z drobnimi delci peska in zemlje. Gosenice se hranijo z algami, lišaji in odmrli delci rastlin (sl. 3). Na višini 2.000 do 2.200 m imajo dvoletni razvoj, nižje od 1.800 m pa enoletnega. Dva tedna po spomladanski odjugi gosenice pritrdijo vrečke na spodnjo stran manjših kamnov in se v njih zabubijo.



Odrasli se ne hranijo in živijo samo kak dan ali dva. Izležejo se glede na snežne razmere konec junija ali julija. Samci so veliki 5–6 mm, kremno sive barve z rahlim mrežastim vzorčkom na prednjih krilih (sl. 4, 5). Letajo v zgodnjih, mirnih jutrih, ko sonce s prvimi žarki obsije skalovje. Nekrilate samice (sl. 6) privabljajo samce s spolnimi hormoni (feromoni) in po oploditvi odložijo jajčeca kar v svojo vrečko. Po dveh do treh tednih se iz jajčec izležejo mlade gosenice in si iz ostankov materine vrečke zgradijo svoje.

Vrstne posebnosti selitev dvoživk

Besedilo in foto: Katja Konc

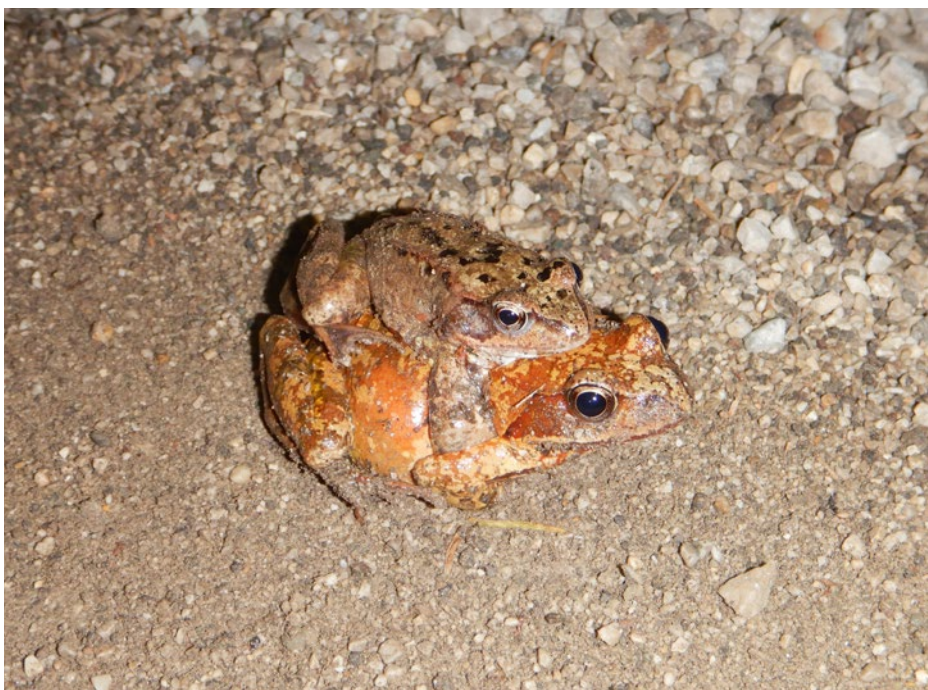
Poznavanje biologije in ekologije dvoživk je ključnega pomena za njihovo uspešno varovanje. Vse vrste dvoživk so v Sloveniji zavarovane. Poleg izgube habitatov, bolezni, vnosa tujerodnih vrst in podnebnih sprememb jih ogroža tudi promet. Predvsem spomladi, ko se veliko vrst dvoživk množično seli k mrestiščem, so najbolj izpostavljene povozom na cestah, ki jih prečkajo. Zato je poznavanje poteka selitev pomembno za varstvo dvoživk in na podlagi že objavljenih del strokovnjakov ter znanstvenikov vam bom predstavila, kako se lahko od vrste do vrste navade selitev razlikujejo.

Selitve dvoživk delimo na primarne in sekundarne. Primarne so spomladanske selitve iz zimskih prebivališč na mrestišča, ki so najbolj množične, pri nekaterih vrstah se na pot odpravi večina osebkov skoraj ob istem času. Druge, sekundarne selitve so od mrestišč do poletnih bivališč, kjer se dvoživke hranijo ter nabirajo zaloge, in jesenske selitve, ko se dvoživke odpravijo do zimskih bivališč, kjer hibernirajo do pomladi. Slednji selitvi ne potekata tako množično in sta bolj razpršeni kot pomladna.

Selitve dvoživk proti mrestiščem potekajo navadno v mraku oziroma v prvi polovici noči. Vrste se pri selitvah razlikujejo po času začetka selitev in dolžini poti, ki jo opravijo do mrestišč. Na obdobje selitev in dolžino poti vplivajo dejavniki, kot so tip habitatov, vremenski pogoji (npr. temperatura, padavine), razpoložljivost skrivališč in plenilski pritisk. Daljše selitvene poti lahko pomenijo večjo možnost kolonizacije novih območij in s tem uspešnost vrst, po drugi strani pa so dvoživke na daljši poti bolj izpostavljene izsuševanju, plenilcem in drugim nevarnostim.

Dvoživke se običajno vsako leto vrnejo v svoje izvirno mrestišče. Če je le-to uničeno zaradi različnih vzrokov, se temu poskušajo prilagoditi na način, da se osebki v svojem okolišu razmnožujejo v drugem vodnem habitatu, ki je zanje primeren za odlaganje jajc.

Kako pa se dvoživke na svoji poti orientirajo? Pri brezrepnih dvoživkah je bila najbolj raziskana orientacija navadnih krastač, kjer so opazili tri najpomembnejše sisteme za orientacijo selitvenih poti: magnetorepcija, voh in vid. Magneto-



Ampleksus sekulje (*Rana temporaria*). Včasih se samec prime samice že na poti in ga mora nato ona odnesti vse do mrestišča.



Predvsem pri navadnih krastačah (*Bufo bufo*) večkrat opazimo, da se samice oprime več samcev. To ji lahko še dodatno oteži pot, saj je z večjim »tovorom« počasnejša, takšna obtežitev v vodi pa je zanjo lahko tudi usodna.

repcija jim služi kot nekakšen kompas, medtem ko se z vohom orientirajo v smer svojega mrestišča, ki ima specifičen vonj. Vid je bolj pomemben le na kratke razdalje. V novejših raziskavah so opazovali tudi orientacijo po zvezdah, vendar so sklepali, da nima velikega pomena, saj selitve velikokrat potekajo v oblačnem ali deževnem vremenu, ko zvezde niso vidne.

S problematiko dvoživk in cest v Sloveniji se že vrsto let ukvarja Center za kartografijo favne in flore, o čemer si več lahko preberemo v njihovih delih *Strokovne podlage za izdelavo navodil in tehničnih specifikacij za zagotavljanje migracijskih koridorjev dvoživk na državnem cestnem omrežju* (2019) in *Predlog ukrepov za zaščito dvoživk na cestah v upravljanju DRSI* (2018). V nadaljevanju predstavljam

nekaterne informacije o selitvah posameznih vrst dvoživk, ki jih lahko najdemo na slovenskih cestah. Izpuščena sta močeril, pri katerem zaradi prilagoditev na jamski način življenja takšne selitve ne potekajo, in planinski močerad, ki živi v bolj odmaknjenih legah. Nekateri navedeni podatki za razdalje poti so vzeti iz raziskav, narejenih drugod po Evropi.

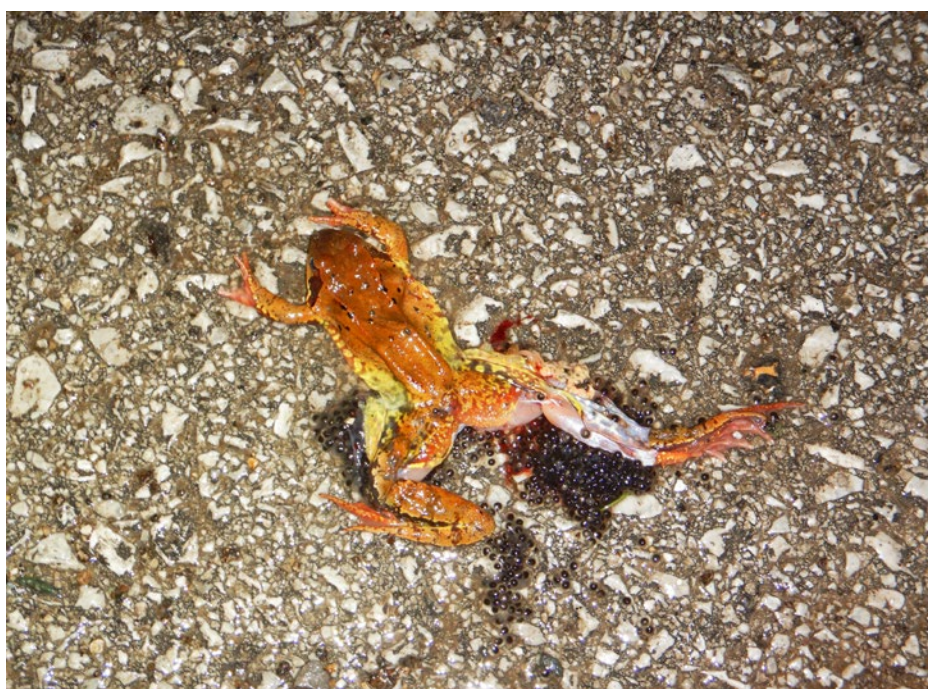
Navadne krastače (*Bufo bufo*) so med slovenskimi dvoživkami prvaki v prepotovanju razdalji do mrestišč, saj lahko prepotujejo tudi do 3 km. Najdaljše zabeležene razdalje so bile tudi več kot 5 km. Običajno samice prepotujejo daljše razdalje kot samci. Za krastače je tudi značilno, da se premikajo tako, da hodijo, in ne skačejo. V primerjavi z drugimi dvoživkami je njihova koža debelejša, kar jim pomaga proti izsuševanju.

Odrasle **zelene žabe** (*Pelophylax* sp.) se zadržujejo v bližini voda vse leto in se običajno premikajo le nekaj 100 metrov daleč stran. Posledično so razdalje njihovih primarnih selitev krajše. Kljub temu se lahko odpravijo tudi na 2 km dolgo pot. V nasprotju z odraslimi pa se mladi osebk po preobrazbi lahko razpršijo nekaj kilometrov daleč od mrestišča v kopenski habitat.

Več vrst **rjavih žab** lahko živi na istem območju. Večina raziskav je pokazala, da se rosnica (*Rana dalmatina*), laška žaba (*R. latastei*) in plavček (*R. arvalis*) selijo do 1 km, sekulja (*R. temporaria*) pa premaguje daljše razdalje. Zabeležene so bile tudi bolj ekstremne opravljene razdalje, in sicer za plavčka 7,6 km, rosnico 3 km in sekuljo 2,3 km.

Kot to počnejo samci večine vrst žab, samci rjavih žab pridejo do mrestišč prej kot samice in jim z oglašanjem sporočajo, da so pripravljeni na parjenje. Samci običajno ostanejo v bližini vode, kjer se pari, samice pa na to območje pridejo le za nekaj dni ali ur, zapustijo pa ga kmalu po odlaganju mrestov.

Pri plavčku pa opazimo še prav poseben pojav. Med selitvijo do mrestišč se samcem barva kože spremeni iz svetle v bolj temno. Ko prispejo na mrestišče in so pripravljeni na paritev, pa se obarvajo modro, od koder izhaja tudi njihovo slovensko ime. Plavčki so v času parjenja tudi bolj plašni in čezmerna motnja v njihovem habitatu (npr. prisotnost človeka) lahko onemogoči njihovo uspešno parjenje, na kar v Herpetološkem društvu v svojih projektih na Ljubljanskem barju že več let opozarjamo. O tej problematiki tudi ozaveščamo predvsem fotografе, ki se tja odpravijo »na lov« za dobre posnetke.



Povožena samica sekulje (*Rana temporaria*), ki ji ni uspelo odložiti letošnjega mresta.

