

# PALEOGENSKI FOSILI OKOLICE ČITLUKA

## 1. UVOD

U ovom radu prikazat će se neki paleogenski fosili odnosno fosilna ( većinom eocenska) makrofauna okolice Čitluka. Fosilni materijal vrlo je raznolik, pri čemu najveći udio pripada školjkašima i puževima, a nađeni su još ježinci, koralji, glavonošci, briozoi i fosilna flora. Područje gdje su sakupljeni fosili uglavnom se podudara s granicama same općine Čitluk, površinom od oko 160 km<sup>2</sup>.

Fosiliferne naslage na terenu su razvijene u vidu različitih tipova pjeskovito-laporovitih i glinovitih sedimenata, pri čemu je najveći broj fosila nađen u laporovitim i pjeskovitim sedimentima.

## 2. OPIS PODRUČJA

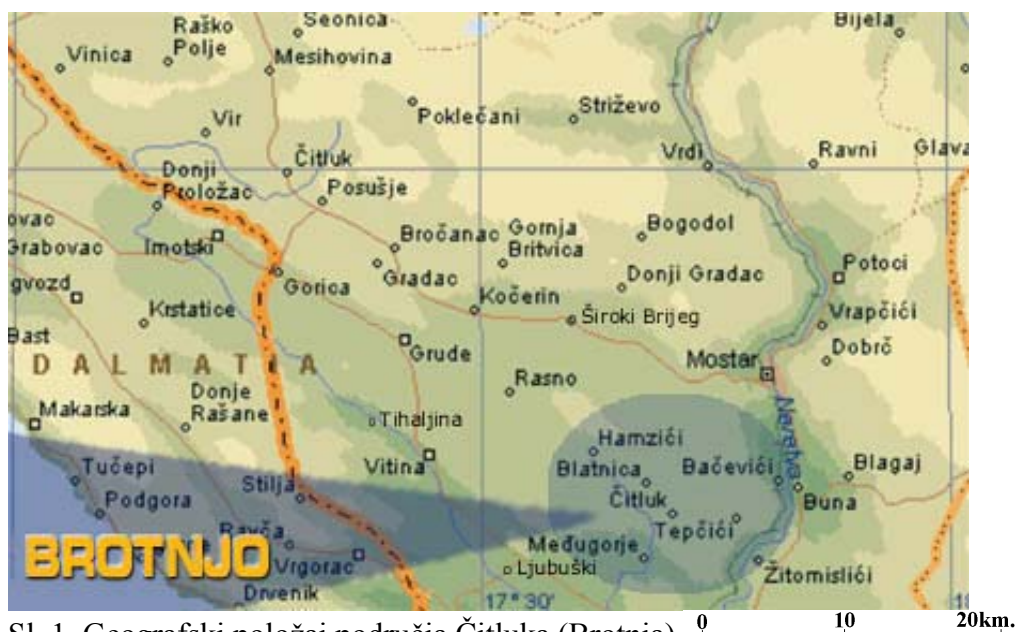
### 2.1. Geografsko-morfološke karakteristike područja

Gradić Čitluk smješten je oko 18 km južno od Mostara u jugozapadnoj Hercegovini (sl.1). Na ovom relativno malom prostoru nalaze se gusto koncentrirana ležišta boksita, što je rezultiralo njegovom intenzivnom eksploatacijom već 60-tak godina.

Morfološki gledajući istraživano područje predstavlja valoviti krški plato, nadmorske visine u prosjeku 220 – 300 m, s pojedinim istaknutijim uzvišenjima od kojih su najmarkantniji planina Crnica (550m) na jugoistoku i planina Trtla (690m) na sjeverozapadu. Osobitosti čitlučkog platoa su veće površine izgrađene od vapnenaca gornje krede i različiti paleogenski sedimenti unutar sinklinalnih struktura. Na ovom području prisutni su svi karakteristični fenomeni vezani za morfologiju krša.

Reljefno, a i geološki gledajući, glavna značajka istraživanog područja je usko plodno polje smješteno u paleogenskoj sinklinali s dinaridskim smjerom pružanja, od sela Čerin na sjeverozapadu prema Čitluku na jugoistoku.

Sjeveroistočno od čitlučko-čerinske sinklinale nalaze se još i dvije manje eocenske sinklinale bogate s ležištima boksita.

