

Špiljski puževi (Mollusca, Gastropoda) u Hrvatskoj

Cindrić, Kristijan

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:210995>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-24**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

ŠPILJSKI PUŽEVI (Mollusca, Gastropoda) U HRVATSKOJ
SUBTERRANEAN SNAILS (Mollusca, Gastropoda) OF
CROATIA

Završni seminarski rad

Kristijan Cindrić
Preddiplomski studij znanosti o okolišu
(Undergraduate Study of Environmental Sciences)
Mentor: doc. dr. sc. Jasna Lajtner

Zagreb, 2015.

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
2. PRILAGODBE, UZROCI UGROŽENOSTI I MJERE ZAŠTITE ŠPILJSKIH PUŽEVA... 1	
3. SVOJTE ŠPILJSKIH PUŽEVA..... 3	
I. Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožene svojte (CR)	3
3.1. Red: Pulmonata..... 3	
3.1.1. Porodica: Zonitidae..... 3	
3.1.2. Porodica: Ferussaciidae	3
3.1.3. Porodica: Pristilomatidae..... 4	
3.1.4. Porodica: Vertiginidae	4
3.2. Red: Neotaenioglossa	5
3.2.1. Porodica: Hydrobiidae	5
II. Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožene svojte (EN)	10
3.3. Red: Pulmonata..... 10	
3.3.1. Porodica: Ferussaciidae	10
3.3.2. Porodica: Carychiidae..... 11	
3.4. Red: Neotaenioglossa	11
3.4.1. Porodica: Hydrobiidae	11
III. Nacionalna kategorija ugroženosti: osjetljive svojte (VU)..... 13	
3.5. Red: Pulmonata..... 13	
3.5.1. Porodica: Zonitidae..... 13	
3.5.2. Porodica: Vertiginidae	14
3.5.3. Porodica: Carychiidae..... 15	
3.6. Red: Neotaenioglossa	17
3.6.1. Porodica: Hydrobiidae	17
3.7. Red: Architaenioglossa..... 18	
3.7.1. Porodica: Cyclophoridae	18
3.8. Red: Neritopsina	19
3.8.1. Porodica: Neritidae	19
4. ZAKLJUČAK	20
5. LITERATURA..... 20	
6. SAŽETAK..... 23	
7. SUMMARY	23

1. UVOD

Raznolikost staništa nekog područja usko je povezana s geografskim položajem, geološkim, klimatskim i hidrografskim uvjetima, razvedenosti reljefa te antropogenim utjecajima. Hrvatska je zemlja velike bioraznolikosti, s bogatstvom vrsta, podvrsta i endema, a najveći broj endemskih vrsta vezan je za krš i krška staništa. Sa više od 8000 poznatih špilja i jama, dinarski krš je po broju troglobionata¹ najbogatije područje na svijetu. U dinarskom kršu obitava 80 vrsta troglobionata i stigobionata², što je dva puta više nego na sljedećem mjestu po brojnosti vrsta. Puževi se smatraju jednom od najvećih skupina troglobionata i stigobionata te se, u usporedbi s Europom, u Hrvatskoj ističu iznimno velikom raznolikosti na vrlo uskom pojasu rasprostranjenosti.

U ovome radu bit će razmatrane vrste špiljskih puževa u Hrvatskoj, koje imaju izuzetno visok rizik od izumiranja u prirodi (CR), veoma visok rizik (EN) te visok rizik od izumiranja u prirodi (VU), uz osvrt na razloge njihove ugroženosti i predložene mjere zaštite (Topić i sur., 2006; Holcer i Pavlinić, 2008; DZZP i MINK, 2009).

2. PRILAGODBE, UZROCI UGROŽENOSTI I MJERE ZAŠTITE ŠPILJSKIH PUŽEVA

Podzemna staništa karakteriziraju vrlo specifični, ali stabilni okolišni uvjeti. Zbog konstantne tame, fotoautotrofni organizmi su odsutni, a opstanak prisutnih podzemnih organizama najviše ovisi o rijetkim alohtonim izvorima hrane. Osim manjka hrane, populacije podzemnih vrsta životinja malene su i zbog prostornog ograničenja staništa, vrlo su osjetljive na stres, samostalne su, slabe plodnosti i niske stope nataliteta, kasno doživljavaju zrelost i imaju dug životni vijek. Brojne morfološke prilagodbe na specifične uvjete u podzemlju omogućile su veliku raznolikost puževa u kopnenim i vodenim podzemnim staništima. Za razliku od nadzemnih vrsta, špiljski puževi imaju tanku, često prozirnu, bjelkastu kućicu, depigmentirano tijelo i reducirane, depigmentirane oči. Isto tako, špiljske vrste puževa vrlo su minijaturizirane, prosječne veličine oko 2 mm, zbog čega je tokom evolucije došlo do pojednostavljivanja tjelesne strukture, redukcije ili gubitka određenih organa. O ekologiji špiljskih puževa vrlo se malo zna, ali pretpostavlja se da su detritivori te da se hrane

¹Troglobiont – prava špiljska vrsta, koja je u potpunosti prilagođena životu u podzemnim kopnenim staništima

²Stigobiont – prava špiljska vrsta, koja je u potpunosti prilagođena životu u podzemnim vodenim staništima

otopljenim i suspendiranim hranjivim tvarima u biofilmu toka podzemnih voda (Bichuette i Trajano, 2003; Culver i Pipan, 2009).

Zbog rijetkosti i endemičnosti svojiti špiljskih puževa, veliku prijetnju njihovom opstanku predstavlja uništavanje i gubitak staništa, u čemu najveću ulogu ima antropogeni utjecaj. Direktnu prijetnju predstavljaju blizina cesta, izgradnja pristupnih putova i prometnica, kamenolomi, zatrpavanje speleoloških objekata otpadnim i građevnim materijalom. Brojni građevni zahvati iznad i u speleološkim objektima smanjuju procjeđivanje vode s hranjivim tvarima u špiljska staništa, što negativno utječe na preživljavanje faune. Također, sve većom urbanizacijom prostora dolazi do ubrzanog trošenja ili zaraštanja špiljskog nadsloja, zbog čega korijenje višeg bilja, u potrazi za vodom, probija u špiljska staništa kroz tanki strop objekta i fizički devastira stanište. Vrlo veliku prijetnju podzemnom ekosustavu predstavljaju i onečišćenje podzemnih voda komunalnim otpadnim vodama te okolnim divljim odlagalištima, upotreba pesticida i umjetnih gnojiva na slijevnom području te degradacija podzemnog ekološkog sustava promjenom režima podzemnih voda zbog hidroenergetskih zahvata. Pojava požara ima značajan utjecaj na prijenos hranjivih tvari oborinskom vodom iz epikrške zone u dublje dijelove podzemnih staništa. Česti i brojni posjetitelji metaboličkim procesima, kao što su disanje, toplina, isparavanje i sl., mogu promijeniti mikroklimu podzemnih objekata. To rezultira povećanjem količine CO₂, temperature i vodene pare, čime se stvaraju uvjeti za povećano i ubrzano otapanje CO₂ u vodi i nastanak te ubrzavanje korozivnih procesa zakiseljene vode na vapnenačke strukture, kao što je puževa kućica. Veliku prijetnju špiljskim puževima predstavlja i prekomjerno i ilegalno sakupljanje špiljske faune, čime se još više smanjuju njihove malobrojne populacije (Holcer i Pavlinić, 2008; Ozimec i sur., 2009; Ozimec, 2012).

