

Gordan S. Karaman*

AMPHIPODA (CRUSTACEA, MALACOSTRACA) BAZENA
SKADARSKOG JEZERA I NJEGOVE OKOLINE
(228. Prilog poznavanju *Amphipoda*)

FAUNA OF AMPHIPODA (CRUSTACEA MALACOSTRACA) OF SKADAR
LAKE BASIN AND ITS VICINITY
(228. Contribution to the Knowledge of the *Amphipoda*)

Izvod

U radu su iznijeti podaci o rasprostranjenju *Amphipoda* (*Crustacea*, *Malacostraca*) površinskih i podzemnih voda basena Skadarskog jezera. Utvrđeno je 5 familija sa ukupno 9 rodova i 1 vrsta i podvrsta, od kojih 10 vrsta su endemi podzemnih voda ovog područja (7 vrsta roda *Niphargus* Schiödte, 1849, i po jedna vrsta rodova: *Hadzia* S. Karaman, 1932, *Synurella* Wrzesniowski, 1877. i *Bogidiella* Hertzog, 1933), a jedan rod je endem površinskih voda (*Laurogammarus* G. Karaman, 1984).

Abstract

In this paper are presented the data regarding the distribution of *Amphipoda* (*Crustacea*, *Malacostraca*) in the epigeal and the hypogean (subterranean) waters from the Skadar Lake basin and its vicinity. There were established 18 taxa belonging to 9 genera and 5 families. Among these taxa, 10 species are the endemites of the subterranean waters from this region (7 species of the endemites

* Akademik Gordan S. Karaman, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Podgorica

of the subterranean waters from this region (7 species of the genus *Niphargus* Schiödte, 1849, and one species of the genera: *Hadzia* S. Karaman, 1932, *Synurella* Wrzesnovski, 1877, and *Bogidiella* Hertzog, 1933, as well as one endemic genus and species from the epigean waters (*Laurogammarus* G. Karaman, 1984).

UVOD

Skadarsko jezero, kao velika vodena površina veličine preko 369 km², predstavlja heterogeni vodeni bazen sa mnogobrojnim različitim ekološkim nišama naseljenim raznovrsnom faunom. S druge strane, povoljan geografski položaj (mala nadmorska visina od svega nekoliko metara, kao i relativna blizina Jadranskog mora i veza preko rijeke Bojane s njim, refugijalni karakter ovog područja, vodena veza rijekom Drinom sa Ohridskim jezerom, i dr), daju ovom basenu posebni pečat (G. KARAMAN, 1978, 1981; G. KARAMAN & BEETON, 1981).

Značajna starost sliva Skadarskog jezera s jedne, i znatno manja starost samog jezera s druge strane, omogućili su vrlo interesantan sastav sadašnje površinske i podzemne vodene faune slivnog područja ovog basena. To se posebno odnosi na faunu *Amphipoda* (*Crustacea*, *Malacostraca*), koja je veoma bogato zastupljena na ovom relativno malom području. Međutim, relativno mala prosječna dubina jezera (5-7 metara) i velike godišnje oscilacije nivoa jezera i temperature, predstavljaju značajne ograničavajuće faktore u pogledu naseljavanja i raznolikosti faune *Amphipoda* u samom jezeru.

Više autora je proučavalo faunu *Amphipoda* sliva Skadarskog jezera. Prvi podaci datiraju iz 1906. godine, kada je češki naučnik SCHÄFERNA opisao, iz Lipske pećine kod Cetinja, novi rod i vrstu *Typhlogammarus mrazeki*, n. gen. n. sp. Kasnije, isti autor izdaje obimnije djelo (1922) u kojem opisuje niz novih vrsta *Amphipoda* sa Balkana, među kojima i vrste iz Crne Gore: *Gammarus balcanicus* iz Kolašina, *Gammarus spinicaudatus* iz Podgorice, *Carinogrammarus triacanthus* iz Skadarskog jezera, *Carinogrammarus scutarensis* iz "Skadarskog jezera kod ušća rijeke Ribnice" (sic!) {Ribnica se uliva u Moraču u Podgorici}, i navodi vrstu *Synurella ambulans* (Müller, 1846) za Krivi Do (1600 m nadmorske visine) (selo Kržanja sjeverno od Podgorice).

ABSOLON (1927) opisuje novi rod i vrstu *Amphipoda*, *Metohia carinata*, iz Obodske pećine kod Rijeke Crnojevića.

STANKO KARAMAN, prilikom svoje posjete Crnoj Gori, sakupljao je pored ostalih životinja i *Amphipoda*, od kojih je opisao novi takson, *Niphargus orcinus podgoricensis* iz izvora rijeke Ribnice kod Podgorice (1934).

