



Gloeria bulgarica gen. et sp. nov. (Gastropoda: Hydrobiidae), a new freshwater mollusk from Bulgaria

Dilian Georgiev^{1,*}, Ivailo Dedov², Svetoslav Cheshmedjiev³ & Emilia Varadinova²

¹Department of Ecology and Nature Conservation, Faculty of Biology, Paisii Hilendarski University of Plovdiv, 24 Tsar Assen Str., 4000 Plovdiv, Bulgaria; ²Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences, 2 Gagarin Str., Sofia 1113, Bulgaria; ³SI Eco Consult Ltd., 48 Gotze Delchev Blvd., 1680 Sofia, Bulgaria.

Rebut el 24 d'abril de 2012. Acceptat el 3 d'agost de 2012

Resum

Es descriuen un nou gènere i espècie de rissooideu, *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov. (Gastropoda: Hydrobiidae), d'una font càrstica del riu Petrovska (conca del riu Struma/Strymon), en la muntanya Slavyanka/Orvilos (SW de Bulgària). El nou tàxon s'assembla conchilològicament als gèneres *Grossuana*, *Radomaniola*, *Pseudamnicola* i *Sadleriana*, però es distingeix de tots ells per la morfologia del penis.

Paraules clau: Nou gènere; Nova espècie; Bulgària; Balcans; Rissooidea.

Abstract

A new rissoid genus and species, *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov. (Gastropoda: Hydrobiidae), are described from a karstic spring of the Petrovska River (Struma/Strymon River Basin), in the Slavyanka/Orvilos (Ali Botush) Mountain (SW Bulgaria). The new taxon resembles conchologically the genera *Grossuana*, *Radomaniola*, *Pseudamnicola* and *Sadleriana*, but differs from all of them in the penis morphology.

Keywords: New genus; New species; Bulgaria; Balkans; Rissooidea.

Introduction

A total of 48 species of minute Rissooidea are currently known from Bulgaria (Georgiev, 2011), but according to ongoing studies and collected materials this would be an understimation of the actual species number, which likely will pass over 60 in the near future. According to the check-list recently published by Georgiev (2011), the most diverse genera are *Bythinella* Moquin-Tandon, 1865 (20 species), *Belgrandiella* A.J. Wagner, 1928 (11 species), and *Grossuana* Radoman, 1983 (7 species), whereas the remaining genera (*Potamopyrgus* Stimpson, 1865, *Pontobelgrandiella* Radoman, 1978, *Bythiospeum* Bourguignat, 1882, *Balkanospium* Georgiev, 2012, *Devetakia* Georgiev et Glöer, 2011, *Cavernisa* Radoman, 1978, *Iglica* Wagner, 1927, *Hauffenia* Pollonera, 1898, *Insignia* Angelov, 1972, *Plagigeyeria* Tomlin, 1930, *Radomaniola* Szarowska, 2006, *Balkanica* Georgiev, 2011, and *Hydrobia* Hartman, 1821) would be represented by only one to three known species.

According to the literature (Glöer & Georgiev, 2011), the Rilo-Rhodopian massif, and especially its western part, can be considered a possible center of species radiation for *Bythinella*, since 11 species of this genus have been found there. In the case of *Belgrandiella*, a possible center of species radiation would be the Pre-Balkan area of the Stara Planina mountain range, with 8 species of this genus. Finally, regarding *Grossuana*, the species of this genus are all distributed in the lower parts of the country parts or hilly areas below 500 m. Among the known rissoid species from Bulgaria, more than 95% are endemics, corresponding to seven endemic genera (*Pontobelgrandiella*, *Cavernisa*, *Insignia*, *Devetakia*, *Balkanica*,

and two as yet unpublished). In this paper we describe a new genus and species based on material from south-western Bulgaria, which is an area still poorly known regarding the minute rissoid snails.

Materials and methods

The studied material was collected by means of a hydrobiological hand net (height, 1.5 m; mesh size, 500 µm; square frame 0.25 x 0.25 m) by kick sampling and washing stones or water macrophytes (Bryophyta), in accordance with EN 27828 (1994), and was preserved in 75% ethanol. The dissections and measurements of the shells were carried out under a CETI stereomicroscope with an eye-piece micrometer, by considering the criteria of Radoman (1983) and Hershler & Ponder (1984). The photographs were taken with a camera system with a digital adapter. Systematics follows Bank (2012).

