

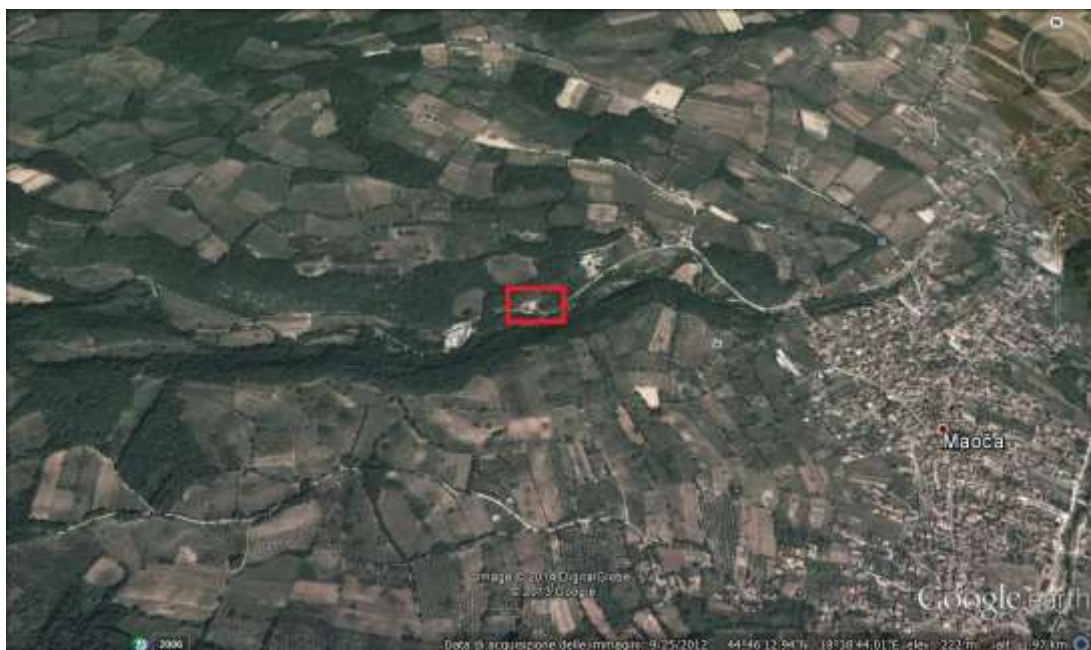
## **NALAZ FOSILNIH ŠKOLJKI KOD MAOČE U SJEVEROISTOČNOJ BOSNI**

### **Uvod**

Uzorkovani primjerci fosilnih ostataka školjki potiču sa ogranaka planinskog lanca Majevice (sjeverno-istočna Bosna i Hercegovina). U morfološko - strukturnom smislu to je horst – antiklinorijum (Čustović, Geneza zemljišta i ekosistem) koji se pruža pravcem sjeverozapad - jugoistok između Posavine na sjeveru, Semberije na sjeveroistoku i istoku, Sprečanske kotline na jugu, te planine Ratiš i Tinjske kotline na zapadu. Duga je 50 km, a maksimalno široka do 25 km. Prema većini morfometrijskih klasifikacija, Majevice se smatra niskom planinom ([http://www.visitmycountry.net/bosnia\\_herzegovina/bh/index.php/turizam/55bih/priroda/planine/610-majevice](http://www.visitmycountry.net/bosnia_herzegovina/bh/index.php/turizam/55bih/priroda/planine/610-majevice), 18.01.2014).

Nalazište je locirano na sjevernim ograncima Majevice između Maoče i Rašljana (Brčko distrikt). To je ustvari napušten kamenolom čije su koordinate 44° 46' 16.42" N (latituda) i 18° 38' 41.98" E (longituda) te je locirano na 198 m nadmorske visine (slike 1 i 2).

Podaci o geografskom položaju lokaliteta (udaljenosti, nadmorske visine, koordinate i dr.) dobiveni su pretragama pomoću Google Earth i Google Maps software-a.



**Slika 1: Položaj kamenoloma (crveni pravougaonik)**

Odmah na prvi pogled da se zaključiti da područje čine sedimentne stijene tj. organogene sedimentne stijene (slika 2). S' obzirom na to da na samoj površini nalazišta, mogu se uočiti fosilizirani ostaci školjki, područje se da klasifikovati u zoogene sedimente. Najrasprostranjenija stijena iz ove grupe je krečnjak kojeg čine sitna zrna kalcita i dijelovi skeleta mnogobrojnih organizama.