SKET, B. (1958) navodi dvije vrste *Amphipoda* iz Crne Gore (*Niphargus* cf. *brevicuspis* Schell. 1937. iz pećine Grbočica u *Typhlogammarus mrazeki* Schäf. 1906, iz Obodske pećine).

G. KARAMAN opisuje iz basena Skadarskog jezera nekoliko novih taksona: *N. brevicuspis sketi* G. Karaman, 1966; *N. vranjinae* G. Karaman, 1967; *N. zorae* G. Karaman, 1967; *N. maximus vulgaris* G. Karaman, 1968; *Hadzia*

gjorgjevici f. *crispata* G. Karaman, 1969; *Niphargus asper* G. Karaman, 1972; *Niphargus inclinatus* G. Karaman, 1973; *Synurella intermedia montenigrina* G. Karaman, 1974. Kasnija naša istraživanja su postepeno dopunjavala poznavanje rasprostranjenja ovih vrsta novim lokalitetima (G. KARAMAN, 1978; 1981; 1984; 1994; 1995).

Ovim radom nismo obuhvatili gornji sliv rijeka: Morače, Cijevne, i Zete, čija je podzemna fauna *Amphipoda* još uvijek relativno slabo proučena, što onemogućava i donošenje objektivnijih zoogeografskih i faunističkih odnosa te faune sa drugim graničnim faunama.

PREGLED FAUNE AMPHIPODA

U užem slivu basena Skadarskog jezera poznato je do sada 5 familija sa 9 rodova i ukupno 18 vrsta i podvrsta *Amphipoda*, od kojih su većina endemi ovoga sliva:

I. Fam. BOGIDIELLIDAE

1. *Bogidiella montenigrina*, G. Kar. 1997. Naseljava podzemne vode Lipske pećine kod Cetinja. U Crnoj Gori su poznate još dvije vrste ovog roda: *Bogidiella albertimagni* Hertzog, 1933, koja naseljava podzemne vode sjevernog dijela Crne Gore koji pripada slivu Crnog Mora, i *Bogidiella dalmatina* S. Karaman, 1953, koja naseljava podzemne brakične vode (psamon) duž istočne obale Jadranskog mora, uključujući i obale Crne Gore (G. KARAMAN, 1997). *B. montenigrina* se razlikuje od vrste *B. albertimagni* modifikovanom vanjskom granom prvog uropoda, a vrsta *B. dalmatina* se razlikuje od vrste *B. montenigrina* nazubljenim vanjskim lobusom maksilipeda, dužim distalnim trnom na granama prvog i drugog uropoda, jače zašiljenim epimeralnim pločama itd.

II. Fam. CRANGONYCTIDAE

2. *Synurella ambulans ambulans* (F. Müller, 1846). To je veoma varijabilna polupodzemna vrsta sa različitim stepenom redukcije očiju. Naseljava izvore i tekuće podzemne vode u široj okolini Skadarskog jezera i Podgorice. Vrsta je inače široko rasprostranjena na Balkanu i u srednjoj i istočnoj Evropi i Maloj Aziji, gdje se često javlja u dvije forme: tipičnoj formi sa dobro razvijenim očima, i formi *subterranea* S. Kar. 1931, sa veoma redukovanim očima (G. KARAMAN, 1974a).

3. *Synurella intermedia montenigrina* G. Karaman, 1974. Podzemna podvrsta bez očiju, naseljava hladne podzemne vode oboda Skadarskog jezera, te izvore i bunare u području naselja Golubovci; Podgorica, Danilovgrad i dr. Vjerovatno ta vrsta ima znatno šire rasprostranjenje, ali su istraživanja još u toku.

Tipična podvrsta, *S. intermedia intermedia* Dobr., Manol., Puscariu, 1952, je poznata iz podzemnih voda Rumunije i bivše Čehoslovačke (G. KARAMAN, 1974a)

III. Fam. GAMMARIDAE

4. *Echinogammarus veneris* (Heller, 1865). Vrsta koja naseljava površinske slatke i bocatne vode užeg dijela sliva Skadarskog jezera i dopire do Rijeke Crnojevića, a javlja se i u lagano bocatim izvorima u Šaskom jezeru (Begovo Oko), koje je povezano sa Skadarskim jezerom (G. KARAMAN, 1969a; 1974c; G. KARAMAN & NEDIĆ, 1978). S. KARAMAN (1934) je navodi za potoke kod Virpazara.

Veoma varijabilna vrsta, širokog rasprostranjenja, koja naseljava i vodene tokove u Crnogorskom primorju. Ona, u svom prodiranju od bocatnih ka slatkim vodama, potiskuje vrste roda *Gammarus*. SCHÄFERNA je (1922) opisao jednu populaciju ove vrste iz Obodske Rijeke pod nazivom *Carinogammarus pungentiformis*, n. sp., kasnije svedenu od drugih autora na sinonim vrste *E. veneris* (G. KARAMAN, 1974 c).

