

PREDSTAVNICI PORODICE CIROLANIDAE (CRUSTACEA, ISOPODA) U DINARSKOM KRŠU S POSEBNIM OSVRTOM NA ROD *Sphaeromides* Dollfus, 1897

Teo Delić^{1,2}, Sanja Gottstein³, Branko Jalžić²

¹ SubBio Laboratory, Oddelek za biologiju, Biotehniška fakulteta, Univerza u Ljubljani, Ljubljana

² Hrvatsko biospeleološko društvo, Zagreb

³ Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb

Vrste i rodovi navedeni u članku još su uvijek predmet taksonomskih rasprava, zbog čega su njihovi nazivi podložni promjenama. Za potrebe ovoga teksta prihvatili smo novouspostavljene statuse vrsta za svojite koje smo do sada poznavali kao podvrste, npr. *Sphaeromides mediodalmatina* umjesto *Sphaeromides virei mediodalmatina* ili *Sphaeromides virei* umjesto *Sphaeromides virei virei*. Drugačiju smo odluku donijeli u primjeru imena roda, kod kojega, zbog protokolarnih propusta autora, nismo prihvatili revidirano ime *Trogloaega*, već smo zadržali šire prepoznatljivo ime *Sphaeromides*.



Današnja rasprostranjenost životinjskih i biljnih vrsta često odražava zbivanja iz prošlosti razvoja Zemlje i paleogeografske događaje koji uključuju razdvajanje kontinentalnih masa, nastanak i uzdizanje gorskih lanaca ili isušivanje pradavnih, ali i danas postojećih mora (Lomolino i sur. 2017). U tom pogledu iznimku ne predstavlja ni Dinarsko gorje, u čijoj fauni nalazimo mnoštvo elemenata koji svojom geografskom rasprostranjenosti oslikavaju njegov

razvoj. U proteklm brojevima časopisa *Subterranea Croatica* upoznali smo se s jedinstvenim predstavnicima podzemne faune, školjkašima roda *Congerina* i cjevašima roda *Marifugia* (Jalžić i sur. 2021, Bilandžija i sur. 2022), koji predstavljaju rijetke ili čak jedine predstavnike većih skupina organizama široko rasprostranjenih u razdoblju Miocena (23.03 – 5.33 milijuna godina) ili pak brojnih u morskim staništima. U ovom broju čitateljima ćemo

približiti jedinstvene i izuzetno zanimljive predstavnike podzemne faune dinarskog krša, jednakonožne rakove iz roda *Sphaeromides* Dollfus, 1897 (Crustacea: Cirolanidae), koji zbog svoje veličine u hrvatskome jeziku nose naziv orijaške vodenbabure.

Unutar porodice Cirolanidae (Dana, 1852) do danas je diljem svijeta opisano oko 60 različitih rodova s preko 600 vrsta koje većinom naseljavaju morska staništa, od dubokomorskih do priobalnih područja (Boyko i sur., 2023). Među jednakonožnim rakovima (red Isopoda) predstavnici porodice ističu se relativno visokim brojem troglobiontskih vrsta, prilagođenih isključivo životu u podzemnim vodama. Prilagodbe na život u podzemlju uključuju tjelesne značajke kao što su nedostatak očiju i tjelesnih pigmenata, ali i, u usporedbi s morskim vrstama, produžene noge i antene (Botosaneanu, 2001). Troglobiontske vrste porodice Cirolanidae poznate su iz područja na kojima se nekada prostirao ocean, zbog čega ih nazivamo reliktnom faunom praocena Tetis, a najveću raznolikost susrećemo na području Kariba i Mediterana (Iliffe i Botosaneanu, 2006). Zbog zanimljive i za današnje uvjete neobične geografske rasprostranjenosti, znanstvenici su u proteklm desetljećima oblikovali više teorija o njihovom nastanku. Spomenut ćemo dvije najzastupljenije i, do neke mjere, suprotstavljene teorije. Prva od njih pretpostavlja da su predci troglobiontskih vrsta na rubovima tadašnjih mora aktivno naseljavali podzemna staništa. Isprva kroz kamenito morsko dno i šljunčane nanose, staništa u kojima i danas živi velik broj morskih predstavnika porodice Cirolanidae, preko bočate vode pa sve do slatkih podzemnih voda. Suprotno tome, druga teorija pretpostavlja da su predci današnjih podzemnih vrsta ostali zarobljeni u kontinentalnim vodama nakon povlačenja (regresije) mora. Iz tako zarobljenih ostataka mora – velikih kontinentalnih jezera, predci podzemnih predstavnika porodice Cirolanidae započeli su naseljavanje podzemnih staništa.