Većina svojiti strogo je zaštićena Pravilnikom o proglašavanju divljih svojiti zaštićenim i strogo zaštićenim (2009) i Pravilnikom o strogo zaštićenim vrstama (2013), međutim, kako bi zaštita bila učinkovitija potrebne su dodatne mjere. Prvenstveno, potrebno je inventarizirati staništa, kartirati i u određenim vremenskim razmacima pratiti stanje, zbog pravodobnog sprječavanja mogućih negativnih promjena. Zaštitu vrste i nalazišta potrebno je uvrstiti u građevinske i urbanističke projekte, treba uspostaviti menadžment vrste kroz monitoring populacija i istraživanje moguće šire rasprostranjenosti. Vrste se isto tako mogu zaštititi ex-situ pomoću banke gena. Određene lokalitete, poput špilje Tounjčice, potrebno je sanirati, zaštititi i onemogućiti daljnja zagađenja te striktno provoditi zakonsku regulativu o ilegalnim posjetima i sakupljanju špiljske faune. Potrebno je obavezno spriječiti gradnju hidroelektrana i ostalih neprikladnih gospodarskih djelatnosti u blizini špiljskih objekata te raznim

edukativnim i promotivnim programima podići svijest o ugroženosti svojti špiljske faune (Ozimec i sur., 2009).

3. SVOJTE ŠPILJSKIH PUŽEVA

I. Nacionalna kategorija ugroženosti: kritično ugrožene svojte (CR)

3.1. Red: Pulmonata

3.1.1. Porodica: Zonitidae

Trebinjski špiljski pasjak, *Aegopis spelaeus* A. J. Wagner, 1914



Slika 1. Trebinjski špiljski pasjak (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Trebinjski špiljski pasjak pripadnik je južnodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske. Pronađen je 1998. godine u Špilji za Gromačkom vlakom kod Orašca u Dubrovačkom primorju, što je za sada i jedino nalazište ove vrste u Hrvatskoj. Može se pronaći na vlažnim sigastim saljevima i vlažnom tlu bogatom detritusom i guanom šišmiša, u mračnim dijelovima speleoloških objekata do 200 m od ulaza špilje.

Trebinjski špiljski pasjak najveći je podzemni puž na svijetu. Ima veliku spljoštenu kućicu koja je sjajna, prozirna, bezbojna do žućkastobijela. Kućica je visoka oko 9,5 mm i široka 15,5 – 22 mm. Donja strana kućice glatka je i sjajna, dok se na gornjoj strani može uočiti blaga mrežasta struktura nastala križanjem spiralnih i radijalnih crta, koja nestaje na zadnjem zavoju. Greben je oštar na početku zadnjeg zavoja, a prema ušću sve tuplji. Ušće je šire nego više, bez lamela i izbočina. Usni rub je oštar i nije savijen prema nazad. Pupak je otvoren i zauzima 1/6 širine kućice (Ozimec i sur., 2009).

3.1.2. Porodica: Ferussaciidae

Ješkalovička ahatnica, *Cecilioides jeskalovicensis* A. J. Wagner, 1914

Ješkalovička ahatnica pripadnik je srednjodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Splitsko – dalmatinske županije i otoka Brača. Do sada je nađena samo u jami Ješkalovici na otoku Braču, a obitava na zidovima i tlu daleko od ulaza objekta. Pretpostavlja se da tamo dospijeva kroz pukotine nadsloja podzemnih objekata.



Slika 2. Ješkalovička ahatnica (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Vrsta ima izrazito uskovretenastu kućicu, koja je srednje velika, krhka, glatka, sjajna i u svježih primjeraka prozirna, žućkastobijela. Kućice su u prosjeku visoke do 6,6 mm i široke 2 mm. Ušće je duguljasto i kruškoliko, s oštrim kutom između zida i svoda, bez lamela i izbočina, visoko gotovo 1/3 ukupne visine kućice. Usni rub je oštar i nije savijen prema nazad, a vreteno je na bazi koso odrezano. Pupak je zatvoren (Ozimec i sur., 2009).

3.1.3. Porodica: Pristilomatidae

Mljetski mrežac, *Gyalina mljetica* (Pintér et Riedel, 1973)



Slika 3. Mljetski mrežac
(izvor: http://www.animalbase.uni-goettingen.de/animalbase/image/1k_Gyalinamljetica_01.jpg)

Mljetski mrežac predstavnik je južnodinarske biogeografske regije i stenoendem je Hrvatske, Dubrovačko – neretvanske županije i otoka Mljeta. Poznat je za samo dva nalazišta na otoku Mljetu, međutim, tijekom posljednjih istraživanja svojta nije nađena, što ukazuje na malobrojnost populacija.

Mljetski mrežac ima izrazito spljoštenu malu, čvrstu, neprozirnu, glatku, sjajnu, bjelkastu kućicu, visoku otprilike 2,3 mm i široku 5 mm. Zadnji zavoj je nešto više od 1,5 puta širi od predzadnjeg zavoja, a na rubu nema naznake grebena. Ušće je okruglasto, bez nabora i izbočina. Usni rub je oštar i nije savijen prema nazad, a njegov je donji rub jako kutno savijen. Pupak je širok, otvoren i zauzima 1/4 širine kućice (Ozimec i sur., 2009).

3.1.4. Porodica: Vertiginidae

Korčulanska špiljašica, *Spelaeoconcha paganettii paganettii* Sturany, 1901

Vrsta je pripadnik južnodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Dubrovačko – neretvanske županije i otoka Korčule, gdje je do sada poznata samo iz špilje Pišurke kod grada Korčule. Obitava na vlažnim stijinama i u uvjetima vrlo visoke vlage zraka. U jedinom poznatom nalazištu pronađena je u najdubljoj dvorani, najudaljenijoj od ulaza špilje, gdje zauzima zadnjih 20 m objekta.



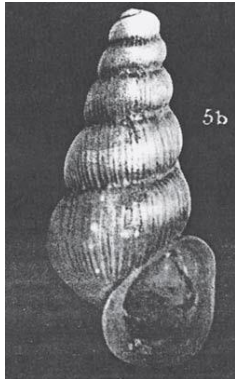
Slika 4. Korčulanska špiljašica (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Korčulanska špiljašica ima široko vretenastu do stožastu, glatku kućicu, koja je bjelkasta do blijedožućkasta. Kućica je srednje velika, visine 5,4 – 6,1 mm i širine 2,5 – 2,6 mm. Ušće je poluovalno i više nego šiře, bez lamela i izbočina, usni rub je oštar, slabo zadebljan i neznatno proširen, a pupak je otvoren i ljevkast (Ozimec i sur., 2009).

3.2. Red: Neotaenioglossa

3.2.1. Porodica: Hydrobiidae

Jadarska kostelina, *Costellina turrita* Kuščer, 1933



Slika 5. Jadarska kostelina
(izvor: Ozimec i sur., 2009)

Jadarska kostelina pripadnik je srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Splitsko – dalmatinske županije i grada Splita. Utvrđena je samo u izvoru kod ulaza u cementaru u dolini Jadra kod Splita, a obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa.

Kućica je mala, stožasta, visine 3,2 mm i širine 1,5 mm s čvrstom prozirnom stijenkom. Zavojnica ima 6 zavoja koji su jako ispupčeni i razdvojeni dubokim šavom. Embrionalni zavoj je gladak, a na trećem

zavoju počinje rebrasta skulptura koja je u početku i na kraju jedva primjetna. Ušće joj je koso postavljeno, a usni je rub savijen. Na gornjoj strani ušća rub je raširen i pritisnut unazad te

čini mali sinus (Ozimec i sur., 2009).

