

- Vjesnik za arheologiju i historiju dalmatinsku, sv. 70-73.
- Ozimec, R., Bedek, J., Gottstein, S., Jalžić, B., Slapnik, R., Štamol, V., Bilandžija, H., Dražina, T., Kletečki, E., Komerički, A., Lukić, M. i

- Pavlek, M. (2009): Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni Zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-371.
- Poljak, Ž. (1973): Dva stoljeća hrvatske speleologije. Naše planine 9-10, 193-195.

Gospodska Cave

Located near the village of Cetina, 650 m north of the Glavaš spring, the Gospodska cave has a horizontal length of over 3 km. It was explored by Ivan Lovrić, the first Croatian speleologist, whose work is considered to be the first modern speleological research in Croatia. People have visited and used this cave from ancient times (Palaeolithic, Neolithic) to recent history and during the Turkish wars. Apart from its archaeological value, it is also paleontologically and biologically significant. Bones of the cave bear *Ursus spelaeus* were found on site, as well as a newly found and critically endangered bug species *Lovricia jalzici*. The Caving Section of the Mountaineering Club Željezničar has been exploring the Gospodska cave since the 1970's with focus on cave diving research.

Praživotinje – skriveni stanovnici podzemnih staništa

Najla Kajtezović (HBSD, SOŽ)

Vjerojatno se svakome tko prvi put stupi u špilju čini da je podzemni svijet potpuno beživotan. Međutim, malo pomniji pogled vrlo brzo može otkriti sitne životinje i gljive. Osim toga vidljivog živog svijeta, većina vjerojatno sluti da se u podzemnim staništima nalaze i bakterije, što je također točno. Bakterije nekada možemo čak i vidjeti golim okom zahvaljujući svjetlucanju bakterijskih presvlaka (*engl.* bacterial mats) koje prekrivaju površine u podzemnim staništima. Međutim, podzemni svijet krije još jednu skupinu organizama – praživotinje (Protozoa) (Culver i Pipan, 2009).

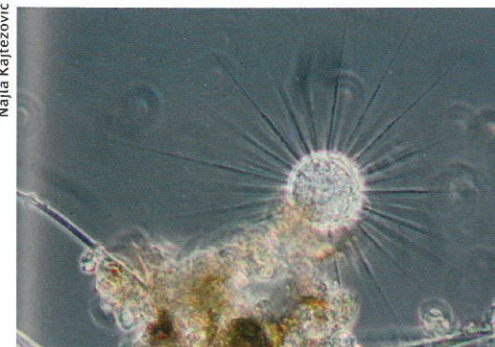
Iako nas njihov naziv može zavesti na pomisao da se radi o izumrlim precima životinja, zapravo se radi o recentnim organizmima koje možemo naći na gotovo svim staništima na Zemlji. Praživotinje su jednostanični organizmi, no puno su veći od bakterija. U podzemnim staništima rijetko nalazimo vrste veće od 0,05 mm, a najmanje jedinke dosežu jedva 0,005 mm (Kajtezović, 2012b). Praživotinje spadaju u eukariote, jer njihova stanica ima genetički materijal zaštićen jezgrom, te mnoge druge stanične organe-

le što ih jasno razlikuje od bakterija. One predstavljaju neophodnu kariku u hranidbenoj mreži podzemnih ekoloških sustava. Najveći broj vrsta hrani se bakterijama, no neke kao hranu koriste i organske tvari i gljive, dok mnoge žive kao nametnici u životinjama. S druge strane, one su hrana sitnim životinjama kao što su maločeti naši, sitni rakovi, virnjaci itd. (Hausmann i sur., 2003).

Evolucijski gledano, naziv *praživotinje* samo je skupni naziv za jednostanične eukariotske organizme, no skupine praživotinja su srodstveno jako udaljene. Tijekom duge, odvojene evolucije, razvio se velik broj vrsta, od kojih se svaka odlikuje posebnim morfološkim obilježjima (Hausmann i sur. 2003).