Slika 2. | Predstavnici vrste *Sphaeromides virei* pronađeni u vrelu Vakuf u Studencima kod Ljubuškog u BiH | Foto: Teo Delić

Krajnji rezultat obiju teorija je sličan – postojanje podzemnih slatkovodnih životinja bez blisko srodnih površinskih predstavnika koji su izumrli uslijed povlačenja i isušivanja Tetisa (Notenboom, 1991, Baratti i sur., 2001).

Na području Mediterana, od Gibraltara pa do Bliskog Istoka, zabilježeno je devet rodova porodice Cirolanidae koji naseljavaju slatkovodna podzemna staništa (Botosaneanu i Notenboom, 1989). Jedan je od njih i rod *Sphaeromides* čije predstavnike, osim u dinarskom kršu, nalazimo i u francuskom Centralnom masivu, istočnoj Srbiji te Bugarskoj. Dinarske predstavnike roda *Sphaeromides* nalazimo i pod nazivom *Trogloaega* (Sket i Baratti, 2021). Spomenutu sinonimiju nemoguće je izbjeći zbog povijesnog konteksta opisa rodova. Rod *Sphaeromides* Dollfus, 1897 opisan je na temelju jedinki pronađenih na jugu Francuske. Dva desetljeća kasnije dinarske predstavnike

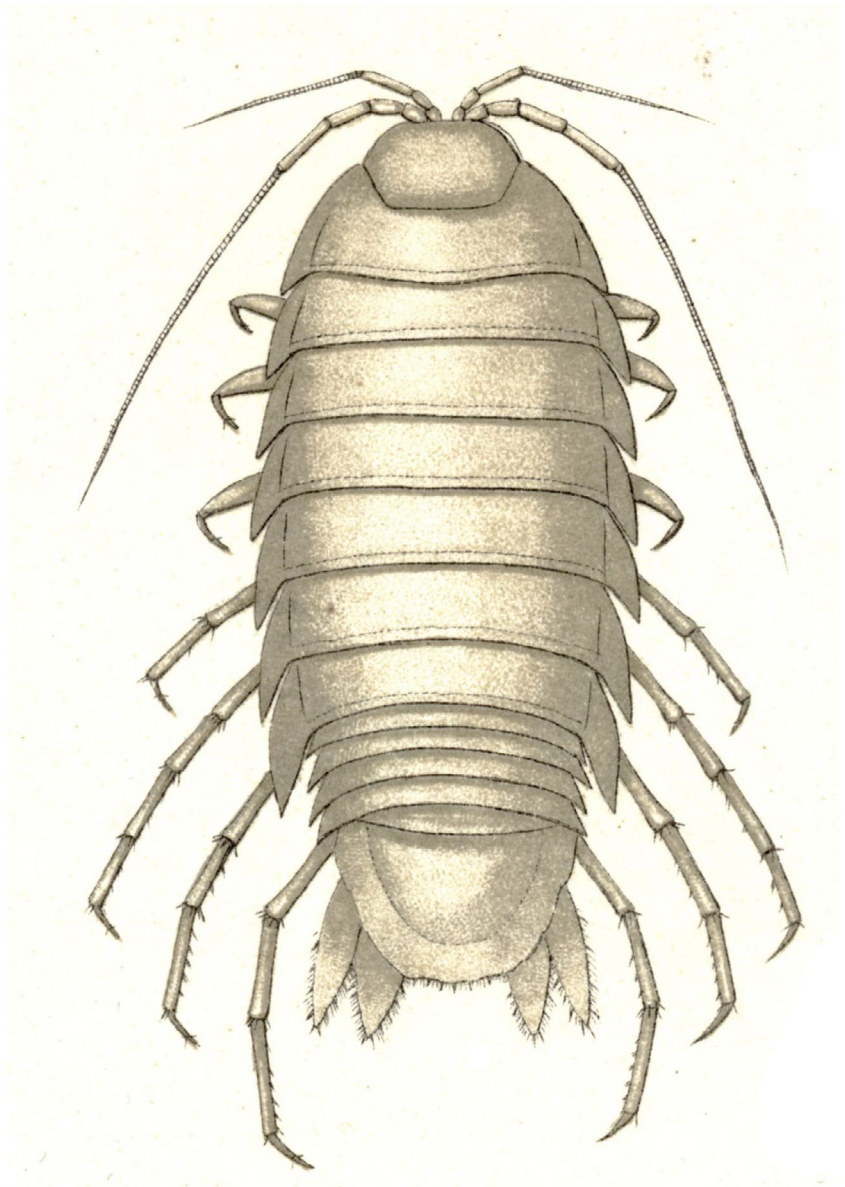
ovoga roda talijanski oceanograf Alessandro Brian opisuje pod imenom *Trogloaega virei* (Brian, 1923) na temelju uzorka prikupljenog iz izvor-špilje pod Velim vrhom nadomak Pule (Slika 3). Jedinke nikada nisu morfološki usporedili s do tada opisanim rodovima porodice Cirolanidae (*Sphaeromides* iz Francuske i *Cirolanides* iz SAD-a), što je ključna osnova bioloških opisa novih vrsta. Nedostatak usporedbe omogućio je, za neke autore, neosnovano svrstavanje dinarskih jedinki u rod *Sphaeromides* od strane Chappuisa 1927. godine. Tim je činom, najjednostavnije rečeno, pregrazio postojeće ime, a do danas se zadržao naziv *Sphaeromides* za dinarske predstavnike troglobionskih predstavnika porodice Cirolanidae, unatoč povremenim nastojanjima za uskrснуće imena *Trogloaega* (Sket i Baratti, 2021).