Systematics

Phylum MOLLUSCA Cuvier, 1795

Class GASTROPODA Cuvier, 1795

Subclass ORTHOGASTROPODA Ponder et Lindberg, 1995

Superorder CAENOGASTROPODA Cox, 1960

Order NEOTAENIOGLOSSA Haller, 1892

Superfamily RISSOOIDEA J.E. Gray, 1847

Family HYDROBIIDAE Troschel, 1857

Genus *Gloeria* gen. nov. Georgiev, Dedov et Cheshmedjiev

Type species. *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov.

Diagnosis. Ovoid–conical shell, with an ovoid aperture thickened at the columella, and a finely-striated surface. The penis is broad-based and sharply tapering from its midportion, without any outgrowths (appendices or glandular fields), and with a black spot on its middle; its tip reaches the base of the right tentacle. There are no entirely black internal organs or

* Autor corresponçal.

Adreça electrònica: diliangeorgiev@abv.bg

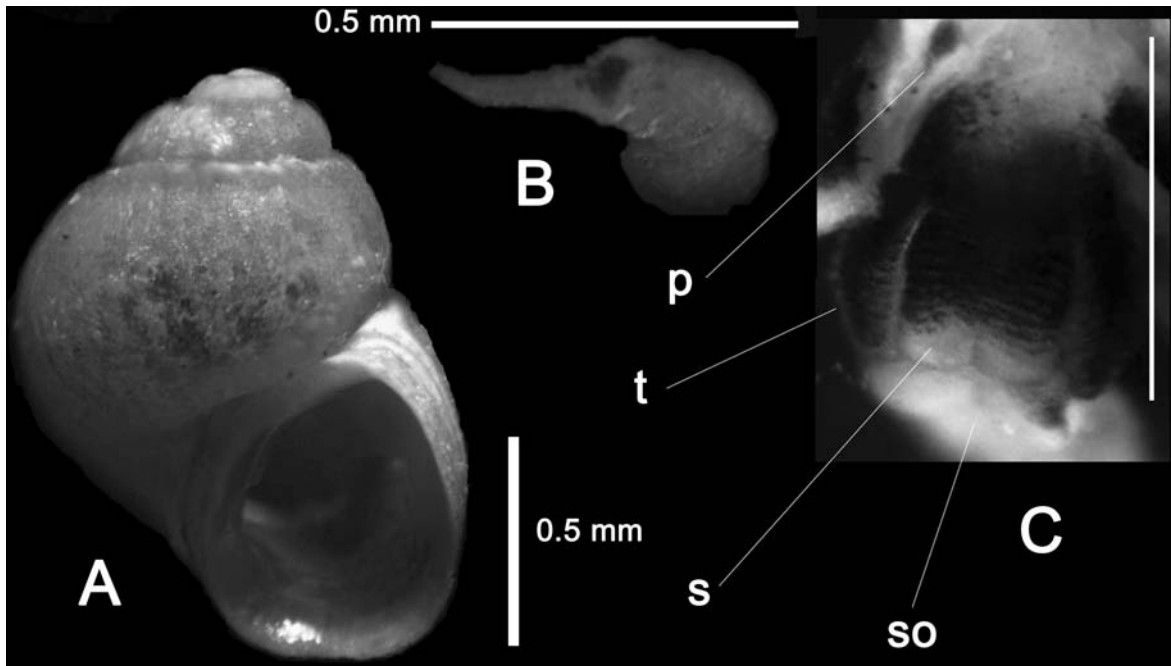


Figure 1. *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov. 1, shell (ZMH 79384, holotype); 2, penis; 3, head; t, tentacle; s, snout; so, sole; p, penis.

Figura 1. *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov. 1, conchilla (ZMH 79384, holotip); 2, penis; 3, cap; t, tentacle; s, musell; so, sola; p, penis.



Figure 2. The penis of *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov. under a light microscope (40x).

Figure 2. El penis of *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov. sota el microscopi óptic (40x).

structures.