Zelene krastače (*Bufotes viridis*) imajo čas parjenja razpotegnjen od aprila do septembra, medtem ko rjave žabe in navadna krastača s parjenjem zaključijo v zgodnjih poletnih mesecih. Na mrestišča se zelene krastače ne selijo tako množično kot druge vrste, ampak se tja odpravijo bolj posamično in v različnem času. Maksimalna zabeležena razdalja selitve do mrestišča je 2 km.

Redko so najdeni primeri, ko selitvena razdalja **zelenih reg** (*Hyla arborea*) preseže 600 m, vendar pa so opisane tudi zelo redke izjeme, ki lahko prepotujejo do 4 km. Zanimivost pri zelenih regah je, da pri izbiri mrestišča raje izberejo vodo, ki jo že naseljujejo drugi osebk iste vrste, »ignorirajo« pa še nezasedena vodna telesa, kar so pokazali v raziskavi na Nizozemskem. Domneva se, da je to posledica potrebe po socializaciji. Že naseljene vode tudi kažejo na boljše pogoje za odlaganje mrestov.

Samice obeh vrst **urhov** običajno lahko prehodijo daljšo razdaljo kot samci. Hribski urhi (*Bombina variegata*) se običajno selijo v razdalji nekaj 100 metrov od mrestišč, najdaljša opažena selitev pa je merila 2,5 km. Razdalje nižinskega urha (*B. bombina*) so v povprečju krajše od hribskega urha, najdaljše zabeležene so bile do 1 km.

Navadne česnovke (*Pelobates fuscus*) za odlaganje mrestov izbirajo različne vode, od majhnih mlak pa do večjih stoječih voda, kjer najdemo tudi plenilske ribe. Maksimalna razdalja do mrestišča ni znana. Na čas ponovne aktivnosti po hibernaciji in posledično na čas razmnoževanja

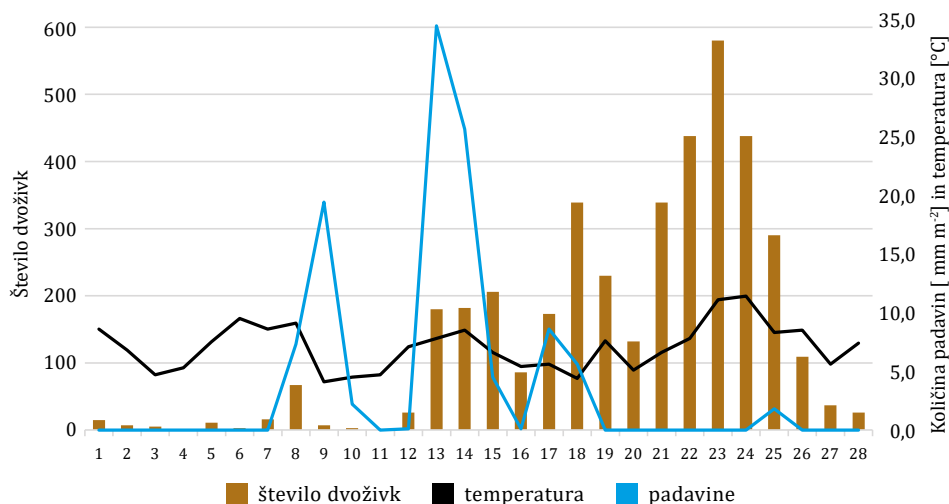
izredno vplivajo temperature, kar sicer velja za vse naše dvoživke. Česnovke so pri tem še nekoliko bolj občutljive. Scali in Gentilli (2003) sta v svoji populacijski raziskavi na severu Italije opazila, da je aprilski zmrzal tako vplivala na tamkajšnjo populacijo česnovk, da se tisto leto niso razmnoževale. Podobni primeri so bili zabeleženi tudi na drugih lokacijah na severu Italije in jugu Švice.

V splošnem so selitve repatih dvoživk krajših razdalj kot selitve brezrepnih. **Pupki** se najpogosteje selijo v povprečju 300 m do mrestišč, v veliko primerih pa prepotujejo tudi do 500 m. Kot navaja CKFF (2019) je najdaljša izmerjena razdalja pri selitvi navadnega pupka (*Lissotriton vulgaris*) kar 1.200 m, pri velikem pupku (*Triturus carnifex*) pa še 90 m dlje. Kovar in sodelavci (2009) so v svoji raziskavi kot maksimalno razdaljo za planinskega pupka (*Ichthyosaura alpestris*) izmerili 900 m. Za donavskega velikega pupka (*Triturus dobrogicus*) pa mi ni uspelo pridobiti podatka. Ker pupki prepotujejo krajše razdalje do mrestišč, njihova magnetoreceptorna orientacija nima velikega pomena, bolj se zanašajo na voh.

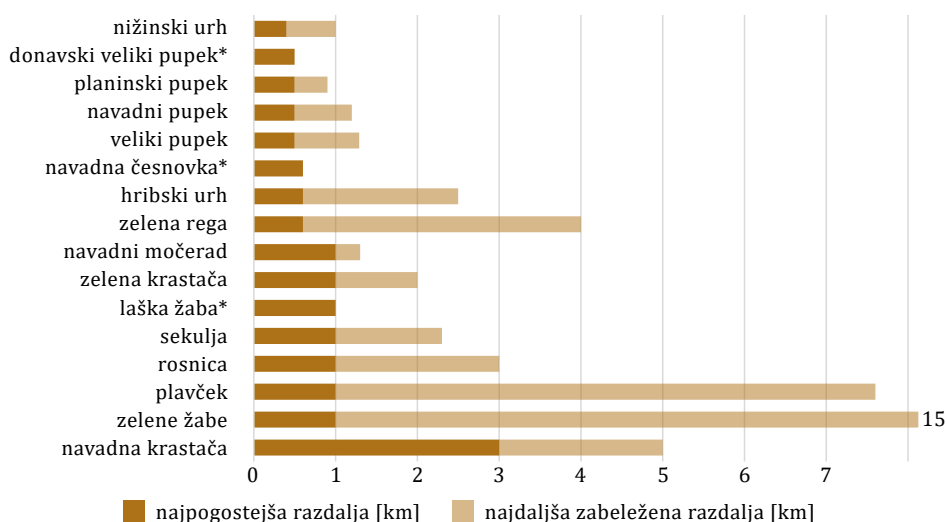
Pri **navadnem močeradu** (*Salamandra salamandra*) so izmerili, da pri selitvi do vodotoka, kjer odlaga ličinke, prepotujejo razdalje od 50 do 960 metrov. Maksimalna opažena razdalja pa je bila 1.300 m. Do nedavnega je za močerade veljalo, da se ne selijo daleč od rodne vodotoka, vendar so Schmidt in sodelavci (2007) v raziskavi na zahodu Nemčije pokazali, da to ne drži. Prišli so do zaključka, da posamezne populacije živijo na precej večjem območju, kot je domnevano, ali pa je prisotnih

veliko premikanj med populacijami.

Največji vplivi človeka na dvoživke so uničenje, slabšanje ali fragmentacija habitatov dvoživk. Velik vpliv človeka na številčnost populacij dvoživk, spolno razmerje živali v njih ipd. imajo poleg posrednega vpliva prometa tudi povozi v času selitev, saj ceste pogosto sekajo ustaljene selitvene poti dvoživk. Zato vsako leto v času pomladanskih selitev v več krajih po Sloveniji potekajo akcije prenašanja dvoživk, ob robu ceste pa lahko opazite varovalne ograje. Dvoživke se »ujamejo« na eni strani ograje, prostovoljci pa jih zvečer poberejo in prenesejo na drugo stran ceste. Pri nekaterih prenašanjih hkrati poteka tudi popis dvoživk, ki pripomore k spremljanju tamkajšnjih populacij. Eno takih že več kot 10 let izvaja Herpetološko društvo na Večni poti v Ljubljani. A trajnostna rešitev za manj pvozov je postavitvev podhodov in stalnih varovalnih ograj ter rešetak za dvoživke. Za primerno ureditev trajnih ukrepov je treba poznati biologijo dvoživk in njihove selitvene poti ter ustrezne tehnične rešitve, obenem pa je treba izvedene ukrepe tudi redno vzdrževati. 🌿



V času pomladnih selitev dvoživk v več krajih po Sloveniji potekajo prostovoljske akcije prenašanja dvoživk čez ceste. Graf prikazuje število prenesenih dvoživk na Večni poti v Ljubljani v akciji Herpetološkega društva leta 2020, ki je potekala od 18. 2. do 16. 3. 2020, skupno pa je bilo prenesenih 3.807 dvoživk. Prikazani sta še povprečna dnevna temperatura in količina padavin. (povzeto po Poročilu Akcije varstva dvoživk na Večni poti v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib v letu 2020, SHS)



Najpogostejše in najdaljše zabeležene razdalje z zimskih prebivališč na mrestišča za vrste dvoživk, ki se pojavljajo v Sloveniji (opomba: za vrste, označene z *, najdaljše razdalje niso znane).

ČAS SELITVE NA MRESTIŠČA IN RAZDALJE SELITEV PRI DVOŽIVKAH, KI SE POJAVLJAJO V SLOVENIJI:

VRSTA	ČAS SELITVE NA MRESTIŠČA	NAJPOGOSTEJŠA RAZDALJA	NAJVEČJA ZABELEŽENA RAZDALJA
navadna krastača	marec–april	3 km	5 km
zelene žabe	maj–julij	1 km	15 km
plavček	februar–april	1 km	7,6 km
rosnica	februar–marec	1 km	3 km
sekulja	februar–april	1 km	2,3 km
laška žaba	februar–marec	1 km	ni podatka
zelena krastača	april–september	1 km	2 km
navadni močerad	februar–november	1 km	1,3 km
zelena rega	april–junij	0,6 km	4 km
hribski urh	april–avgust	0,6 km	2,5 km
navadna česnovka	marec–maj	0,6 km	ni podatka
veliki pupek	marec–junij	0,5 km	1,29 km
navadni pupek	marec–junij	0,5 km	1,2 km
planinski pupek	april–julij	0,5 km	0,9 km
donavski veliki pupek	marec–april	0,5 km	ni podatka
nižinski urh	april–avgust	0,4 km	1 km

Opomba: Podatki razdalj so povzeti po Strokovnih podlagah za izdelavo navodil in tehničnih specifikacij za zagotavljanje migracijskih koridorjev dvoživk na državnem cestnem omrežju (CKFF, 2019) ter raziskavi Kovarja in sodelavcev (2009), podatki za čas selitev pa po priročniku Dvoživke Slovenije (Symbiosis, 2008).

V spomin: dr. Božidar Drovenik (1940–2020)

Besedilo: Alja Pirnat

Biti navdušen nad naravo in to navdušenje prenesti v svoj vsakdanji delavnik, s katerim si služiš kruh, je verjetno želja marsikaterega od bralcev biltena. Mnogim to uspe, a poti so različne ... Vedno pa na našo pot bolj ali manj vplivajo različni ljudje, mentorji, ki nas navdušujejo, nas izobražujejo ali pa nas le usmerjajo k našim zastavljenim ciljem.

Eden od mojih mentorjev je bil dr. Božidar (Božo) Drovenik, ki me je sprejel kot mlado raziskovalko in me vpeljal v svet hroščev, meni takrat neznane skupine. Več kot devet let sva bila sodelavca. Bil je moj mentor pri magistrski in tudi doktorski nalogi. Na mnogih terenskih dnevih in skupnih odpravah sva med vožnjo klepetala o mnogokaterih temah, raziskavah, politiki, športu, a tudi o življenju in prehojenih poteh. Tako mi je v spominu ostala prenekatera njegova zgodba.