Predstavnici roda *Sphaeromides* najkrupniji su troglobionski rakovi koje susrećemo na području

dinarskog krša. Veliki primjerci dužli su od 3 cm, s jednako tako dugačkim, ili čak i dužim, ticalima. Dinarske predstavnike nalazimo sve od ušća rijeke Soče, na krajnjem sjeveru Tršćanskog zaljeva u Italiji, pa sve do izvora Rijeke Crnojevića koji teče iz Obodske pećine u Crnoj Gori (Slika 4). Pedesetak lokaliteta na kojima su zabilježeni, mahom špilja s podzemnim vodama i izvora, razasuto je po čitavom dinarskom kršu. Najveći broj lokaliteta, njih čak 51 nalazimo na području Republike Hrvatske. Na temelju razlika u morfologiji do sada su prepoznate tri različite vrste: *Sphaeromides virei* (Brian, 1923), *S. mediodalmatina* (Sket, 1964) i *S. montenigrina* (Sket, 1957), čija se geografska rasprostranjenost djelomično preklapa (Sket 1957, 1964). Vrsta *S. virei* rasprostranjena je u Istri, Ravnim kotarima te na lokalitetima u donjem toku rijeke Neretve. Sjevernu granicu rasprostranjenosti druge vrste, *S. mediodalmatina*, predstavlja rijeka Zrmanja, dok je na krajnjem jugu Hrvatske to izvorišno

područje rijeke Omble. Između krajnjih granica rasprostranjenosti dolazi do preklapanja s prije spomenutom vrstom – *S. virei*, a najbolji primjer za to je špilja Karišnica. U Karišnici se, barem povremeno, pojavljuju obje vrste – *S. virei* i *S. mediodalmatina*. Njihovo zajedničko pojavljivanje potvrđuje postojanje reproduktivne barijere te daje dodatni smisao biološkim argumentima o postojanju dviju neovisnih vrsta (Sket, 2012). Zanimljiva je i otočna populacija vrste *S. mediodalmatina* na otoku Braču (Jalžić i sur. 2018) koji je od kopna odvojen sve od kraja posljednjeg glacijalnog maksimuma (prije 29 000 – 21 000 godina). Treća vrsta, *S. montenigrina* rasprostranjena je na jugu dinarskog krša, a poznata je samo iz jedne špilje – Obodske pećine kod Rijeke Crnojevića, jednog od pritoka Skadarskog jezera. Ova je vrsta opisana 1957. godine na temelju jedine ženke koju je godinu dana ranije u špilji pronašao slovenski koleopterolog Egon Pretner. Desetljećima nakon toga špilju su bezuspješno obilazile različite generacije istraživača s namjerom pronalaska dodatnih primjeraka. Tek je promjena načina uzorkovanja, tj. ronjenje u sifonskom jezeru, 2015. godine urodilo plodom (Delić i Sket, 2015). Tom su prilikom pronađene tri jedinke, a kasnijom upotrebom istih tehnika istraživanja pronađeni su i dodatni primjerci. Uz opisane lokalitete, postoji i čitav niz izuzetno zanimljivih lokaliteta na kojima je potvrđena prisutnost roda *Sphaeromides*, ali bez dodatnih uzoraka ne možemo utvrditi kojoj vrsti pripadaju. Ovdje ćemo se ograničiti na krajnju jugozapadnu točku rasprostranjenosti roda *Sphaeromides* koji se nalazi na otoku Korčula. Slično kao i populacije s otoka Brača, i korčulanske populacije odražavaju paleo-hidrografske prilike, tj. postojanje kopnenog mosta između kontinenta i otoka u razdoblju Pleistocena (prije 2 580 000 do 11 700 godina) ili nekih ranijih razdoblja.