Krkina dalmatela, *Dalmatella sketi* Velkovich, 1970

Krkina dalmatela pripadnik je srednjodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Šibensko – kninske županije i grada Skradina. Pronađen je samo u izvoru blizu hidroelektrane kod Skradinskog buka na području Nacionalnog parka Krka, a obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa.



Slika 6. Krkina dalmatela (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Krkina dalmatela je monotipska vrsta, odnosno jedina vrsta svog roda. Kućice su visoke 1,6 mm i široke 2,2 mm. Embrionalni zavoj je gladak, dok su ostali zavoji na gornjoj strani gusto i nejednoliko radijalno prugasti. Donja strana zavoja izrazito je spljoštena, a prugavost je tek naznačena. Ušće je polukružnog oblika s oštrim rubom, a na vanjskom donjem rubu, gdje završava greben, vidljivo je zadebljane stijenske (Ozimec i sur., 2009).

Rapska hadžijela, *Hadziella anti* Schütt, 1960

Rapska hadžijela endem je sjevernodinarske biogeografske regije, a u Hrvatskoj je pronađena samo u malom, periodičnom izvoru između grada Raba i naselja Barbat na otoku Rabu. Obitava na stijenkama špiljskih vodenih staništa.

Rapska hadžijela vodeni je pužić malih i plosnatih kućica širokih do 2 mm, koje su obostrano konkavne. Ima 3 do 4 zavoja koji rastu jednoliko i jednakomjerno se uzdižu. Stijenke kućice su glatke s tankim crtama prirasta, dok je ušće gotovo okruglo (Ozimec i sur., 2009).



Slika 7. Rapska hadžijela
(izvor: <http://www.amimalakos.com/argonauta/2012-7-12/Hadziella%20antiA.JPG>)

Jadarska haufenija, *Hauffenia jadertina* Kuščer, 1933



Slika 8. Jadarska haufenija
(izvor: Ozimec i sur., 2009)

Vrsta pripada srednjodinarskoj biogeografskoj regiji, stenoendem je Hrvatske, Splitsko – dalmatinske županije i grada Splita. Pronađena je na samo jednom lokalitetu, u vreli Izvor u dolini Jadra kod Splita, na stijenkama špiljskog staništa.

Stijenke kućice, visoke 0,85 mm i široke 1,6 mm, debele su, sjajnobijele i neprozirne, a samo kod živih primjeraka donekle prozirne. Svitak se vrlo malo diže iznad zadnjeg zavoja. Embrionalni zavoj donekle je napuhan i gotovo gladak, dok ostali imaju vrlo finu, radijalnu skulpturu. Ušće je okruglo, gotovo uglati (Ozimec i sur., 2009; Beran i sur., 2014).

Srednja haufenija, *Hauffenia media* Bole, 1961

Srednja haufenija stenoendem je sjevernodinarske biogeografske regije, a u Hrvatskoj je pronadana samo u špilji Vrlovki nedaleko od Kamanja kod grada Ozlja na području Karlovačke županije, gdje živi u lokvicima na stijenkama kamenja i komadima trulog drva.

Vrsta ima glatku i jako čvrstu kućicu sa 3 umjereno ispupčena zavoja, koja je visoka 1,0 – 1,2 mm i široka 1,7 – 1,9 mm. Pupak je široko otvoren i zauzima 1/4 promjera kućice. Poklopac (operkulum) ima 3 zavoja umjerenog rasta. Škrge se sastoje od 8 lamela, a škržno osjetilo (osfradij) je veliko. Oči su pigmentirane, dok je tijelo bez pigmenta (Ozimec i sur., 2009).



Slika 9. Srednja haufenija
(izvor: Ozimec i sur., 2009)

Tounjska haufenija, *Hauffenia tovunica* Radoman, 1978



Slika 10. Tounjska haufenija (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Vrsta pripada sjevernodinarskoj biogeografskoj regiji, stenoendem je Hrvatske, Karlovačke županije i grada Ogulina. Utvrđena je samo za špilju Tounjčicu kod Tounja, gdje se može pronaći na stijenkama vodenog špiljskog staništa.

Tounjska haufenija sitan je pužić, glatke kućice valvatoidnog do planorboidnog oblika, do 1,68 mm visine i 2 mm širine. Ušće je okruglasto, a usni rub je čvrst. Pupak je otvoren, širok i veoma dubok. Poklopac nije sasvim ravan, dok unutrašnji dio ima nastavak (Ozimec i sur., 2009).

Omblina horacija, *Horatia knorri* Schütt, 1961

Vrsta je pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko – neretvanske županije i grada Dubrovnika. Pronađena je samo na stijenkama kamenja u izvoru Omble (Rijeke dubrovačke) kod Dubrovnika.

Omblina horacija je vodeni puž vrlo malih, bjelkastostaklastih i okruglastih kućica, koje su visoke i široke otprilike 1,5 mm. Imaju 3,5 – 4 zavoja, međusobno razdvojenih dubokim šavom, koji rastu jednoliko te gladak i šiljat vrh. Ušće je veliko oko 1 mm i okruglo, oštrog ruba (Ozimec i sur., 2009).



Slika 11. Omblina horacija (izvor: <http://www.hbsd.hr/projekti/Ombla6.jpg>)

Mirnina istranka, *Istriana mirnae* Velkovrh, 1971

Pripada sjevernodinarskoj biogeografskoj regiji i stenoendem je Hrvatske i Istarske županije. Rasprostranjena je samo na malom području u Istri, u podzemnim vodama i izvorima ispod Grožnjana, na desnoj strani rijeke Mirne, u izvoru Žive vode i u izvoru Sitnice. Osim u izvorima, može se pronaći i u veoma izoliranom podzemlju.



Slika 12. Mirnina istranka (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Kućice su ovalne i malene, visoke 1,9 – 2,7 mm i široke 1,1 – 1,3 mm. Stijenka je čvrsta i prozirna, a šav dubok. Ima 4 i 1/4 dosta ispupčena zavoja, embrionalni zavoj je malen, a slijede ga zavoji koji rastu jednoliko. Ušće je ovalno, a stijenka ušća jako prstenasto proširena. Poklopac je jak, s rubnim zadebljanjem, dok unutrašnja strana poklopca ima zadebljanje s nastavkom. Jedinka je u potpunosti bez očiju (Ozimec i sur., 2009).

Kotluška lanzaja, *Lanzaia kotlusae* Bole, 1992

Kotluška lanzaja pripada srednjodinarskoj biogeografskoj regiji, stenoendem je Hrvatske, Šibensko – kninske županije i grada Knina. Živi na samo jednom lokalitetu, u špilji Kotluši kod Vrlike nedaleko od Knina, na stijenkama kamenja.

Pužić je vrlo malen, visine 2,5 mm i širine 2 mm. Kućica je prozirna, žućkasta ili bjelkasta, širokog stožastovaljkastog oblika s čvrstim stijenjkama. Svitak ima širok vrh i građen je od 4,5 – 5,5 zavoja. Zavoji su malo izbočeni i razdvojeni dubokim šavom. Embrionalni zavoj je gladak, ostali su izrazito rebrasti, a među rebrima je sitnija spiralna skulptura. Ušće je ovalno i prošireno, dok je rub ušća oštar i zavinut. Pupak je otvoren i širok (Ozimec i sur., 2009).