Differential diagnosis. The shell of the *Gloeria* gen. nov. is similar to those of the genera *Grossuana* and *Radomaniola*, which have some representatives in Bulgaria (Georgiev, 2011). However, the latter differ in having 1–2 outgrowths on the penis (Szarowska, 2006), whereas the penis of the *Gloeria* is simple. The latter is most similar to the penis of the also similarly shell-shaped genus *Pseudamnicola*; however, the penis of *Gloeria* is smaller and thinner, whereas that of *Pseudamnicola* is massive (Schütt, 1980; Boeters, 1988; Arconada & Ramos, 2003; Glöer *et al.*, 2010; Szarowska & Falniowski, 2011). Moreover, a distally-tapering penis that reaches the base of the right tentacle, such as in *Gloeria*, is unknown for *Pseudamnicola*, in which the penis is triangular and tapers gradually, often passing over the tip of the right tentacle (Radoman, 1983; Glöer *et al.*, 2010). The species from the genus *Sadleriana* Clessin, 1890 have a similar shell shape and a penis with no outgrowths, but the morphology of the latter is different—thin and regularly broad (Radoman, 1983; Glöer, 2002).

Etymology. Genus named after the outstanding expert on

freshwater gastropods Peter Glöer (Hetlingen, Germany), who contributed so much in the studies of the Bulgarian fauna and confirmed to the authors that this species corresponds to a new genus.

***Gloeria bulgarica* sp. nov.** Georgiev, Dedov et Varadinova (Figures 1–2)

Studied material. 58 shells, 4 specimens in ethanol (2 males dissected); 14/10/2011, S. Cheshmedjiev *leg.*

Diagnosis. As for genus.

Holotype. ZMH 79384 (a dry shell), housed at the Zoological Museum of Hamburg, (Germany). Measurements: shell height 1.62 mm; width 1.22 mm.

Paratypes. ZMH 79385 (2 specimens in ethanol), housed at the Zoological Museum of Hamburg (Germany); the remaining ones are deposited in D. Georgiev's collection.

Locus typicus. Karstic spring of the Petrovska River (international river basin of Struma/Strymon River, close to the Bulgarian-Greek border), south-western Bulgaria [N 41° 24' 58.2" E 23° 33' 00.1"], 650 m, Slavyanka/Orvilos (Ali

Botush) Mountain (transboundary mountain between Bulgaria and Greece).

Etymology. Species nomen after Bulgaria, the country where the species was found.

Distribution. Known only from the type locality.

Habitat. Calcareous, reophilic and stenothermic species. It lives in a large karstic spring surrounded by a gallery riparian forest.

Results

Description

Shell. (Figure 1A) The shell is white-horn colored, translucent, ovoid-conical, with 4–4½ fast-growing, finely-striated whorls. The aperture is ovoid and thickened at the columella. The umbilicus is slit-like, and the operculum is red-orange, paucispiral. Measurements: shell height 1.39–1.88 mm, shell width 1.06–1.39 mm, aperture height 0.69–1.02 mm (N = 11).

Soft body. (Figure 1B–C) The entire animal is black with the exception of: the mantle edge, the ventral side of the sole, the distal part of the snout, the neck, the penis and the inner side of the tentacles, which are all grayish-white.

Penis. (Figures 1B and 2) The penis, situated far behind the neck, is broad-based and sharply tapering from its midportion, without any outgrowths (appendices or glandular fields). A black spot is present on its middle.

Habitat

The karstic spring that constitutes the type locality has the following water indicators: water flow approximately 1 m³/s; dissolved oxygen 7.8 mg/l; water temperature 10.9 °C; pH = 7.75; and electrical conductivity 315 µS/cm (water with medium hardness). The water quality is high, and this spring is used for abstraction of drinking water. It is filled by dead wood, and has a sandy and stony bottom (dominated by marble), occupied mostly by three species of aquatic mosses (>50% cover of bottom substrata): *Cinclidotus aquaticus*, *Pedinophyllum interruptum* and *Palustriella decipiens*. The surrounding tree vegetation is a gallery riparian forest, dominated by *Platanus orientalis*, *Alnus glutinosa* and *Castanea sativa*, which shade a lot of the spring area.

A typical benthic macroinvertebrate community is present, being absolutely dominated by the malacostracan crustacean *Gammarus balcanicus* (Amphipoda: Gammaridae) and the rissooid gastropod *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov., together with some representatives of riffle beetles: *Elmis* spp. and *Limnius* spp. (Coleoptera: Elmidae). The biodiversity characteristics of this spring are typical for Bulgarian calcareous springs, by displaying a poor macroinvertebrate taxonomic diversity (only four species) and a high abundance/biomass of macroinvertebrate taxa and water mosses. No other molluscan species were found at this locality.