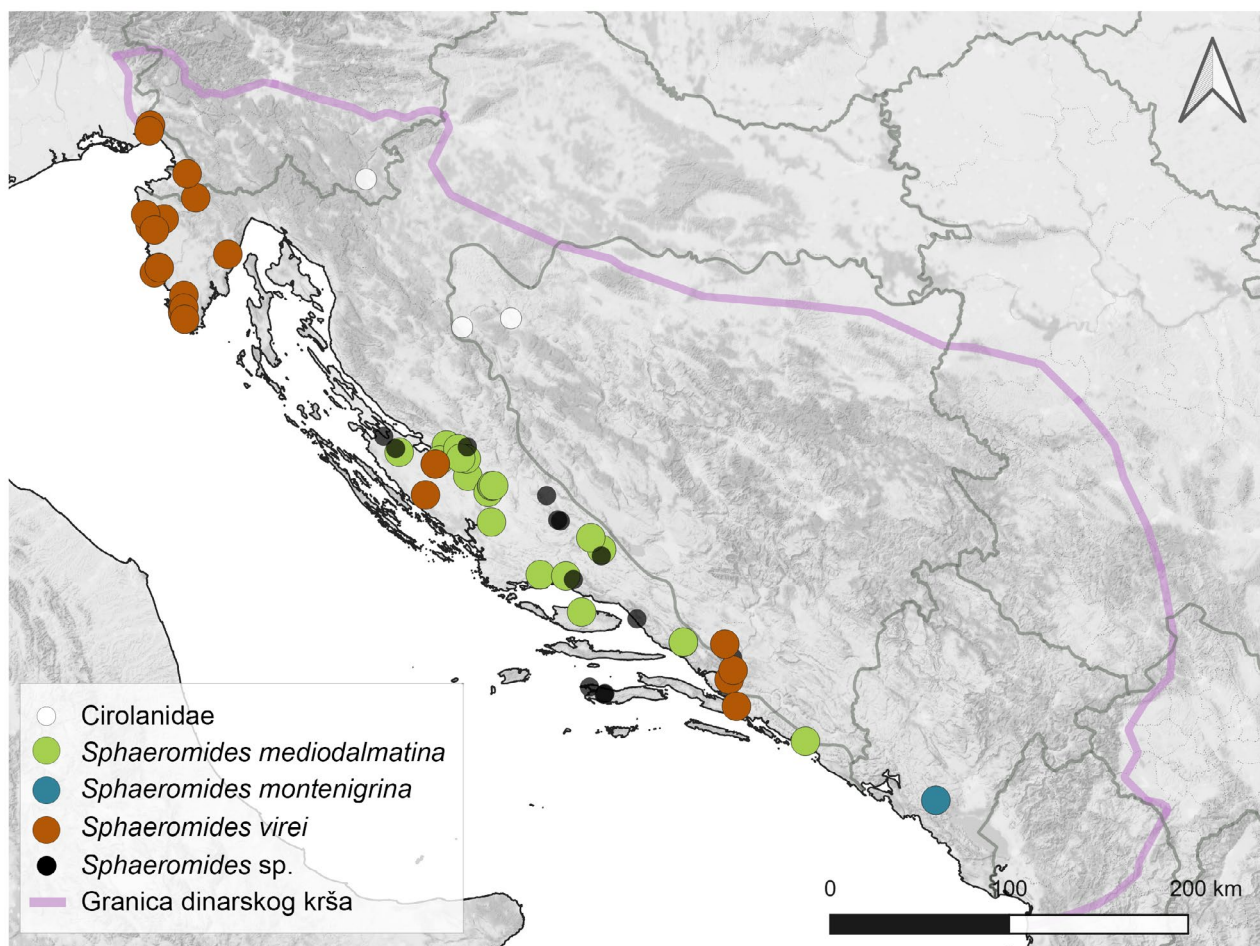
Većina lokaliteta roda *Sphaeromides* nalazi se u obalnom ili pak uskom kontinentalnom dijelu nadomak Jadranskog mora, u krševitim