Slika 13. Kotluška lanzaja
(izvor: <http://www.arkive.org/lanzaia/lanzaia-kotlusae/>)

Kuščerova lanzaja, *Lanzaia kusceri* Karaman, 1954

Kuščerova lanzaja pripadnik je južnodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Dubrovačko – neretvanske županije i grada Dubrovnika. Pronađena je samo u sustavu Vilina špilja – Ombla izvor, na stijenkama speleoloških objekata.



Slika 14. Kuščerova lanzaja
(izvor: Ozimec i sur., 2009)

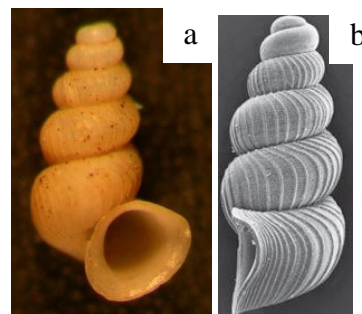
Kuščerova lanzaja sitan je vodeni pužić s kućicom u obliku uskog stošca, visine oko 3 mm. Kućica ima do 6 jako ispupčenih zavoja s izrazito zrakastim rebrima i sitnu spiralnu skulpturu. Ušće kućice je trubasto rašireno, eliptično i koso postavljeno, a pupak je široko otvoren (Ozimec i sur.,

2009).

Skradinska lanzaja, *Lanzaia skradinensis* Bole, 1992

Pripadnik je srednjodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Šibensko – kninske županije, grada Skradina i Nacionalnog parka Krka. Pronađen je samo u bočnom Izvoru ispod elektrane kod Skradinskog buka te u neposrednoj blizini u Izvoru na desnoj obali Krke.

Skradinska lanzaja malen je pužić, visine 1,45



Slika 15. Skradinska lanzaja (izvor: slika a - <http://www.arkive.org/lanzaia/lanzaia-skradinensis/>; b - Ozimec i sur., 2009)

– 1,75 mm i širine 0,7 – 0,9 mm. Ima bjelkastu i prozirniju stupastu kućicu, tankih stijenki, s 5 – 5,5 zavoja koji su snažno zasvođeni i razdvojeni dubokim šavom. Dva embrionalna zavoja su glatka, dok su ostali jednoliko rebrasti. Rebra su rijetka, na predzadnjem zavoju ih je 22 – 28, a između rebara je vrlo sitna spiralna skulptura. Ušće je razmjerno maleno, ovalno i iskošeno. Rub ušća je oštar, na vanjskoj strani izrazito svinut. Pupak je uzak i pukotinast, dijelom skriven (Ozimec i sur., 2009).

Vjetrenička lanzaja, *Lanzaia vjetrenicae* Kuščer, 1933

Endem je južnodinarske biogeografske regije, a u Hrvatskoj obitava samo u sustavu Vilina špilja – Ombla izvor kod Dubrovnika.

Vjetrenička lanzaja mali je pužić s kućicom u obliku uskog stošca, do 2 mm visine. Na njoj je do 6 jako ispupčenih zavoja s izrazitim zrakastim rebrima i sitnijom



Slika 16. Vjetrenička lanzaja (izvor: Ozimec i sur., 2009)

spiralnom skulpturom. Ušće joj je trubasto rašireno, eliptično i koso postavljeno, a pupak široko otvoren (Ozimec i sur., 2009).

Omblina plagigejerija, *Plagigeyeria nitida angelovi* Schütt, 1972

Pripadnik je južnodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Dubrovačko – neretvanske županije i grada Dubrovnika. Pronađena je samo u izvoru Omble (Rijeke dubrovačke) kod Dubrovnika.



Slika 17. Omblina plagigejerija (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Kućice su male, visoke do 3 mm i široke 1,9 mm. Stijenka kućica je debela, žućkasta i neprozirna, dok je habitus kućice produžen i uzak. Ušće je prošireno i iznutra zadebljano. Ima gladak i šiljat vrh i 5 zavoja koji rastu jednoliko. Unutrašnji dio ušća ima zadebljanje i oštar rub. Pupak je uzak i djelomično pokriven unutrašnjim usnim rubom (Ozimec i sur., 2009).

Tounjska sadlerijana, *Sadleriana cavernosa* Radoman, 1978

Tounjska sadlerijana stenoendem je sjevernodinarske biogeografske regije, Hrvatske, Karlovačke županije i grada Ogulina. Poznata je samo s jednog lokaliteta, špilje Tounjčice kod Tounja.

Kućice ove vrste bezbojne su, okruglaste, visoke 2,40 – 3,30 mm i široke 2,10 – 2,92 mm. Zadnji zavoj veoma je proširen, šav je dubok, a pupak poluotvoren. Ušće je jajoliko sa zadebljanim usnim rubom (Ozimec i sur., 2009).



Slika 18. Tounjska sadlerijana (izvor: <http://www.arkive.org/sadleriana/sadleriana-cavernosa/>)

Zatonski brakičar, *Saxurinator labiatus* (Schütt, 1963)

Vrsta je pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko – neretvanske županije i grada Dubrovnika. Pronađen je samo u malom izvoru kraj mora kod starog mlina u Zatonu na području grada Dubrovnika.

Zatonski brakičar mali je vodeni pužić s valjkastom, prozirnom ili žućkastom kućicom visokom 2 – 2,2 mm i širokom 1 – 1,2 mm, koja ima 5 – 6 zavoja. Stijenka je debela, a ušće eliptično s tankim rubom zadebljanim iznutra. Usni rub je oštar i kratko priljubljen uz zavoj, a pupak je zatvoren. Na gornjem dijelu zadnjeg zavoja je izrazita i jednolika rebrasta skulptura. Poklopac je tanak, smeđe boje s ekscentričnom jezgrom. Trenica (radula) dugačka je 300 μm i široka 30 μm (Ozimec i sur., 2009).



Slika 19. Zatonski brakičar (izvor: Ozimec i sur., 2009)

II. Nacionalna kategorija ugroženosti: ugrožene svojite (EN)

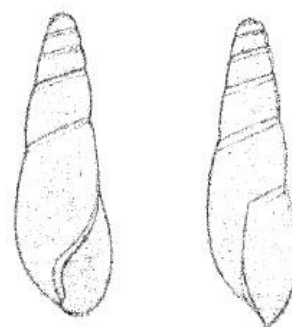
3.3. Red: Pulmonata

3.3.1. Porodica: Ferussaciidae

Špiljska ahatnica, *Cecilioides spelaea* A. J. Wagner, 1914

Špiljska ahatnica u Hrvatskoj je zabilježena samo u jednoj špilji na otoku Braču i u izvorištu rijeke Omble, odnosno sustavu Vilina špilja – izvor Omble.

Kućica je izrazito uskovretenasta, krhka, glatka, sjajna, u svježih primjeraka prozirna i žućkastobijela. Kućica je srednje velika, visoka 6 mm, a široka 1,8 mm. Ušće je duguljasto, kruškoliko, s oštrim kutom između zida i svoda, bez lamela i izbočina, visoko od 1/2 do 1/3 ukupne visine kućice. Usni rub je oštar, nije savijen prema nazad. Vreteno je na bazi koso odrezano, a pupak je zatvoren (Ozimec i sur., 2009).



Slika 19. Špiljska ahatnica (izvor: Ozimec i sur., 2009)

3.3.2. Porodica: Carychiidae

Tupi špiljaš, *Zospeum pretneri* Bole, 1960

Tupi špiljaš je pripadnik sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Ličko – senjske županije i Velebita. Vrsta je do nedavno bila poznata iz samo 2 špilje u okolici Gračaca u Lici, a 2004. godine objavljena su 2 nova nalaza na području Velebita: jedan je udaljen 30 km, a drugi je još daljnjih 45 km sjeverozapadno. Jedinka obitava na vlažnim zidovima podzemnih objekata.

