

PODZEMNA FAVNA RAKOV (Arthropoda: Crustacea) V DVEH VODNIH JAMAH NA KRAŠKEM ROBU

Anton BRANCELJ

dr., raziskovalec Inštituta za biologijo Univerze v Ljubljani, 61000 Ljubljana, Karlovška 19, SLO
dott., ricercatore dell'Istituto di biologia dell'Università di Lubiana, SLO.

IZVLEČEK

Favna rakov v Osapski jami v Ospu in Jami pod Krogom pri Mlinih na hrvaško-slovenski meji je po najnovejših raziskavah zelo bogata. Skupno živi v obeh jamah ena vrsta vodnih bolh (Cladocera), 22 vrst ceponožcev (Copepoda), 2 vrsti enakonožcev (Isopoda) ter vsaj po ena vrsta postranic (Amphipoda) in deseteronožcev (Decapoda). Prevladujejo stigobionske vrste in večina med njimi je geografsko omejena le na majhno območje. Favna rakov v obeh jamah se razlikuje od jam v notranjosti Slovenije predvsem po prisotnosti nekaterih vrst, ki so razširjene po Hercegovini in Dalmaciji. Za nekatere sta omenjeni jami na robu njihovega areala razširjenosti, vsaj dve vrsti pa sta tudi povsem novi za znanost, z doslej edinim znanim nahajališčem prav v teh jamah. Osem vrst iz obeh jam je uvrščenih na Rdeči seznam redkih in ogroženih živalskih in rastlinskih vrst v Sloveniji.

UVOD

Inštitut za biologijo v Ljubljani je z zunanjimi sodelavci leta 1990 izvajal raziskovalno nalogo "Inventarizacija in topografija favne na območju Kraškega roba in območju Veliki Badin-Krog". Nalogo je naročil Medobčinski zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine v Piranu kot strokovno podlago za razglasitev krajinskega parka na omenjenem območju. Osnovni cilj naloge je bil inventarizacija favne na obeh območjih, v katero naj bi zajeli čim večje število živalskih skupin in ugotovili razširjenost posameznih živalskih vrst.

Ena izmed pomembnejših skupin živali, ki živijo v vodah, so raki. Na območju predvidenega krajinskega parka je nekaj mlak in izvirov. V neposredni bližini meje parka sta tudi Osapska reka ter potok iz Jame pod Krogom. Predstavniki višjih rakov, t.j., deseteronožcev (Decapoda), enakonožcev (Isopoda) ter postranic (Amphipoda), je v primorskih potokih in mlakah sicer nekaj vrst in so tudi razmeroma pogoste, vendar je o njih s tega konca le malo pisnih podatkov. Podobno velja tudi za nižje rake, vključno s ceponožci (Copepoda) in vodnimi bolhami (Cladocera). Čeprav sta tako Osapska jama kot Jama pod Krogom razmeroma lahko dostopni, je bilo do nedavnega le malo podatkov o njuni favni rakov. Po literaturi ter ustnih podatkih je bil seznam taksonov, ki živijo v obeh jamah ter njuni okolici oz. v hidrografskem

zaledju naslednji (Wolf, 1938; Sket, 1964, 1965, 1967; Karaman, S. L., 1958; Karaman, G.S. 1974; Petkovski, pers. comm.):

Osapska jama z zaledjem:	
DECAPODA:	
»Troglocaris schmidtii«	Dormitzer, 1853
ISOPODA:	
»Asellus aquaticus aquaticus«	Racovitza, 1919
»Sphaeromides virei virei«	(Brian, 1923)
AMPHIPODA:	
»Gammarus balcanicus istrianus«	(Karaman, 1931)
»Niphargus krameri f. spinulifemur«	Karaman, 1954
COPEPODA:	
»Cyclops anophthalmus«	Joseph, 1882 spec. dubia
»Tropocyclops prasinus«	(Fischer, 1860)
Jama pod Krogom z okolico:	
ISOPODA:	
»Monolista bericum hadzi«	Sket, 1959
»Sphaeromides virei virei«	(Brian, 1923)

Pri raziskavah je bila posebna pozornost namenjena prav obema jamama in izvirom, kjer bi lahko bile najzanimivejše najdbe.

Popolnejši pregled favnističnih in florističnih raziskav na Kraškem robu je predstavljen v reviji Proteus, 54(6-7).

SKUPINE RAKOV, KATERIH PREDSTAVNIKI SO BILI NAJDENI V JAMAH NA KRAŠKEM ROBU

CLADOCERA ali vodne bolhe so od 0.3 do 4 mm dolge živali. Živijo v tekočih in stoječih površinskih vodah, tri vrste pa tudi v podzemlju. Hranijo se v glavnem z algami, ki jih bodisi filtrirajo iz okoliške vode ali pa jih strgajo s podlage. Redke vrste se prehranjujejo tudi plenilsko. So zelo občutljive za strupene snovi v okolju. V Sloveniji je doslej znanih okoli 50 vrst.

COPEPODA ali ceponožci so dolgi od 0.4 do 3 mm. Živijo v skoraj vseh tipih sladkih vod. Številne vrste živijo tudi v podzemlju. Večinoma so občutljivi za onesnaževanje okolja. Delimo jih v tri podskupine. Calanoida so predvsem planktonski; le nekaj vrst živi tudi v podzemlju. Večinoma se prehranjujejo z algami. V Sloveniji je znanih 10 vrst. Cyclopoida so planktonski ali bentoški. Številni živijo tudi v podzemnih vodah. Večinoma so omnivori ali plenilci. V Sloveniji je znanih okoli 50 vrst in podvrst. Harpacticoida so le bentoške živali, ki so zelo pogoste v podzemnih vodah, pogosto celo v prenikli vodi. So bodisi omnivori ali plenilci. V Sloveniji je znanih 45 vrst in podvrst.

AMPHIPODA ali postranice so milimetrskih do centimetrskih velikosti. V podzemlju prevladujejo slepe postranice iz rodu »*Niphargus*«, ki se prehranjujejo s plenjenjem drugih živali. Nekatere podzemne vrste živijo tudi v lužah s kapnico. V Sloveniji je znanih 47 vrst in podvrst.