Up to 38 species of benthic diatoms (Bacillariophyta) have been recorded there, with *Achnanthisidium pyrenaicum* and *Amphora pediculus* being the prevailing species. The fish fauna is typically represented by the local brown trout (*Salmo trutta*), although the American rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) has been also introduced within the spring area.

Summary and conclusions

A new small freshwater gastropod, *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov. (Rissooidea: Hydrobiidae), is described on the basis of material collected in a karstic spring of the Petrovska River

(Struma/Strymon River Basin), in the Slavyanka/Orvilos (Ali Botush) Mountain (SW Bulgaria), close to the Bulgarian-Greek Border. The shell of the new taxon resembles that of *Grossuana*, *Radomaniola*, *Pseudamnicola* and *Sadleriana*. However, *Gloeria* gen. nov. can be distinguished from the latter on the basis of the morphology of the penis. This contribution represents a new addition to the knowledge of the still poorly-known, highly-endemic freshwater rissooid malacofauna from Bulgaria.

Acknowledgments

We express our thanks to the two reviewers, whose comments significantly improved the final version of this paper.

References

- Arconada, B. & Ramos, M. (2003). The Ibero-Balearic region: one of the areas of highest Hydrobiidae (Gastropoda, Prosobranchia, Rissooidea) diversity in Europe. *Graellsia* 59, 91–104.
- Bank, R.A. (2012). Fauna Europaea: Gastropoda. Fauna Europaea. version 2.5. <http://www.faunaeur.org>
- Boeters, H. (1988). Moitessieriidae und Hydrobiidae in Spanien und Portugal (Gastropoda: Prosobranchia). *Arch. Moll.* 118, 181–261.
- EN 27828 (1994). *Water quality — Methods of biological sampling — Guidance on handnet sampling of aquatic benthic macro-invertebrates (ISO 7828:1985)*.
- Georgiev, D. (2011). Check list of the Bulgarian minor freshwater snails (Gastropoda: Rissooidea) with some ecological and zoogeographical notes. *ZooNotes* 24, 1–4.
- Glöer, P. (2002). Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas. Hackenheim, ConchBooks.
- Glöer, P. & Georgiev, D. (2011). Bulgaria, a hot spot of biodiversity (Gastropoda: Rissooidea)? *J. Conchol.* 40, 1–16.
- Glöer, P., Bouzid, S. & Boeters, H. (2010). Revision of the genera *Pseudamnicola* Paulucci 1878 and *Mercuria* Boeters 1971 from Algeria with particular emphasis on museum collections (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). *Arch. Moll.* 139, 1–22.
- Hershler, R. & Ponder, W. (1984). A review of morphological characters of hydrobioid snails. *Smith. Contrib. Zool.* 600, 1–55.
- Radoman, P. (1983). Hydrobioidea, a superfamily of Prosobranchia (Gastropoda). I. Systematics. *Serb. Acad. Sci. Arts Monogr.* 547, 1–256.
- Schütt, H. (1980). Zur Kenntnis griechischer Hydrobiiden. *Arch. Moll.* 110, 115–149.
- Szarowska, M. (2006). Molecular phylogeny, systematics and morphological character evolution in the Balkan Rissooidea (Caenogastropoda). *Folia Malacol.* 14, 99–168.
- Szarowska, M. & Falniowski, A. (2011). *Pseudamnicola exilis* (Frauenfeld, 1863) in Southern Greece: a remnant of a flock of species (Rissooidea: Hydrobiidae)? *Folia Malacol.* 19, 117–129.

VERSIÓ CATALANA ABREUJADA

Introducció. Actualment es coneixen un total de 48 espècies de diminuts Rissooidea de Bulgària (Georgiev, 2011), però probablement això subestima el número real d'espècies, que possiblement superarà les 60 en un futur proper. Segons la llista publicada recentment per Georgiev (2011), els gèneres més diversos són *Bythinella* (20 espècies), *Belgrandiella* (11 espècies), i *Grossuana* (7 espècies), mentre que la resta estarien representats només per entre una i tres espècies.