Božidar (Božo) Drovenik se je rodil 16. 2. 1940 v Celju staršema Vidi in Božidarju Droveniku. Oba sta bila učitelja na Ljubnem ob Savinji. V prvih letih vojne bi se njegova življenjska zgodba lahko začela odvijati čisto po drugem scenariju, saj sta skupaj z dve leti starejšo sestro le za las ušla usodi ukradenih otrok, starša pa sta se po srečnem naključju izognila internaciji. A usoda je vrnila družino Drovenik nazaj na Ljubno. Po vojni so učiteljska starša večkrat premeščali, leta 1947 v Špitalič pri Motniku in kasneje leta 1950 v Zgornji Tuhinj, kjer so tudi ostali. Kljub težkim vojnim in povojnim časom ter večkratnim selitvam pa stiske staršev Božo ni preveč občutil in je preživel brezskrbno otroštvo, tako da je počel tisto, kar ga je najbolj veselilo – igra v naravi; pa naj je bil to nogomet, lovljenje rib v potokih ali spoznavanje rastlinskega in živalskega sveta. Še najmanj zanimanja je kazal za šolo, kot mi je pripovedoval. Sedenje za knjigami in zvezki ga nista nikoli tako pritegnila kot raziskovanje domačega okoliša in stikanje za živalcami. Starša sta ga pri tem spodbujala ter mu kupovala knjige in zgibanke o živalih. Po spominih starejše sestre mu je živali prerisovala na kartone in izrezane sta uporabila skupaj s pastirčki na Menini planini, da so postavili svojevrsten živalski vrt. Naj bi pa Božo



Božidar (Božo) Drovenik (1940–2020). (foto: Meta Culiberg, 1. 12. 2005)

že takrat »poučeval« vse otroke o predstavljenih vrstah.

Po končanem četrtem razredu so ga vpisali v nižjo gimnazijo v Ljubljani, prebival pa je v internatu, Domu Ivana Cankarja, kjer je kot vzgojitelj delal biolog Brane Vesel, ki je vodil tudi prirodoslovni krožek na zdajšnji Gimnaziji Poljane. V Božu je prepoznal potencial in ga spoznal z dvema takrat vplivnima strokovnjakoma – s Savom Brelihom in Janom Carneluttijem, ki sta ga že takrat mentorsko uvedla v svet entomologije.

Nižji je sledila višja gimnazija, a ker motivacije za učenje ni bilo, se je po enem letu prepisal na Srednjo tehniško tekstilno šolo v Kranju, ki jo je uspešno zaključil in

se kot štipendist zaposlil v tovarni Rašica kot tekstilni tehnik. To je bilo edino obdobje, ko se je oddaljil od entomologije, ne pa tudi od narave, saj se je pridružil tabornikom in tam prevzemal pobudo za organizacijo pohodov, predvsem po tuhinjskih planinah. To je bil tudi čas, ko je spoznal svojo življenjsko sopotnico Nežiko.

Leta 1963 je odšel na služenje obveznega vojaškega roka v Valjevo (Srbija). Leto in pol vojaščine je bilo dovolj dolgo, da je lahko razmislil o vrednotah in usmeritvah v nadaljnjem življenju. Menjava okolja je ponovno vzbudila raziskovalni duh odkrivanja zanj novih vrst živih bitij. In ker je imel ob sebi bolj odločnega kolega Tineta Rupnika s Kalca, sta se dogovorila, da se po končanem služenju vpišeta na študij



Zbirateljska žilica ga je naredila odličnega opazovalca narave, a krešiči so bili njegova največja strast. Na sliki vijolični krešič (*Carabus germarii*). (foto: Alja Pirnat)



Bil je aktiven jamar in raziskovalec jamske favne hroščev. (foto: Slavko Polak, 4. 10. 2001)



Leta 2006 je vas Motnik gostila razstavo *Hrošči Menine Planine*, ki sta jo z Božev pomočjo pripravili kranjska in celjska območna enota ZRSVN. Na sliki Božo z enim od svojih učencev. (foto: arhiv ZRSVN)

biologije. Zaradi šol, ki sta jih imela, to ni bilo ravno najlažje, a če Božo prej za šolo nikakor ni imel posluha, pa je v kratkem zavzeto naštudiral celotno gimnazijsko snov biologije in uspešno opravil diferencialni izpit ter se vpisal na fakulteto.

Med študijem biologije, ki ga je končal v rednem roku, je oživil Slovensko entomološko društvo ter organiziral redne tedenske raziskovalne ekskurzije in mesečna predavanja. Že kot študent je v sodelovanju z Gozdarskim inštitutom vsake počitnice vodil terenske raziskave popisa ve-

getacijskih gozdnih združb na Kočevskem in Gorenjskem, kar kaže na njegovo širino poznavanja živega sveta. Kot nadarjenega študenta ga je opazil profesor zoologije dr. Janez Matjašič, ki je nato postal njegov mentor, kasneje strokovni sodelavec in tudi dober prijatelj.

Božo se je že kot absolvent zaposlil na Inštitutu za raziskovanje krasa v Postojni. Tam je spoznal tudi Egona Pretnerja, ki ga je vpeljal v skrivnostni svet jam in mu razširil obzorje raziskav na jamski svet in tam živeče hrošče.

Pod mentorstvom dr. Matjašiča je leta 1970 diplomiral z nalogo *Krešiči Menine planine*. Kmalu zatem, leta 1973, se je službeno preselil v Ljubljano, na Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, kjer sta z mentorjem postala sodelavca. Leta 1979 je pod mentorstvom dr. Matjašiča tudi doktoriral s temo *Cenotske, ekološke in fenološke raziskave karabidov (Carabidae - Coleoptera) v nekaterih mraziščih Trnovskega gozda (Smrečje, Smrekova draga)*.

Krešiči so bili Boževa glavna raziskovalna skupina. Proučeval jih je tako v Sloveniji kot na širšem balkanskem območju, vse do Grčije. S prijateljem Ottom Krächmerjem se je večkrat podal na mesečne turnee raziskovanja Grčije in Turčije. Nova odkritja je s kolegi vestno objavljala, je pa v njegovih zapiskih ostalo še marsikaj neizpovedanega. Prav rod *Carabus* je bil glavna prioriteta njegovih raziskav, zato je zbiral material s celega sveta in ustvaril pregledno zbirko, ki je trenutno še v domači hrambi.

S svojim delom se je izkazal in tako leta 1980 prejel naziv znanstveni sodelavec, leta 1986 višji znanstveni sodelavec in leta 1991 znanstveni svetnik ZRC SAZU. Leta 1999 je prejel najvišje priznanje, Zlati znak ZRC SAZU, za izdajo monografije *Catalogus faunae: Carabiden der Balkanländer. Coleoptera. Carabidae*, ki sta jo izdala skupaj s kolegom in založnikom Heinzom Peksom.

Njegova bibliografija obsega več znanstvenih in strokovnih prispevkov, samostojnih poglavij v monografskih publikacijah, pisal pa je tudi poljudne prispevke v različnih občilih. Bil je ustanovni član Jamarskega društva Kamnik, od leta 1998 pa tudi član uredniškega odbora *Kamniškega zbornika*, odgovoren za naravoslovne vsebine.

Božo je bil odprt človek, vedno na voljo za sodelovanja in mentorstvo, tako z dru-

gimi raziskovalci kot tudi z ljubiteljskimi zbiralci. Obsežno znanje tujih jezikov mu je odpiralo vrata sodelovanja po vsej Evropi, kar se je poznalo tudi, ko je prevzel vodenje Slovenskega entomološkega društva Štefana Michielija in ga aktivno povezal s sorodnimi društvi v Italiji, Avstriji in Nemčiji. Spomnim se skupnih obiskov Münchenskega muzeja in srečanj avstrijskokoroškega entomološkega društva v Celovcu. Simpozijev takrat ni bilo na pretek in so bila ta srečanja mesta izmenjevanja idej in znanja.

Bil je mentor mnogim v Sloveniji, a tudi po drugih republikah nekdanje skupne države bi skoraj v vsaki našli nekoga, ki mu je nesebično in mentorsko pomagal. Spoštovan je bil tako med domačimi kot tujimi strokovnjaki. Kot raziskovalec starega kova, vaje drugačnih delovnih pogojev, se nekako ni mogel navaditi na nov režim projektnega dela. Čeprav je vodil prenekateri projekt, je hkrati pogrešal raziskovalno svobodo.

Bila sva someščana in kot novo priseljenko Kamnika me je pokroviteljsko vpeljal tudi v dogajanje mesta. Med drugim sva skupaj hodila rekreacijsko igrati odbojko, saj je bil tudi šport najina skupna točka.

Hitel je raziskovati in iskati nove vrste v favni hroščev Slovenije, predvsem krešičev, zato je bil njegov fokus na raziskavah jamskega in gorskega sveta. Na novo je sam ali v soavtorstvu opisal tri vrste jamskih hroščev: jamskega mrharja (*Oryotus raduhensis*) in dva jamska krešiča – *Orotrechus slapniki* in *Anopthalmus kamnikensis*. Slednjemu je opisal še podvrsto *A. k. tonklii*. Kar 7 taksonov (vrst in podvrst) pa nosi njegovo ime ter en podrod z 9 vrstami, kar je tudi odraz spoštovanja kolegov entomologov do osebnosti, kakršna je bil Božo.

Ker dolgo ni imel tehnične podpore, je večino nabranega materiala prepariral sam, tudi doma. Tam je imel veliko podporo v svoji ženi, njegov dom pa je bil odprt tudi za nas, saj smo ga ob različnih priložnostih obiskovali tudi še po tem, ko je že užival zaslužen pokoj (od leta 2008). Božo je bil aktiven tudi takrat, še vedno se je vračal na Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU in urejal zbirko ter sodeloval s kolegom dr. Branetom Vrešem pri pripravi gradiv o rilčkarjih (Curculionidae).

Žal se mu je zdravje hitro slabšalo in tako se je 12. 5. 2020, malo po dopolnjenem 80. letu starosti, od nas poslovil. V čast mi je bilo sodelovati z njim! ✨

Našli smo netopirja. Kako mu lahko pomagamo?

Besedilo in foto: Simon Zidar in Eva Pavlovič

Zavibrira mi telefon, klic z neznane številke. Takoj vem, koliko je ura. Na drugi strani zaskrbljen glas. »Halo, je to društvo za netopirje?« Pritrdim gope. »Našli smo netopirja. Mi vi lahko svetujete, kako mu lahko pomagamo?« Izvem, za kakšno srečanje je šlo, jo pomirim in podam kratka navodila, naj netopirja previdno in s pomočjo krpe ali rokavic premakne v manjšo škatlo. Ker kliče iz Ljubljane, se odpeljem preveriti situacijo.

Pred nami je poletje, ko bomo v Slovenskem društvu za proučevanje in varstvo netopirjev (SDPVN) vsaj nekajkrat na teden prejeli podoben klic. Največ pozivov o najdbi ali pomoči onemoglim netopirjem prejmemo prav poleti. To je povezano z vrhom aktivnosti netopirjev v toplem delu leta, še posebej pa s časom združevanja teh letečih sesalcev v porodniške kolonije in kotenjem ter vzgojo mladičev. Z netopirji si dandanes nemalokrat popolnoma nevede delimo skupen prostor, saj za dnevna zatočišča uporabljajo strukture, ki jih je postavil človek in kjer so podobne razmere kot v naravnih zatočiščih (npr. razpokah v skalnih stenah ali drevesih). Prostorna podstrešja, reže za lesenimi opaži fasad in betonskimi ploščami stolpnice ali drevesna dupla dreves v parkih in drevoredih so primeri takih zatočišč, ki omogočajo netopirjem bivanje celo v mestu. Bližina človeka pa prinaša tudi marsikatero grožnjo in nevarnost, zaradi katerih se netopirji poškodujejo ali znajdejo v stiski, ljudje pa večkrat pridejo v stik s takimi netopirji in jim želijo pomagati. V SDPVN se na najdbe pomoči potrebnih

netopirjev in tudi nejevoljo ljudi nad netopirskimi sosedi, ki so vsi tudi pravno zavarovani, preko različnih kanalov (telefon, e-mail, FB) odzivamo že dve desetletji. V tokratnem prispevku želimo osvetliti nekaj najpogostejših možnih scenarijev srečanj z netopirji in podati osnovna priporočila za ukrepanje. V splošnem najdba netopirja podnevi pomeni razlog za skrb, saj je ta sicer plašna in temoljuba žival najverjetneje v stiski.