ISOPODA ali enakonožci so večinoma veliki od 0.5 do 3 cm. Telesno večje živali, ki živijo pri nas v podzemnih vodah, pripadajo vrstam iz rodov »*Asellus*« ter »*Proasellus*« (vodni osliček), »*Monolista*« (jamski ježek) in »*Sphaeromides*« (jamska veslavka). Osebkni vrst iz rodov »*Asellus*« in »*Monolista*« so bodisi omnivori ali celo herbivori, medtem ko so osebkni vrste »*Sphaeromides virei*« izključno plenilci. V Sloveniji je znanih 34 vrst in podvrst enakonožcev.

DECAPODA ali deseteronožci so v slovenskem podzemlju zastopani le z rodom »*Troglocaris*« (jamska kozica). Živali so centimetrskih velikosti in so v glavnem omnivori. V površinskih vodah živijo njihovi sorodniki, potočni raki oz. jelševci in koščaki, torej "ta pravi" raki, ki so večinoma omnivori. So zelo občutljivi za onesnaževanje in zastrupljanje okolja. Doslej je iz Slovenije znanih 7 vrst.

OPIS LOKALITET

Osapska jama leži nad naseljem Osp na nadmorski višini okoli 120 m. Vhod se odpira pod previsno steno na koncu velikega spodmola. Spodmol in notranjost jame sta po dolgotrajnem deževju začasno poplavljeni. Jama je v začetnem delu bolj ali manj vodoravna, v drugi polovici pa se prevesi navzdol. Skupna dolžina rovov je

okoli 1600 m, sifon na koncu jame pa je 54 m pod vhomom (Mihevc, 1990; Malečkar in Morel, 1987). V večjem delu jame so po stenah in tudi po tleh debele plasti ilovice. V glavnem rovu je nekaj jezerc in luž, v katerih je le malo organskega materiala.

Jama pod Krogom leži pod masivom Velikega Badina. Vhod je tik pod cesto Sočerga - Buzet na hrvaški strani, medtem ko je večji del jame na slovenskem ozemlju. Nadmorska višina vhoda je okoli 140 m, dolžina jame je okoli 350 m in globina le 5 m (Mihevc, 1990). Je občasen izvir. Za ozkim vhomom je okoli 20 m dolga dvorana z nagnjenim dnom. Na koncu dvorane se začne dolgo in več kot meter globoko jezero. Konec jame je dosegljiv le ob suši in s posebno opremo. Ob izhodu iz jame je tudi manjša luža, v katero meži droben curek vode. Dno jezera in luž je pokrito z organskim drobirjem.

MATERIAL IN METODE

Vzorci favne sem odvzel v Osapski jami in v Jami pod Krogom iz luž in jezerc med sifonom in izhodom. Vzorce sem vzel večkrat, v eno- do dvemesečnih presledkih v letu 1990 ter spomladi leta 1991. Vzburkano vodo sem cedil skozi gosto planktonsko mrežico, ki je imela velikost okenc 0.06 mm. Nabrani material sem zatem shranil v 4% raztopini formaldehida.

V laboratoriju sem material presegal na gostem situ, da sem odplaknil delce, manjši od 0.06 mm. Ostanek materiala sem pregledal pod stereomikroskopom pri 20-40 kratni povečavi. Izbrane živali sem shranil v 70% etanolu. Vsak vzorec je dobil etiketo z datumom in krajem nabiranja.

Po nekaj primerkov dveh, za znanost novih vrst sem shranil tudi v National Museum of Natural History - Smithsonian Institution v Washingtonu in v British Museum - Natural History Museum v Londonu. Obe za znanost novi vrsti sem po standardnih metodah tudi opisal, prispevke o njih pa objavil v tujih revijah.

REZULTATI

Skupaj je bilo v Osapski jami najdenih enajst vrst ceponožcev (Copepoda), ena vrsta vodne bolhe (Cladocera) ter po ena vrsta enakonožcev (Isopoda), postranic (Amphipoda) in deseteronožcev (Decapoda) (glej tabelo 1). V Jami pod Krogom je bilo najdenih skupno devetnajst vrst, od katerih jih je bilo nekaj najdenih tudi v Osapski jami (glej tabelo 2).

Vse vrste iz Osapske jame spadajo med stigobionte, t.j., vrste, ki živijo izključno v podzemnih vodah, kjer je relativno malo hrane. Poleg stigobiontskih vrst, ki so bili najdene v Jami pod Krogom, jih je bilo pet tudi iz površinskih vod. Prisotnost površinskih vrst v Jami pod Krogom lahko razloži bližina ponora v Movraški vali med naseljema Movraž in Dvori. Skozenj se lahko nekatere

površinske živali preselijo v podzemlje, kjer lahko preživijo tudi daljše obdobje. Od skupno 22 vrst ceponožcev, kolikor jih je bilo najdenih v obeh jamah, jih je 17 stigobiontskih, medtem ko druge skupine zastopajo izključno stigobionti.

Poleg taksonov, ki so bili doslej že znani tudi z drugih lokalitet, je bil v Osapski jami najdena tudi nova vrsta jamske vodne bolhe (*Alona sketi*), kar je v tej skupini zelo velika posebnost. Dolgo časa je namreč veljalo prepričanje, da vodne bolhe ne živijo v podzemlju. Do danes so, vključno z vrsto iz Osapske jame, znane le tri prave podzemne vrste vodnih bolh in vse tri so z ozemlja bivše Jugoslavije. Velika redkost je tudi najdba novega rodu in nove vrste ceponožca (*Paramorariopsis anae*) iz Jame pod Krogom. Poleg teh dveh, za znanost novih vrst sta bili najdena še dve vrsti, za kateri še ni povsem zanesljivo, ali sta za znanost novi ali ne. Ena spada v rod *Elaphoidella*, druga pa v rod *Nitocrella*. V Osapski jami je bila najdena tudi samica vrste *Ceuthonectes rouchii*, ki doslej še ni bila opisana.