5. *Gammarus balcanicus* Schäferna, 1922. Vrsta naseljava mnogobrojne površinske vodene tokove i izvore u basenu Skadarskog jezera (S. KARAMAN, 1934; G. KARAMAN, 1977). Na ovom području se ona često javlja u mješovitim populacijama sa vrstama *Laurogammarus scutarensis* i/ili *Echinogammarus veneris* (G. KARAMAN, 1984b). Široko rasprostranjena vrsta u rijekama, potocima, izvorima i jezerima na Balkanu, srednjoj i istočnoj Evropi i dopire sve do Male Azije (G. KARAMAN, 1977; KARAMAN, G. & PINKSTER, 1987).

6. *Gammarus roeseli* Gervais, 1835 f. *triacanthus* (Schäferna, 1922). Ovu formu je opisao SCHÄFERNA (1922) kao zasebnu vrstu *Carinogammarus triacanthus*, n. sp. iz Skadarskog jezera, da bi od strane kasnijih autora ona bila svedena na nivo forme vrste *Gammarus roeseli* Gervais, 1835 (S. KARAMAN & G. KARAMAN, 1959; G. KARAMAN & PINKSTER, 1977). Ova površinska vrsta se javlja smao u pojedinim izvorima i vodotocima po obodu Skadarskog jezera (Plavnica, Virpazar; izvor Volač i dr.

Širokio rasprostranjena vrsta, koja je u postglacijalu prodrila sa istoka prema zapadu sve do Italije i Francuske (G. KARAMAN, 1993), inače prisutna u srednjoj i istočnoj Evropi i na Balkanu, gdje se javljaju ponekad obje forme zajedno: tipična vrsta *G. roeseli* Gervais, 1835, i forma *triacanthus* (Schäferna, 1922), ili se svaka od njih javlja u vidu zasebnih populacija (G. KARAMAN & PINKSTER, 1977).

7. *Laurogammarus scutarensis* (Schäferna, 1922). Javlja se u površinskim vodama po obodu Skadarskog jezera (Virpazar, Plavnica, Rijeka Crnojevića (Obodska rijeka), rijeka Ribnica kod Podgorice; Podseljani, Donja Gorica, izvor Volač, izvor Mareza, izvori duž rijeke Zete kod Podgorice), a uz rijeku Moraču prodiere sve do Zlatice iznad Podgorice, ali ne naseljava dno samog Skadarskog jezera. Često se javlja u mješovitim populacijama sa vrstama *Gammarus balcanicus* i/ili *Echinogammarus veneris*. (S. KARAMAN, 1934; G. KARAMAN, 1974 c). To je endemski rod i vrsta Skadarskog bazena (G. KARAMAN, 1984 b; PINKSTER, 1993).

8. *Metohia carinata* Absolon, 1927. To je endemski rod i vrsta uskog areala rasprostranjenja ograničenog na podzemne vodene tokove Hercegovine, dok je

u Crnoj Gori poznata samo iz Obodske pećine kod Rijeke Crnojevića (G. KARAMAN, 1974; 1974c; 1994). Može se očekivati njegov nalaz i u drugim pećinama zapadnog karstnog dijela Crne Gore.

9. *Typhlogammarus mrazeki* (Schäfer, 1906). Endemski monotipski rod i vrsta koji naseljava podzemne vodene tokove istočnog jadranskog karsta Hrvatske, Hercegovine i Crne Gore. U slivu Skadarskog jezera se javlja u podzemnim vodama Lipske pećine kod Cetinja, Obodske pećine kod Rijeke Crnojevića i pećine Grobočica (SKET, 1958; G. KARAMAN, 1974; 1994).

II. Fam. HADZIIDAE

10. *Hadzia gjorgjevici crispata* G. Karaman, 1969. Naseljava podzemne hiporeične vode Skadarskog bazena (Podgorica, Mahala, Golubovci) (G. KARAMAN, 1969; 1984a). Ova endemična podvrsta se jasno razlikuje nizom taksonomskih odlika od tipične podvrste, *H. gjorgjevici gjorgjevici* S. Karaman, 1932, poznate iz podzemnih hiporeičnih voda Makedonije (G. KARAMAN, 1969; 1974c; 1984a).

V. Fam. NIPHARGIDAE

11. *Niphargus asper* G. Karaman, 1972. Podzemna vrsta nađena samo u bunarima okoline Podgorice. Endem basena Skadarskog jezera (G. KARAMAN, 1974c).