NETOPIR NA TLEH



Netopir, ki ga najdemo na tleh, je zelo verjetno onemogel ali poškodovan in potrebuje našo pomoč. Previdno ga prestavimo na varno. To npr. pomeni premik v naluknjano škatlo za čevlje ali drugo kartonasto škatlo brez odprtih, v katero na dno položimo krpo ali brisačko. Pomembno je, da škatlo dobro zapremo. Netopir je divja žival in kljub svoji majhnosti lahko ugrizne človeka, zato ga nikoli ne prijemamo z golimi rokami, temveč si pomagamo s krpo ali rokavicami. Netopirju s kapalko ali žlico ponudimo vodo, v škatlo pa mu lahko postavimo tudi plitek pokrovček z vodo (npr. pokrovček kozarca za vlaga-

nje). Če imamo doma ličinke mokařev (ali druge žuželke), lahko netopirja poskušamo hraniti z mokařji, ki mu jih po enega ponudimo h gobčku. Pogosto je potrebno nekaj potrpljenja in iztis notranjosti mokařja h gobčku, da netopir hrano prepozna.

Preko dneva škatlo umaknemo na varno, kjer ne bo izpostavljena prevelikim vremenskim vplivom. Zvečer, ob sončnem zahodu, škatlo premaknemo na prosto, jo položimo na višje mesto, nedosegljivo mačkom (npr. okensko polico, balkon, drevo ...), in odpremo. Tam jo lahko pustimo odprto nekaj ur in s tem omogočimo netopirju čas, da se segreje in odleti. Če netopir ne odleti ali ima vidne poškodbe (strgano letalno opno, zlom kosti, druge rane), bo verjetno potreboval dodatno oskrbo, zato se obrnemo na Azil za prostoživeče živali ali po dodaten nasvet na naše društvo – npr. preko *Netopirofona*.

NETOPIRSKI MLADIČ



Netopirske mladičke najdemo le junija, julija ali v začetku avgusta. V drugih delih leta so najdeni netopirji kljub svoji majhnosti (velikosti palca) v resnici odrasle živali. Mladiči so ob skotitvi goli – rožnati, sprva še nimajo odprtih oči in so popolnoma odvisni od mame. Kasneje jim požene kožuh, ki je sprva še kratek in žametast. Po nekaj tednih že začnejo s prvimi poleti, ki so sprva še lahko nerodni in končajo tudi s pristankom na tleh. Če mladič pade iz zatočišča, ima največ možnosti za preživetje, če se vrne v materino oskrbo. Netopirja s krpo previdno prestavimo nazaj v režo ali na mesto, od koder bi lahko padel. Če zatočišča ne poznamo, netopirja čez dan umaknemo s tal in ga zvečer postavimo na varno, a odprto mesto v neposredni bližini najdbe. Upamo na uspešno snidenje z mamo, v nasprotnem primeru se obrnemo



Odrasel nathusijev netopir (*Pipistrellus nathusii*) na začasni oskrbi v kartonasti škatli, obloženi s papirnatimi brisačkami.

na *Netopirofon* ali na Azil za prostoživeče živali. Oskrba mladiča je zaradi specifičnih zahtev (primerna temperatura, vlažnost, stalno hranjenje z mlekom za mačje mladiče in nega) zahtevna naloga.

NETOPIRJA JE UJELA MAČKA

Nemalokrat so leteči sesalci plen naših mačk in takšno srečanje se ne konča vedno v prid prhutarjev. Četudi gre le za igranje z ulovom, lahko mačke povzročijo velike poškodbe, od katerih so najbolj opazne raztrganine prhuti. Netopir je lahko poškodovan tudi zaradi drugih vzrokov, npr. trkov s prevoznimi sredstvi. V primeru vidnih poškodb in nezmožnosti letenja netopirja se obrnite na Azil za prostoživeče živali ali bližnjo veterinarsko postajo. In še poziv vsem mačjeljubcem – čez noč svojo mačko zadržite doma. To priporočilo še posebej velja v času netopirskih mladičev. Netopirji vam bodo hvaležni.

NETOPIR NA FASADI



Netopir, ki biva pod napuščem strehe na fasadi, v nasprotju s pogostim prepričanjem ni v stiski. Temni koti mu služijo kot udobno dnevno zatočišče. Netopirjev s takih mest ne preganjamo, temveč jih sprejmemo za svoje nove koristne žužkojede sosede! Če nas motijo njihovi iztrebki, pod stalno mesto visenja netopirja namestimo polico, ki bo zadrževala gvano. Zelo pogosto na takšnih mestih najdemo vejiccate netopirje (*Myotis emarginatus*), ki jih izda značilen opečnat kožuh. Če netopirja opazimo nižje na fasadi, na izpostavljenem mestu in čez dan celo obsijanega s soncem, je to znak za ukrepanje in pomoč živali.

NETOPIRJI ZA LESENIM OPAŽEM



Netopirska zatočišča v naseljih pogosto najdemo v špranjah za zunanjim lesenim

opažem, za polkni, za žlebovi, v kasetah rolet ali v drugih podobnih zunanjih špranjah na stavbah. Netopirjev iz njihovih zatočišč ne preganjamo. Navsezadnje so koristne in tudi zavarovane živali. Če nas motijo iztrebki, pod takšno zatočišče namestimo polico, ki bo zadrževala gvano. Nekaterim drugim vrstam netopirjev bolj ustrezajo večji prostori, zato za svoje zatočišče uporabljajo podstrešja, kleti ipd. Če poznamo zatočišče netopirjev in načrtujemo ali vemo, da bi ob načrtovani obnovi stavb lahko prišlo do uničenja zatočišča netopirjev, se obrnemo na Zavod RS za varstvo narave.

NETOPIRJI LETIJO V STANOVANJU



Ljudje se še vedno lahko močno ustrašijo, ko netopirji »prifrčijo« v stanovanje. Ne le da jih je strah, občasno jih zajame prava panika. Samo mirno. Če netopir leti po sobi, najprej zapremo vrata, ki vodijo v druge prostore, ter na stečaj odpremo vsa okna v sobi. Ugasnemo luči in počakamo, da netopir sam najde pot ven. Če se netopir nekam usede in imamo možnost, da ga ulovimo, netopirja previdno primemo s krpo ali rokavicami ter ga prestavimo na prosto. Če netopirja v stanovanju opazimo čez dan, ga poskusimo ujeti in ga do večera namestimo v dobro zaprto škatlo. Ko se zunaj začne temniti, netopirja izpustimo. In – brez skrbi – ne bodo se vam zapletli v lase.

NETOPIR MED DRVMI



Predstavljajte si, da se pozimi odpravite v skladovnico po drva in med njimi najdete malo spečo živalco. To se zgodi, saj se nekatere vrste, med njimi pogosto nathusijev netopir (*Pipistrellus nathusii*), zatekajo prav v špranje med drvami. Tam hibernirajo, zato netopir ob motnji ne bo takoj odletel. Če je mogoče, del drv, v ka-

terih smo našli netopirja, previdno položimo nazaj in jih to zimo več ne premikamo ali pa netopirja preselimo med druga drva, ki jih to zimo ne bomo uporabili. Netopirje, ki jih ni mogoče vrniti v njihovo prezimovališče, je treba v večini primerov prezimiti v oskrbi, saj bi izpostavljeni mrazu lahko poginili. V takih primerih se zato obrnemo na *Netopirofon* ali na Azil za prostoživeče živali.

Netopirja zaskrbljene gospe iz uvoda smo prevzeli v začasno oskrbo, saj je bil videti nekoliko shujšan. Po nekaj obilnih obrokih z mokaerji in napojitvi je bil mali netopir že naslednji večer izpuščen na mestu najdbe. Želimo si, da bi se to poletje čim več zgodb končalo s tako pogumnim »odprhutanjem« v noč. ✨

UPORABNI KONTAKTI:

Netopirofon: 068 650 090
(predvsem občina Ljubljana z okolico)

Slovensko društvo za proučevanje in varstvo netopirjev:
netopirji@sdpvn-drustvo.si, FB: SDPVN

Azil za prostoživeče živali: Golob d.o.o.,
Zatočišče za živali prosto živčih vrst,
Glavni trg 7, Muta; tel.: 02 876 12 85 in
041 518 939

Klinika za ptice, male sesalce in plazilce:
Veterinarska fakulteta UL, Cesta v
mestni log 47, Ljubljana; tel.: 01 4779
248 in 01 4779 251

Zavod RS za varstvo narave:
<https://zrsvn-varstvonarave.si>

Člani društva se na *Netopirofon* in druge kanale obveščanja odzivamo v prostem času, zato vse klicatelje prosimo za obzirnost in potrpežljivost. Če se ne odzovemo takoj, nas poskusite znova poklicati kasneje ali nas kontaktirati preko drugih kanalov. Pomagali vam bomo v najkrajšem možnem času. Netopirji so zavarovani in jih je prepovedano vznemirjati ali z njimi rokovati, razen v primeru pomoči netopirju v stiski. Onemoglega netopirja lahko prevzamemo v začasno oskrbo, a moramo po treh dneh o tem obvestiti pristojni Azil za prostoživeče živali.

Prispevek je nastal v sklopu projekta Netopirji – skrivnostni Ljubljančani 6, ki ga sofinancira Mestna občina Ljubljana in je namenjen osveščanju o pomenu in ogroženosti netopirjev v prestolnici.

Dinaricumovci na snegu

Nekateri izkušeni aktivni člani društva Dinaricum smo se v zimski sezoni 2020/21 večkrat odpravili na zimsko sledenje z namenom pridobivanja neinvazivnih genetskih vzorcev volka in risa. Terenili smo na Gorenjskem, Notranjskem, Kočevskem, v Trnovskem gozdu in v Suhi krajini. Skupno smo pridobili 1 vzorec dlake, 7 vzorcev iztrebkov in 12 urinskih vzorcev, ki bodo v pomoč pri monitoringu volka in risa. Aktivnosti na snegu smo izpeljali v manjših terenskih ekipah, v skladu s priporočili za omejitev širjenja novega koronavirusa. Žal nismo mogli organizirati sledenja z več udeleženci, kjer bi v ospredje postavili deljenje znanja med člani. Pri izmenjavi informacij in materiala smo sodelovali s terenskimi ekipami iz Zavoda za gozdove Slovenije in Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Nastale potne stroške smo krili iz sredstev, ki smo jih v letu 2018 prejeli iz sklada Discover Dinarics. Upamo, da bomo, ko naslednjič zapade sneg, lahko izvedli sledenje »po starem« in na tak način še razširili društveno terensko ekipo.

Zapisala: Živa Hanc

Zimska srečanja kačjepastirjeslovcev

Člani Slovenskega odonatološkega društva smo s spletnimi srečanji nadaljevali tudi po prehodu v leto 2021. Najbolj obiskana sta bila odonatološka kviza, ki smo ju izvedli 7. januarja in 11. marca. S spletnima kvizoma smo udeleženci preko spletne strani kahoot.it preverjali znanja o prepoznavanju kačjih pastirjev in njihovih habitatov ter poznavanje vsebine zadnje številke društvenega biltena *Erjavecia*. 11. februarja smo izvedli uSODno branje – tradicionalni »bralni« krožek društva, ki je bil tokrat posvečen biltenu *Notulae Odonatologicae*, katerega dolgoletni urednik je bil naš častni član prof. dr. Boštjan Kiauta. Udeleženci so na platformi ZOOM predstavili dodeljene prispevke in predstavitvi dodali še splošne značilnosti obravnavanih vrst kačjih pastirjev. Zimo smo v zasedbi 76 članov zaključili z izvedbo dopisne letne skupščine, obogatene 16. marca s spletno predstavitvijo vseh njenih gradiv in vsebin. S tem je SOD za leto 2021 izpolnil tudi formalne pogoje za ohranitev statusa društva v javnem interesu na področju ohranjanja narave. 31. marca pa smo Ministrstvu za okolje in prostor z vpogledom v evidence društva še dokazali, da smo tem pogojem zadostili že tudi leto prej, kot smo zatrjevali že minulega decembra.