Segons la literatura (Glöer & Georgiev, 2011), el massís Rilo-Rhodopià, i especialment la seva part oriental, es pot considerar un possible centre de radiació d'espècies per a *Bythinella*. En el cas de *Belgrandiella*, un possible centre de radiació d'espècies seria l'àrea prebalcànica de la serralada de Stara Planina. Finalment, pel que fa a *Grossuana*, les espècies d'aquest gènere estan totes distribuïdes per les parts baixes del país o en àrees muntanyenques per sota dels 500 m. Entre les espècies de rissooïdeus conegudes a Bulgària, més del 95% són endèmiques, corresponent a set gèneres endèmics (dels quals dos resten pendents de descripció). En aquest article,

descrivim un nou gènere i espècie sobre la base de material del sud-oest de Bulgària, que constitueix una àrea encara pobrament coneguda pel que fa als cargols rissooideus diminuts.

Materials i mètodes. El material estudiat fou recol·lectat amb una xarxa hidrobiològica manual, mitjançant *kick sampling* i la neteja de pedres o macròfits aquàtics (Bryophyta), segons EN 27828 (1994), i fou preservat en etanol al 75%. Les disseccions i mesures de les conquilles foren dutes a terme sota un estereomicroscopi CETI amb un ocular micromètric, tot tenint en compte els criteris de Radoman (1983) i Hershler & Ponder (1984). Les fotografies foren preses amb un sistema de càmera amb adaptador digital. La sistemàtica segueix Bank (2012).

Sistemàtica. Fílum MOLLUSCA Cuvier, 1795; Classe GASTROPODA Cuvier, 1795; Subclasse ORTHOGASTROPODA Ponder & Lindberg, 1995; Superordre CAENOGASTROPODA Cox, 1960; Ordre NEOTAENIOGLOSSA Haller, 1892; Superfamília RISSOOIDEA J.E. Gray, 1847; Família HYDROBIIDAE Troschel, 1857.

Gènere *Gloeria* gen. nov. Georgiev, Dedov et Cheshmedjiev

Espècie tipus: *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov.

Diagnosi: Conquilla ovoide-cònica, amb una obertura ovoide engruixida a la columel·la, i una superfície finament estriada. El penis té una base ampla i s'afua fortament a partir de la seva part mitjana, sense cap extensió (apèndixs o glàndules), i amb un punt negre al seu punt mitjà; el seu extrem assoleix la base del tentacle dret. No hi ha òrgans ni estructures interns que siguin totalment negres.

Diagnosi diferencial: La conquilla de *Gloeria* gen. nov. és similar a la dels gèneres *Grossuana* i *Radomaniola*, els quals tenen alguns representants a Bulgària (Georgiev, 2011). Tanmateix, aquests últims se'n distingeixen pel fet de tenir 1–2 extensions en el penis (Szarowska, 2006), mentre que el de *Gloeria* és simple. Aquest darrer és més similar al penis del gènere *Pseudamnicola*, que també té una conquilla similar; tanmateix, el penis de *Gloeria* és més petit i més prim, mentre que el de *Pseudamnicola* és massiu (Schütt, 1980; Boeters, 1988; Arconada & Ramos, 2003; Glöer *et al.*, 2010; Szarowska & Falniowski, 2011). A més, un penis com el de *Gloeria*, que s'afua distalment i assoleix la base del tentacle dret, és desconegut en *Pseudamnicola*, en què el penis és triangular i s'afua gradualment, tot sovint anant més enllà de l'extrem del tentacle dret (Radoman, 1983; Glöer *et al.*, 2010). Les espècies del gènere *Sadleriana* tenen una conquilla similar i un penis sense extensions, però la morfologia del penis en aquest últim gènere és diferent—prim i regularment ample (Radoman, 1983; Glöer, 2002).

Etimologia: Nom genèric dedicat a l'excel·lent expert en gastròpodes d'aigua dolça Peter Glöer (Hetlingen, Alemanya), que ha contribuït tantíssim als estudis de la fauna búlgara i que confirmà als autors que aquesta espècie corresponia a un nou gènere.

Gloeria bulgarica sp. nov. Georgiev, Dedov et Varadinova (Figures 1–2)

Material estudiat: 58 conquilles, 4 espècimens en etanol (2 mascles dissecats); 14/10/2011, S. Cheshmedjiev *leg.*

Diagnosi: Com pel gènere.