Slika 3. | Reprodukcijska originalnog crteža Alessandra Briana, upotrijebljenog za opis vrste *Sphaeromides virei* (Brian, 1923) iz Izvor-špilje pod Velim vrhom.

područjima koja pripadaju jadranskom slivu. No, osim ovih postoji i nekoliko geografsko iznimno zanimljivih lokaliteta, na kojima je uzorke roda *Sphaeromides*, ili njemu sličnog još nepoznatog roda, tek potrebno prikupiti. Takvi su lokaliteti u Sloveniji te Bosni i Hercegovini koji, suprotno prijašnjima, pripadaju vodama crnomorskog sliva. O lokalitetu u Sloveniji ne zna se mnogo, tek toliko da se nalazi na jugoistoku države, u području Bele krajine. Slično je i s lokalitetima u Bosni i Hercegovini gdje je u vrelu Krušnice kod Bosanske Krupe te u špilji Vedro Polje kod Bihaća (Slika 4), pronađen po jedan primjerak. Primjerci ne pripadaju

do sada opisanim vrstama roda *Sphaeromides*, a s obzirom na značajna morfološka odstupanja u građi tijela i tjelesnim privjescima, postoji mogućnost opisa novog roda iz porodice Cirolanidae. Bolji uvid u ovakvu raskidanu (disjunktnu) rasprostranjenost omogućava nam usporedbu sa srodnicima iz Francuske gdje su uzorci vrste *Sphaeromides raymondi* Dollfus, 1897 pronađeni duboko u unutrašnjosti Centralnog masiva, dvjestotinjak kilometara od, do tada poznatih, mediteranskih populacija (Notenboom i sur. 2006). Uzroke za ovakvu nesvakidašnju rasprostranjenost neke vrste francuski su istraživači tražili u paleogeografskom



Slika 4. | Geografska rasprostranjenost roda *Sphaeromides* i ostalih predstavnika porodice Cirolanidae u dinarskom kršu. *Sphaeromides* sp. označava jedinke za koje trenutno nije moguće odrediti kojoj vrsti pripadaju.

razvoju Centralnog masiva tijekom Kenozoika (započeo je prije 65 milijuna godina) ili još starijeg Mezozoika (prije 251 – 65 milijuna godina), stoga nema razloga zbog čega se i kod dinarskih vrsta ne bi ponovio sličan scenarij.

Osim relativno dobrog poznavanja geografske rasprostranjenosti roda *Sphaeromides* naše je poznavanje ovoga roda dosta šturo. Uzroci slabog poznavanja dinarskih populacija temelje se na malom broju nalazišta na kojima je moguće pronaći veći broj primjeraka te općenito, u usporedbi s površinskim vrstama, ograničena pristupačnost podzemnim lokalitetima. Ono što znamo proizlazi iz terenskih opažanja, laboratorijskog istraživanja i uzgoja jedinki, ili usporedbe s vrstama i rodovima koji žive u sličnim uvjetima. Predstavnici roda *Sphaeromides* grabežljivi su rakovi, o čemu nam najbolje svjedoči izgled njihovih čeljusti (Slika 1). Međutim,

osim aktivnog lova u ishrani koriste i raspadnutu organsku tvar (detritus) i strvine kopnenih i vodenih životinja, zbog čega se često ulove u podvodne vrše. Sve tri vrste naseljavaju čiste podzemne vode freatske zone, koje obiluju otopljenim kisikom. Kao i drugi troglobiontski predstavnici porodice Cirolanidae, i rod *Sphaeromides* pokazuje za njih značajne prilagodbe životu u podzemlju (Botosaneanu, 2001). U usporedbi s morskim predstavnicima, one uključuju gubitak pigmenta, izduženo tijelo, tanje i duže noge te antene, preoblikovane specijalizirane noge za hodanje i plivanje (pereopodi i pleopodi). Ženke troglobiontskih predstavnika porodice Cirolanidae, u odnosu na površinske predstavnike, nose manji broj jaja koja sadrže više hranjivih tvari. Time povećavaju mogućnost preživljavanja potomstva u hranom siromašnim podzemnim vodenim staništima. Međutim, ženke s jajima roda *Sphaeromides* iznimna su