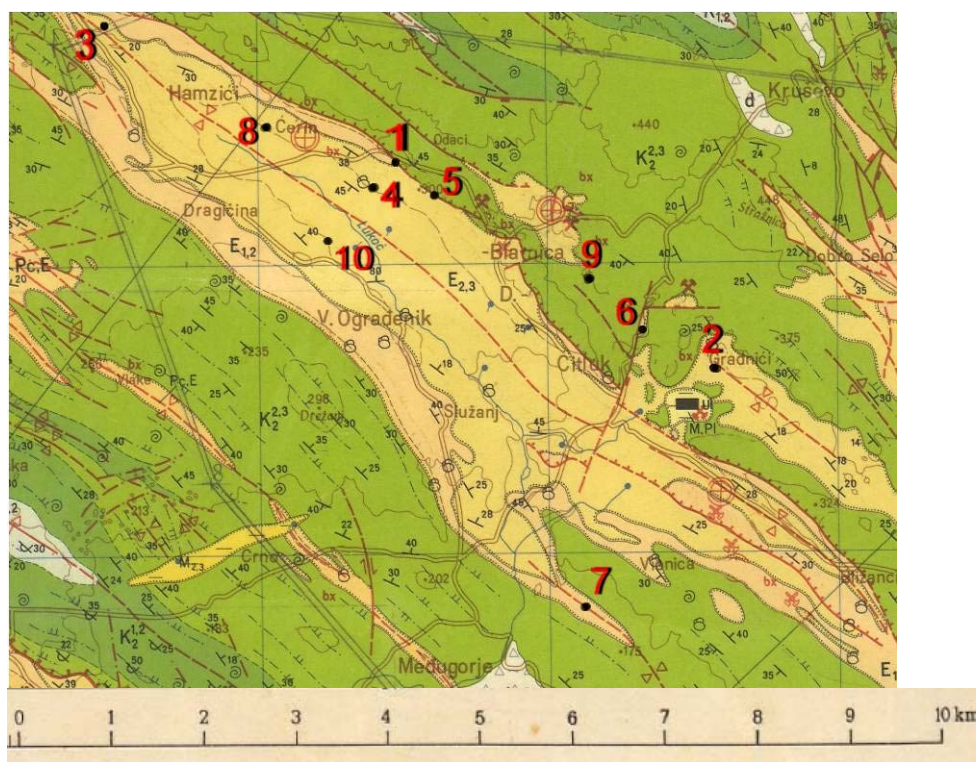


Sl. 1. Geografski položaj područja Čitluka (Brotnja).

## 2.2. Geološka građa područja

U geološkoj građi istraženog terena sudjeluju dolomiti, dolomitični vapnenci ( $K_{1,2}$ ) i vapnenci s hondodontama ( $K_2^{1,2}$ ) s vrlo ograničenim rasprostriranjem, zatim vapnenci s rudistima ( $K_2^{2,3}$ ), Paleogenske naslage su zastupljene s "Liburnijske" naslage ( $PcE_1$ ), alveolinsko-numulitni vapnenci ( $E_{1,2}$ ) i klastiti ( $PcE_1$  i  $E_{2,3}$ ) koji grade najveću površinu na terenu. Na istraživanom području prisutna su brojna ležišta boksita. U manjoj mjeri zastupljeni su i sedimenti neogena s ugljenom ( $M,PI$ ) te holocenske naslage ( $h$ ).

Lokacije odnosno točke na kojima su prikupljeni fosili, nalaze se uglavnom u području unutar granica općine Čitluk. Većina točaka nalazi se zapadno od mjesta Čitluk, na sjeveroistočnom krilu središnje sinklinale. Neke od njih vezane su za površinske kopove boksita gdje je prisutna veća heterogenost litotipova sedimenta, što je pridonijelo pronalazanju većeg broja fosila. Tu pripadaju točke: Gradnici (2), Odaci (5), Rozići (6) i Garišta (9). Ostale točke nalaze se uglavnom uz rub polja gdje dolaze kao nepokrivene slojevite naslage trošnih vapnenaca debljine oko nekoliko metara.



Sl. 3. Geološka karta istraženog područja ( OGK list "Metković", 1:100 000, Raić & Papeš, 1977) i položaj lokaliteta s fosilnim sadržajem.

### 3. PREGLED PRONAĐENE MAKROFAUNE

Fosilna fauna koja je pronađena na području Čitluka brojna je i vrlo raznolika.