Nezanesljiva ostaja tudi določitev vrste *Troglocaris hercegovinensis*, saj najnovejši podatki kažejo, da bi bila lahko to celo za znanost nova vrsta.

Tabela 1: Seznam rakov (Cladocera, Copepoda, Isopoda, Decapoda), najdenih v Osapski jami pri Ospu v letu 1991. Posebej so označeni podzemne (stigobiontski) vrste (*), vrste, opisane s te lokalitete (‡), ter vrste, uvrščene v Rdeči seznam ogroženih rastlinskih in živalskih vrst (!):

CLADOCERA			
!	‡	*	»Alona sketi« Brancelj, 1992
COPEPODA			
		*	»Acanthocyclops gordanii« Petkovski, 1971
!		*	»Acanthocyclops troglophilus« (Kiefer, 1930)
	‡	*	»Ceuthonectes rouchii« Petkovski, 1984
!		*	»Diacyclops charon« (Kiefer, 1931)
!		*	»Diacyclops slovenicus« (Petkovski, 1954)
!		*	»Diacyclops tantalus« Kiefer, 1937
!		*	»Elaphoidella jeannelli« Chappuis, 1928
	‡	*	»Elaphoidella« n.sp. ?
		*	»Metacyclops gasparoi« Stoch, 1987
	‡	*	»Nitocrella« n.sp. ?
!		*	»Trogliadipomus sketi« Petkovski, 1978
ISOPODA			
!		*	»Sphaeromides virei virei« (Brian, 1923)
AMPHIPODA			
			cf. »Niphargus krameri« f. »spinulifemur« Karaman, 1954
DECAPODA			
!		*	»Troglocaris« cf. »hercegovinensis« (Babić, 1922)

Tabela 2: Seznam rakov (Cladocera, Copepoda, Isopoda, Decapoda), najdenih v Jami pod Krogom pri Movražu v letu 1991. Po sebi so označene podzemne (stigobiontski) vrste (*), vrste, opisane s te lokalitete (‡), ter vrste, uvrščene v Rdeči seznam ogroženih rastlinskih in živalskih vrst (!):

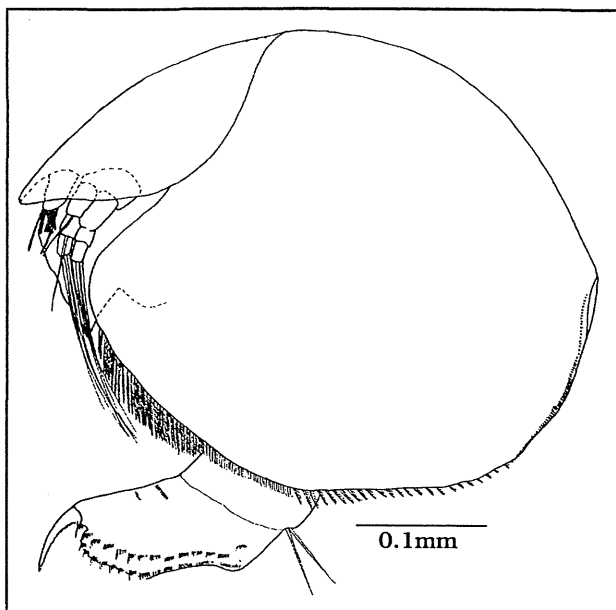
POTOČEK V JAMI PRI VHODU			
COPEPODA			
			»Attheyella crassa« (Sars, 1862)
			»Bryocamptus dacicus« (Chappuis, 1923)
		*	»Ceuthonectes serbicus« (Chappuis, 1924)
!		*	»Diacyclops charon« (Kiefer, 1931)
!		*	»Diacyclops slovenicus« (Petkovski, 1954)
		*	»Echinocamptus pilosus« (Van Douwe, 1910)
!	‡	*	»Elaphoidella« n.sp. ?
		*	»Graeteriella unisetigera« (Graeter, 1908)
!	‡	*	»Paramorariopsis anae« Brancelj, 1992
			»Paracyclops fimbriatus« (Fischer, 1853)
ISOPODA			
!		*	»Sphaeromides virei virei« (Brian, 1923)
		*	»Monolitra (Typhlosphaeroma)« sp. cf.
AMPHIPODA			
			»Niphargus krameri« f. »spinulifemur« Karaman, 1954
JEZERO V JAMI			
COPEPODA			
			»Attheyella crassa« (Sars, 1862)
!		*	»Acanthocyclops troglophilus« (Kiefer, 1930)
!		*	»Diacyclops charon« (Kiefer, 1931)
!		*	»Diacyclops slovenicus« (Petkovski, 1954)
			»Diacyclops languidoides« (Lilljeborg, 1901)
		*	»Diacyclops clandestinus« (Kiefer, 1926)
		*	»Diacyclops zschokkei« (Graeter, 1910)
			»Megacyclops viridis« Jurine, 1820
!		*	»Trogliadipomus sketi« Petkovski, 1978
DECAPODA			
!		*	»Troglocaris« cf. »hercegovinensis« (Babić, 1922)

KOMENTAR

Kratka oznaka najdenih taksonov

CLADOCERA

Vrsta *Alona sketi* Brancelj, 1992 (slika 1) spada med najzanimivejše najdbe. Je podzemna vodna bolha, ki je bila doslej najdena le v Osapski jami. Dolgo časa je veljalo, da so vodne bolhe ena redkih skupin vodnih živali, katerih predstavniki ne živijo v podzemnih vodah. Šele l. 1969 je Petkovski (1972) našel ob Ohridskem jezeru v pesku poleg izvira nekaj osebkov nove vrste vodne bolhe, za katere je domneval, da sicer živijo v podzemlju, čeprav so imeli še dobro razvite oči. Šele kasneje so vrsto priznali kot podzemno. Druga vrsta podzemne vodne bolhe, ki pa živi v jamah, je bila odkrita l. 1988 v Hercegovini (Brancelj, 1990). Za razliko od vseh ostalih vodnih bolh je bila ta popolnoma brez oči. Najdba še ene vrste jamske vodne bolhe v Osapski jami je



Slika 1: »Alona sketi« Brancelj, 1992 - jamska vodna bolha, opisana po primerkih iz Osapske jame. Je tretja opisana vrsta podzemeljske vodne bolhe na svetu. (Brancelj, orig.)

zato v strokovnem in naravovarstvenem pogledu zanima, še posebej, ker je bilo to na ozemlju Slovenije.