Zapisal: Damjan Vinko

Dvoživke na Večni poti

Herpetološko društvo je tudi v letu 2021 v Ljubljani organiziralo akcijo Varstvo dvoživk na Večni poti, ki je potekala od 20. februarja dalje. Zaradi trenutnih epidemioloških razmer je večerno prenašanje potekalo v manjših zasedbah. Do začetka aprila, ko smo zaradi vladnih ukrepov akcijo zaprli za javnost in se je ta tudi že počasi zaključevala, smo čez cesto prenesli približno 2.300 dvoživk. Nekatere samice so takrat s samci na hrbtu še migrirale do mrestišč, medtem ko so se druge že vračale v svoja letna prebivališča. Med prenesenimi dvoživkami je bilo največ navadnih krastač, manj je bilo rosnic in še nekoliko manj sekulj. V Pelikanščici smo opazili še nekaj zelenih žab, ob ograji živalskega vrta pa samico navadnega pupka in samca zelene rege. Slednjega smo na večernih obhodih srečali kar trikrat, prepoznali pa smo ga po manjši brazgotini na glavi. Dvoživke so nas presenečale do samega konca akcije. Ne le da smo jih marca videli laziti po snegu, na velikonočno soboto smo se močno razveselili tudi samice velikega pupka. Akcijo smo 16. aprila s podrtjem varovalne ograje v celoti zaključili. Skupno smo prenesli 2.600 dvoživk. O dogajanju smo sproti objavljali na blogu *Dvoživke na Večni poti* in na Facebooku ter Instagram profilu Herpetološkega društva, o akciji pa so poročali tudi v ruskem časopisu (<https://slavjanskijbulvar.si/ostorozhno-zhaby>), na Ljubljana TV in radiu Študent.

Zapisala: Maj Kastelic in Anja Bolčina



Sled volka. (foto: Špela Čonč)



Za prvoaprilsko vest smo prek FB obvestili o pozitivnih učinkih prehrane s kačjimi pastirji. (foto: Rebeka Šiling, arhiv SOD)



Rosnica (*Rana dalmatina*) v snegu. (foto: Maj Kastelic, 14. 3. 2021)

Netopirsko obarvani predavanji



(foto: Diana Marguč)

V prvi tretjini leta 2021 smo v Slovenskem društvu za proučevanje in varstvo netopirjev (SDPVN) organizirali dve spletni predavanji. Prvo z naslovom *Netopirske dogodivščine v Veliki Britaniji* je potekalo v februarju. Na njem je članica Lea Likozar poslušalcem predstavila svoje izkušnje pri delu z netopirji v Veliki Britaniji, ki jih je tam pridobila med delom v ekološki svetovalnici. V zelo zanimivem predavanju je opisala praktične primere varstvenih ukrepov na terenu. Zaradi netopirjev, ki so zakonsko zaščitene živali, morajo namreč investitorji pred posegom v stavbe dobiti ustrezna potrdila in navodila, kako posege prirediti na način, da ne škodujejo tam bivačim netopirjem.

Drugo predavanje z naslovom *Osnove bioakustike – Kako netopirji eholocirajo?* je potekalo aprila v sklopu projekta Netopirji – skrivnostni Ljubljanci 6, ki ga sofinancira Mestna občina Ljubljana. Dr. Klemen Koselj je udeležencem na predavanju predstavil značilnosti vokalizacij netopirjev in na kaj vse je treba biti pozoren pri snemanju in določanju netopirskih klicev. S tem smo osvežili teoretično znanje pred terenskimi izzivi snemanja netopirskih klicev v tej sezoni.

Zapisala: Eva Pavlovič in Simon Zidar

Svetovna predstavitev kačjih pastirjev Slovenije



Opoldanski škrlatec (*Crocotthemis erythraea*).
(foto: Jernej Polajnar)

Ne zgodi se pogosto, da so na prvi strani angleške Wikipedije predstavljeni prispevki o Sloveniji ali iz nje – v slabih dveh desetletjih je bilo takšnih prispevkov le 14. En teh je bil objavljen 16. aprila 2021, ko je bil svetovni javnosti predstavljen *Seznam kačjih pastirjev Slovenije*, ki ga je za Wiki sestavil biolog Jernej Polajnar, dolgoletni urednik slovenske Wikipedije. S tem je poskrbel tudi za promocijo slovenske favne na strani, ki je tisti dan imela kar skoraj 6 milijonov ogledov! Za ta uspeh Slovensko odonatološko društvo izreka svojemu članu in avtorju vsebine tako čestitke kot zahvalo.

Med slovenskimi temami, objavljenimi na angleški strani, je bila le še ena biološka (o človeški ribici, istega avtorja), medtem ko so bile preostale povezane z zgodovino 20. stoletja (6), nogometom (4) in po ena na temo Slovencev na olimpijskih igrah in Unescove svetovne dediščine v Sloveniji. Nekaj teh prispevkov je objavljenih tudi v slovenščini na slovenski Wikipediji, vključno s seznamom pestre favne kačjih pastirjev Slovenije. Vabljeni, da z vsebino na Wikipediji prispevate tudi vi.

Zapisal: Damjan Vinko

Postavljanje fotopasti na Barju



(foto: Špela Čonč)

V Dinaricumu smo komaj čakali, da nam epidemiološke razmere omogočijo izvedbo prvega letošnjega skupnega terena. 17. aprila 2021 smo se odpravili na parcele na Ljubljanskem barju, kjer je Herpetološko društvo leta 2018 izkopal 6 mlak z namenom izboljšanja habitatov plavčka in močvirske sklednice. Člani z več izkušnjami so ostalim predali znanje postavljanja fotopasti. Tako smo bili v okolici mlak pozorni na sledi (opazili smo sledi jelenjadi, srnjadi in lisice) in na stečine, kar nam je pomagalo pri določitvi lokacij za postavitev dveh fotopasti, s katerimi bomo ujeli obiskovalce mlak.

Zapisal: Jernej Rebernik

Skupščina SEDŠM 2020

Tudi v letošnjem letu je Slovensko entomološko društvo Štefana Michielija letno skupščino izvedlo dopisno. 22. aprila 2021 smo prek spletne videokonference predstavili poročila o delovanju društva v letu 2020 in program za leto 2021. Prisotnih je bilo 15 članov, del uvoda v skupščino pa je bilo potopisno predavanje o obisku delavnice na temo neotropskih bogomolk v Braziliji. Svojo izkušnjo in vtise s potovanja je slikovito opisala Kaja Škof. V sledečem tednu smo v društvu zbirali komentarje na poročila, nato pa je en teden potekalo glasovanje. Poročila in načrt dela so bili soglasno sprejeti s 27 glasovi.

Zapisala: Urška Ratajc



»Online« čistilna akcija z društvom Morigenos

V aprilu 2021 se je društvo Morigenos priključilo vseslovenski akciji Dan za spremembe, ki jo že tradicionalno vsako leto organizira Slovenska filantropija – združenje za promocijo prostovoljstva. Letošnje geslo, ki je spremljalo pobudo, je »premagajmo osamljenost«. Prav zato smo želeli sodelovati z akcijo, ki bo izvedena s strani vsakega posameznika posebej in ločeno, a bo še vedno spodbujala občutek skupnosti ter delovanja v skupno dobro. Društvo je spodbudilo širšo javnost k čistilni akciji, ki je tokrat potekala nekoliko drugače. Ker so bili dogodki in zbiranje v živo prepovedani, smo bili za skupen cilj povezani zgolj preko omrežja Facebook. Udeleženci so si izbrali poljubno območje ter sami ali s svojimi ožjimi družinskimi člani pobirali odpadke, s tem pa prispevali k čistejši naravi. Preko objav na spletni strani Facebook dogodka je vsakdo lahko delil fotografije, vtise čistilne akcije in podatke o številu najdenih mask, katerim smo letos namenili nekoliko več pozornosti, saj veljajo za pogost odpadke časa epidemije. Akciji so se pridružili naši aktivni člani in pa širša javnost iz cele Slovenije, ne zgolj iz Slovenske Istre, kar dokazuje, da smo združeni ne glede na trenutne ukrepe in (regionalne) meje ter da se prilagajamo spremembam za skupen cilj – ohranjanje narave. Veseli smo, da so se nam s svojo udeležbo pridružili tudi Eurotas hoteli in hotel Kempinski, kjer so njihovi zaposleni v manjših skupinah očistili dele obale. Akcijo je podprlo tudi podjetje Lidl Slovenija in Javno podjetje Okolje Piran, ki je priskrbelo opremo in vreče ter poskrbelo za odvoz smeti. Skupaj smo bili del spremembe na bolje in dokazali, da se vse da, če se hoče.

Zapisala: Natalija Žlavs

Netopirji – skrivnostni Ljubljancani 6

Slovensko društvo za proučevanje in varstvo netopirjev v letu 2021 izvaja projekt Netopirji – skrivnostni Ljubljancani 6, ki ga sofinancira Mestna občina Ljubljana (MOL). V sklopu projekta bomo na območju MOL postavili 6 novih netopirnic, ki bodo netopirjem ponujale nove možnosti dnevnega zatočišča. Raziskovanja netopirjev se bomo lotili s pomočjo lova netopirjev v mreže ter pregledovanja netopirnic, opravili pa bomo tudi številna večerna snemanja netopirskih ehologacijskih klicev. Prebivalci Ljubljane se bodo lahko udeležili javnih pregledov netopirnic in javnega mreženja, v aprilu pa smo že izvedli predavanje o osnovah bioakustike netopirjev. Na ogled zopet postavljamo fotografsko razstavo, ki je v maju in juniju popestrila prostore v Knjižnici Črnuče. Člani društva smo se udeležili tudi delavnice določanja ehologacijskih klicev v začetku maja, kjer smo pridobili nova znanja in se spoznali z osnovami razlikovanja vrst na osnovi ehologacije. Novičke o poteku projekta lahko spremljate na društveni spletni strani in na naših FB straneh.

Zapisal: Samo Grgurevič

Spoznajmo kačje pastirje

Maja 2021 smo odonatologi izvedli ali sodelovali pri izvedbi štirih dogodkov, namenjenih širši javnosti. 13. maja smo Nina Erbida, Ana Tratnik, spodaj podpisani, Danijel Kablar in Maja Bahor v spletnem predavanju predstavili splošno biologijo kačjih pastirjev, kako jih ločimo med sabo in na kaj moramo biti pozorni pri njihovem fotografiranju. Udeležilo se ga je 59 oseb, od tega veliko zunanje javnosti. Na svetovni dan podnebnih sprememb, 15. maja, sem se odpravil na Mariborski otok, kjer je SOD sodeloval na celodnevem dogodku Združenja Epeka, ki se ga je udeležilo dobrih sto oseb. Vključene so bile tudi biološke vsebine in tako sem poleg pogovorov z novinarji predaval o naših pisanih akrobatih, dan prej pa v oddaji *Dobro jutro* (RTV) oznanil predavanje in predstavil nekaj zanimivosti iz sveta kačjih pastirjev. 18. maja smo v Slovenskem odonatološkem društvu sodelovali še z Društvom za raziskovanje mokrišč Slovenije pri njihovem sploh prvem predavanju, za katerega občestvo tridesetih sem preko spleta predstavil kačje pastirje s poudarkom na njihovi vrstni pestrosti v Vipavski dolini. Prav tja se je 30. maja SOD skupaj z Društvom študentov biologije, v zasedbi devetih, odpravil še na terenski izlet, ki ga je vodil Peter Kogovšek.

Zapisal: Damjan Vinko



(foto: Polona Kotnjek)



(foto: Pia Golob)



Po dolgem času znova predavanje v živo.
(foto: arhiv EPEKA)

Priljučitev botanikov v mrežo Plan B



Barje Za blatom na Jelovici. (12. 7. 2020)

13. maja 2021 je potekal letni zbor članic mreže Plan B za Slovenijo, v katero so včlanjeni tudi Dinaricum, DPOMS, Morigenos, SDPVN, SHS in SOD. Poleg letnih poročil in načrta prihodnjega dela smo na srečanju potrdili novo članico mreže – Botanično društvo Slovenije – in tako mreža po novem združuje 38 nevladnih organizacij. V okviru srečanja mreže sta bila izvedena še dva spremljevalna dogodka: razprava *Prioritete Slovenije v času predsedovanja Svetu EU 2021* ter usposabljanje *Podnebne in energetske politike EU za doseganje podnebnih ciljev 2030*. Znotraj Plana B so društva, vključena v *Trdoživ*, primarno dejavna v delovni skupini za varstvo narave, ki jo vodi dr. Urša Koce iz DOPPS, a delujemo še tudi v nekaj drugih delovnih skupinah.