12. *Niphargus brevicuspis sketi* G. Karaman, 1966. Ova podvrsta naseljava brze podzemne vode i pećine. Nađena je u više pećina Skadarskog bazena: Grbočica, Strugarska pećina; Batotuška pećina. Međutim nalazimo je i u izvorima planine Lovćen i nekim drugim lokalitetima Crne Gore. Endem Crne Gore (SKET, 1958; G. KARAMAN, 1974c; 1995).

13. *Niphargus inclinatus* G. Karaman, 1973. Vrsta koja je poznata iz podzemnih voda u Golubovcima. Endem Skadarskog bazena (G. KARAMAN, 1974 c).

14. *Niphargus maximus vulgaris* G. Karaman, 1968. Poznata je iz izvora u selu Sotonići i u selu Brčeli na zapadnoj obali Skadarskog jezera (G. KARAMAN, 1968; 1974c). Endem Skadarskog bazena.

Tipična podvrsta, *Niphargus maximus maximus* S. Karaman, 1929, je poznata iz podzemnih voda Ohridske kotline (Makedonija), koja je preko rijeke Drim povezana sa Skadarskim jezerom (S. KARAMAN, 1929; G. KARAMAN, 1963; 1974c).

15. *Niphargus podgoricensis* S. Karaman, 1934. Ova vrsta iz podroda *Orniphargus* S. Karaman, 1950, naseljava podzemne protočne vode bazena Skadarskog jezera (Plavnica, Ribnica kod Podgorice, Golubovci, izvori uz rijeku Zetu, itd.) (S. KARAMAN, 1934; G. KARAMAN, 1984). Endem Crne Gore.

16. *Niphargus vjeternicensis kusceri* S. Karaman, 1950. Podvrsta iz podroda *Orniphargus* S. Kar. 1950, poznata iz podzemnih voda i izvora na Zlatici

kod Podgorice, a naseljava i podzemne vode duž obala Bokokotorskog zaliva, rijeke Zete pa do rijeke Pive. Endem Crne Gore, čija zapadna granica areala dopire do Hercegovine (G. KARAMAN, 1967 a; 1984).

17. *Niphargus vranjine* G. Karaman, 1967. Vrsta koja je poznata samo iz izvora na Vranjini na Skadarskom jezeru Endem basena Skadarskog jezera (G. KARAMAN, 1967; 1974; 1995).

18. *Niphargus zorae* G. Karaman, 1967. Poznata je iz hiporeičnih voda rijeke Ribnice i podzemnih voda pećine Megara kod Podgorice. Endem basena Skadarskog jezera (G. KARAMAN, 1967; 1974 c).

DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Fauna Amphipoda basena Skadarskog jezera je predstavljena sa 18 poznatih vrsta i podvrsta iz 9 rodova odnosno 5 familija. Ova fauna je sastavljena iz:

- široko rasprostranjenih vrsta (*Gammarus balcanicus*, *G. roeseli*, *Echinogammarus veneris*, *Synurella ambulans*);
- zapadnobalkanskih (dinarskih) endema (*Typhlogammarus mrazeki*);
- endema hercegovačko-crnogorske regije (*N. vjeternicensis kusceri*, *Metohia carinata*);
- endema užeg slivnog područja Skadarskog basena (*Niphargus asper*, *N. brevicuspis sketi*, *N. inclinatus*, *N. podgoricensis*, *N. vranjinae*, *N. maximus vulgaris*, *N. zorae*, *Synurella intermedia montenigrina*, *Laurogammarus scutarensis*).

Uočljiva je velika nesrazmjera u odnosu broja podzemnih vrsta (13 podzemnih vrsta iz 6 rodova odnosno 5 familija), polupodzemnih vrsta (1 rod i jedna vrsta) i površinskih vrsta (4 vrste iz tri roda odnosno jedne familije).

Od svih poznatih rodova sa ovog područja, samo rod *Synurella* ima površinske i podzemne predstavnike, dok svi ostali rodovi imaju isključivo ili površinske ili podzemne predstavnike.

Među površinskim oblicima imamo jedan endemski rod u slivu Skadarskog jezera (*Laurogammarus*), ali nema podzemnih endemskih rodova vezanih samo za ovo područje.

Sve široko rasprostranjene vrste pripadaju površinskim oblicima, čisto slatkovodnim (vrsta roda *Gammarus* i *Laurogammarus*) ili slatkovodno-brakičnim (*E. veneris*).

Dakle, sadašnja fauna *Amphipoda* sliva Skadarskog jezera je u znatnoj mjeri endemska fauna, sastavljena pretežno od predstavnika stare tercijerne faune nastale ili preostale samo na ovom prostoru, dok mali broj vrsta naseljava nešto šire dijelove zapadnobalkanskog (dinarskog) refugijuma (*Metohia carinata*, *Niphargus vjet. kusceri*, *Typhlogammarus mrazeki*).