COPEPODA - Calanoida

Podobno kot vodne bolhe so tudi kalanoidi v podzemlju izredno redki. Doslej so na vsem svetu odkrili le nekaj več kot deset taksonov, ki živijo v podzemnih vodah, vključno v anihalinah. Kar tri vrste med njimi živijo na ozemlju bivše Jugoslavije. Vrsta »Troglodiptomus sketi« Petkovski, 1978 (slika 2) je bila prvič opisana po primerkih iz anihaline jame blizu Rovinja. Kasneje so jo našli še v številnih drugih jamah po Hrvaški, Hercegovini in Sloveniji (Brancelj, 1991). Našli so jo tudi v številnih jamah v Italiji, kjer na zahodu njeno ozemlje sega do reke Soče (Stoch, 1988). V nasprotju z drugimi vrstami podzemnih kalanoidov, ki so jih doslej našli le na eni ali dveh lokalitetah, je ta znana že z več kot dvajsetih lokalitet.

COPEPODA - Cyclopoida

Osapska jama je trenutno edino znano nahajališče vrste »Acanthocyclops gordani« Petkovski, 1971 v Sloveniji. Prvič je bila opisana po primerkih iz podzemne vode v Črni gori. Po najnovejših podatkih je razširjena v ozkem pasu ob morju od Soče v Italiji (Stoch, 1988) do Črne gore.

Vrsta »Acanthocyclops troglophilus« (Kiefer, 1930) je bila prvič opisana po primerkih iz jame Vjetrenica na Popovem polju. Kasneje je dolgo časa veljala za redko vrsto. Šele v zadnjem času je bila ponovno najdena v neki jami v Bosni ter v Osapski jami. Našli so jo tudi v nekaj jamah v okolici Trsta (Stoch, 1988).

Vrsta »Diacyclops charon« (Kiefer, 1931) je bila prvič opisana po primerkih iz Postojnske jame. Kasneje so jo našli še na nekaterih drugih lokalitetah v Sloveniji, Italiji ter na Hrvaškem. Vrsta je sicer v jamah pogosta, vendar je geografsko omejena na majhno območje.

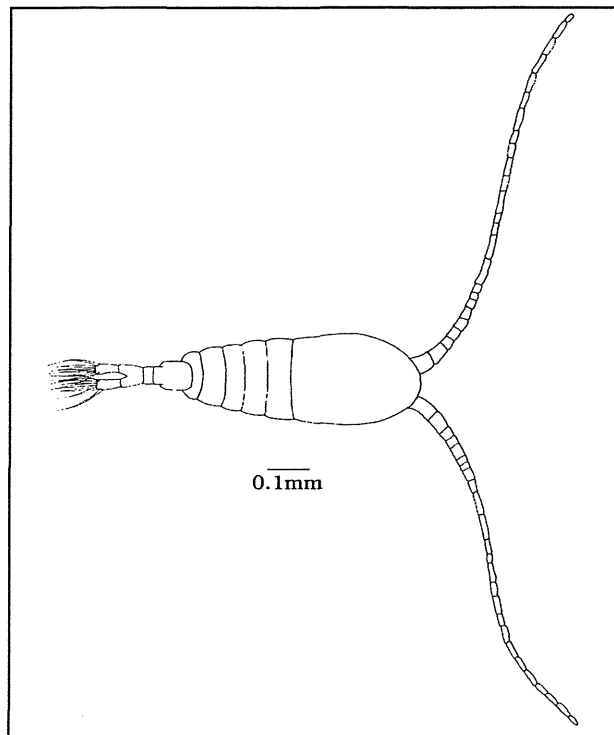
»Diacyclops languoides« (Lilljeborg, 1901), »D. clandestinus« (Kiefer, 1926) in »D. zschokkei« (Graeter, 1910) so tri podobne in zelo razširjene vrste. Znale so iz številnih krajev Evrope in poseljujejo predvsem podzemne vode.

Vrsta »Diacyclops slovenicus« (Petkovski, 1954) je bila prvič opisana po primerkih iz izvirov Ljubljane. Kasneje je bila najdena še na nekaj lokalitetah v Sloveniji. Po doslej znanih podatkih je izven Slovenije še niso našli.

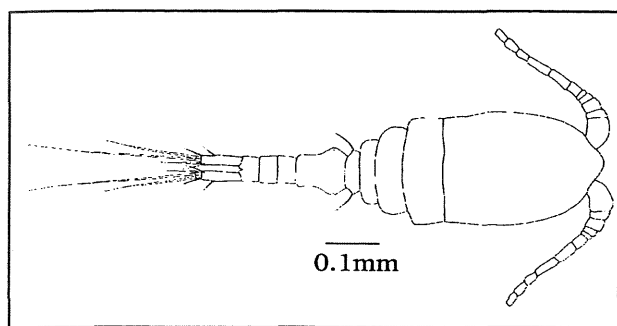
Vrsta »Diacyclops tantalus« Kiefer, 1937 je bila prvič opisana po primerkih iz jame na Popovem polju. Podobno kot »A. troglophilus« je tudi »D. tantalus« dolgo časa veljal za redko vrsto. V novejšem času so znana najdišča v Italiji v okolici Devina (Stoch, 1988) ter v Osapski jami.

Vrsta »Graeteriella unisetigera« (Graeter, 1908) je sicer poznana z več lokalitet v Evropi, vendar ni nikjer pogosta. Najdba v Jami pod Krogom je njena prva znana lokaliteta v Sloveniji.

Vrsta »Megacyclops viridis« Jurine, 1820 je ena najpogostejših vrst pri nas in je znana iz številnih habitatov, vključno iz podzemeljskih. Vanje pride iz površinskih vod in se ob ugodnih razmerah v podzemlju tudi razmnožuje.