rijetkost. Unatoč poznavanju populacija u kojima broj jedinki premašuje i sto pedeset jedinki, do današnjeg je dana pronađena samo jedna ženka s jajima (Slika 5). Kao rezultat svega navedenoga, biologija vrste, uključujući i reproduktivni ciklus, ostaje velika zagonetka.

Velike nepoznanice o životu ovih velikih i izgledom prepoznatljivih životinja, njihova iznimna evolucijska vrijednost te relativno rijetki nalazi te mala gustoća populacija, samo su neki od razloga zbog kojih su vrste iz roda *Sphaeromides* zakonski zaštićene na velikome dijelu rasprostranjenosti u Dinaridima. U Hrvatskoj i susjednoj Republici Sloveniji orijaške su vodenbabure zaštićene različitim pravilnicima i zakonima o zaštiti životinja, a dodatno su uvrštene i u Crvene knjige ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Prema IUCN-ovim kriterijima ugroženosti obje vrste orijaških vodenbabura,

Tablica 1. | Popis lokaliteta sa zabilježenim opažanjima predstavnika roda *Sphaeromides* u dinarskom kršu. Lokaliteti označeni zvjezdicom (*) predstavljaju tipiska nalazišta, lokalitete s kojih su vrste opisane.

Vrsta	Lokalitet	Regija	Država
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Betina velika jama	Kokorići, Vrgorac	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Bunar kod kuće Puljas	Kaštel Stari, Split	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Čude špilja	Zaton, Obrovac	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Izvor Jadro	Solin, Split	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Izvor špilja Bijela voda	Karin, Obrovac	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Izvor špilja Karišnica	Karin, Obrovac	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Jama nasuprot Torka	Torak, Čikola	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Jama Vratolomka	Ogarov buk, Obrovac	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Jaruga 1	Poličnik, Zadar	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Jazina tunel	Ruda, Trilj	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Kaptaža K 2	Dunaj, Postira	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Kosinac izvor	Han, Trilj	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Kusača špilja	Bogatnik, Kaštel Žegarski	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Marinović Betina	Kokorići, Vrgorac	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i> *	Milića špilja	Bogatnik, Kaštel Žegarski	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Miljacka I	Miljacka, Krka	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Miljacka II	Miljacka, Krka	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Miljacka III	Miljacka, Krka	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Miljacka IV	Miljacka, Krka	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Sustav Vilina špilja-Ombla	R. Dubrovačka, Dubrovnik	Hrvatska
<i>Sphaeromides mediodalmatina</i>	Golubinka kod Bjeline	Bjelina, Benkovac	Hrvatska
<i>Sphaeromides montenigrina</i> *	Obodska pećina	Rijeka Crnojevića, Skadar	Crna Gora
<i>Sphaeromides</i> sp.	Špilja u uvali Stračinčica	Vela Luka, Korčula	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Dragića špilja I	Otišić, Vrljika	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Dragića špilja II	Otišić, Vrljika	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Izvor Grab	Grab, Trilj	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Izvor Koče	Blatsko polje, Korčula	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Izvor špilja kod Bunkera	Glušci, Metković	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Izvor Žrnovnice	Žrnovnica, Split	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Jama kraj Špikovca	Visočane, Zadar	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Kaptaža u svetištu Vepric	Verpic, Makarska	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Kaverna u tunelu Blato	Blatsko polje, Korčula	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Kotluša špilja	Civljane, Vrljika	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Krnjeza izvor-špilja	Golubić, Obrovac	Hrvatska
<i>Sphaeromides</i> sp.	Vrulja	Ljubačka vala, Zadar	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Bunar sv. Ciprijan	Rovinj	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Bunar uz Vodnjansku cestu	Ližnjemore, Pula	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Bunari u Puli	Pula,	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Cavernetta presso Comarie	Comarie, Montfalcone	Italija
<i>Sphaeromides virei</i>	Čepić tunel	Plomin	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Grotta presso La Peschiera del Timavo	Duino, Montfalcone	Italija
<i>Sphaeromides virei</i>	Izvor Fontana	Tarska vala, Tar	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Izvor Gradole	Kaštelir, Vižinada	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Izvor kod kapelice Sv. Mihovila	Metković	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Izvor špilja Karišnica	Karin, Obrovac	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i> *	Izvor špilja pod Velim Vrhom	Veli vrh, Pula	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Jama kod Komune	Punt, Korigador	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Jama pod Krogom	Mlini, Sočerga	Slovenija
<i>Sphaeromides virei</i>	Jama u Predolcu	Predolac, Metković	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Nimfej izvor	Pula	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Osapska jama	Osp, Koper	Slovenija
<i>Sphaeromides virei</i>	Pećina kod Vrane	Vrana, Biograd	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Pincinova jama	Nova Vas, Poreč	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Špilja kod Vodnjana	Pula	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Špilja u Pra di Santa Brigida	Rovinj	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Tihinja špilja	Ston	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Tivoli bunar	Veli vrh, Pula	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Turina bunar	Turina, Rovinj	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Vodnjak pri kamnolomu v Vintijanu	Vintijan, Pula	Hrvatska
<i>Sphaeromides virei</i>	Vrelo Vakuf	Studenci, Ljubuški	Bosna i Hercegovina