U klasi školjkaša u najvećem broju zastupljeni su predstavnici familija lucinida i kardiida. S više oblika dolaze i predstavnici familije telinida. Ostatak faune školjkaša dolazi iz različitih familija predstavljenih uglavnom s jednim oblikom.

#### **Bivalvia (Školjkaši)**

1. *Ostrea* cf. *subelongata* (Dufuor)
2. *Ostrea* sp.
3. *Nicaisolopha* sp.
4. *Anomia* sp.
5. *Miltha pullensis* (Oppenheim)
6. *Pterolucina* sp.
7. *Pterolucina* cf. *consobrina* (Deshayes)
8. *Pterolucina* cf. *menardi* (Deshayes)
9. *Pterolucina* aff. *fortisiana* (Defrance)
10. *Lucina saxorum* (Lamarck)
11. *Lucina ambigua* (Defrance)
12. *Gibbolucina callosa* (Lamarck)
13. *Venericardia* sp.
14. *Cardium* cf. *subfragile* (D'Orbigny)
15. *Cardium (Divaricardium)* cf. *polyptyctum* (Bayan)
16. *Trachycardium* cf. *dalmatinum* (Dainelli)
17. *Loxocardium* sp.
18. *Loxocardium dabricensis* (Oppenheim)
19. *Loxocardium* cf. *rouyanum* (D'Orbigny)
20. *Avicularium* sp.
21. *Acanthocardia bonelli* (Bellardi)
22. *Gari (Azor) granconensis* (Oppenheim)
23. *Gari (Psammotaena)* cf. *hoeferi* (Oppenheim)
24. *Pholadomya alpina* (Matheron)
25. *Cytherea Hilarionis* (Oppenheim)
26. *Cytherea rhomboidea* (Oppenheim)
27. *Clamys* sp.
28. *Arcopagia* sp.
29. *Arcopagia* cf. *tenuistria* (Deshayes)
30. *Arcopagia* cf. *erycinoides* (Deshayes)
31. *Barbatia* cf. *irregularis* (Deshayes)
32. *Arca (Anadara) granulosa* (Deshayes)
33. *Arca (Barbatia)* cf. *gottardi* (Vinassa)
34. *Crassatella* sp.
35. *Crassatella schaurothi* (Oppenheim)
36. *Phacoides (Miltha)* cf. *cuvieri* (Favre)
37. *Fimbria (Corbis)* sp.
38. *Lentidium* cf. *trigonum* (Lamarck)
39. *Pitar (Calpitarina)* cf. *sulcataria* (Deshayes)
40. *Mactra* sp.
41. *Pecten* sp.

Kod puževa najzastupljeniji su predstavnici iz familija ampulinida i ceritida dok su ostali primjerci uglavnom iz različitih familija s jednim predstavnikom

### Gastropoda

1. *Ampullina vulcani* (Brogniart)
2. *Ampullina* cf. *latispira* (Oppenheim)
3. *Natica* cf. *praetoriana* (Oppenheim)
4. *Ampullina* cf. *depressa* (Lamarck)
5. *Globularia* sp.
6. *Globularia* cf. *compressa*
7. *Globularia* cf. *incompleta* (Zittel)
8. *Eocernina sphaerica* (Deshayes)
9. *Amaurellina*(*Pachycrommium*) *suessoniensis* (D'Orbigny)
10. *Amaurellina* cf. *acuta* (Lamarck)
11. *Haustator* cf. *imbricatarius* (Lamarck)
12. *Omalaxis* cf. *laudensis* (Defrance)
13. *Pyramidella inaspecta* (Deshayes)
14. *Serratocerhithium cossmanni* (Charpiati)
15. *Tympanotonos vilcassinus* (Boussac)
16. *Tympanotonos* sp.
17. *Granulolabium thiarella ludense* (Deshayes)
18. *Cerithium* sp.
19. *Cerithium plicatum* (Bruguiere)
20. *Cypraedia girauxi* (Cossmann & Pissarro)
21. *Calliomphalus* cf. *squamulosus*
22. *Postalia destefanii* (Dainelli)
23. *Diastoma costellatum* (Lamarck)
24. *Cerithium* cf. *coracinum* (Oppenheim)
25. *Bulla* (*Cyllichna*) sp.
26. *Sycostoma subcarinatum* (Lamarck)
27. *Akera* cf. *striatella*
28. *Megathura* sp.