Mala, prozirna i uskostožasta kućica ima nejednoliko raspoređene, jako sitne radijalne pruge, dok su spiralne pruge slabe i teško vidljive. Kućica je visoka 1,3 – 1,45 mm, a široka 0,85 – 0,95 mm. Ušće je malo, poluokruglo, koso, s jako zadebljalim i malo proširenim usnim rubom. Lamela na zidu započinje duboko u ušću i uglavnom se ne vidi pri okomitom pogledu na ušće (Ozimec i sur., 2009).



Slika 20. Tupi špiljaš (izvor: http://www.animalbase.e.unigoettlingen.de/animalbaseimage/Zospeum-pretneri_01.jpg)

3.4. Red: Neotaenioglossa

3.4.1. Porodica: Hydrobiidae

Dalmatinska belgrandija, *Belgrandia torifera* Schütt, 1961



Slika 20. Dalmatinska belgrandija (izvor: Ozimec i sur., 2009)

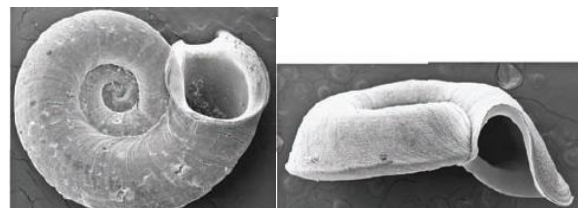
Endem je Dinarida, nađen na području srednje i južnodinarske biogeografske regije. Dalmatinska belgrandija nađena je samo na izvoru Stinjevac kod Vrgorca i u izvoru Omble.

Kućice su veoma male, visoke 2 mm i široke 1,2 mm. Ušće je jajolikog oblika, stijenka je čvrsta i staklasto prozirna, s tupim apeksom. Kućica ima 4 – 5 ispupčenih zavoja. Rub ušća je oštar, a stijenka kućice glatka, bez aksijalnih pruga (Schütt, 2000; Ozimec i sur., 2009).

Sketova hadžijela, *Hadziella sketi* Bole, 1961

Pripadnik je srednjodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske,

Zadarske i Šibensko – kninske županije. Živi u samo 2 objekta u slijevu rijeke Zrmanje i



Slika 21. Sketova hadžijela (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Krke, u Špilji kod Obrovca i Špilji kod mlina na Miljacki na području Nacionalnog parka Krka.

Vrsta je najveća u rodu *Hadziella*, a po obliku kućice izrazito se razlikuje od drugih vrsta. Kućica je visoka 0,9 – 1,0 mm i široka 2,4 – 2,6 mm, plosnata i na objema stranama konkavna. Zavoji se jednakomjerno uzdižu, a zadnji zavoj na donjoj strani ima greben. Na gornjoj strani ušća rub je raširen i pritisnut unazad te čini mali sinus (Ozimec i sur., 2009).

Omblina iglica, *Iglica bagliviaeformis* Schütt, 1970

Omblina iglica je pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Dubrovačko – neretvanske županije. Rasprostranjena je samo na uskom području uz jadransku obalu, od Metkovića preko Dubrovnika do Cavtata. Nađena je u izvoru Omble, izvoru južno od Svitavskog blata kod Metkovića, izvoru kod Mlina nedaleko od Plata na području Župe Dubrovačke, u izvoru Ljute na području Konavala i u špilji Jazova kod Cavtata.



Slika 22. Omblina iglica
(izvor: Ozimec i sur., 2009)

Kućice ove vrste veoma su male, visoke 1,5 mm i široke 0,75 mm, vitke, igličaste, cilindrične i bezbojne. Imaju 5 1/2 zavoja koji narastu malo, a na stijenci kućice nema strukture. Ušće je gotovo okruglo i ravno (Schütt, 2000; Ozimec i sur., 2009).

Brandtov brakični pužić, *Saxurinator brandti* Schütt, 1968

Stenoendem je južnodinarske biogeografske regije. U Hrvatskoj živi u podzemnim slatkovodnim i brakičnim vodama između Metkovića i Dubrovnika. Svojta je nađena u izvoru kod Sopot mlina, izvoru kod Sjekoša kod Svitava, izvoru u Glušcima, u malom izvoru u Slanom te u izvoru Omble i Rijeci dubrovačkoj.

Prozirna, vitka, vretenasta kućica ima 5 – 7 zavoja. Stijenka kućice je debela i žućkasta, ušće više ili manje zadebeljano i prošireno iznutra i izvana, a usni rub oštar i u gornjem dijelu kratko priljubljen uz zavoj. Pupak je uzak, dok se na posljednjem zavoju vidi neizrazita i jednolika rebrasta skulptura. Poklopac je tanak, s ekscentričnim nukleusom (Ozimec i sur., 2009).



Slika 23. Brandtov brakični pužić
(izvor: Ozimec i sur., 2009)

Šipunski brakični pužić, *Saxurinator sketi* (Bole, 1960)

Pripadnik je srednjodinarske i južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko – neretvanske i Zadarske županije. Živi samo u podzemnim vodama anhidralnog jezera Šipun špilje kod Cavtata i u Špilji kod Obrovca, a živi primjerci nađeni su na drvu u špiljskoj brakičnoj vodi.



Slika 24. Šipunski brakični pužić (izvor: <http://www.arkive.org/sipun-cave-water-snail/saxurinator-sketi/>)

je ovalan, tanak, s ekscentričnim nukleusom. Trenica je uska i duga sa 7 zuba u liniji (Ozimec i sur., 2009; Ozimec, 2012).

Šipunski brakični pužić vodeni je puž vrlo male, vretenaste i prozirne kućice, visoke 2 mm i široke 1,25 mm. Ima 4,5 – 5,5 malo izbočenih zavoja, a zadnji zavoj na kraju je raširen. Stijenka kućice je debela, radijalne pruge su jedva primjetne i nejednako raspoređene. Između rebara je vrlo sitna spiralna skulptura. Ušće je prošireno i ukošeno, a usni rub ima izvrnuti rub, dok je pupak širok i otvoren. Poklopac

III. Nacionalna kategorija ugroženosti: osjetljive svojte (VU)

3.5. Red: Pulmonata

3.5.1. Porodica: Zonitidae

Mljetski špiljski pasjak, *Meledella weneri* Sturany, 1908

Vrsta je pripadnik južnodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Dubrovačko – neretvanske županije i otoka Mljeta. Mljetski špiljski pasjak puže po tlu ulaznih dijelova ili udaljenijih mjesta, ako je nadsloj podzemnog objekta tanji od oko 20 m.

Uz trebinjskog špiljskog pasjaka i mosorskog špiljskog pasjaka, najveći je podzemni puž. Kućica je prozirna, bezbojna do žućkasto zelenkasta i izrazito spljoštena, visoka 5,5 – 7,4 mm, a široka 12 – 16 mm. Gornja strana kućice svilenkastog je sjaja, dok je donja izrazito sjajna. Gornja strana ima guste radijalne crte, koje prema obodu kućice završavaju oštro, dok su na donjoj strani samo slabe crte prirasta. Spiralne crte dobro su uočljive samo na embrionalnim zavojima, a prema zadnjem zavoju su sve slabije i najčešće u potpunosti nestaju. Zadnji zavoj



Slika 25. Mljetski špiljski pasjak (izvor: Ozimec i sur., 2009)

je oko 1,5 puta širi od predzadnjeg zavoja. Greben na zadnjem zavoju ne postoji ni kod odraslih, ni kod juvenilnih primjeraka. Ušće je šire nego više, bez lamela i izbočina, dok je usni rub tanak i oštar te nije savijen prema nazad. Pupak je otvoren i zauzima 1/5 širine kućice (Ozimec i sur., 2009).