Slika 2: »Troglodiptomus sketi« Petkovski, 1978 - jamski kalanoid, opisan iz obmorske jame pri Rovinju. Razširjen je od Hercegovine do Tržaškega kraka. (Brancelj, orig.)



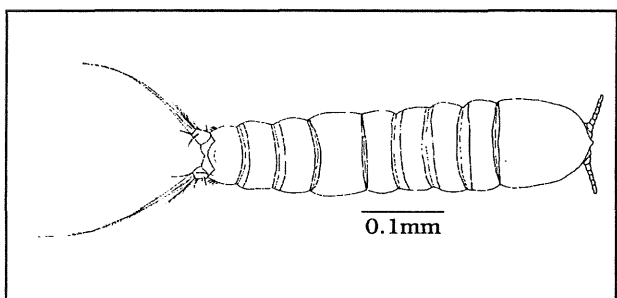
Slika 3: »*Paramorariopsis anae*« Brancelj, 1992 - jamski harpak tikoid, opisan po osebkih iz Jame pod Krogom. Vrsta je bila uvrščena v nov, do tedaj nepoznan rod. (Brancelj, orig.)

Vrsta »*Metacyclops gasparoi*« Stoch, 1987 (slika 3) je bila prvič opisana po primerkih iz jam v okolici Trsta. Na zahodu ne sega preko Soče, medtem ko je Osapska jama njeno najbolj vzhodno nahajališče.

Vrsta »*Paracyclops fimbriatus*« (Fischer, 1853) je med ceponožci ena geografsko in ekološko najbolj razširjenih vrst. Živi v vseh tipih vod od visokogorskih jezer do morske gladine.

COPEPODA - Harpacticoida

Podobno razširjenost, kot jo ima med ciklopoidi »*P. fimbriatus*«, ima med harpaktikoidi vrsta »*Attheyella crassa*« (Sars, 1862).



Slika 4: »*Ceuthonectes rouchi*« Petkovski, 1984 - jamski harpak tikoid. Samec je bil opisan po primerku iz Tominčevega studenca pri Žužemberku, samica pa po primerku iz Osapske jame. (Brancelj, orig.)

Vrsta »*Bryocamptus dacicus*« (Chappuis, 1923) je razširjena po velikem delu Evrope. Naseljuje predvsem hladnejše potoke, izvire in ponikalnice.

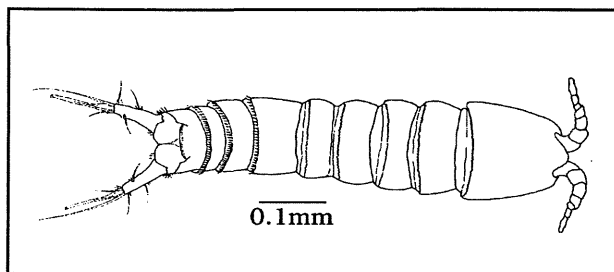
Vrsta »*Ceuthonectes rouchi*« Petkovski, 1984 (slika 4) je bila prvič opisana na podlagi enega samca iz Tominčevega izvira pri Žužemberku. Najdba ene samice v Osapski jami je šele druga znana najdba te vrste na svetu.

Nekoliko pogostejša kot predhodna vrsta je vrsta »*Ceuthonectes serbicus*« (Chappuis, 1924), prvič opisana po primerkih iz Ravaničke pečine v Srbiji. Nekajkrat so jo našli tudi v Sloveniji.

Vrsta »*Elaphoidella jeanneli*« Chappuis, 1928 je bila prvič opisana po osebkih iz Postojnske jame. Kasneje so

jo našli še v Krški jami in v Tominčevem izviru ob Krki. Osapska jama je tako četrto znano nahajališče te vrste.

V obeh jamah so bili v vzorcih tudi osebki za ozemlje Slovenije doslej še neznane vrste iz rodu »*Elaphoidella*«. Dodatne raziskave bodo pokazale, ali je vrsta nova le za favno Slovenije ali je nova celo za znanost. Podobno velja tudi za osebke vrste, ki spada v rod »*Nitocrella*«.

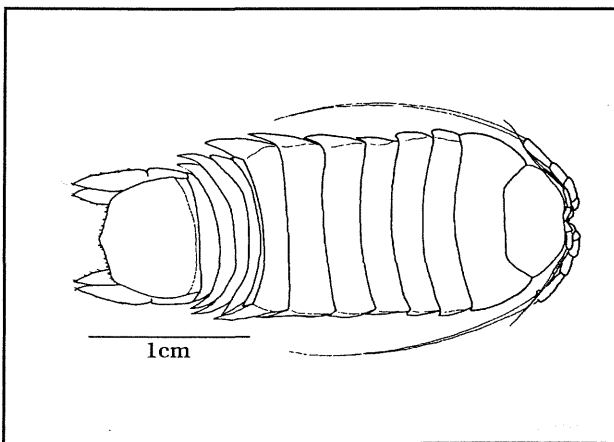


Slika 5: »*Metacyclops gasparoi*« Stoch, 1988 - jamski ciklopoid, doslej najden le v nekaj jamah na Tržaškem krasu ter v Osapski jami. (Brancelj, orig.)

Med harpaktikoidnimi raki je bilo največje presenečenje vrsta »*Paramorariopsis anae*« (slika 5), najdena v Jami pod Krogom. V tem primeru je najdba pomenila ne samo za znanost novo vrsto, temveč tudi nov rod, kar je pri današnji raziskanosti favne ceponožcev v Evropi že velika redkost. Omenjena jama je za sedaj edino znano nahajališče te vrste na svetu. O njenem načinu življenja lahko le sklepamo. Verjetno poseljuje specifičen habitat in sicer z vodo zalite skalne razpoke, pokrite z vlažnimi blazinami mahu okoli jamskega vhoda.

ISOPODA

Vrsta »*Sphaeromides virei*« (Brian, 1923) ima v Jugoslaviji tri podvrste. Pri nas je zastopana s tipsko podvrsto (slika 6), ki je bila opisana po primerkih iz okolice Pulja. Naseljuje podzemne vode v ozkem pasu ob obali severnega Jadrana in sega na jugu do Stona (Sket, 1964).