S druge strane, vrsta *Echinogammarus veneris*, široko rasprostranjena duž obala istočnog Mediterana, dobro podnosi kako brakične tako i potpuno slatke vode, prodirući na ovom dijelu obale Jadrana uzvodno uz sve vodene

tokove koji se ulivaju u more.

Gammarus balcanicus je tercijerna vrsta široko rasprostranjena od sjeverne Italije do male Azije i istočne Evrope, dok je u zapadnoj Evropi nema. Ona je potisnuta na mnogim mjestima kasnije pridošlim vrstama iz rodova *Echinogammarus* i *Gammarus*.

Vrsta *Synurella ambulans* odsustvuje u zapadnoj Evropi, a prisutna je u centralnoj i istočnoj Evropi i dijelu Male Azije, naseljavajući polupodzemne i podzemne ambijente izvora i drugih voda. Centar evolucije roda *Synurella* je svakako Azija, odakle su samo pojedine vrste uspjele prodrjeti na zapad do srednje Evrope (bez Iberijskog poluostrva, Francuske, Engleske i sjeverne Evrope). Na istok je ovaj rod prodro iz Azije preko Beringovog moreuza u Sjevernu Ameriku, gdje ima svega nekoliko poznatih vrsta ovog roda, jer je tamo njihova ekološka niša popunjena rodom *Stygobromus* Cope, 1872 (G. KARAMAN, 1974c).

Očigledno je da samo Skadarsko jezero nema svoju endemičnu faunu *Amphipoda*, već postoji specifična endemična fauna sliva Skadarskog jezera, koji je relativno veoma star. To ukazuje na neveliku starost samog jezera koja nije omogućila da se u njemu samom formiraju novi taksoni.

LITERATURA

- ABSOLON, K. (1927): Les grandes amphipodes aveugles dans les grottes Balkaniques. - Compte rendu du Congrès de Constantine, Assoc. Franc. Avancement Sci. Paris, 51: 291-295 (1-6).
- DOBREANU, E., MANOLACHE, C., PUSCARIU, V. (1952): *Synurella intermedia* n. sp. - Bull. Stiintific, 4 (3): 631-635, fig. 1-7.
- GERVAIS, M. (1835): Note sur deux espèces de Crevettes qui vivent aux environs de Paris. - Annis. Sci. Nat. (Zool.), Paris, (2), 4: 127-128.
- HERTZOG, L. (1933) *Bogidiella albertimagni* sp. nov., ein neuer Grundwassera mphipode aus der Rheinebene bei Strassburg. - Zool. Anzeiger, 102 (9-10): 225-227.
- KARAMAN, G. (1963): Über die Niphargiden des Ohridsees und seiner Umgebung. - Fragmenta Balcanica, Musei Macedonici Scientiarum Naturalium, Skopje, 4 (26/110): 197-207.
- KARAMAN, G. (1966): III. Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden aus Crna Gora. - Arch. Biol. Sci., Belgrade, 18 (2): 29P-30P.
- KARAMAN, G. (1967): [I. Beitrag zur Kenntnis der Niphargus-Arten (Amphipoda, Gammaridae) aus Crna Gora (Montenegro). - Fragmenta Balcanica, Musei Macedonici Scientiarum Naturalium, Skopje, 6 (8/143): 73-80
- KARAMAN, G. (1967a): IV. Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden (Amphipoda, Gammaridae) von Crna Gora (IV Prilog poznavanju amfipoda (Amphipoda, Gammaridae) Crne Gore] - Poljoprivreda i šumarstvo, Titograd, 13 (1-2): 1-12.
- KARAMAN, G. (1968): II. Beitrag zur Kenntnis der Amphipodenfauna von Crna