Zapisal in fotografiral: Damjan Vinko

Ekскурzija Botaničnega društva Slovenije na Goričko

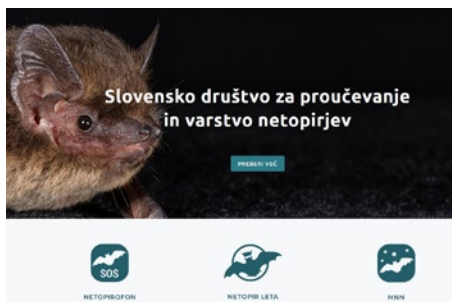


Tudi ob znameniti rotundi v Selu smo opravili popis flore. (foto: Stanka Dešnik)

22. maja 2021, na mednarodni dan biotske raznovrstnosti, se nas je 12 članov društva odpravilo na spomladansko botanično ekskurzijo na Goričko. Vodili sta jo direktorica Javnega zavoda Krajinski park Goričko Stanka Dešnik in naša članica Branka Trčak. Najprej smo se ustavili na posesti Brede Smej in Brama D'Honta, ki sta v desetletju bivanja v Prosečki vasi na nekoč degradirani površini ustvarila travniški sadovnjak, kamor se ob ekstenzivni rabi spontano vračajo rastlinske vrste pustih travnikov, npr. nissollejev grahor, peteroštevna prženka, dolgodlakava škržolica, več vrst kukavičevk in mnoge druge. V Fokovcih smo prehodili nekaj njiv in travnik, ki ga je z namenom ohranjanja biotske pestrosti v okviru projekta Gorička krajina tri leta s košnjo ohranjal Javni zavod Krajinski park Goričko; popisali smo srebrni petoprstnik, vijoličasti lučnik, plavico in v vodi kolmež. Zadnja točka je bil vlažen travnik v Kobilju, kjer smo našli brstični kamnokreč, sibirsko peruniko, rumeno maslenico ... Pred odhodom domov smo si ob Bukovniškem jezeru dodobra opomogli ob langašu, dödoli in drugih prekmurskih dobrotah.

Zapisala: Valerija Babij

SDPVN ima svežo spletno preobleko



Pa jo le imamo! Prenovljeno spletno stran netopirskega društva, ki jo lahko obiščete na naslovu www.sdpvn-drustvo.si. Po novem stran gostuje tudi na enostavnejši domeni netopirji.si. Poleg prenovljenega izgleda in nekaterih novih vsebin (npr. kratkih predstavitev vseh slovenskih vrst netopirjev) sodobnejša spletna stran omogoča tudi enostavno brskanje na mobilnih napravah. Na spletni strani zdaj lažje in zato še bolj aktualno objavljamo projektne aktivnosti, vabila na dogodke in zanimive vsebine iz sveta netopirjev. Stara spletna stran, ki je delovala celih 15 let, se je tako upokojila, a ostaja kot zelo dragocen arhiv našega preteklega delovanja. Osvežitev podobe spletne strani v letu 2021 pa odlično sovпада s še eno prelomnico. V juniju 2021 namreč SDPVN obeležuje 20 let delovanja v obliki samostojnega društva (prej sekcije Društva študentov biologije)!

Zapisala: Simon Zidar in Tea Knapič

20 let društva Morigenos



Morigenos – slovensko društvo za morske sesalce že vrsto let raziskuje življenje delfinov v Tržaškem zalivu ter krmari v znanstvenoraziskovalnih vodah. Preko številnih aktivnosti proučuje, izobražuje in ozavešča o pomenu varstva okolja, ohranjanja narave in biodiverzitete. Letošnje leto je za društvo pomembno, saj praznujemo 20 let od ustanovitve. 20 let projektov, dela, povezovanja, raziskovanja, poročanja, objav, učenja, izobraževanja, ozaveščanja ter spoznavanja z delfini in njihovimi zgodbami. V ta namen smo želeli osvežiti svoj videz in priložnost za sodelovanje ponuditi tudi širši javnosti. Objavili smo natečaj za jubilejno grafično podobo društva. Odziv je bil presenetljiv, izbira pa težka – s svojimi predlogi so najbolj navdušili: Barbara Kogoj, ki je oblikovala zmagovalni jubilejni logotip društva (*na sliki*), ter Pika - Barbara Ciuha in Jan Golobič, ki sta predlagala čudovita motiva za nove Morigenos majčke.

Zapisala: Natalija Žlavs

Zamrznjen predlog slabih sprememb za varovalne gozdove

V mreži Plan B za Slovenijo, Slovenskem entomološkem društvu Štefana Michielija in Mikološki zvezi Slovenije smo 1. aprila 2021 predali skupne pripombe na predlog *Uredbe o spremembah in dopolnitvah Uredbe o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom*, ki ga je pripravilo kmetijsko ministrstvo (MKGP) in ga konec februarja predalo v medresorsko obravnavo. V mnenju smo med drugim poudarili nesprejemljivost postavljanja feromonskih pasti v gozdne rezervate in tamkajšnjih izvedb preventivnih varstvenih del za namen preprečevanja škod, ki jih povzročajo podlubniki v gospodarskih gozdovih. Ker je bila predlagana sprememba *Uredbe* naravovarstveno nesprejemljiva in tudi v nasprotju z naravovarstvenimi predpisi ter *Nacionalnim gozdnim programom*, *Nacionalnim programom varstva narave* in *Strategijo EU za biotsko raznovrstnost*, smo o tem obvestili tudi Evropsko komisijo. Svoja nestrinjanja in pomisleke z *Uredbo* so izražale tudi mnoge javne ustanove, npr. Univerza v Ljubljani in Gozdarski inštitut Slovenije. Na osnovni širokega nasprotovanja številnih je po pregledu prejetih pripomb na usklajevalnem sestanku, 8. aprila, MKGP sporočil, da v *Uredbo* do septembra ne bo posegal in bo do takrat opravil nadaljnje pogovore z deležniki.

Zapisal: Damjan Vinko

Izlet na Goteniški Snežnik

V društvu Dinaricum smo se 9. maja 2021, po dolgotrajnem premoru izvajanja aktivnosti v živo, odločili odpraviti na skupen izlet na Goteniški Snežnik. Ideja iti prav na ta vrh je med nami obstajala že slabo leto, in ko se je ponudila možnost, smo jo takoj zgrabili. Na prav resnično lep sončen dan smo izlet začeli nekaj čez 10. uro na parkirišču pred Gotenico. Že po prvih korakih navkreber je postalo jasno, da si imamo ogromno za povedati, kaj je kdo videl in kaj vse doživel v zadnjem času. Pot od Gotenice do vrha Goteniškega Snežnika naj bi trajala slabe tri ure, vendar le, če odšteješ vse vmesne postanke, ko je treba potešiti svojega notranjega biologa, ki želi videti in določiti prav vse. Mi smo do vrha potrebovali nekaj čez štiri ure. Tam smo opravili obvezno slikanje in pregled hribovja, ki se je razprostrlo pred nami, in se nato vrnili v dolino. Društveni izlet smo zaključili v Kočevski Reki okoli 18. ure ob jedači v gostilni, kjer je zjutraj začeto debatiranje še vedno vztrajalo.

Zapisal: Aleksander Trajbarič

Premiera dokumentarnega filma *Sinovi burje*

V začetku junija 2021 smo se člani društva Dinaricum odpravili na Kras, v Štanjel, na ogled prvega predvajanja dokumentarnega filma *Sinovi burje*, pri nastajanju katerega smo sodelovali avgusta 2020. V enournem dokumentarnem filmu nam režiser Miha Čelar približa vzrejo kraških ovčarjev skozi glavnega junaka Krasa. Obenem se zgodba o psih prepleta z zgodbo o njihovih »bratrancih« volkovih, predvsem z vidika razumevanja njihove ekologije in s tem de-demonizacije. Oboje je ključno za uspešno sobivanje, rešitev pa predstavljajo tudi ovčarski psi, ki z varovanjem črede drobnice pomagajo višati družbeno sprejemljivost volka. Ogled estetsko zelo dobrega in vsebinsko dinamičnega filma smo dopolnili še z izletom v muzej na prostem Živi muzej Krasa v Sežani.

Zapisal: Rudi Kraševac

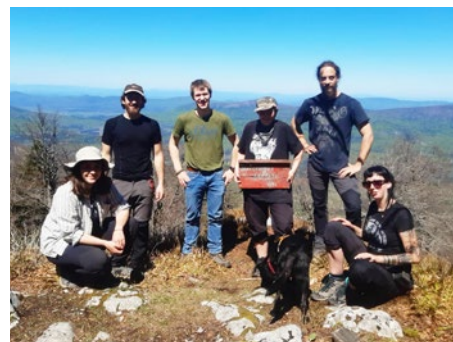
Odonatološki terenski dnevi v Podravju

Med 11. in 13. junijem 2021 smo odonatologi organizirali terenske dneve v Podravju, na katerih je sodelovalo 13 članov in trije otroci. Osredotočali smo se na okolico Ptujja, a smo pravzaprav popisovali vse od Žalca do Mure in obiskali še Ormoške lagune. Na raznovrstnih stoječih vodah smo bili še posebej pozorni na dristavičnega spreletavca (*Leucorrhinia pectoralis*) in ga trikrat tudi našli, na eni vodi prvič. Na več lokacijah smo za beležili še koščičnega škratca (*Coenagrion ornatum*) in na Muri našli lev velikega studenčarja (*Cordulegaster heros*). Sklenili smo, da se bomo odslej večkrat odzvali vabilu naših štajerskih članov na teren. Več o našem delu pa v jesenski številki *Erjavce*.

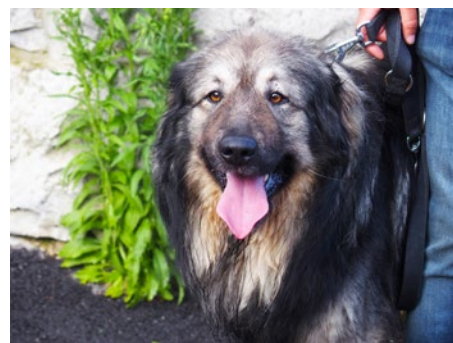
Zapisal: Peter Kogovšek



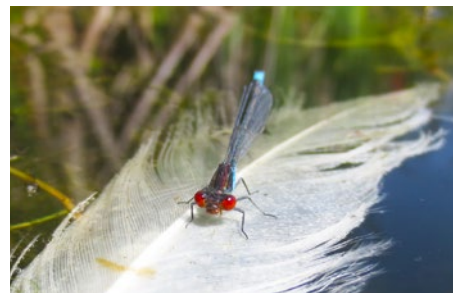
Nevladne organizacije opravljamo tudi naloge spremljanja politik, zagovorništva ohranjanja narave in bdimo nad spremembami predpisov. Opažujemo, gledamo, regljamo. Slika je simbolična – na njej plavček (*Rana arvalis*). (foto: Aja Zamolo)



(foto: Rudi Kraševac)



Kraški ovčar. (foto: Nada Kraševac)



Veliki rdečeoček (*Erythromma najas*) med počitkom. (foto: Ana Tratnik)



(foto: Primož Glogovčan)

5. tradicionalni MetuLov dan

Že peto leto zapored smo v Društvu za proučevanje in ohranjanje metuljev Slovenije v začetku junija organizirali MetuLov dan, tekmo v popisovanju metuljev. Kot vsa leta do sedaj smo šele na dan tekme, torej v soboto, 12. junija 2021, izvedeli, na katerem območju bo tekma potekala. Zbrali smo se v Postojni, kjer smo se razdelili v skupine in prejeli navodila ter karte z vrisanim območjem popisov, ki se je raztezalo jugovzhodno od Ilirske Bistrice. Glede na letošnjo deževno in hladno pomlad smo imeli ves dan res super vremenske razmere in skupaj smo na območju popisali 60 vrst dnevnih metuljev. Po končanih popisih smo se še okrepčali z odlično domačo hrano, pregledali rezultate posameznih skupin in razglasili letošnje zmagovalce tekme, ki so popisali in fotodokumentirali kar 42 vrst dnevnih metuljev. Sklep dneva je bil, da smo zopet obiskali zelo lep konec Slovenije in da se naslednje leto zagotovo spet zberemo.

Zapisa: Nika Kogovšek

Napovednik dogodkov



Mlake SHS na Ljubljanskem barju

Ljubljansko barje

Vabljeni k popisovanju območja mlak, ki smo jih v Herpetološkem društvu leta 2018 izkopali z namenom izboljšanja habitatov plavčka in močvirske sklednice.