**Slika 2: Nalazište fosilnih ostataka**

### **Motiv rada**

Motiv ovog rada jeste želja da se izvrši što tačnija determinacija i taksonomska sistematizacija prikupljenih fosilnih uzoraka. To je prilično zahtjevan zadatak s' obzirom na to da su uzorci bili eksponirani erozionom dejstvu spoljašnjih faktora, kao i nesavjesno dejstvo antropogenog faktora. Pored navedenog, još jedan od motiva jeste i taj da se pokloni pažnja lokalitetu, na kojem do sada nisu vršena slična istraživanja.

### **Materijal i metode**

Generalno, sprovedeno istraživanje može se razlučiti na terenski rad i komparativna analiza i determinacija. Terenski rad obuhvatao je odlazak na nalazište (koje je izvršeno 10.08.2013) i prikupljanje uzoraka koji su se nalazili na površini. Većina uzoraka je slobodno ležala na površini te je bilo moguće sakupiti ih. Ostatak uzoraka se nalazio kao sastavni dio većih gromada stijena, te je bilo potrebno odvojiti ih upotrebom čekića. Pored prikupljanja uzoraka, izvršeno je i određivanje vrste stijena. Ti podaci su dobiveni od strane bivšeg izvođača radova na tom području („Simbol“ djl). Istovremeno izvršena je i dokumentacija područja fotografisanjem.

Nakon terenskog rada, slijedila je determinacija uzoraka. Determinacija je vršena po Soklič-u, 2001 (*Fosilna flora i fauna Bosne i Hercegovine*), kao i komparacijom uzoraka sa recentnim vrstama, te drugim fosilnim vrstama pronađenih internet pretragama ([www.fossilbase.org](http://www.fossilbase.org), <http://ichn.iec.cat/bages/geologia/img-geologia3.htm>, Britannica.com Inc, 18.01.2014).

Iako na prvi pogled uzorci izgledaju dobro očuvani, determinacija je išla vrlo sporo. Naime, na uzorcima, teško je ili nije nikako bilo moguće uočiti determinantne odlike za vrste. To se u suštini neće nikada moći postići sa sigurnošću, već se uvijek ide na vjerovatnoću (Brocchi, 1814 *Conchiologia fossile subappenina*). Zbog toga, determinacija je išla do taksonomske kategorije roda. Sistem klasifikacije koji je ovde primjenjen (po Soklič-u, 2001, *Fosilna flora i fauna Bosne i Hercegovine*) jeste onaj prema građi brave koja povezuje kapke u ljušturi. Međutim na uzorcima ta područja su slabo ili nikako uočljiva. Zbog toga važnu ulogu je igrala komparacija uzoraka sa slikama fosila u bazama podataka pronađenih putem interneta.

## **Rezultati**

Determinacijom uzoraka po Sokliču, 2001 *Fosilna flora i fauna Bosne i Hercegovine*, te upotrebom komparativne metode recentnih i fosilnih vrsta, utvrđeno je da svi uzorci pripadaju klasi Bivalvia. Do sada je opisano oko 25.000 recentnih i 15.000 fosilnih vrsta. To su bilateralno simetrične konhifere (mekušci sa plaštom koji izlučuju krečnjačku ljušturu), spljoštene sa bokova. Sinonimi za ovu skupinu su Acephalia, Pelecypoda i Lamellibranchiata (Brajković, 2001 *Zoologija invertebrata*).

Od devet obrađenih uzoraka utvrđeno je da jedan uzorak pripada redu Taxoodonta a ostalih osam uzoraka pripada redu Anisomyaria. Ovih osam uzoraka je razvrstano u subfamilije Chlamysinae (tri uzorka) i Pectininae (pet uzoraka).

## **Kratak opis pronađenih rodova školjki**

*Rod Arcopsis:*

|               |              |
|---------------|--------------|
| Regnum:       | Animalia     |
| Typus:        | Mollusca     |
| Subtypus:     | Conchifera   |
| Classis:      | Bivalvia     |
| Ordo:         | Taxoodonta   |
| Subordo:      | Neotaxodonta |
| Superfamilia: | Arcacea      |
| Familia:      | Arcidae      |
| Subfamilia:   | Arcinae      |
| Genus:        | Arcopsis     |

Arcopsis (Gornja kreda – danas), ligament pokriva samo trouglasto polje u sredini areje koja ima vertikalno rebrastu površinu. Sa vanjske strane kapak je radijalno prugast ili tankorebrast (slika 3).