- Gora (Montenegro). - *Fragmenta Balcanica, Musei Macedonici Scientiarum Naturalium*, Skopje, 6 (11/146): 109-119.
- KARAMAN, G. (1969): XXI. Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden. Die Gattung *Hadzia* Kar. in Jugoslawien. - *Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium*, Skopje, 11 (9/99): 163-177.
- KARAMAN, G. (1969a): XXVII. Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden. Arten der Genera *Echinogammarus* Stebb. und *Chaetogammarus* Mart. an der jugoslawischer Adriaküste. - *Glasnik Republ. zavoda za zaštitu prirode i Prirodnjačke zbirke u Titogradu*, 2:59-84.
- KARAMAN, G. (1972): XXXVII. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda. *Niphargus asper*, n.sp., *Echinogammarus foxi* (Schell.) and *E. stocki* G. Kar. (Fam. Gammaridae) from Yugoslavia. - *Acta, Musei Macedonici Scientiarum Naturalium*, Skopje, 13 (1/111): 1-18.
- KARAMAN, G. (1973): XLVII. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda. Two new *Niphargus* Species from Crna Gora (Montenegro), *N. inclinatus* n. sp. and *N. boskovici alatus* n. ssp. - *Periodicum biologorum, Zagreb*, 75 (2): 275-283.
- KARAMAN, G. (1974): 57. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda. Genus *Metohia* Abs. in Yugoslavia and its relation to the Genera *Typhlogammarus* Schaf. and *Accubogammarus* n. gen. - *Poljoprivreda i šumarstvo, Titograd*, 20 (1):43-57.
- KARAMAN, G. (1974a): 58. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda. Genus *Synurella* Wrzes. in Yugoslavia with remarks on its all World known Species, their synonymy, bibliography and distribution (fam. Gammaridae). - *Poljoprivreda i šumarstvo, Titograd*, 20 (2-3): 49-80.
- KARAMAN, G. (1974b): 59. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda. Revision of the Genus *Stygobromus* Cope 1872 (Fam. Gammaridae) from North America. - *Glas. Republ. zavoda zast. prirode - Prirodnjačkog muzeja Titograd*, 7: 97-125.
- KARAMAN, G. (1974c): *Catalogus Faunae Jugoslaviae, Crustacea Amphipoda* (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 60). - *Cons. Acad. Sc. Rei Publ. SFJ, Acad. Sc. et Artium Slovenica. Ljubljana* 3 (3): 1-44.
- KARAMAN, G. (1977): Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 90. Revision of *Gammarus balcanicus* Schäf. 1922 in Yugoslavia (Fam. gammaridae). - *Poljoprivreda i šumarstvo, Titograd*, 24 (4):37-60.
- KARAMAN, G. (1978): Amphipoda from Skadar Lake and its drainage system (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 86). - *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 20: 2579-2583.
- KARAMAN, G. (1981): Crustacea Decapoda, Mysidacea and Amphipoda from Lake Skadar drainage system. - *The biota and limnology of Lake Skadar, Univerzitet Veljko Vlahović et. al., Titograd*, pp. 246-250.
- KARAMAN, G. (1984): Revision of the *Niphargus orcinus*-Group, Part. I. (Fam. Niphargidae) (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 130). - *Glasnik Odjeljenja prirodnih nauka, Crnogorska akademija nauka i umjetn.*

- osti, Titograd, 4:7-79.
- KARAMAN, G. (1984a): Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 133. New data on a Genus Hadzia S. Kar. in Yugoslavia. - Poljoprivreda i šumarstvo, Titograd, 30 (1): 13-31.
- KARAMAN, G. (1984b): The Genus *Laurogammarus*, n. gen. (Fam. Gammaridae) in Yugoslavia (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 135). - Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, Ser. B, Naučni skupovi i savjeta vanja, No. 3: III kongres ekologa Jugoslavije, Sarajevo, Knj. II: 29-35.
- KARAMAN, G. (1993): Crustacea Amphipoda di acqua dolce. - Fauna d'Italia, vol. XXXI: 1-337. Edizione Calderini Bologna. Italia.
- KARAMAN, G. (1994): Amphipoda (Crustacea Malacostraca) of the Lovcen massif and its scientific significance (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 211). - in: Zbornik radova Nacionalni park "Lovćen" - prirodna i kulturna dobra, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Naučni skupovi 34: 165-173, Podgorica.
- KARAMAN, G. (1995): Diverzitet Amphipoda (Crustacea) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja - In: Biodiverzitet Jugoslavije (Stevanović, V., Vasić, V., eds.), Ecolibri & Biološki Fakultet, Beograd, pp. 318-328.
- KARAMAN, G. (1997): *Bogidiella montenigrina*, n. sp. (Gammaridea, Fam. Bogidiellidae), one new species from Crna Gora (Montenegro). (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 217). - Glasnik Odjeljenja prirodnih nauka CANU, Podgorica (in press).
- KARAMAN, G., BEETON, A. (1981): the biota and limnology of Lake Skadar (editors), include.: KG & B.: Monitoring program for the protection of Lake Skadar (pp. 425-428, 437-442); B. & G.K.: Geneal summary (429-436, 443-449). - Univerzitet Veljko Vlahović, Inst. biol. med. istraživanja u SRCG Biol. zavod Titograd, Smithsonian Inst. Washington, Center for Great Lakes studies Univ. Wisconsin, Titograd, 468 p.
- KARAMAN, G., NEDIĆ, D. (1978): Some aspects of bottom fauna of Sasko jezero - Lake near Ulcinj (Neki aspekti faune dna Saskog jezera kod Ulcinja). - Acta Biologica Yugoslavica, Ekologija, Beograd, 13 (1): 35-43.
- KARAMAN, G., PINKSTER, S. (1977): Freshwater Gammarus Species from Europe, North Africa and adjacent regions of Asia (Crustacea-Amphipoda). Part II. *Gammarus roeseli* - Group and related Species. - Bijdragen tot de Dierkunde, 47 (2): 165-196.
- KARAMAN, G., PINKSTER, S. (1987): Freshwater Gammarus species from Europe, North Africa and adjacent regions of Asia (Crustacea-Amphipoda). Part. III. *Gammarus balcanicus* - Group and related species. - Bijdragen tot de Dierkunde, 57 (2): 207-260.
- KARAMAN, S. (1929): Beiträge zur Kenntnis der Amphipoden Jugoslawiens. - Zoologischer Anzeiger, Leipzig, 85 (9/10): 218-225, figs. 1-4.
- KARAMAN, S. (1931): Über die Synurellen Jugoslawiens. - Prirodoslovne rasprave, Ljubljana, 1:25-30, figs. 1-2.

