

slabše prepozna. Ko se bo nabralo dovolj dodatnih posnetkov, bomo algoritem naučili na izboljšani učni množici in tako povečali natančnost prepoznavanja.

Pri našem pristopu pa seveda nismo omejeni le na čmrlje, s to metodo bi lahko prepoznali tudi druge žuželke. Nekoliko večji izziv, ki pa se ga tudi nameravamo lotiti, je prepoznavanje živali z bolj strukturiranim oglašanjem. V naslednjem koraku se bomo lotili prepoznavanja ptic in žab, že sedaj pa vabimo zainteresirane, ki lahko pridobijo posnetke oglašanja živali, da z našo pomočjo zgradijo bazo za prepoznavanje čedalje več vrst slovenskih živali. Na ta način bomo omogočili preprosto avtomatsko prepoznavanje skupin živali na podlagi zvoka vsem prebivalcem Slovenije, s tem pa povečali zanimanje za živalski svet in morda kaj pripomogli k njegovemu varovanju.

#### Literatura:

Aplikacija je dosegljiva na [animal-sounds.ijs.si](http://animal-sounds.ijs.si) in na Google Play Store kot »Animal App«.

Gams, M., 2015: Slovence izumirajo. <http://dis.ijs.si/Mezi/>.

Grad, J., Gogala, A., Kozmus, P., Jenič, A., Bevk, D., 2010: Pomembni in ogroženi opravevalci – Čmrlji v Sloveniji. Lukovica: Čebelarstva zveza Slovenije.

Gradišek, A., Slapničar, G., Šorn, J., Luštrek, M., Gams, M., Grad, J., 2016:

*Predicting species identity of bumblebees through analysis of flight buzzing sounds. Bioacoustics*, <http://dx.doi.org/10.1080/09524622.2016.1190946>.

Rasmont, P., Iserbyt, S., 2010: *Atlas of the European Bees: genus Bombus, Project STEP Status and Trends of European Pollinators*. <http://www.zoologie.umh.ac.be/hymenoptera/page.asp?ID=169>.

Russel, S., Norvig, P., 2003: *Artificial intelligence: A Modern Approach*. Englewood Cliffs, New Jersey: Hall.

Trilar, T., 2014: Ključ za določanje pogostih vrst čmrljev. <http://www2.pms-lj.si/kljuci/cmrlji/>.

Paleontologija • Železnodobni zbiralci fosilov iz Vač!

## Železnodobni zbiralci fosilov z Vač

Matija Križnar, Boštjan Labarnar

Odkrivanje in zbiranje fosilov nista samo področji delovanja današnjih paleontologov, ampak so na njihove ostanke naleteli tudi že naši človeški predniki, na primer neandertalci in kasneje tudi prva ljudstva oziroma civilizacije. V svetu je znanih več primerkov, ko na grobiščih ali drugih arheoloških najdiščih, od paleolitika do srednjega veka, odkrivajo različne okamnele morske ježke, belemnite, amonite, kosti in zobe morskih psov. V Sloveniji, če izvzamemo jantar, so najdbe fosilnih ostankov na arheoloških najdiščih<sup>1</sup> nepoznane. Paleontologi smo za zanimiv primer izvedeli povsem po na-

ključju, čeprav je bila najdba fosilnega zoba morskega psa že objavljena. Zato je prav, da jo predstavimo tudi z naravoslovnega vidika in jo prikazemo tudi kot paleontološko dediščino.

### Nenavadni arheološki predmet

Prazgodovinskih arheoloških najdišč pri Vačah gotovo ni treba posebej predstavljati, saj gre za eno od najbogatějšíh arheoloških območij v Sloveniji. Vače so bile posebej pomembne v starejši železni dobi, to je med 8. in 4. stoletjem pred našim štetjem. Takrat je bila zgrajena velika utrjena naselbina na Zgornji kroni. Njeni prebivalci so umrle pokopavali na več grobiščih, ki so ležala

<sup>1</sup> Tukaj so mišljena najdišča po pleistocenu, predvsem v kovinski dobi in kasneje.



vzhodno, zahodno in južno od naselja. Z arheološkimi najdbami z vaških grobišč sta svoje vitrine že v drugi polovici 19. stoletja napolnila tako tedanji Deželni muzej za Kranjsko kot dunajski Naravoslovni muzej. Od tu izvira slovita bronasta situla s tremi figuralnimi frizi, katerih motive najdemo na naših osebnih izkaznicah in v potnih listih. V 5. stoletju pred našim štetjem je bila last vojščaka, ki je bil oborožen z bronasto čelado, sulicama in sekiro. V letih 1934 in 1935 je na Vačah izkopaval Walter Schmid (1875-1951), arheolog, ki je v tistem času služboval v avstrijskem Gradcu. Nekaj let po njegovi smrti je France Stare v svoji monografiji o prazgodovinskih Vačah, v kateri je objavil vse arheološko gradivo, hranjeno v Narodnem muzeju Slovenije, predstavil tudi najdbe Schmidovih izkopavanj. Med opisi predmetov najdemo zapis o ribjem zobu oziroma v oklepaju zobu morskega psa, dolgem 7,5 centimetra. Nesrečni angleški prevod istega zapisa pa je fosilno najdbo krstil kar za zob delfina. Zob naj bi bil izkopen nad grobovi z oznakami 12-24, na žalost brez natančnejših podatkov, razen da je ležal na najdišču, imenovanem Apno. Na zob so postali bolj pozorni arheologi šele lani, ko so