Mosorski špiljski pasjak, *Troglaeopis mosorensis* (Kuščer, 1933)

Pripadnik je srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Splitsko – dalmatinske županije. Proširen je na području srednje Dalmacije, od planine Svilaje do Mosora. Vrsta obitava u vlažnim udubljenjima ili pukotinama ulaznih dijelova špilja, a može



Slika 26. Mosorski špiljski pasjak (izvor: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de/ooweb/servlet/AnimalBase/home/picture?id=5261>)

se naći i na dnu dubokih jama bogatih zemljanim nanosom i organskim otpadom.

Kućica je velika, čvrsta, hrapava, bez sjaja, neprozirna, bjelkasta do žućkasta i spljoštena, visoka oko 5,5 mm i široka do 16,5 mm. Na gornjoj strani kućice vidljiva je mrežasta struktura, koja je na prva 2 zavoja sastavljena od jednako jakih spiralnih i radijalnih crta, dok radijalna rebra kasnije postaju mnogo izraženija od spiralnih. Donja strana kućice ima nešto slabije, guste, jednako jake radijalne i spiralne crte. Zbog križanja spiralnih i radijalnih crta dobiva se dojam zrnatosti kućice, koja je najviše izražena na zadnjem zavoju, 1,5 puta širem od predzadnjeg. Na rubu svih zavoja greben je izražen, oštar i zadebljao. Ušće je eliptično, bez lamela i izbočina, usni rub je oštar i nije savijen prema nazad. Pupak je otvoren i zauzima 1/5 do 1/4 širine kućice (Ozimec i sur., 2009).

se naći i na dnu dubokih jama bogatih zemljanim nanosom i organskim otpadom.

Kućica je velika, čvrsta, hrapava, bez sjaja, neprozirna, bjelkasta do žućkasta i spljoštena, visoka oko 5,5 mm i široka do 16,5 mm. Na gornjoj strani kućice vidljiva je mrežasta struktura, koja je na prva 2 zavoja sastavljena od jednako jakih spiralnih i radijalnih crta, dok radijalna rebra kasnije postaju mnogo izraženija od spiralnih. Donja strana kućice ima nešto slabije, guste, jednako jake radijalne i spiralne crte. Zbog križanja spiralnih i radijalnih crta dobiva se dojam zrnatosti kućice, koja je najviše izražena na zadnjem zavoju, 1,5 puta širem od predzadnjeg. Na rubu svih zavoja greben je izražen, oštar i zadebljao. Ušće je eliptično, bez lamela i izbočina, usni rub je oštar i nije savijen prema nazad. Pupak je otvoren i zauzima 1/5 do 1/4 širine kućice (Ozimec i sur., 2009).

3.5.2. Porodica: Vertiginidae

Raznolika špiljašica, *Spelaeoconcha paganettii polymorpha* A. J. Wagner, 1914



Slika 27. Raznolika špiljašica (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Raznolika špiljašica endem je srednjodinarske i južnodinarske biogeografske regije te Hrvatske. Proširena je na otoku Braču, sinjskom, vrgoračkom i dubrovačkom području. Obitava na ulaznim dijelovima, ali može se pronaći i u dubljim dijelovima speleoloških objekata, koji imaju relativno tanki nadsloj.

Srednje velika, glatka, bjelkasta kućica različitog je izgleda i dimenzija, ali u odnosu na *S. p. paganetii* ima užu, uskovretenastu do uskotornjastu kućicu, visoku 3,4 – 7,3 mm i široku 1,5 – 2,6 mm. Ušće je poluovalno, više nego šire, bez lamela i izbočina, a usni rub je oštar, slabo zadebljao i neznatno proširen. Pupak je otvoren, uži nego kod nominalne podvrste. U jednoj populaciji često se nalaze veoma različiti primjerci od kojih su neki prijelazni oblici između navedenih podvrsta (Ozimec i sur., 2009).

3.5.3. Porodica: Carychiidae

Vodeni špiljaš, *Zospeum exiguum* Kuščer, 1932

Endem je sjevernodinarske biogeografske regije, a u Hrvatskoj je poznat samo iz 2 nalazišta u području izvorišta Kupe. Ova vrsta, za razliku od drugih pripadnika istog roda, živi na kamenju u vodama podzemnih objekata.

Vodeni špiljaš ima malu, prozirnu, stožastu do kuglastu, jednoliko prugastu kućicu. Kućica je visoka 1,4 – 1,8 mm, a široka 1,1 – 1,3 mm. Ušće je veliko, a u njemu se nalaze 2 lamele, jedna na zidu i jedna na vretenu u obliku tupaste izbočine (Ozimec i sur., 2009).



Slika 28. Vodeni špiljaš
(izvor: <http://www.arkive.org/zospeum/zospeum-exiguum/>)



Slika 29. Kratkocrti špiljaš
(izvor: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/picture?id=4470>)

Kratkocrti špiljaš, *Zospeum kusceri* A. J. Wagner, 1912

Endem je sjevernodinarske biogeografske regije. U Hrvatskoj je pronađen u sjeveroistočnoj Istri, zapadnom dijelu Gorskog kotara, na otoku Cresu i u srednjoj Dalmaciji. Obitava na zidovima, sigama ili na tlu blizu lokvica, na pojedinačnim kamenčićima ili na trulom drvu.

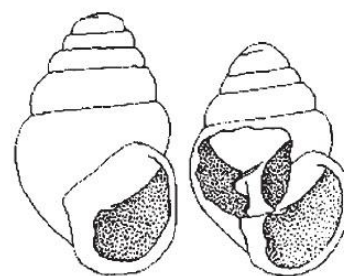
Kratkocrti špiljaš ima malu, prozirnu, ovalnostožastu kućicu, s tankim kosim prugama na zavojima, koje većinom dopiru samo do 1/2 zavoja. Kućica je visoka 1,4 – 1,95 mm i široka 1,14 – 1,29 mm. U ušću se nalaze 2 lamele, jedna na zidu i jedna na vretenu, a treća je duboko smještena na zidu ušća i ne vidi se (Ozimec i sur., 2009; Polak i sur., 2012).

Lički špiljaš, *Zospeum likanum* Bole, 1960

Pripadnik je sjevernodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Karlovačke i Ličko – senjske županije. Obitava u južnoj Lici u području Gračaca, a postoje i sjeverniji nalazi u Ogulinsko – plaščanskoj udolini i Kordunu (područje Rakovice). Može se

pronaći u dijelovima speleoloških objekata gdje ima dovoljno vlage i organskih ostataka, otprilike 40 – 100 m od ulaza u špilje te na sigama daleko od ulaza.

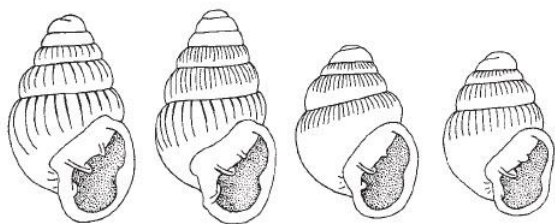
Kućica je mala, prozirna, stožasta do valjkasta i gotovo glatka ili s jako sitnim prugama, koje su tek na zadnjoj 1/3 zadnjeg zavoja izraženije. Visina je oko 1,5 – 1,8 mm, a širina kućice oko 1,05 – 1,35 mm. Ušće je veliko, ovalno, široko i koso, a usni je rub proširen i savijen prema natrag. Zidna lamela je niska i odmaknuta u untrašnjost ušća, a na vretenu je slaba izbočina (Ozimec i sur., 2009).