- KARAMAN, S. (1932): 5. Beitrag zur Kenntnis der Süßwasser-Amphipoden (Amphipoden unterirdischer Gewässer). - Prirodoslovne razprave, Ljubljana, 2:179-232.
- KARAMAN, S. (1934): VI. Beitrag zur Kenntnis jugoslawischer Süßwasseramphipoden. - Zoolog. Anzeiger, 107 (11-12): 325-333.
- KARAMAN, S. (1950): Podrod Orniphargus u Jugoslaviji. I. i II. Deo. - Srpska Akademija Nauka, Posebna izdanja knj. 158, Odeljenje Prirodno-matematičkih nauka, Beograd, 2:119-174, figs. 1-82.
- KARAMAN, S. (1953): Über subterrane Amphipoden und Isopoden des Karstes von Dubrovnik und seines Hinterlandes. - Acta, Musei Macedonici Scientiarum Naturalium, Skopje, 1 (7): 137-167.
- STANKO und GORDAN KARAMAN. (1959): Gammarus (Fluviogammarus) triacanthus Schäferna, argaeus Varga und roeselii Gervais am Balkan. - Izdanija, Zavod za ribarstvo na N. R. Makedonija, Skopje, 2 (9): 183-211, figs. 1-54, 1 pls.
- PINKSTER, S. (1993): A revision of the genus Echinogammarus Stebbing, 1899 with some notes on related genera (Crustacea, Amphipoda). - Memorie Museo civico di Storia Naturale (II. serie), sezione Scienze della vita (A. Biologia), no. 10:1-185.
- SCHÄFERNA, K. (1906): O novem slepem blesivci Typhlogammarus n. sbg. - Vestnik Kral. české Spol. Nauk, Praha, 26: 1-22.
- SCHÄFERNA, K. (1922): Amphipoda balcanica, with notes about other freshwater Amphipoda. - Vest. Kral. české Spol. Nauk. Praha, 2: 1-110.
- SCHIÖDTE, J.C. (1849) 1851: Bidrag til den underjordiske Fauna. - Det kongelige danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. Femte Raekke. Naturvidenskabelig og matematisk Afdeling. Andet Bind. Kjobenhavn, 2(5):1-39.
- SKET, B. (1958): Einige interessante Funde der Malacostraca (Crust.) aus der Herzegowina und Crna Gora. - Bull. Scientifique. 4 (2): 53. fig. 1-3.
- WRZESNIEWSKI, A. (1877): Ueber die Anatomie der Amphipoden. (Protocolle der Sitzung des Section für Zoologie u vergleichende Anatomie des V. Versammlung russischer Naturforscher u. Aerzte in Warschau in September 1876, mitgetheilt von Prof. Hoyer). - Zeitschrift für Wiss. Zool., Leipzig, 28:403-404.

Gordan S. Karaman

FAUNA OF AMPHIPODA (CRUSTACEA MALACOSTRACA) OF SKADAR
LAKE BASIN AND ITS VICINITY

(228. Contribution to the Knowledge of the Amphipoda)

Summary

The Skadar Lake drainage system in Crna Gora (Montenegro) is provided with very different ecological niches and settled by numerous endemic animals, including *Amphipoda* (Crustacea Malacostraca).