Več na info@herpetolosko-drustvo.si.



Spoznajmo kačje pastirje

3., 17. in 24. julij 2021

Mengeš, Trzin in Medvode.

Terenske delavnice o kačjih pastirjih, namenjene splošnim javnostim. Več na FB strani *Slovensko kačjepastirsko društvo*.



Poletni raziskovalni tabori društva Morigenos

julij–avgust 2021

Piran.

Vabljeni, da se nam pridružite kot raziskovalci, spoznate naše delo in z nami raziskujete svet delfinov. Cena 10-dnevnega tabora je 732 €, za dijakke in študente pa 488 €. Več na spletni strani društva, projekti.morigenos@gmail.com ali 031 771 077.



Odonatološki terenski vikend

9.–11. julij 2021

Gorenjska.

Proučevanje kačjih pastirjev Gorenjske.



Monitoring volkov

Avgust 2021

Popis z izzivanjem tuljenja. Več na FB strani *Dinaricum*.



Dijaški biološki tabor 2021

8.–15. avgust 2021

Bela krajina

V okviru skupin za različne skupine organizmov bomo dijakom približali živi svet te pokrajine. Na taboru so predvidene skupine za herpetofavno, ptice, metulje, netopirje, botaniko, kačje pastirje in naravoslovno fotografijo. Več na <https://biotabor.si>.



Mednarodna noč netopirjev

avgust–september 2021

Različni kraji po Sloveniji

Spoznaj netopirje na različnih dogodkih, jih skupaj z nami opazuj in poslušaj v naravi.



Evropske noči nočnih metuljev (EMN)

2.–6. september 2021

Različni kraji po Sloveniji

V večernih in nočnih urah se nam pridruži pri opazovanju nočnih metuljev, ki poteka hkrati v več evropskih državah.



Botanični večeri

6. september 2021, 18.00

Ljubljana; Gimnazija Bežigrad ali ZOOM.

Počitniški botanični vtisi.



Jesensko kartiranje flore

2. oktober 2021;

Več na <https://botanico-drustvo.si>.



Botanični večeri

4. oktober 2021, 18.00

Ljubljana; Gimnazija Bežigrad ali ZOOM.

Predavanje Simone Strgulc Krajšek in Žana L. Cimermana o zanimivih vrstah mahov in jetrenjakov.



Wraberjev dan

6. november 2021

Botanično srečanje s strokovnimi predavanji. Več na <https://botanico-drustvo.si>.



Botanični večeri

6. december 2021, 18.00

Ljubljana; Gimnazija Bežigrad ali ZOOM.

Predavanje Marjetke Suhadolc: *Skrivnostni svet tal in rastline*.



2022: 6. evropski odonatološki kongres (ECOO)

27.–30. junij 2022

Kamnik.

Evropsko srečanje, namenjeno kačjim pastirjem, se je zaradi pandemije v 2020 prestavilo.

OPOMBE:

Več o dogodkih preberite na spletnih straneh društev ali sledite njihovih spletnim listam in Facebook stranem. Program je okviren, razmere v državi negotove, zato so možne spremembe.

Kartiranje prednostnih gozdnih habitatnih tipov v območjih Nature 2000

Besedilo: Lado Kutnar, Anica Simčič in Valerija Babij Foto: Lado Kutnar

LIFE integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji (akronim LIFE-IP NATURA.SI), ki ga vodi Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije v sodelovanju s 14 partnerji, se je začel jeseni 2018 in je namenjen splošnemu izboljšanju stanja ohranjenosti izbranih vrst, habitatnih tipov in območij Nature 2000. Med pomembnimi cilji tega projekta je tudi izboljšanje poznavanja gozdnih habitatnih tipov ter njihovega upravljanja.

KARTIRANJE GOZDNIH HABITATNIH TIPOV KOT PODLAGA ZA IZBOLJŠANJE STANJA

Med 15 partnerji projekta LIFE-IP NATURA.SI sta tudi Gozdarski inštitut Slovenije in Zavod za gozdove Slovenije. Pomemben del njunih projektnih aktivnosti je namenjen izboljšanju stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov v izbranih projektnih območjih, kar naj bi dosegli predvsem z ustreznimi ohranitvenimi ukrepi. S tem namenom je bilo treba izboljšati tudi poznavanje značilnosti izbranih gozdnih habitatnih tipov in njihove prostorske razširjenosti. Zanesljive prostorske podlage so predpogoj za ustrezno načrtovanje in umeščanje konkretnih ohranitvenih ukrepov. Zanesljivost prostorskih podlag, ki prikazujejo gozdne habitatne tipe, lahko povečamo tudi s terenskim ogledom gozdnih sestojev in njihovim kartiranjem. V letu 2020 je Gozdarski inštitut Slovenije skupaj z Zavodom za gozdove Slovenije opravil kartiranje dveh prednostnih gozdnih habitatnih tipov v treh območjih Nature 2000. Terensko delo je obsegalo preverjanje obstoječih con in potencialnih sestojev habitatnega tipa 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) in habitatnega tipa 9180* Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih (*Tilio-Acerion*).

Za orientacijo na terenu in zanesljivejše kartiranje sestojev izbranih habitatnih tipov smo uporabljali mobilno aplikacijo QField s prikazom različnih prostorskih slojev, kot so digitalni barvni ortofoto posnetki izbranih območij, meje območij



Primer razmeroma dobro ohranjenega sestoja črne jelše v Cigonci pri Slovenski Bistrici. (29. 4. 2020)

Nature 2000 in meje obstoječih con habitatnih tipov, mreža gozdnih cest in vlak, izbrani sestoji z drevesno sestavo, gozdna rastišča, digitalni model krošenj, digitalni model reliefa in topografski indeks.

OBREČNA VRBOVJA, JELŠEVJA IN JESENOVJA

V pomladanskem času smo na projektnem območju Ličenca pri Poljčanah začeli z ogledom terena in kartiranjem obrečnih gozdov, ki jih uvrščamo v prednostni habitatni tip 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja. V tem območju smo preverjali ustreznost con tega habitatnega tipa in dodatne ustrezne sestoje izven obstoječih con ter na kartah zarisali na novo ugotovljeno stanje. Na splošno so gozdovi tega habitatnega tipa izjemnega pomena, saj varujejo pred poplavami, so naravni zadrževalnik in filter vode ter življenjski prostor številnih živalskih in rastlinskih vrst. Ključne drevesne vrste v sestojih tega habitatnega tipa so: bela, siva, pepelnatosiva in rdeča vrba (*Salix alba*, *S. eleagnos*, *S. cinerea*, *S. purpurea*), črni topol (*Populus nigra*), črna in siva jelša (*Alnus glutinosa*, *A. incana*), veliki in ozkolistni jesen (*Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*), vez ali dolgopeceljati brest (*Ulmus laevis*).

Obrečni gozdovi habitatnega tipa 91E0* so med najbolj ogroženimi gozdovi v Evropski uniji. Med človekovimi dejavnostmi, ki negativno vplivajo na te gozdove, so različni posegi v vodni režim vodotokov in same struge (npr. izsuševanje, gradnja hidroelektrarn, zaježitve, odvzem sedimentov in proda), gradnja prometnic in pozidava prostora, intenzivna kmetijska dejavnost, intenzivnejše izsekavanje gozdov in odlaganje odpadkov. Zaradi teh dejavnikov lahko prihaja do fragmentacije gozdov, onesnaževanja tal in vode z gnojili in pesticidi ter vdora in širjenja invazivnih tujerodnih vrst, kot so robinija (*Robinia pseudoacacia*), ameriški javor (*Acer negundo*), žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*), orjaška in kanadska zlata rozga (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*), navadna barvilnica (*Phytolacca americana*), japonski in češki dresnik (*Fallopia japonica*, *F. × bohemica*), topinambur (*Helianthus tuberosus*) idr. Vsem tem dejavnikom se posredno lahko pridruži še sušenje ključnih drevesnih vrst. Na dolgi rok te gozdove ogrožajo tudi podnebne spremembe in velikopovršinske motnje.

Cona habitatnega tipa 91E0* je bila na območju Nature 2000 Ličenca pri Poljčanah



Nekateri obrečni jelševi gozdovi v Cigonci, ki je del območja Nature 2000 Ličenca pri Poljčanah, so onesnaženi z različnimi gradbenimi in drugimi odpadki, včasih tudi zelo nevarnimi. Odlaganje odpadkov povzroča onesnaženje, močno spreminja lastnosti gozdnih rastišč in ogroža dolgoročni obstoj tega prednostnega habitatnega tipa. (6. 5. 2020)

prvotno vzpostavljena na 104 hektarjih površin. Z natančnejšim pregledom gozdnih sestojev in terenskim kartiranjem v okviru projekta pa smo habitatni tip potrdili samo na 26 hektarjih. Velik del teh površin je bil potrjen tudi izven sedanjih con. V večini kartiranih gozdnih sestojev tega habitatnega tipa prevladuje črna jelša (črnojelševja), zelo redko pa ozkolistni jesen in različne vrbe. Razmeroma redki sestoji bele in drugih vrb se lahko pojavljajo tudi v ozkih pasovih ob vodotokih med kmetijskimi površinami. Na osnovi terenskega ogleda smo ugotovili, da je na tem območju zelo malo dobro ohranjenih sestojev tega habitatnega tipa.

Karte potrjenih sestojev tega habitatnega tipa so služile tudi kot podlaga za izbor ohranitvenih ukrepov za usmerjanje njihovega razvoja in dolgoročnega ohranjanja. Eden od primernih ukrepov za ohranjanje črnojelševij je tudi razglasitev t. i. ekocelic v najbolj ohranjenih sestojih. Sestoji, ki jih uvrstimo v ekocelice, lahko v večji meri prepustimo naravnemu razvoju ali pa se ukrepi izvajajo samo po potrebi (npr. sanitarni posek v primeru večjih poškodb sestoja). V sestojih črne jelše, ki so bolj izsušeni, bi lahko izvedli ukrepe za izboljšanje vodnih razmer. V pregledanem območju smo naleteli tudi na številna odlagališča odpadkov in prisotnost tujerodnih invazivnih rastlin, ki bi jih bilo smiselno čimbolj pogosto odstranjevati.

Invazivne tujerodne vrste se namreč v poletnem času zelo razrastejo v sestojih tega habitatnega tipa in s tem močno spreminjajo ekosistem ter ogrožajo domorodne vrste.

Konec poletja 2020 smo kartiranje izvajali tudi na območju Nature 2000 Kamniško-Savinjske Alpe, kjer smo proučevali gorske obrečne gozdove in deloma tudi grmišča ob vodotokih. Tudi gorske obrečne gozdove uvrščamo v habitatni tip 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja. V sestojih gorskih obrečnih gozdov rastejo predvsem naslednje drevesne vrste: siva vrba (*Salix eleagnos*), siva jelša (*Alnus incana*), veliki jesen (*Fraxinus excelsior*) in rdeči bor (*Pinus sylvestris*), pogosto pa so jim lahko primešane tudi druge vrste vrb (*Salix* spp.), nekateri javorji (*Acer* spp.), alpski nagnoj (*Laburnum alpinum*) ter pogosto z večjim deležem tudi smreka (*Picea abies*) in bukev (*Fagus sylvatica*). V bolj skrajnih razmerah v višjih legah pa sta tem drevesnim vrstam običajno primešana tudi rušje (*Pinus mugo*) in macesen (*Larix decidua*). Gorske obrečne gozdove in grmišča smo kartirali predvsem na bregovih gorskih vodotokov s hudourniškim značajem. Na sestoji gorskih obrečnih gozdov izrazito vplivajo vodotoki, saj ob večjih padavinah in taljenju snega močno spreminjajo njihova rastišča. Poleg tega pa nanje vpliva tudi človek z nekaterimi posegi v naravo, sušenje jesena zaradi glivične bolezni jesenov ožig (*Hymenoscyphus fraxineus*), širjenje konkurenčnih vrst (smreka, bukev) in vdori invazivnih tujerodnih vrst. Zaradi majhnih površin, njihove dinamične narave in majhnega gospodarskega pomena so podatki o sestojih teh gozdov precej pomanjkljivi, zato je bilo območje tega habitatnega tipa še toliko bolj po-

membno skartirati. Na tem območju smo pregledali preko 210 ha površin, ki so bile v preteklosti uvrščene v cono habitatnega tipa 91E0*, od teh pa smo jih s kartiranjem potrdili le dobrih 10 ha. Poleg teh smo na nekaj hektarjih evidentirali tudi začetne faze (pionirski stadij) teh gozdov, v katerih prevladuje predvsem grmiščna vegetacija s posameznimi, redkimi drevesi.