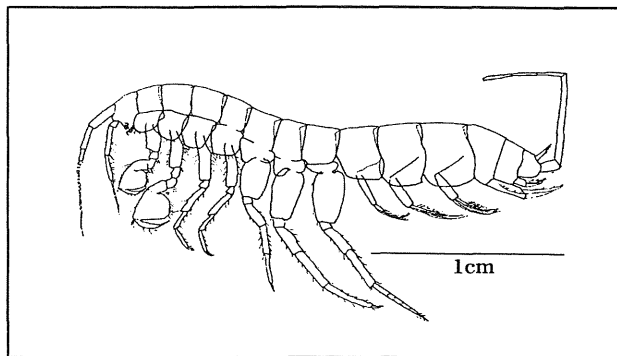
Slika 6: »*Sphaeromides virei virei*« (Brian, 1923) - plenilska jamska veslavka iz Osapske jame. (po Sketu, 1964)

Osapska jama in Jama pod Krogom sta v Sloveniji edini znani nahajališči jamske veslavke.

V Jami pod Krogom oz. v izviru pod jamo so bili številni mladi osebki iz rodu »*Monolista* (*Typhlosphaeroma*)«, ki verjetno pripadajo podvrsti »*Monolista* (*T.*) *bericum hadzii*« Sket, 1959, opisani iz jam v Istri.

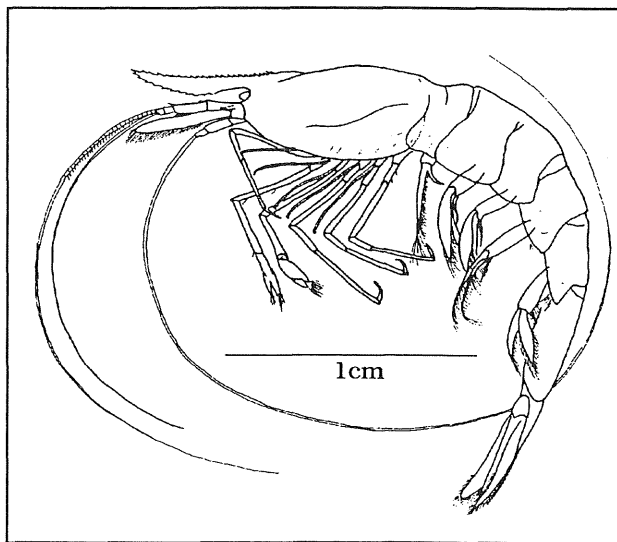
AMPHIPODA

Vrsta »*Niphargus krameri* f. *spinulifemur*« Karaman, 1954 oz. po novejšem imenovanju »*Niphargus spinulife-*



Slika 7: »*Niphargus spinulifemur*« S. Karaman, 1954) je jamska postranica, ki je splošno razširjena po Istri in Slovenskem Primorju, poseljuje pa tudi del ozemlja v severni Italiji. Na sliki je sorodna vrsta »*N. stygius*« Schiodte, 1848 iz Postojnske jame. (po Sketu, 1974)

mur« S. Karaman, 1954 je slepa postranica, ki so jo prvič opisali po osebkih iz okolice Zazida (slika 7). Je razmeroma pogosta vrsta v podzemnih vodah, pa tudi v izvirih in vodnjakih. Razširjena je po Istri, sega pa tudi na Tržaški kras (Karaman, 1984).



Slika 8: Vrsta »*Troglolaris hercegovinensis*« (Babić, 1922) je bila doslej najdena v Sloveniji le v Osapski jami in v Jami pod Krogom. V notranjosti Slovenije jo nadomesti podobna vrsta »*Troglolaris schmidtii*« Dormitzer 1853 (na sliki). (po Stammerju, 1932)

DECAPODA

Vrsta »*Troglolaris hercegovinensis*« (Babić, 1922) - kratkoosta jamska kozica je bila opisana po primerkih iz jam na Popovem polju (slika 8). Še danes ni posem zanesljivo, ali pripadajo osebki, najdeni v Osapski jami in Jami pod Krogom eni ali celo dveh vrstam. Ena med njima je verjetno »*T. hercegovinensis*«. V notranjosti Slovenije živi jamska vodna kozica vrste »*Troglolaris schmidtii*« Dormitzer 1853 oz. »*T. anophthalmus*« (Kollar) - navadna jamska kozica, ki je nekoliko drugačna. Nekateri starejši avtorji (Holthuis, 1956) jo navajajo tudi za Odolinske in Hotiške ponikve, iz katerih odtekajo vode pod Kraškim robom proti morju. Tako je možno, da so vsaj v Osapski jami tudi osebki te vrste.

POMEN FAVNE RAKOV V JAMAH NA KRAŠKEM ROBU

Favna rakov je v Osapski jami in v Jami pod Krogom zelo pestra in je po dosedanjem poznavanju ena najbogatejših in s strokovnega vidika tudi najzanimivejša v Sloveniji. Na malem prostoru je zbranih dvajset taksonov, od katerih jih kar sedemnajst pripada skupini pravih jamskih prebivalcev, t.j. stigobiontom. Šele primerjava z nekaterimi drugimi, večjimi jamskimi sistemi pokaže pravo bogastvo obeh jam. V Škocjanskih jamah je bilo doslej v različnih habitatih najdenih 23 vrst in podvrst ceponožcev, od katerih jih je le 9 stigobiontov (Petkovski & Brancelj, 1985). V Postojnsko-planinskem jamskem sistemu, ki je neprimerno večji kot sta jami na Kraškem robu, je bilo najdenih 46 taksonov ceponožcev, od katerih jih je le slaba polovica, t.j. 19, stigobiontov (Brancelj, 1986, 1987). Med raki iz skupin Cladocera, Isopoda, Amphipoda in Decapoda je bilo v istem sistemu najdenih 18 vrst in podvrst, od katerih je 8 stigobionskih (Sket, 1979).