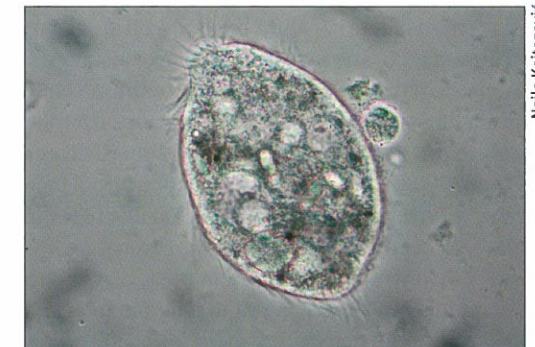
Iako su podzemna staništa uniformnija od površinskih (Culver i Pipan 2009), praživotinje koje u njima nalazimo uvijek nas mogu iznenaditi. Tako u malim kamenicama od svega nekoliko milimetara dubine možemo naći praživotinje iz skupine *sunašaca* (Heliozoa) koja su tipični predstavnici jezera. Zahvaljujući dugim iglicama, tankim pseudopodijima i mjehurićima

Najla Kajtezović

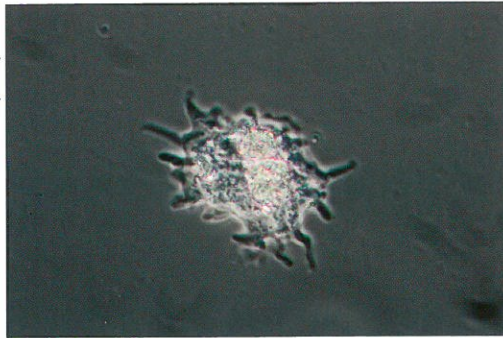


Sunašce (Heliozoa)

Najla Kajtezović



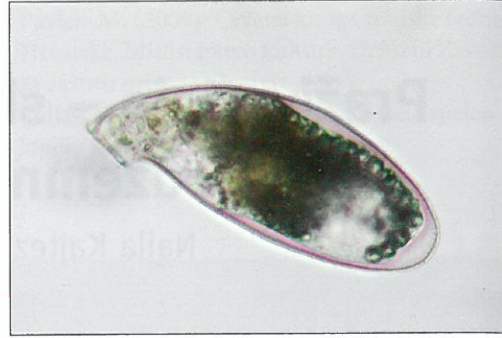
Trepetljikaš (Ciliata)



Gola ameba (Gymnamoeba)

ispunjenima zrakom, sunašca plutaju u slobodnom stupcu vode. Kada bismo pogledali pod mikroskopom kapljicu vode iz obične lokve u glini možda bi nam pred očima projurio neki od najbržih predstavnika praživotinjskog svijeta – trepetljikaš (Ciliata). Vlažne stijene i stijene preko kojih se stalnim mlazom prelijeva voda (higrope-trik) u špiljama također kriju svoje praživotinjske stanovnike – gole (Gymnamoeba) i okučene amebe (Testacea). Zahvaljujući tankom filmu vode, na takvim se površinama stvara tanak sloj bakterijskih presvlaka koje im služe kao hrana. Pogledamo li pod mikroskopom kapljicu vode između valutica nekog podzemnog potoka možemo vidjeti najsitnije predstavnike praživotinja – bičaše (Flagellata), koji su dobili naziv zahvaljujući jednom ili više bičeva pomoću kojih se kreću (Coppellotti i Guidolin, 2002; Gittelson i Hoover, 1969; Kajtezović 2012b; Walochnik i Mulec, 2009).

Podzemna staništa su općenito jako siromašna hranjivim tvarima jer zbog nedostatka svjetlosti nije moguć opstanak fotosintetskih organizama (cijanobakterija, algi i biljaka) koji su glavni proizvođači hrane u površinskim ekosustavima. Stoga su glavni izvor hrane u podzemnim staništima otopljene organske tvari koje u podzemlje dolaze procjednom vodom s površine (Culver i Pipan, 2009), a zbog toga su gustoće populacija praživotinja jako male. Drastična razlika se javlja ako se u nekom podzemnom staništu nalaze šišmiši čiji guano služi kao hrana bakterijama, što stvara idealan okoliš za populacije praživotinja velike gustoće (Coppellotti i Guidolin, 2002; Kajtezović, 2012b).