*Situla z Vač velja za najlepši spomenik situlske umetnosti v Sloveniji in naš najlepši prazgodovinski likovni izdelek. Situla je imeniten dokument časa in pripoveduje zgodbe o tedanjem vladarskem sloju. Spodnji friz upodablja sprevod kozorogov in košut, ki jim sledi zver, morda volk, s človeško nogo v gobcu. O simboliki teh podob lahko le ugibamo, brez dvoma pa so v življenju in mitskih predstavah tistega časa pomembno vlogo igrale tudi divje živali. Fotografija: Tomaž Lauko.*

raziskovali okras na keramiki koliščarjev z Ljubljanskega barja in preverjali možnost uporabe raznih naravnih orodij pri izdelavi značilnih vrezanih in vtisnjenih vzorcev. Zob je bil tokrat tudi prvič fotografiran in predstavljen na manjši priložnostni razstavi.

### **Zob miocenskega morskega psa**

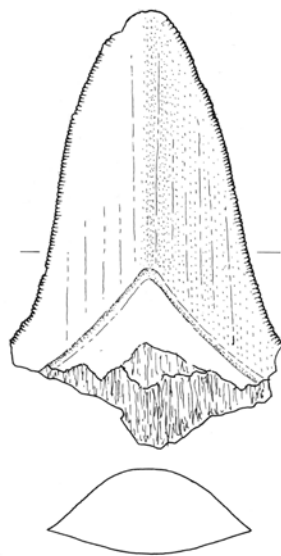
Zagotovo je omenjena najdba zoba pomembna tudi za paleontologe. Že ob prvem ogledu smo zob pripisali vrsti *Carcharocles megalodon* oziroma po najnovejši terminologiji *Megaselachus megalodon*. Sama najdba ni presenečenje, saj imamo prav v okolici Vač znanih kar nekaj najdišč podobnih zob. Najbližja nahajališča omenjene vrste so v okolici Moravč in Drtije ter pri Izlakah (Križnar, 2011; Križnar in Mikuž, 2014). O teh fosilnih zobeh je pisal že Janez Vajkard Valvasor (Križnar, 2012). Zob je dokaj dobro ohranjen, toda brez korenine in s poškodovanim vrhom krone. Najbolj verjetno je bil fosilni zob odkrit v srednjemiocenskih plasteh nekje v Moravški dolini, od koder poznamo več najdb. Najdišča podobnih zob se razprostirajo vse od Tunjiškega gričevja proti vzhodu čez Zasavje proti Dolenjski in Štajerski. Ob tem ne smemo pozabiti še na eno geološko zanimivost z Vač, to je fosilna obala, ki je nastala v času miocena.

### **Naključje, obred, orodje ali kaj drugega**

Vprašanje izvora zoba gotovo zasenči vprašanje o namenu zoba. Prva razlaga bi lahko bila, da gre zgolj za naključje, da se je zob znašel na železnodobnem grobišču, menda nad grobovi, in sicer skupaj z odlomki lon-



*Fosilni zob morskega psa Megaselachus megalodon, izkopan na gomili pri Vačah.*  
Fotografija: Matija Križnar.



*Risba miocenskega zoba morskega psa z Vač.*  
Risba: Ida Murgelj.

čenih posod, železnim obročem in govejimi kostmi. Železnodobno pogrebno obredje je pogosto izpričano z žrtvovanjem živali, raznimi žgalnimi in pivskimi daritvami. Ne nazadnje je tudi Schmid v sklopu istega grobišča odkril območje z veliko pepela, žganino in številnimi odlomki keramike, ki ga je Stare razlagal kot mesto pogrebne pojedine. Morda je v tem primeru neko obredno vlogo imel tudi fosilni zob, ki je prav gotovo moral buriti domišljijo takratnih ljudi. Ni nemogoče, da so zob uporabljali kot orodje ali celo orožje. V prid temu morda govori nekoliko »patinirana« poškodba na vrhu zoba.

Kljub različnim razlagam je izkopani zob paleontološko zelo dobrodošel. Bodisi da so ga našli ali celo uporabljali železnodobni prebivalci današnjih Vač ali pa da ga je v neдрje zemeljskih plasti prinesla narava s pomočjo ljudi.

#### Literatura:

- Božič, D., 2013: *Vaško situlo je imel vojščak s čelado. Delo*, 19. 9. 2013.
- Križnar, M., 2011: *Zanimivi zobje megalodona iz okolice Moravč. Društvene novice*, 44. Tržič: Društvo prijateljev mineralov in fosilov Slovenije. Str. 51.
- Križnar, M., 2012: *Valvasorjevi zapisi o fosilih Kranjske. Proteus*, 74 (8): 367–373.
- Križnar, M., Mikuž, V., 2014: *Kamnolom Lipovica in njegove paleontološke zanimivosti. Scopolia*, 82: 1–120.
- Stare, F., 1955: *Vače. Katalogi in monografije 1. Ljubljana.*
- Leghissa, E., 2015: *Način okraševanja keramike ljubljanske kulture in premenaste keramike – eksperimentalna arheologija. Arheološki vestnik*, 66: 275–292.