Pri obeh jamah Kraškega roba preseneča veliko število vrst, ki imajo bodisi majhne areale ali po dosedanjem poznavanju favne rakov veljajo za redke. To še posebej velja za Osapsko jama. Predvsem so zanimive najdbe vrst, ki so bile še pred nedavnim znane le iz jam v Hercegovini ter v Črni gori. Kaže, da je njihov areal vezan na razmeroma ozek obmorski pas vzdolž dinarske smeri, od Soče na severu do Črne gore na jugu.

Majhna geografska razširjenost posameznih taksonov in tipske lokalitete z ozemlja Slovenije so vzrok, da je med vrstami, ki živijo v obeh jamah, kar 10 uvrščenih na Rdeči seznam ogroženih rastlinskih in živalskih vrst.

Primerjava med Osapsko jamo, ki jo lahko štejemo za obmorsko jama glede na njeno oddaljenost od morja, in Jami pod Krogom, ki leži veliko bolj v notranjosti celine kaže, da se taksoni iz Hercegovine in Črne gore pojavljajo le v Osapski jami, skupaj z nekaterimi taksoni, znanimi iz notranjosti Slovenije. V Jami pod Krogom prevladujejo stigobionti, znani predvsem iz notranjosti

Slovenije in Evrope, medtem ko je obmorskih taksonov manj. Delitev obeh jam na obmorsko in kontinentalno je le glede na njuno oddaljenost od morja, čeprav po dosedanjem poznavanju favne spadata obe jami v t.i. epilitoralno cono (Sket, 1986). Vsekakor se prav na tem koščku Slovenije prepletata srednjeevropska in ilirska oz. balkanska favna, kar ima za posledico tudi tako bogastvo vrst.

Veliko bogastvo pogojujejo tudi dejavniki okolja, kar je še posebej vidno v Osapski jami. V njenih lužah in jezercih je zelo malo organskega drobirja, s katerim bi se lahko hranile tam živeče živali. V pravem jamskem okolju lahko preživijo le osebk, ki so prilagojeni nanj, vključno na pomanjkanje hrane. Prav to je najpomembnejši omejujoči dejavnik, ki preprečuje vdor površinskih vrst v podzemlje. Brž ko se poveča količina hranilnih snovi v jamskem okolju, postanejo površinske vrste nevarni tekmeči podzemnim in jih v končni fazi lahko celo povsem izrinejo. Najočitnejši primer tega sta organsko onesnaževanje podzemnega toka Pivke v postojnsko-planinskem jamskem sistemu in naseljevanje površinskih vrst vzdolž podzemnega toka Pivke (Sket, 1980). Že Jama pod Krogom, v kateri je zaradi bližine občasnega ponora na Movraški vali v jami nekaj več organske snovi, ima manj stigobiontov.

Poleg povečanega vnašanja hrane v podzemlje skozi ponore, kar je pogosto tudi posledica različnih melioracijskih posegov v zbirnem zaledju jam, je za jame nevarno tudi vnašanje strupenih ali škodljivih snovi. Temu so izpostavljene tako vodne jame, v katere voda priteka

skozi ponore, kot jame, kjer voda pronica skozi drobne razpoke. V teh razpokah se večina hranilnih delcev pri prenašanju zaustavi ali celo razgradi, medtem ko raztopljene ali razpršene snovi nemoteno potujejo dalje v jamo. Glede na pestrost jamske favne lahko Osapsko jamo še vedno štejemo za neonesnaženo jamo, medtem ko je Jama pod Krogom že veliko bolj ogrožena. V njenem zbirnem zaledju je namreč tudi Movraška vala z nekaj naselji in večjimi kompleksi obdelovalne zemlje, kjer se uporabljajo tudi gnojila in rastlinska zaščitna sredstva. Del teh snovi voda izpira v zemljo in ob njihovi povečani uporabi lahko zastrupijo vodo, ki se steka v jamo. Z divjih odlagališč smeti, kjer se pogosto znajdejo tudi posode z odpadnimi motornimi olji in različna organska topila, pa dež le-te spira v podzemlje bodisi skozi zemljo ali skozi ponor. Nevarnost onesnaženja vode je zaradi zaščitnih sredstev v Osapski jami veliko manjša kot v Jami pod Krogom, saj je v zbirnem zaledju Osapske jame manj obdelovalne zemlje. Zato pa čez zbirno območje potekata dve močno obremenjeni cesti, po katerih se prevažata tudi veliko strupenih in nevarnih snovi. Problemi lahko nastanejo bodisi zaradi nesreče, ob kateri lahko odteče v podzemlje večja količina nevarnih snovi, bodisi zaradi spiranja olj in drugih snovi s cestišč, ki nekontrolirano odtekaajo v podzemlje.

Zahvala

Zahvaljujem se sodelavcema mag. Cirilu Krušniku in Davorinu Tometu za pomoč pri nabiranju materiala v obeh jamah.

RIASSUNTO

Nell'ambito della ricerca "Inventario e topografia della fauna nella regione Carsica e nella zona di Veliki Badin-Krog", promossa dall'Istituto intercomunale per la tutela dei beni naturali e culturali di Pirano, sono state effettuate anche ricerche sulla fauna dei gamberi che popolano la zona e che fino ad allora era poco conosciuta.

Le ricerche nelle Grotte di Ospo e di Krog hanno riservato numerose sorprese. E' stato constatato inaspettatamente l'alto numero di specie e l'alto numero di esemplari che abitano la zona. Colpisce particolarmente l'alta concentrazione di specie che stando ai dati in nostro possesso sono poco diffuse in altre aree.

Non meno sorprendenti le scoperte di specie finora sconosciute. Complessivamente nelle due grotte vivono 27 specie e sottospecie di gamberi, appartenenti a 5 gruppi inferiori e superiori di gamberi. 22 di queste vivono esclusivamente nel sottosuolo, mentre altre 5 salgono anche nelle acque di superficie. Le due grotte non sono ancora inquinate, ma sono seriamente minacciate di contaminazione. La grotta di Krog è minacciata dalle opere di bonifica in corso nella Valle di Movraž, che facilitano l'agricoltura intensiva e l'uso di sostanze insetticide. Ambedue le cavità possono venir inquinate anche dalle sostanze velenose di alcune discariche abusive. Soprattutto la grotta di Ospo corre grossi rischi a cusa del trasporto di sostanze velenose attraverso il territorio bagnato dalle sue acque.