Okučena ameba (Testacea)

Praživotinje u podzemnim staništima jako su slabo istražene i do sada je zabilježeno tek oko tristotinjak vrsta, iako se procjenjuje da je njihov broj puno veći (Coppellotti i Guidolin, 2002; Gittelson i Hoover, 1969; Walochnik i Mulec, 2009; Kajtezović, 2012b). U Hrvatskoj je do sada bilo svega nekoliko preliminarnih istraživanja u špiljama (Veternica, Kotluša, Bibička, Tounjčica, Špilja u kamenolomu Tounj, Velika peć, Siničić špilja, Šipun i Jopićeva špilja) i u jamama (Jama u Kolićima II, Jama vjetrova, Muda labudova i Frkina jama). Rezultati su pokazali da se praživotinje pojavljuju na gotovo svim staništima, a zastupljene su velikim brojem svojti (Kajtezović, 2011; Kajtezović, 2012a; Kajtezović, 2012b; Kajtezović, neobjavljeni podaci).



Bičaš (Flagellata)

Literatura:

- Coppellotti, O. i Guidolin, L. (2002): *Ciliate communities in karst caves from North-East Italy*. U: *XVI International Symposium of Biospeleology - Abstracts*, Verona, Italy, 8-15 September 2002., Museo Civico di Storia Naturale di Verona (ur. Latella L., Mezzanotte E., Tarocco M.), Università degli Studi – Verona, 33-34, Verona
- Culver, D.C. i Pipan, T. (2009): *The biology of caves and other subterranean habitats*, Oxford University Press, Oxford
- Gittelson, S.M. i Hoover, R.L. (1969): *Cavernicolous protozoa: review of the literature and new studies in Mammoth cave, Kentucky*, *Annales de spéléologie* 24, 737-776, Pariz
- Hausmann, K. i sur. (2003): *Protistology*. 3rd completely revised edition, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Berlin – Stuttgart
- Kajtezović, N. (2011): *Preliminarna istraživanja praživotinja u podzemnim staništima u Republici Hrvatskoj*. U: Zbornik sažetaka Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa »Čovjek i krš«, 13.-16.10.2011, Bijakovići (ur. Lučić I., Mulaomerović J), Centar za krš i speleologiju i FDZ Dr. Milanka Brkića, Sarajevo-Medugorje, 58, Medugorje
- Kajtezović, N. (2012a): *Amoebas in Kotluša cave*, *Croatian Microscopy Symposium*, Pula, November 16-17, 2012 - Book of Abstracts (ed. A. Gajović and N. Tomašić), 57-58, Croatian Microscopy Society, Zagreb
- Kajtezović, N. (2012b): *Bioraznolikost praživotinja (Protozoa) u špilji Veternica*, Rektorska nagrada, Sveučilište u Zagrebu, 1-46, Zagreb
- Walochnik, J. i Mulec, J. (2009): *Free-living Amoebae in carbonate precipitating microhabitats of karst caves and a new vahlkampfiid amoeba, Allovahlkampfia spelaea gen. nov., sp. nov.*, *Acta Protozoologica* 48, 25-33, Varšava

Protozoa - hidden inhabitants of the subterranean biotopes

Protozoa are unicellular, microscopic organisms widely spread at the surface and subterranean habitats. They are scarcely investigated in the subterranean habitats. Population densities of the protozoa are very low due to the oligotrophic conditions, but in the cases where the bat guano is present, the population density can be much higher. Many specimens of the groups of Heliozoa, Ciliates, Flagellates, Naked and Testate amoebas, as well as many parasitic protozoa, have been recorded so far.