Slika 5. | Jedini poznati primjerak roda *Sphaeromides* s jajima, pronađen u špilji Bijele vode

Dalmatinska orijaška vodenbabura *S. mediodalmatina* i Jadranska orijaška vodenbabura *S. virei*, imaju status osjetljivih (VU – vulnerable) vrsta (Ozimec i sur., 2009). U ostalim državama (Bosna i Hercegovina, Crna Gora i Italija) važnost njihove zaštite nije dovoljno prepoznata te se štite posredno putem različitih mjera zaštite špilja i staništa povezanih s njima. Smanjenje broja jedinki kod nekih populacija ili čak vrsta, primjerice u Pećini kod Vrane ili Obodskoj pećini, već je u nekoliko navrata dovedeno u vezu s onečišćenjem ili povećanjem koncentracije organskih tvari u podzemnim vodama, kao posljedicom intenzivne poljoprivrede odnosno blizine urbanih sredina i nereguliranih otpadnih voda (Sket, 2012, Delić i Sket, 2015). Značajan

je problem i prekomjerno crpljenje podzemnih voda te njihovo nerazborito korištenje za navodnjavanje poljoprivrednih površina. Zbog potencijalnog ponavljanja različitih oblika negativnog djelovanja na populacije ovih podzemnih rakova, od presudne je važnosti imati dobro utemeljen sustav zaštite koji ne može biti uspostavljen bez poznavanja geografske rasprostranjenosti, unutarpopulacijske i međupopulacijske genetske strukture te praćenja njihove brojnosti. Upravo zato, na kraju teksta, apeliramo na čitatelje da ostvarene susrete s ovim lako prepoznatljivim životinjama podijele sa znanstvenicima u svrhu prikupljanja što većeg broja informacija u cilju očuvanja jednoga od simbola Dinarskog krša.

► Literatura

- Baratti, M., Filippelli, M., Nardi, F., & Messana, G. (2010). Molecular phylogenetic relationships among some stygobitic cirolanid species (Crustacea, Isopoda). *Contribution to Zoology*, 79, 57–67.
- Baratti, M., Messana, G., Filippelli, M., & Sket, B. (2010). New biogeographical and phylogenetic data about the genus *Sphaeromides* and its relatives (Crustacea: Isopoda: Cirolanidae). In: Moškrič A., Trontelj P. (Eds), *Abstract book of the 20th International Conference on Subterranean Biology*, Postojna, Slovenia, pp. 55–56.