**Slika 3: Arcopsis sp.**

*Rod Chlamys:*

|               |             |
|---------------|-------------|
| Regnum:       | Animalia    |
| Typus:        | Mollusca    |
| Subtypus:     | Conchifera  |
| Classis:      | Bivalvia    |
| Ordo:         | Anisomyaria |
| Superfamilia: | Pectinacea  |
| Familia:      | Pectinidae  |
| Subfamilia:   | Chlamysinae |
| Genus:        | Chlamys     |

Pripadnika roda *Chlamys* je determinisano tri komada. Njihova determinacija je bila izazovna, s' obzirom da su im nedostajale određene determinantne odlike koje su ustanovljene detaljnom internet pretragom. Posmatrnjem je utvrđen taj nedostatak u obliku napuklih ili potpuno prelomljenih dijelova školjki. Ljuštura ima dosta jednakih kapaka. Kapci slabo ili umjereno izbočeni, uške nejednake. Prednja uška desnog kapka je izdužena i sa oštrim bisusnim urezom. Vanjska skulptura je više ili manje izražena, unutrašnja je izrazito negativna ili je nema. Bravine krure su obično jako razvijene a ušnih obično nema.



**Slika 4:** *Chlamys sp.*



*Slika 5: Chlamys sp.*



*Slika 6: Chlamys sp.*

*Rod Pecten:*

|               |             |
|---------------|-------------|
| Regnum:       | Animalia    |
| Typus:        | Mollusca    |
| Subtypus:     | Conchifera  |
| Classis:      | Bivalvia    |
| Ordo:         | Anisomyaria |
| Superfamilia: | Pectinacea  |
| Familia:      | Pectinidae  |
| Subfamilia:   | Pectininae  |
| Genus:        | Pecten      |

Analizom je utvrđeno da rodu *Pecten* pripada pet pronađenih uzoraka. Od ovih pet uzoraka, tri su svrstana u podrod *Flabelliptecten*.

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Subgenus: | Flabelliptecten |
|-----------|-----------------|

Rod *Pecten* postoji još od Trijasa, te su vrste ovog roda i danas zastupljene. Ljuštura je obično jakih zidova, prvenstveno radijalno rebrasta. Desni kapak je jako izbočen, lijevi pljosnat ili udubljen.