Kod koralja u najvećem broju dolaze solitarni koralji), a kolonijskih je vrlo malo. Od solitarnih koralja s više vrsta dolaze rodovi *Pattalophyllia* i *Placosmiliopsis*.

### Anthozoa

1. *Reisochyathus* aff. *gumbeli* (Reis)
2. *Trochosmilia alpina* (Mich)
3. *Chevalieriphyllia costata* (d'Achiardi)
4. *Circophyllia* cf. *cingulata* (d'Achiardi)
5. *Pattalophyllia dalmatina* (Oppenheim)
6. *Stephanosmilia* sp. (d'Achiardi)
7. *Stephanosmilia*(?) cf. *d'Achiardi* (Oppenheim)
8. *Goniopora* cf. *ramosa* (Catullo)
9. *Placosmiliopsis* sp.
10. *Placosmiliopsis fimbriatus* (Michelin)
11. *Nicaeotrochus* sp.
12. *Cyclolitets rhomboides* (Oppenheim)
13. *Turbinoseris* cf. *dubrawitzensis* (Oppenheim)
14. *Placotrochus* sp.
15. *Montlivaultia* (*Petrophyllia*) *callifera* (Oppenheim)
16. *Rhabdophyllia* cf. *fallax* (Oppenheim)
17. *Columactinastrea* cf. *rennensis* (Alloiteau)
18. *Stylomadrepورا madreporacea* ( Oppenheim)

Kod ježinaca najučestaliji su rodovi *Eupagatus* i *Echinolampas*.

**Echinoidea**

1. *Trachypagatus cf. meneghinii* (Desor)
2. *Schizechinus?* sp.
3. *Echinolampas cf. zignoi* (Oppenheim)
4. *Eupagatus cf. crassus* (Hoff)
5. *Echinolampas* sp.
6. *Eupagatus* sp.

## 4. OPIS PRONAĐENIH MAKROFOSILA

### CLASSIS BIVALVIA (RAZRED ŠKOLJKAŠA)

Familia Ostreidae Lamarck, 1818

Genus *Ostrea* Linne, 1758



*Ostrea cf. subelongata* (Dufuor, 1881)

2006. *Ostrea subelongata* Dufuor;

<http://palaeontologie.demassieux.fr/displayimage.php?pos=-1215>

Dimenzije. h (visina) = 600 mm, l (dužina) = 360 mm

d (izbočenost dviju ljuštura) = 180 mm

Nalazište. (1) Ograđenik

Opis. Izrazito velika školjka, velikih ljuštura, jako raznostrana, jezičastog oblika. Dio prednjeg bočnog ruba školjke je zaravnjen. Ljuštura su dorzoventralno izdužene.

Lijeva ljuštura izrazito veća s vrlo izbočenim slojevitim naborima, a desna je puno manja, uleknuta u lijevu, s vrlo blagim borama. Vrh je umjereno istaknut, sužen i povijen je dolje. Gledajući s boka u presjeku, od vrha prema donjem rubu, uočljivo je valovito pružanje lamela ljuštura

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen, Pariški bazen.



*Ostrea cf. nicaisi* (Vyalov, 1936)

1971. *Nicaiolopha (Ostrea nicaisi)* Vyalov; Moore, str. N1166, sl.1g,1h.

Dimenzije. h=90mm, l=95mm, d=34mm

Nalazište. (1) Ograđenik

Opis. Oštriga srednje veličine, gledajući odozgo približno trokutastog oblika. Ljuštura raznostane, možda tek blago dorzoventralno izdužene. Vrh slabo istaknut, sužen, malo pomaknut naprijed. Desna ljuštura veća od lijeve te se njome od vrha pa sve do donjeg ruba pruža greben s utonućem. Taj greben čini karakterističan valoviti donji rub ljuštura na osnovu čijeg je oblika determiniran ovaj rod. Površinom gornje veće ljuštura prostiru se valovite koncentrične lamele.

Stratigrafski i geografski položaj. Kreda do danas; Europa, Sjeverna Afrika, Meksiko.

Familia Lucinidae Fleming, 1828  
Subfamilia Milthinae Chavan, 1969

Genus *Lucina*



*Lucina saxorum* ( Lamarck )

1901. *Lucina saxorum* Lamarck; Oppenheim, str. 241, tab. 18, sl. 1 – 3.