Slika 30. Lički špiljaš (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Raznocrti špiljaš, *Zospeum spelaenum schmidti* (Frauenfeld, 1854)

Endem je sjevernodinarske biogeografske regije, a u Hrvatskoj obuhvaća cijelu Istru i ozaljsko Pokuplje. Obitava na zidovima, sigama, ili na tlu blizu lokvica, na pojedinačnim kamenčićima i na trulom drvu.



Slika 31. Raznocrti špiljaš (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Raznocrti špiljaš ima malu, prozirnu, uskostožastu do širokostožastu kućicu, koja jako varira u obliku, veličini, površinskoj strukturi i građi ušća. Kućica je visoka oko 1,5 –

2,4 mm. Posebnost kućice je u postojanju jakih radijalnih pruga tj. rebara na gornjoj polovici zavoja, dok spiralne pruge rijetko postoje. Ušće ima 3 – 4 lamele: jednu do dvije na zidu, jednu na vretenu i zadebljanje na svodu (Ozimec i sur., 2009; Polak i sur., 2012).

Malonapuhnuti špiljaš, *Zospeum subobesum* Bole, 1974



Slika 32. Malonapuhnuti špiljaš (izvor: <http://www.snipview.com/q/Zospeum%20subobesum>)

Malonapuhnuti špiljaš je endem sjevernodinarske biogeografske regije i Hrvatske. Proširen je na području središnjih Dinarida, u Gorskom kotaru, Lici i Velebitu. Obitava na sigama, zidovima, na tlu blizu lokvica, pojedinačnim kamenčićima te na trulom drvu.

Kućica je mala, prozirna, niska, širokostožasta i glatka ili slabo nejednoliko mrežasto prugasta. Visoka je oko 1,4 – 1,7 mm i široka oko 1,2 – 1,4 mm. Ušće je okruglo, veliko, visoko

više od 1/2 kućice. Usni rub je slabo zadebljao i zavinut je prema natrag. U ušću postoji samo jedna lamela na zidu, koja je niska i smještena blizu stupastog vretena (Ozimec i sur., 2009).

3.6. Red: Neotaenioglossa

3.6.1. Porodica: Hydrobiidae

Pagetijeva belgrandijela, *Belgrandiella pageti* Schütt, 1970

Pripadnik je sjevernodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske i Karlovačke županije. Živi u podzemnim vodama i izvorima rijeka Tounjčice, Rudnice i Mrežnice te u drugim manjim izvorima na području sjeverozapadne Hrvatske.

Pagetijeva belgrandijela ima bezbojnu i prozirnu kućicu, visine do 3 mm i širine do 1,2 mm. Kućica ima šiljati vrh i 6 zavoja, od kojih zadnji zavoj zauzima gotovo 1/2 visine kućice. Ušće je ovalno i koso postavljeno (Ozimec i sur., 2009).



Slika 33. Pagetijeva belgrandijela (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Rudnička hadžijela, *Hadziella rudnicae* Bole, 1992

Rudnička hadžijela pripada sjevernodinarskoj biogeografskoj regiji. Stenoendem je Hrvatske, Karlovačke županije i grada Ogulina, a živi samo u špilji Rudnica špilja VI kod izvora Rudnice nedaleko od Tounja.

Vrsta ima male plosnate, prozirne ili bijele kućice, visoke 0,7 – 0,9 mm i široke 2,2 – 2,7 mm. Gornja strana kućice je konkavna, dok je donja u obliku zdjelice. Ima 4 – 4,5 zavoja razdvojenih dubokim šavom, koji rastu jednoliko, a na gornjoj strani zadnjeg zavoja ima tupi greben. Stijenka kućice je glatka, s tankim crtama prirasta. Prošireno ušće na gornjem dijelu ima sinus, a donji dio povučen je prema van. Vanjski rub ušća jako je zavinut, a ušće je trokutasto okruglo (Ozimec i sur., 2009).

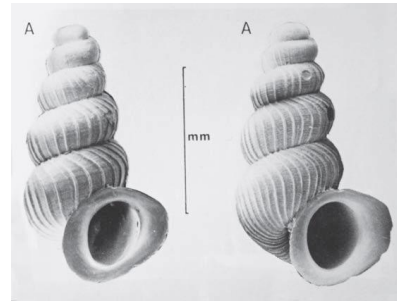


Slika 34. Rudnička hadžijela (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Rudnička lanzaja, *Lanzaia rudnicae* Bole, 1992

Pripadnik je sjevernodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Karlovačke županije i grada Ogulina. Do sada je pronađena samo u Rudnici špilji VI na izvoru Rudnice, 6 km jugozapadno od Tounja kod Ogulina.

Rudnička lanzaja vrlo je mali pužić s vitkim, prozirnim, stožastovaljkastim kućicama, visokim 1,65 – 2,15 mm i širokim 1,0 – 1,25 mm. Stijenka kućice je prilično čvrsta te ima 4,5 – 5,5 zavoja, koji su jako ispupčeni i razdvojeni dubokim šavom. Kućica ima oštra i niska rebra, a na predzadnjem zavoju ima ih 30 – 46. Između rebara je spiralna struktura. Ušće je trokutasto, oštrog i proširenog ruba, a pupak je uzak i dubok (Ozimec i sur., 2009).



Slika 35. Rudnička lanzaja (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Pretnerov hidrobid, *Paladilhiopsis pretneri* Bole et Velkovich, 1987

Pripadnik je srednjodinarske biogeografske regije, stenoendem Hrvatske, Splitsko – dalmatinske županije i grada Makarske. Živi samo u podzemnim vodama u Velikoj špilji iznad zaseoka Antunovići kod Kozice na području Makarske, na rubu Parka prirode Biokovo.



Slika 36. Pretnerov hidrobid (izvor: Ozimec i sur., 2009)

Prozirna ili bijela, pomalo stožasta kućica, nejednoliko je mrežasto prugasta. Holotipska kućica visoka je i široka oko 1 mm. Zavojnica ima široki glatki vrh i 4 vrlo ispupčena zavoja, razdvojena dubokim šavom, koji se brzo i jednoliko povećavaju. Ušće je ovalno, a usni rub oštar i jedino na unutrašnjoj strani djelomično proširen. Pupak je uzak i djelomično ga pokriva unutrašnji usni rub (Ozimec i sur., 2009).

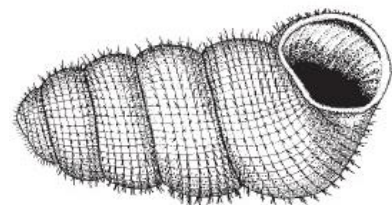
3.7. Red: Architaenioglossa

3.7.1. Porodica: Cyclophoridae

Špiljski čekinjaš, *Phleoteras euthrix* Sturany, 1904

Endem je proširen na području južne Dalmacije u Dubrovačkom primorju, na Pelješcu i otoku Visu, ali u samo nekoliko nalazišta. Obitava na guanu šišmiša, trulom drvu i na sigama.