La ricchezza della fauna nelle due grotte è paragonabile a quella delle grandi grotte, come ad esempio quelle di San Canziano e di Postumia.

Il rinvenimento di numerose specie o sottospecie rare, minacciate o sconosciute confermano la necessità di proclamare la Dorsale carsica parco regionale. La tutela delle due grotte fu chiesta già da Sket (1982) soprattutto per la massiccia presenza di fillipodi di grotta. Ma la sola proclamazione senza concreti interventi di tutela non significa molto. Esiste infatti il pericolo potenziale di inquinamento in seguito a incidenti stradali o all'attività agricola, il che causerebbe l'irrimediabile degrado di questi due beni naturali sotterranei.

VIRI IN LITERATURA

- Brancelj A.**, 1986: Rare and lesser known Harpacticoids (Copepo da Harpacticoida) from the Postojna-Planina Cave system (Slovenia), *Biol. vestn.*, 34:13-36
- Brancelj A.**, 1987: Cyclopoida and Calanoida (Crustacea, Copepo da) from the Postojna-Planina Cave system (Slovenia), *Biol. vestn.*, 35:1-16
- Brancelj A.**, 1990: »*Alona hercegovinae*« n.sp. (Cladocera: Chydoridae) a blind cave-inhabiting Cladocera from Hercegovina (Yugoslavia), *Hydrobiologia*, 199:7-16
- Brancelj A.**, 1991: Stygobitic Calanoida (Crustacea: Copepoda) from Yugoslavia with the description of a new species - »*Stygodiaptomus petkovskii*« from Bosnia and Hercegovina, *Stygologia*, 6(3):165-176
- Holthuis L. B.**, 1956: An enumeration of the Crustacea Decapoda Natantia inhabiting subterranean waters, *Vie et Milieu*, 7: 43-76
- Karaman S. L.**, 1958: Weitere beiträge zur Kenntnis der Amphipoden und Isopoden Jugoslawiens und Griechlands, *Biol. glasnik*, 11:11-22
- Karaman G. S.**, 1974: Catalogus faunae Jugoslaviae III/3 (Crustacea: Amphipoda), SAZU, Ljubljana, p.p. 41
- Karaman G. S.**, 1984: Contribuion to the knowledge of the Amphipoda 148. »*Niphargus krameri*« Schell. and »*N. spinulifemur*« S. Kar. in Southern Europe, *Bull. Mus. Hist. Nat.*, ser. B, 39: 85-104
- Malečkar F.**, Morel S., 1987: Osapska jama v Bržaniji, *Naše jame*, 29:47-50
- Mihevc A.**, 1990: Speleološke značilnosti Koprškega primorja, s. 67-71. 15. zborovanje slovenskih geografov - Portorož 1990. Zveza geografskih društev Slovenije
- Petkovski T. K.**, Flössner D., 1972: Eine neue »*Alona*«-Art (Crustacea: Cladocera) aus dem Ohridsee, *Fragm. Balcanica*, 9(10):97-106
- Petkovski T. K.**, Brancelj A., 1985: Zur Copepodenfauna (Crustacea) der Grotten Škocjanske jame in Slovenien, *Acta Mus. Macedonici Sci. Nat.*, 17(1):1-25
- Sket B.**, 1964: Genus »*Spaheromides*« Dollfus 1897 (Crust., Isopoda, Cirolanidae) in Jugoslawien, *Biol. vestn.*, 12: 153-168
- Sket B.**, 1965: Taksonomska problematika vrste »*Asellus aquaticus*« (L.) Rac. (Crust., Isopoda) s posebnim ozirom na populacije v Sloveniji, *Razprave SAZU* (VIII), Ljubljana, p.p. 45
- Sket B.**, 1967: Catalogus faunae Jugoslaviae III/3 (Crustacea: Isopoda (aquatica)), SAZU, Ljubljana, p.p. 19
- Sket B.**, 1974: »*Niphargus stygius*« (Schödte) (Amphipoda, Gammaridae) - die neubeschreibung des Renetypus, Variabilität, Verbreitung und Biologie der Art - I, *Biol. vestn.*, 22: 91-103
- Sket B.**, 1979: Jamska favna notranjskega trikotnika (Cerknica-Postojna-Planina), njena ogroženost in naravovarstveni pomen, *Varstvo narave*, 12:45-59
- Sket B.**, 1980: Postojnsko-planinski jamski sistem kot model za proučevanje onesnaženja podzemeljskih voda, *Naše jame*, 22: 27-44
- Sket B.**, 1982: Mednarodni simpozij "Zaščita Krasa ob 160-letnici turističnega razvoja Škocjanskih jam", Lipica, 7.-9. oktober 1982
- Sket B.**, 1986: Evaluation of some taxonomically, zoogeographically, or ecologically interesting finds in the hypogean waters of Yugoslavia (in the last decades), 9. Congr. Int. Espeleol. Comun. 2: 126-128. Barcelona
- Sket B.**, 1989: Rdeči seznam ogroženih rastlinskih in živalskih vrst - Crustacea, Ekspertiza 1988. Zavod SR Slovenije za varstvo naravne in kulturne dediščine. Ljubljana, p.p. 176
- Stammer H. J.**, 1932: Die Fauna des Timavo, *Zool. Jb. Syst. Okol. Geogr. Tiere* 63: 521-656
- Stoch F.**, 1988: Secondo contributo alla conoscenza dei Calanoidi e dei Ciclopoidi (Crustacea, Copepoda) delle acque carsiche sotterranee della Venezia Giulia (Italia Nordorientale), *Atti e Memorie della Comm. Grotte "E. Boegan"*, 27:63-71
- Wolf B.**, 1938: Animalium Cavernarum Catalogus, Dr. W. Junk's Gravenhage