Holotip: ZMH 79384 (una conquilla eixuta), dipositada al Museu de Zoologia d'Hamburg (Alemanya). Mesures: alçada de la conquilla 1.62 mm; amplada 1.22 mm.

Paratips: ZMH 79385 (2 espècimens en etanol), dipositats al Museu de Zoologia d'Hamburg (Alemanya); la resta de paratips estan dipositats a la col·lecció de D. Georgiev.

Locus typicus: Font càrstica del riu Petrovska (conca fluvial internacional del riu Struma/Strymon, prop de la frontera búlgaro-grega), sud-oest de Bulgària [N 41° 24' 58.2" E 23° 33' 00.1"], 650 m, muntanya Slavyanka/Orvilos (Ali Botush) (muntanya transfronterera entre Bulgària i Grècia).

Etimologia: Epítet específic dedicat a Bulgària, el país on fou trobada l'espècie.

Distribució: Coneguda només de la localitat típica.

Hàbitat: Espècie calcària, reofilica i estenotèrmica. Viu en una gran font càrstica envoltada per un bosc riparià de galeria.

Resultats. **Descripció:** Conquilla (Figura 1A) de color blanquinós, translúcida, ovoide-cònica, amb 4–4½ voltes de creixement ràpid i finament estriades. L'obertura és ovoide i engruixida a la columel·la. L'umbilic té forma de fenedura, i l'opercle és vermell-ataronjat, paucispiral. Mesures: alçada de la conquilla 1,39–1,88 mm, amplada de la conquilla 1,06–1,39 mm, alçada de l'obertura 0,69–1,02 mm (N = 11).

Pel que fa a les parts toves (Figure 1B–C), tot l'animal és negre amb l'excepció de la vora del mantell, la part ventral de la sola, la part distal del musell, el coll, el penis i la part interna dels tentacles, tot els quals són grisosos-branquinosos. El penis (Figures 1B and 2), situat molt més enrera del coll, té una base ampla i s'afua fortament des de la seva porció mitjana, sense cap extensió (apèndixs o glàndules). Al seu punt mitjà presenta un punt negre.

Hàbitat: La font càrstica que constitueix la localitat típica presenta una elevada qualitat de l'aigua (que s'extreu per al consum), està plena de fusta morta, i té un fons sorrenc i pedregós, ocupat majoritàriament per tres espècies de mol·luscs aquàtiques. La vegetació arbòria que l'envolta constitueix un bosc riparià de galeria. Hi és present una típica comunitat de macroinvertebrats bentònics, dominada per crustacis malacostracs i el gastròpode rissooideu *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov., juntament amb alguns coleòpters. Les característiques de biodiversitat d'aquesta font són típiques de les fonts calcàries búlgares, en mostrar una pobra diversitat taxonòmica de macroinvertebrats i una elevada abundància/biomassa de macroinvertebrats i mol·luscs aquàtiques. No es trobaren altres espècies de mol·luscos en aquesta localitat. S'hi han enregistrat fins a 38 espècies de diatomees bentòniques. La fauna de peixos és típicament representada per la truita de riu (*Salmo trutta*), tot i que la truita arc de Sant Martí americana (*Oncorhynchus mykiss*) també ha estat introduïda en l'àrea de la font.

Sumari i conclusions. Es descriu un nou petit gastròpode d'aigua dolça, *Gloeria bulgarica* gen. et sp. nov. (Rissooidea: Hydrobiidae), a partir de material recol·lectat en una font càrstica del riu Petrovska (conca del riu Struma/Strymon), a la muntanya Slavyanka/Orvilos (Ali Botush) (SW de Bulgària), prop de la frontera búlgaro-grega. La conquilla del nou tàxon s'assembla a la de *Grossuana*, *Radomaniola*, *Pseudamnicola* i *Sadleriana*. Tanmateix, *Gloeria* gen. nov. pot distingir-se'n sobre la base de la morfologia del penis. Aquesta contribució representa una nova addició al coneixement l'altament endèmica, i encara poc coneguda, malacofauna de rissooideus d'aigua dolça de Bulgària.

Agraïments. Expressem el nostre agraïment als dos revisors, els comentaris dels quals milloraren significativament la versió final d'aquest article.