JAVOROVI GOZDOVI V GRAPAH IN NA POBOČNIH GRUŠČIH

Poleg obrečnih gozdov smo kartirali tudi prednostni habitatni tip 9180* Javorovi gozdovi v grapah in na pobočnih gruščih. Kartirali smo jih na projektnem območju Boč-Haloze-Donačka gora, ki je uvrščeno v omrežje območij Natura 2000. Na območju prevladujejo različni bukovi gozdovi, med njimi pa se na manjših površinah pojavljajo tudi sestoji javorovih gozdov. Tudi na tem območju smo na terenu preverjali ustreznosti obstoječih con habitatnega tipa in iskali dodatne sestoji, ki do sedaj še niso bili uvrščeni v cone tega habitatnega tipa, vendar pa imajo ustrezne značilnosti. V gozdovih tega habitatnega tipa prevladujejo naslednje drevesne vrste: gorski in ostrolistni javor (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*), gorski brest (*Ulmus glabra*), veliki jesen (*Fraxinus excelsior*), lipa in lipovec (*Tilia platyphyllos*, *T. cordata*). Te vrste zaradi njihovih ekoloških in gospodarskih lastnosti gozdarji uvrščajo med t. i. plemenite listavce.

Gozdovi, ki smo jih uvrstili v ta habitatni tip, so zaradi različnih dejavnikov v neugodnem ali celo slabem stanju. Na projektnem območju Boč-Haloze-Donačka gora in tudi sicer drugod po Sloveniji jih pogosto ogroža glivična bolezen jesenov ožig, ki povzroča sušenje in odmiranje jesenov.



Redek primer razmeroma strnjenega sestoja sive vrbe ob Savinji v bližini Luč. (19. 8. 2020)

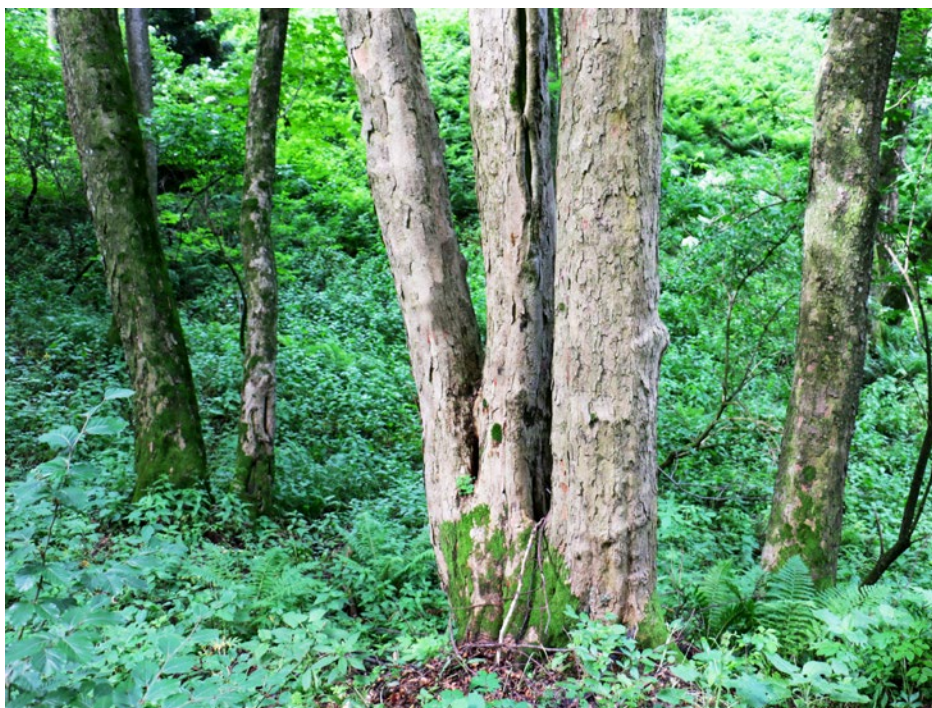
Velik problem je objedanje divjadi (na tem območju velike poškodbe povzročata tujerodna vrsta evropski muflon (*Ovis musimon*)), ki ovira naravni razvoj gozda. Sestoji tega habitatnega tipa so pogosto spremenjeni zaradi pospeševanja in sadnje iglavcev (smreka). Na tem območju smo opazili tudi tujerodne vrste iglavcev, kot sta ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) in zeleni bor (*Pinus strobus*). Zelo konkurenčna je bukev, ki lahko tudi zmanjšuje delež plemenitih listavcev, zaradi česar je prostorsko prepoznavanje tega malopovršinskega habitatnega tipa dodatno oteženo.

Vsako poseganje na tem območju (gradnja gozdnih prometnic, gospodarjenje z gozdom) je treba previdno načrtovati, saj lahko neustrezni posegi v tla in sestoje sprožijo procese erozije ter premikanje nestabilnih tal. Na območju bi bilo smiselno zmanjševati populacijo divjadi (še posebej tujerodnega muflona), kar bi prispevalo k ohranjanju in razvoju novih sestojev tega habitatnega tipa. Ostali možni ohranitveni ukrepi so še odstranjevanje krmišč, sadnja plemenitih listavcev z ustrezno zaščito sadik, nega mlajših razvojnih faz in razglasitev ekocelic.

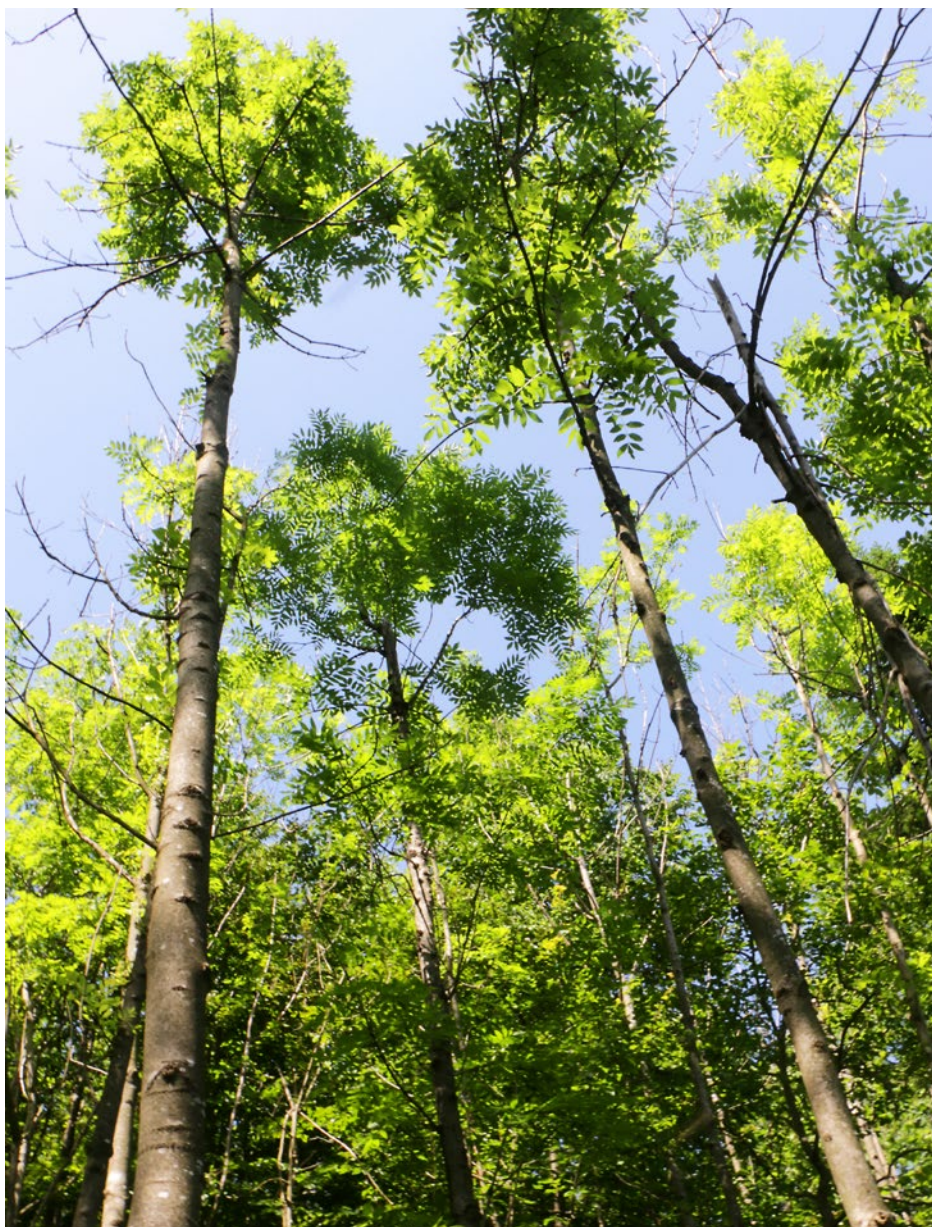
Dosedanja cona habitatnega tipa 9180* je bila na območju Boč-Haloze-Donačka gora opredeljena na površini preko 850 hektarjev. Po terenskem ogledu in kartiranju smo ustrezne sestoje tega habitatnega tipa potrdili le na dobrih 310 hektarjih. Delež potrjenih površin je večji na zahodni strani območja, na Boču. Precej manj ustreznih sestojev pa smo ugotovili na vzhodni strani območja.

Cilj kartiranja na treh izbranih območjih Nature 2000 je bil preveriti ustreznost obstoječih con habitatnega tipa na terenu in poiskati dodatne gozdne sestoje, ki imajo ustrezne lastnosti za uvrstitev v izbrana habitatna tipa. Na novo skartirani sestoji bodo služili kot podlaga za povečanje zanesljivosti con habitatnih tipov in za njuno izboljšano upravljanje na treh območjih Nature 2000. Na podlagi terenskih ugotovitev bomo izvedli ustrezne ohranitvene ukrepe, s katerimi bomo prispevali k izboljšanju stanja ohranjenosti habitatnih tipov 9180* in 91E0*.

Kartiranje je bilo izvedeno v sklopu LIFE integriranega projekta za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji – LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011), ki ga sofinancirajo Evropska unija v okviru programa LIFE, Ministrstvo za okolje in prostor ter partnerji. Več o projektu na <http://www.natura2000.si>. ☘



Sestoji s prevladujočim gorskim javorjem na severnem pobočju Boča z bogato pritalno vegetacijo. (16. 6. 2020)



Sestoji habitatnega tipa 9180* so močno ogroženi tudi zaradi sušenja velikega jesena, ki ga povzroča jesenov ožig – bolezen, ki jo povzroča gliva *Hymenoscyphus fraxineus*. (13. 6. 2019)

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

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

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, 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).

Stik in spletno mesto: 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 *Erjavecija*, 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, 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, 031 771 077

Poštni naslov: Kidričevo nabrežje 4, 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 letočih 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, 068 650 090 (Netopirofon)

Poštni naslov: Večna pot 111, 1000 Ljubljana



Bilten slovenskih terenskih biologov in ljubiteljev narave

IZDAJATELJI:

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

»TRDOŽIV« je 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 slovenske favne in flore. Poslanstvo biltena je prispevati k povezovanju in sodelovanju slovenskih nevladnih organizacij, ki delujejo na področju terenske biologije, informirati o aktivnostih posameznih izdajateljev, prispevati k razvoju terenske biologije v Sloveniji in dvigu znanja vseh, ki se s tem področjem ukvarjajo, prispevati k boljšemu poznavanju slovenskega živalskega in rastlinskega sveta, prispevati k ohranjanju slovenske narave in v pisni obliki dokumentirati ter ohranjati dogodke in zanimiva opazovanja, ki bi sicer izginili v pozabo ali bi za vedno ostali neobjavljeni v terenskih beležnicah. Bilten je medij. Prejemajo ga vsi člani izdajateljev, v celoti je objavljen tudi na spletu. Izhaja od leta 2012 dalje.