Puž ima malenu bjelkastu kućicu bez sjaja, gotovo valjkastog oblika s nešto širim donjim dijelom, a visoka je 2,5 – 3,1 mm i široka 1,2 – 1,4 mm. Na kućici su vidljive



Slika 37. Špiljski čekinjaš (izvor: Ozimec i sur., 2009)

spiralne i radijalne pruge, koje na mjestu križanja imaju kratke dlačice. Ušće kućice je okruglo s oštrim rubom, bez lamela i nabora (Ozimec i sur., 2009).

3.8. Red: Neritopsina

3.8.1. Porodica: Neritidae

Metkovska praneritina, *Theodoxus subterrelictus* Schütt, 1963

Metkovska praneritina pripadnik je južnodinarske biogeografske regije i stenoendem Hrvatske, Dubrovačko – neretvanske županije i područja Donje Neretve. Vrsta je pronađena u izvorima na južnom rubu Svitavskog Blata kod Metkovića, u blizini Sopot mlina i sela



Slika 38. Metkovska praneritina (izvor: <http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/picture?id=6120>)

Sjekoši te u jednom izvoru kod sela Glušci kod Metkovića. Obitava na stjenkama špiljskih vodenih staništa.

Kućice su depigmentirane, smeđe, s veoma širokim poprečnim prugama. Stijenka je debela, ušće polukružno, a rub oštar.

Kućice su polukuglaste zbog iznimno velikog zadnjeg zavoja, visoke do 2,2 mm i široke do 3,7 mm. Poklopac je vapnenast s crvenim rubom (Ozimec i sur., 2009).

4. ZAKLJUČAK

Usprkos visokoj vrijednosti prirode i bioraznolikosti u Hrvatskoj, mnoge njene komponente izrazito su ugrožene. Izvorna prirodna staništa uništavaju se sve brže, u čemu čovjek ima vrlo veliki utjecaj. Brojnim zahvatima u prostoru mnoga su staništa ugrožena i/ili uništena, što posljedično ugrožava i opstanak faune. Podzemna staništa i prisutne vrste izrazito su osjetljivi na stres i promjene okolišnih uvjeta, zbog čega su značajno ugrožene štetnim vanjskim utjecajima. Za razliku od ostalih speleoloških objekata u Europi, Hrvatska na vrlo malom području ima veliku raznolikost špiljskih puževa. Međutim, zbog manjka hrane u podzemnim staništima i specifičnih uvjeta, oni su malobrojni i najčešće se pronalazi samo kućica. Pomoću kućice može se determinirati vrsta, ali podaci o samoj ekologiji vrsta i dalje su vrlo rijetki i nepotpuni. Iako je većina svojti strogo zaštićena zakonskim aktima, potrebne su brojne dodatne mjere kako bi zaštita bila učinkovitija i kako bi se negativan antropogeni utjecaj sveo na minimum.

5. LITERATURA

- Beran L., Bodon M., Cianfanelli S. (2014): Revision of „*Hauffenia jadertina*“ Kuščer 1933, and description of a new species from Pag Island, Croatia (Gastropoda: Hydrobiidae). *Journal of Conchology* 41, 585 – 601.
- Bichuette M. E., Trajano E. (2003): A population study of epigeal and subterranean *Potamolithus* snails from southeast Brazil (Mollusca: Gastropoda: Hydrobiidae). *Hydrobiologia* 505, 107 – 117.
- Culver D. C., Pipan T. (2009): *The Biology of Caves and Other Subterranean Habitats*. Oxford University Press, New York.
- Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske (2009): *Biološka raznolikost Hrvatske*. Zagreb.
- Holcer D., Pavlinić I. (2008): *Fauna – priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja*. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

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. Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Zagreb.

Ozimec R. (2012): Ecology, biodiversity and vulnerability of Šipun Cave (Cavtat, Dubrovnik, Croatia). *Croatian Natural History Museum* 21, 86 – 90.

Polak S., Bedek J., Ozimec R., Zakšek V. (2012): Subterranean fauna of twelve Istrian caves. *Annales, Ser. hist. nat.* 22, 7 – 24.

Pravilnik o proglašavanju svojti zaštićenim i strogo zaštićenim, Narodne novine, br. 99/2009.

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama, Narodne novine, br. 80/2013.

Schütt H. (2000): Die Höhlenmollusken der Ombla-quelle. *Croatian Natural History Museum* 9, 203 – 215.

Topić J., Ilijanić Lj., Tvrtković N., Nikolić T. (2006): Staništa – priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Internetski izvori:

<http://www.amimalakos.com/argonauta/2012-7-12/Hadziella%20antiA.JPG>, pristupljeno 5. rujna 2015.

http://www.animalbase.uni-goettingen.de/animalbaseimage/1k_Gyralina-mljetica_01.jpg, pristupljeno 5. rujna 2015.

http://www.animalbase.uni-goettingen.de/animalbaseimage/Zospeum-pretneri_01.jpg, pristupljeno 5. rujna 2015.

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/picture?id=4470>, pristupljeno 5. rujna 2015.

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/picture?id=5261>, pristupljeno 5. rujna 2015.

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb/servlet/AnimalBase/home/picture?id=6120>, pristupljeno 5. rujna 2015.

<http://www.arkive.org/lanzaia/lanzaia-kotlusae/>, pristupljeno 5. rujna 2015.

<http://www.arkive.org/lanzaia/lanzaia-skradinensis/>, pristupljeno 5. rujna 2015.

<http://www.arkive.org/sadleriana/sadleriana-cavernosa/>, pristupljeno 5. rujna 2015.

<http://www.arkive.org/sipun-cave-water-snail/saxurinator-sketi/>, pristupljeno 5. rujna 2015.

<http://www.arkive.org/zospeum/zospeum-exiguum/>, pristupljeno 5. rujna 2015.

<http://www.hbsd.hr/projekti/Ombla6.jpg>, pristupljeno 5. rujna 2015.

<http://www.snipview.com/q/Zospeum%20subobesum>, pristupljeno 5. rujna 2015.

6. SAŽETAK

Zahvaljujući velikom broju raznolikih staništa, Hrvatska je zemlja s bogatstvom vrsta, podvrsta i endema. Najveći broj endemskih vrsta vezan je za krš i krška staništa, u kojima špiljski puževi predstavljaju jednu od najbrojnijih svojti. Međutim, sve veću prijetnju njihovom opstanku predstavljaju uništavanje i gubitak staništa, u čemu najveću ulogu ima antropogeni utjecaj. U ovom radu izložen je kratki pregled kritično ugroženih, ugroženih i osjetljivih svojti špiljskih puževa u Hrvatskoj, s opisanim razlozima njihove ugroženosti i predloženim mjerama zaštite. Većina navedenih svojti strogo je zaštićena zakonskim aktima, ali za učinkovitiju zaštitu potrebne su dodatne mjere. Špiljski puževi u Hrvatskoj imaju veliku bioraznolikost i uzak pojas rasprostranjenosti, zbog čega se značajno razlikuju od svojti podzemnih puževa u Europi.

7. SUMMARY

Croatia has abundance of species, subspecies and endemic species, owing to rich habitat diversity. The major part of endemic species can be associated with karst and its habitats, where subterranean snails represent one of the most abundant taxa. However, devastation and cave habitat loss represent significantly high threat to cave fauna survival, where human impact has a great influence. This paper presents a brief overview of critically endangered, endangered and vulnerable subterranean snail species of Croatia, described with main causes of threat and proposed conservation measures. Most of the described taxa is strictly protected by legal acts, but for more effective conservation additional measures are needed. Subterranean snails of Croatia have rich biodiversity and narrow range of distribution, unlike other subterranean snail taxa distributed in Europe.