- Bilandžija, H., Grgić, M. & Jalžić, B. (2022). Špiljski školjkaši roda *Congerina*, jedinstveni fenomen Dinarskoga krša. *Subterranea Croatica*, 20, 77–89
- Botosaneanu, L. (2001). Morphological rudimentation and novelties in stygobiotic Cirolanidae (Isopoda, Cymatophoridae). *Vie et Milieu*, 51, 37–54.
- Botosaneanu, L., & Notenboom, J. (1989). Eastern Mediterranean freshwater stygobiont cirolanids (Isopoda, Cirolanidae). With description of three new species. *Zoologische Jahrbücher. Abteilung Für Systematik, Ökologie Und Geographie Der Tiere*, 116, 1–19.
- Boyko, C. B., Bruce, N. L., Hadfield, K. A., Merrin, K. L., Ota, Y., Poore, G. C. B., Taiti, S. (2023). World marine, freshwater and terrestrial isopod crustaceans database. Cirolanidae Dana, 1852. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=118273> (5. 1. 2023.)
- Delić, T. & Sket, B. (2015). Found after 60 years: the hows and whys of *Sphaeromides virei montenigrina* (Crustacea: Isopoda: Cirolanidae) rediscovery in Obodska pećina, Montenegro. *Natura Sloveniae*, 17, 59–65.
- Illiffe, T. M., & Botosaneanu, L. (2006). The remarkable diversity of subterranean Cirolanidae (Crustacea: Isopoda) in the peri-Caribbean and Mexican Realm. *Bulletin de L'Institut Royal Des Sciences Naturelles de Belgique*, 76, 5–26.
- Jalžić, B., Cukrov, M. & Bilandžija, H. (2021). Rasprostranjenost dinarskog špiljskog cjevaša *Marifugia cavatica* Absolon i Hrabe, 1930 na području Hrvatske. *Subterranea Croatica*, 19, 38–46.
- Jalžić, B., Mišur, I. & Rnjak, G. (2018). Speleološka i biospeleološka istraživanja kaptaze (vodocrpilišta) K 2 na otoku Braču. *Subterranea Croatica*, 24, 11–17.
- Lomolino, M., Ridlle, B. R. & Whittaker, W. J. (2017). Biogeography. Oxford University Press.
- Notenboom, J. (1991). Marine regressions and the evolution of groundwater dwelling amphipods (Crustacea). *Journal of Biogeography*, 18, 437–454.
- Notenboom, J., Oertel, A., Boutin, C., & Deharveng, L. (2006). Range extension of the karst water isopod *Sphaeromides raymondi* (Cirolanidae, Isopoda, Crustacea) in France. *Subterranean Biology*, 4, 9–13.
- Ozimec, R., Bedek, J., Gottstein, S., Jalžić, B., Slapnik, R., Štamol, V., Bilandžija, H., Dražina, T., Kletečki, E., Komerički, A., Lukić, M. & Pavlek, M. (2009). Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske, Ministarstvo kulture, Držani zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Sket, B. (1957): Einige neue formen der Malacostraca (Crust.) aus Jugoslawien. *Bull. Scient.* 3(3): 70–71.
- Sket, B. (1964). Genus *Sphaeromides* Dollfus 1897 (Crustacea, Isopoda, Cirolanidae) in Jugoslawien. *Biol. Vestn.* 12: 153–168.
- Sket, B. (2012). Jedan poučan primjer speleobiološke studije: Rod *Sphaeromides* (Crustacea: Isopoda: Cirolanidae) kao interesantan naučni i društveni izazov. In: Lučić, I., Mulaomerović, J. (eds.). *Proceedings of International Scientific Symposium „Man and Karst“*, 13-16.10.2011, Bijakovići,
- Sket, B. & Baratti, M. (2021). Phylogenetic relationships of *Sphaeromides* Dollfus, 1897 (Crustacea: Isopoda: Cirolanidae) and some related taxa, with new considerations about *Trogloaega* Brian, 1923. *Journal of Natural History*, 55, 1663–1679

Representatives of the family Cirolanidae (Crustacea, Isopoda) in the Dinaric karst, with special emphasis on the genus *Sphaeromides* Dollfus, 1897

Representatives of the genus *Sphaeromides* are the legacy of marine fauna that originate from the ancient ocean Tethys. Nowadays they inhabit geographically isolated karstic areas of southern Europe: France, Bulgaria, eastern Serbia and the countries of the Dinaric Karst. Three different species have been identified and described in the Dinaric Karst - *Sphaeromides virei*, *S. montenigrina* and *S. mediodalmatina* - the first and last of which are found in Croatia. Despite the fact that *Sphaeromides* are the largest and relatively easily recognizable crustaceans inhabiting our groundwaters, our knowledge about these unique animals is full of challenges, which are summarized in the article in front of you.