1904. *Lucina* (*Dentilucina*) *saxorum* Lamarck; Dainelli, str. 240, tab. 16(2), sl. 4a,

1911. *Lucina saxorum* Lamarck; Boussac, str. 310, tab. 11, sl.22; tab.13,sl.6,17.

Dimenzije. h=52mm, l=45mm, d=22mm

Nalazište (2) Gradnići

Opis. Oblikom ljuštura i stražnje aree primjerak koji sam pronašao najviše odgovara primjerku iz Dabrice koji je prikazao Oppenheim u svom radu (1901). Školjka je srednje veličine, blago dorzo-ventralno izdužena i ravnomjerno izbočenih ljuštura. Vrh je smješten subcentralno. Kljun blago povijen naprijed. Arealno polje je izraženo i produženo sve do donjeg ruba. Donji rub je polukružnog ocrta. Arealno polje je odijeljeno istaknutim grebenom koji seže od vrha pa sve do spoja stražnjeg i donjeg ruba. Površina ljuštura ukrašena je tankim gusto poredanim koncentričnim rebrima. Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen Hercegovine (Dabrica) i Pariškog bazena.

Familia Cardiidae Lamarck, 1809  
Subfamilia Cardiinae Lamarck, 1809  
Genus *Acanthocardia* Gray, 1851



*Acanthocardia bonelli* ( Bellardi, 1852)

1911. *Cardium bonelli* Bellardi; Boussac, str.205, tab.12, sl. 9,13,16.

1922. *Cardium bonelli* Bellardi; Oppenheim, str. 59.

2000. *Acanthocardia bonelli* Bellardi; Čvorović, str. 77, tab. 21, sl. 2; tab. 22, sl. 1,3.

Dimenzije. h=15mm, l=15mm

Nalazište. (9)Garišta, (2)Gradnići, (6)Rozići

Opis. Mala školjka trokutastog do subkvadratnog oblika. Ljuštura dosta nakošene i umjereno izbočene. Gornji rub kratak, gotovo ravan. Stražnji rub umjereno dugačak, nakošen i subparalelan s prednjim rubom koji je kraći. Donji rub izdužen, polukružnog oblika. Vrh je jako izražen, uzak i izbočen, smješten bliže prednjem kraju. Kljun je jak i povijen dolje. Lunula je uska, utonula i kratka. Površina ljuštura je ukrašena s oko 50ak jednako širokih i blago izbočenih radijalnih rebara.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen (nalazište La Palare)

Genus *Loxocardium* Cossmann, 1886



***Loxocardium dabricensis* ( Oppenheim, 1901 )**

1901. *Cardium dabricensis* Oppenheim, str. 245, tab. 15(5), sl. 7, 7a.  
1922. *Cardium* (*Loxocardium*) *dabricensis* Oppenheim, str. 60.  
2000. *Loxocardium dabricensis* Oppenheim; Čvorović, str.75, tab.20, sl.1a, 1b; tab. 21, sl.3.

Dimenzije. h=20mm, l=30mm

Nalazište. (3)Gornji Hamzići, (6)Rozići, (2)Gradnići

Opis. Školjka mala, sa strane srcolikog izgleda. Ljuštura dosta izbočena. Vrh istaknut, uzak i izbočen, smješten subcentralno. Gornji rub približno ravan i kratak. Prednji bočni rub strm, kratak i subparalelan sa stražnjim rubom koji je malo duži i povijeniji. Donji rub je dug i polukružan. Jaki kljun je jako povijen dolje i približno ortogiran. Površina ljuštura prekrivena je sa do 50 blago istaknutih radijalnih rebara koji se postupno šire prema donjem rubu.

Starost i geogr.rasprostranjenost. Srednji eocen, Pariški bazen.

Familia Psammobiidae Fleming, 1828.

Subfamilia Psammobiinae Fleming, 1828.

Genus *Gari* Schumacher, 1817.

Subgenus *Psammotaena* Dall, 1900.



***Gari (Psammotaena) cf. hoeferi* (Oppenheim, 1901)**

1901. *Psammobia Hoeferi* Oppenheim, str. 152, tab. 11(1), sl. 14, 15, 15a.  
2000. *Gari (Psammotaena) hoeferi* Oppenheim; Čvorović, str. 84, tab. 24, sl. 1.