*Slika 7: Pecten sp.*



*Slika 8: Pecten sp.*



*Slika 9: Pecten (Flabellipecten) sp.*



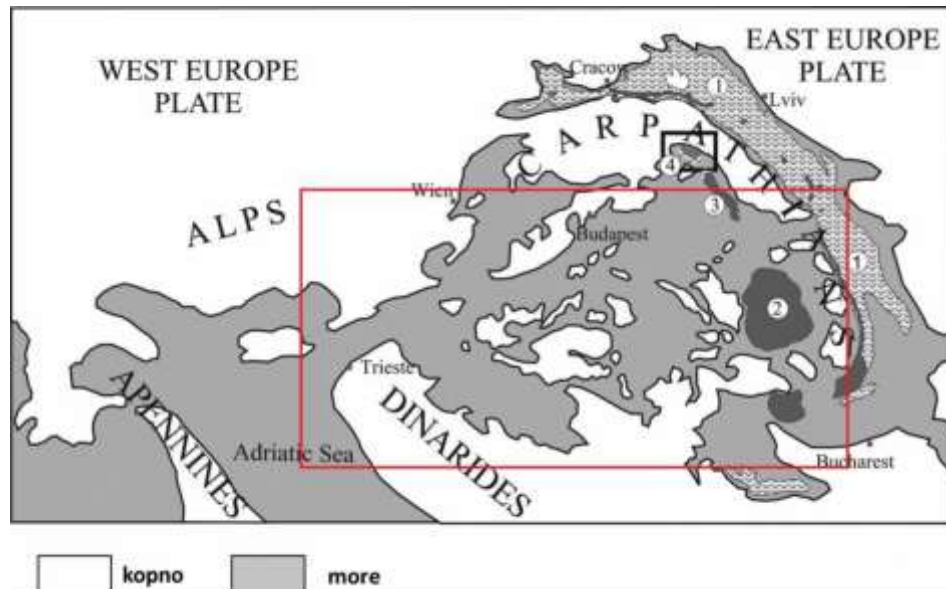
*Slika 10: Pecten (Flabellipecten) sp.*



*Slika 11: Pecten (Flabellipecten) sp.*

## Diskusija

Pronađeni uzorci pripadaju morskim oblicima. To se da zaključiti po spoljašnjoj morfologiji koja je karakteristična za morske školjkaše. Međutim, današnje stanje rasporeda kopna i mora je kontradiktorno. Naime od nalazišta do najbliže tačke jadranske obale postoji udaljenost od približno 213 km vazdušne linije. Zahvaljujući ovoj činjenici, da se zaključiti da je ova područja nekada potapala morska voda. Paleontološki podaci, navode činjenicu da je ta voda pripadala moru koje se nazivalo Panonsko more (*Mare Pannonicum*). To je bilo vodeno prostranstvo koje je postojalo na prostoru Panonskog basena formirano prije oko 30 miliona godina a nestalo prije oko 600.000 godina. Ono je ustvari bilo zaliv Paratetisa koje je ulazilo u sastav velikog praookeana Tetisa.



**Slika 12: Panonsko more (crveni pravougaonik)**

Izdizanjem planinskih lanaca Dinarida i Alpa, dolazi do odvajanja Paratetisa od Tetisa, te do konsekutivnog formiranja Panonskog basena.



**Slika 13: Panonski basen (crvena tačka - lokacija nalazišta uzoraka)**

Zbog ovakvih događaja dolazi do postepenog zaslađivanja vode, izumiranja morskih oblika života, te vremenom i do potpunog povlačenja vode ostavljajući današnju Panonsku niziju (Medović, 2001 *Praistorija na tlu Vojvodine*).

### ***Zaključak***

Na slici 13, može se uočiti kako Panonski bazen graniči sa područjem nalazišta uzoraka. Prisustvom ovakvih primjeraka fosiliziranih organizama predstavlja neosporiv argument o nekadašnjem potapanju ovih područja morskom vodom (Medović, 2001 *Praistorija na tlu Vojvodine*). Jedno od mnogobrojnih pitanja na koje smo potražili odgovor jeste: Kolika je dubina mora bila na tom nalazištu. Usporedbom ovih rodova, sa recentnim vrstama istoimenih rodova, predpostavismo da se dubina mogla kretati od 25-200 m. To implicira dalje da je pomenuto područje ustvari bilo obalno područje u periodu kada su pronađeni fosilni ostatci bili živi organizmi. Područje sa kojeg su prikupljeni fosilni ostatci školjki, obiluje fosiliziranim materijalom (pretežno školjkaša) ali uzimajući u obzir da je današnja morska voda bogata raznolikim oblicima živog svijeta, onda nas upućuje na vjerovatnoću da, na gore navedenom lokalitetu, postoje tragovi oblika života koje još uvijek treba pronaći i istražiti.

### ***Literatura***

1. Soklić I. (2001): Fosilna flora i fauna Bosne i Hercegovine. Sarajevo.
2. Čustović H. :Geneza zemljišta i ekosistem (skripta za internu upotrebu).Univerzitet u Sarajevu Poljoprivredno-prehrambeni fakultet, Sarajevo.
3. Brajković M. (2001): Zoologija invertebrata. Beograd.
4. Brocchi G.B. (1814): Conchiologia fossile subapennina – tomo primo. Milano
5. Medović P. (2001):Praistorija na tlu Vojvodine: od Panonskog mora do dolaska Rimljana. Novi Sad.

### ***Internet stranice:***

- <http://www.britannica.com/>(18.01.2014)
- [http://www.treccani.it/scuola/maturita/terza\\_prova/quesiti\\_di\\_sienze\\_naturali/stuper\\_rocce\\_fossili\\_grotte.html](http://www.treccani.it/scuola/maturita/terza_prova/quesiti_di_sienze_naturali/stuper_rocce_fossili_grotte.html)(18.01.2014)
- <http://ichn.iec.cat/bages/geologia/img-geologia3.htm>(18.01.2014)
- <http://www.fossilbase.org/>(18.01.2014)
- [http://www.visitmycountry.net/bosnia\\_herzegovina/bh/index.php/turizam/55-o-bih/priroda/planine/610-majevica](http://www.visitmycountry.net/bosnia_herzegovina/bh/index.php/turizam/55-o-bih/priroda/planine/610-majevica), (18.01.2014).