The fauna of *Amphipoda* of Skadar Lake system and its vicinity (without upper part of the rivers Morača and Zeta) is studied by various scientists (Schäferna, S. Karaman, Sket, G. Karaman, etc.) and 18 taxa belonging to 9 genera and 5 families of the epigean and hypogean amphipods have been discovered:

Bogidiella montenigrina, G. Kar. (1997) (fam. *Bogidiellidae*), known from Lipska pećina-cave near Cetinje;

Synurella ambulans ambulans (F. Müller, 1846) (fam. *Crangonyctidae*) is known from various springs and subterranean torrents in the Skadar Lake basin (G. Karaman, 1974a);

Synurella intermedia montenigrina G. Kar. 1974 is known from the cold subterranean waters on the margins of the Lake and in the villages Golubovci, Podgorica, Danilovgrad, etc. (G. Karaman, 1974a).

Echinogammarus veneris (Heller, 1865) (fam. *Gammaridae*) is known from epigean fresh and brackish waters of Skadar Lake basin, including the river Obodska rijeka (Rijeka Crnojevića) and Sasko jezero-Lake (spring Begovo Oko). The species *Carinogammarus pungentiformis* Schäf., 1922 described from Rijeka Crnojevića is synonym of *E. veneris* (G. Karaman, 1969a; 1974c).

Gammarus balcanicus Schäferna, 1922 (fam. *Gammaridae*) is very common in all epigean clean cold waters of this region, often in the mixed populations with *Echinogammarus veneris* and/or *Laurogammarus scutarensis* (Schäferna, 1922) (G. Karaman, 1977; Karaman, G. & Pinkster, 1987).

Gammarus roeseli Gervais, 1935, forma *triacanthus* (Schäferna, 1922) settles some localities along the margin of the Skadar Lake (Plavnica; Virpazar, Volac spring). The species widely distributed from central to eastern Europe and Balkan, often found in mixed populations of typical form and form *triacanthus*. Postglacial invader from East (S. Karaman & G. Karaman, 1959; G. Karaman & Pinkster, 1977).

Laurogammarus scutarensis (Schäferna, 1922) (fam. *Gammaridae*) is endemic epigean genus and species found in the streams and spring along the margins of the Skadar basin (Virpazar, Plavnica, Rijeka Crnojevića), Ribnica near Podgorica, Podseljani, Donja Gorica, Volac spring, Mareza spring, springs along the Zeta river near Podgorica, but not in the lake itself (G. Karaman, 1984b).

Metohia carinata Absolon, 1927, (fam. *Gammaridae*) is endemic genus and species of Herzegovina and western part of Crna Gora (Obodska pecina cave near Rijeka Crnojevica) (G. Karaman, 1974; 1974c; 1994).

Typhlogammarus mrazeki (Schäferna, 1906) (fam. *Gammaridae*) is endemic monotypic genus known from subterranean waters of eastern Adriatic carst region (Croatia, Herzegovina, as well as Crna Gora: Lipska pecina-cave, Obodska pecina-cave, Grbocica cave) (G. Karaman, 1974).

Hadzia gjorgjevici crispata G. Karaman, 1969 (fam. *Hadziidae*) known from hyporheic fresh waters of Skadar Lake Basin only (Podgorica, Mahala, Golubovci) (G. Karaman, 1969; 1984a).

Niphargus asper G. Karaman, 1972 (fam. *Niphargidae*) endemic species for Skadar Lake basin (Podgorica region) (G. Karaman, 1974c).

Niphargus brevicuspis sketi G. Karaman, 1966, endemic subspecies of western part of Crna Gora, including Skadar Lake basin and Lovcen Mt. (caves: Grbocica, Strugarska pecina, Babotusa) (G. Karaman, 1995).

Niphargus inclinatus G. Karaman, 1973, is endemic species known from Golubovci only (G. Karaman, 1974c; 1995).

Niphargus maximus vulgaris G. Karaman, 1968, known from springs on western coast of Skadar Lake (Sotonici, Brčeli). Endem (G. Karaman, 1995).

Niphargus podgoricensis S. Karaman, 1950, is endem of Crna Gora, settling the subterranean waters of Skadar Lake basin and its vicinity (Plavnica, Ribnica near Podgorica, Golubovci, springs along Zeta river, etc.) (G. Karaman, 1984).

Niphargus vjeternicensis kusceri S. Karaman, 1950, endemic subspecies of Crna Gora and eastern margin of Herzegovina (Zlatica near Podgorica, Boka Kotorska Bay, Zeta river, Piva river) (G. Karaman, 1984).

Niphargus vranjine G. Karaman, 1967, is endemic species known only from springs on Vranjina island od Lake Skadar (G. Karaman, 1995).

Niphargus zorae G. Karaman, 1967, known from the hyporheic waters of Ribnica river in Podgorica and cave Megara in Tolosi near Podgorica (G. Karaman, 1995).

By this way, the subterranean *Amphipoda* fauna from Skadar Lake basin is consisting of widely settled taxa, of eastern Dinarid endemites, of endemites of Herzegovina and Crna Gora, as well as of endemites known from the Skadar Lake basin only.