Dimenzije. h=15mm, l=37mm, d=3mm

Nalazište. (1) Ogradenik

Opis. Mala školjka ovalnog oblika, jako anterioposteriorno izduženih ljušturica. Vrh je smješten na prvoj trećini duljine gornjeg ruba. Stražnji gornji rub veoma izdužen, a prednji kraći i blaže nakošen. Površina ljuštura prekrivena je nježnim linijama prirasta nejednake jačine. Središnjim dijelom ljuštura, od vrha prema donjem rubu pružaju se 3 do 4 blage zrakaste brazde.

Stratigrafski i geografski položaj. Donji eocen Austrije, priabon Bugarske i Makedonije.



Familia Pholadomyidae Gray, 1847  
Genus *Pholadomya* Sowerby, 1823



***Pholadomya alpina* (Matheron, 1842)**

2003. *Pholadomya alpina* Matheron; Klepač, str. 143, 144.

Dimenzije. h=50mm. l=73mm

Nalazište. (4) Bupalovac

Opis. Ljuštire subtrigonalnog ocrta jednake, izrazito raznostrane, ravnomjerno ispupčene, u prednjem dijelu zaobljene, u stražnjem jako izdužene i zakrivljene. U stražnjem dijelu ljuštura gornji rub je subparalelan s donjim rubom. Vrh je jako pomaknut naprijed, snažan, nizak i širok s malim prosogirnim vršcima. Lunula ovalna i kratka, area velika, izdužena. Sredinom donjeg dijela ljuštire paralelno s rebrima pruža se blago udubljena brazda. Skulpturu čine jaka, zaobljena koncentrična rebra presječena slabo vidljivim radijalnim rebrima.

Stratigrafski i geografski položaj. eocen(gornji kuiz),miocen; Italija (Vicentino), Francuska (Rodano)

Familia Pectinidae Wilkes, 1810  
Genus *Pecten* Müller, 1776



***Pecten* sp.**

Dimenzije. h=13mm, l=15mm

Nalazište. (4) Bupalovac

Opis. Školjka mala, tankih, često sedefasto sjajnih i obojenih ljušturica, koje su blago ili slabo izbočene. Ljušturice su karakteristnog oblika, suženog vrha i jednako nakošenim i dugim prednjim i stražnjim rubom, te skulpturom koju čine izražena razmaknuta ravna radijalna rebra. Razmak između rebara se pravilno povećava prema donjem rubu. Neki primjerci ljušturica sadrže vidljive uške s obe strane vrha.

Starost i geografska rasprostranjenost. Većinom miocen u Europi, srednji eocen u Hrvatskoj (Otok Krk), miocen kontinentalne Hrvatske, gornji eocen kod Posušja u Hercegovini.

Subfamilia Chlamydinae von Teppner, 1922  
Genus *Chlamys* Roding, 1798



*Chlamys* sp

Dimenzije. h=50-60mm, l=40-50mm

Nalazište. (1) Ograđenik

Opis. Školjka srednje veličine s blago ispupčenim ljušturama, dorzoventralno izdužena. Vrh je dosta izražen, sužen i blago povijen. Pored vrha, uz gornji rub u dužini od 1 cm pružaju se male uške. Gornji prednji i stražnji rub vrlo strmi i produženi. Školjka je ukrašena sa oko 15 jako izraženih radijalnih rebara koja se pružaju u obliku naopako okrenutog slova V.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen

Familia Tellinidae Blainville, 1814  
Subfamilia Tellininae Blainville, 1814  
Genus *Arcopagia* Brown, 1827  
Genus *Arca* Linneaus, 1758



*Arca (Anadara) granulosa (Deshayes)*

1904 *Arca (Anadara) granulosa* Deshayes; Dainelli, str. 222 (81), tab. 16, sl. 15.

Dimenzije. h=10mm, l=16mm

Nalazište. (2) Gradnići

Opis. Mala školjka ovalnog oblika, anterioposteriorno izdužena. Vrh je dosta istaknut, povišen i smješten subcentralno. Kljun je povijen dolje prema naprijed. Arealno polje izduženo, odvojeno blago istaknutim grebenom. Lunula kratka i utonula. Gornji rub horizontalan, a donji polukružan. Školjka je ukrašena s umjereno istaknutim radijalnim rebrima koji se postupno šire prema dnu.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen, miocen; Pariški bazen

## CLASSIS GASTROPODA (RAZRED PUŽEVA)

Familia Globulariidae Wenz, 1941

Genus *Ampulina* Bodwich, 1822



### *Ampullina vulcani* (Brogniart, 1823)

1901. *Natica* (*Ampullina*) *vulcani* Brogniart; Oppenheim, str. 255, tab. 19 (9), sl. 8.

2000. *Ampullina vulcani* Brogniart; Čvorović, str. 97, tab. 32, sl. 1a, 1b; tab.

2003. *Ampullina vulcani* Brogniart; Klepač, str. 336, 337.

Dimenzije. H (visina kućice) = min. 10mm - max. 70mm,

D (širina kućice) = min. 8mm - max. 50mm

Nalazište. (5) Odaci

Opis. Kućica srednje veličine, odebljelih stijenki, kuglasta do ovalno izdužena.

Zavojnica je umjereno visoka sa 6 blago napuhamih zavoja. Terasasti prelazi između zavoja uz šav su blago izraženi. Zadnji zavoj je dosta viši u odnosu na ostale zavoje.

Ušće je široko, polumjesečastog oblika. Površina kućice je ukrašena nježnim, valovitim linijama prirasta.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen Italije (Ronca); priabon Zapadnih Alpa i Bugarske; eocen Makedonije, Hrvatska.

Subgenus *Eocernina* Gardner & Bowls, 1934

(tipska vrsta *Natica hanibali* Dickerson)



### *Eocernina sphaerica* (Deshayes, 1824)

2000. *Globularia* (*Eocernina*) *sphaerica* Deshayes; Čvorović, str. 103, tab. 37, sl. 1.

Dimenzije. H=33mm, D=30

Nalazište. (7) Vionica

Opis. Kućica umjereno velika, kuglasta, sastavljena od 5 zavoja. Karakteristična je vrlo niska zavojnica i jako izbočeni, prošireni zadnji zavoj. Ušće je izduljeno, valovito polumjesečastog oblika. Kućicu ukrašavaju slabo izražene fine guste prirasnice.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen; Pariški bazen.

Familia Turritellidae Clarke, 1851  
Subfamilia Turritellinae Clarke, 1851  
Genus *Haustator* de Montfort, 1810



***Haustator cf. imbricatus* (Lamarck, 1804)**

2003. *Haustator imbricatus* Lamarck; Klepač, str. 302, 303.

Dimenzije. H=26mm, D=7mm

Nalazište. (3) Hamzići

Opis. Kućica mala, visoka, tornjičasta, sastavljena od 5-6 zavoja koji se postepeno sužavaju prema apeksu. Sutura je žljebasta, usječena u obliku slova V i uvučena pod zavoje. Vanjski rubovi zavoja su ravni. Karakterističan je crijepoliki izgled zavoja, koji sadrže 4-5 blago do umjereno istaknutih spiralnih rebara. Spiralna rebra su ravna, linijska, od kojih je prvo iznad suture najizraženije, a ostala se postepeno smanjuju do veličine finih linija. Ušće je holostomno, okruglasto.

Stratigrafski i geografski položaj. Paleocen, eocen i srednji oligocen (Hrvatska: otok Krk, Rab; Europa: Pariški bazen, Mt.Postale-Italija, Mađarska, Bugarska).

Familia Pyramidellidae Gray, 1840  
Subfamilia Pyramidellinae Gray, 1840  
Genus *Pyramidella*



***Pyramidella cf. inaspecta* (Deshayes, 1862)**

2006. *Pyramidella inaspecta* Deshayes ;

<http://paleontologie.demassieux.fr/displayimage.php?pos=-233>

Dimenzije. H= 40-80mm, D=10-30mm

Nalazište. (7) Vionica

Opis. Kućica visoka, piramidalno tornjasta, sastavljena od 6 do 8 fino namotanih zavoja. Veličina odnosno visina kućice varira, ovisno o stadiju uzrasta. Zadnji zavoj u odnosu na druge je blago izbočeniji, a cijela zavojnica je ravne površine. Sutura je ravna. Ušće je holostomno, izduljeno, polumjesečasto. Površinom zavoja pružaju se fine aksijalne linije prirasta koje se najbolje zapažaju na zadnjem zavoju.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen Pariškog bazena

Familia Cerithiidae Ferrusac, 1819  
Subfamilia Cerithiinae Ferrusac, 1819  
Genus *Serratocerithium*



*Serratocerithium cossmanni* ( Charpiat, 1919)

2006. *Serratocerithium cossmanni* Charpiat ;

<http://paleontologie.demassieux.fr/displayimage.php?pos=-196>

Dimenzije. H=20mm , D=8mm

Nalazište. (5) Odaci

Opis. Kućica mala, konična, vitka tornjičastog oblika. Ušće je približno četverouglastog oblika, sifonostomno. Sutura gotovo ravna. Skulpturu zavoja čine po tri spiralna rebra od kojih je najizraženije gornje, sa izrazito velikim jakim čvorovima. Najmanje čvoriće ima središnje spiralno rebro, a treće rebro smješteno neposredno iznad suture ima čvoriće veće od središnjeg. Na rubu zadnjeg zavoja iznad ušća pružaju se samo fina spiralna rebra.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen; Pariški bazen.



*Cerithium cf. plicatum* (Bruguire )

1911. *Cerithium plicatum* Bruguire; Boussac, str. 301, tab.18, sl. 46-55, 81-85.

Dimenzije. H=18mm, D=6mm

Nalazište. (5) Odaci

Opis. Kućica mala, vitka, tornjičasta, sastavljena od 7 zavoja. Šav je žljebast, umjereno usječen. Zavoji ovog puža imaju karakterističnu skulpturu koju čine po tri spiralna rebra od čega gornji ima najače istaknute čvoriće koji su zaobljeni i dosta razmaknuti.

Neposredno iznad šava se pruža ravno spiralno rebro, a rebro iznad njega je slabije istaknuto i blago valovito.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen, Pariški bazen, Dabrica.

Familia Ovulidae Fleming, 1822  
Subfamilia Cypraediinae Schilder, 1937  
Genus *Cypraedia* Swainson, 1840



*Cypraedia girauxi* (Cossmann & Pissarro, 1911)

2006. Serratocerithium cossmanni Charpiat ;

<http://paleontologie.demassieux.fr/displayimage.php?pos=-196>

Dimenzije. H=20mm , D=8mm

Nalazište. (5) Odaci

Opis. Kućica mala, konična, vitka tornjičastog oblika. Ušće je približno četverouglastog oblika, sifonostomno. Sutura gotovo ravna. Skulpturu zavoja čine po tri spiralna rebra od kojih je najizraženije gornje, sa izrazito velikim jakim čvorovima. Najmanje čvoriće ima središnje spiralno rebro, a treće rebro smješteno neposredno iznad suture ima čvoriće veće od središnjeg. Na rubu zadnjeg zavoja iznad ušća pružaju se samo fina spiralna rebra.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen; Pariški bazen.

Familia Diastomatidae Cossmann, 1894  
Subfamilia Diastomatinae Cox, 1942  
Genus *Diastoma* Deshayes, 1861



*Diastoma costellatum* ( Lamarck, 1804 )

1911. *Diastoma costellatum* Lamarck; Boussac, str. 274, tab.17, sl. 29,30,31,33,34,50, 60, 61, 62

2003. *Diastoma costellatum* Lamarck; Klepač, str. 278, 279.

2006. *Diastoma costellatum* Lamarck ;

Dimenzije. H=18-25mm, D=6-8 mm

Nalazište. (2) Gradnići, (1) Ograđenik, (7)Vionica

Opis. Kućica mala, vitka i tornjasta, sastavljena od 6 do 7 slabo ispupčenih zavoja koji se postupno šire prema ušću. Sutura je usječena. Ušće je malo nakošeno, izduženo i ovalno s razmjerno tankim usnama. Karakterističnu skulpturu čine fina spiralna rebra i nešto izraženija i međusobno šira grebenasta aksijalna varikozna rebra. U bazi posljednjeg zavoja skulpturu čine samo spiralna rebra.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen – srednji oligocen u Hrvatskoj, srednji eocen u Francuskoj (Pariški bazen), gornji eocen – oligocen u Italiji(Veneto), gornji eocen u Mađarskoj i Bugarskoj.

Familia Buccinidae Rafinesque, 1815  
Subfamilia Melongeninae Gill, 1871  
Genus *Sycostoma*



***Sycostoma subcarinatum*** (Lamarck, 1803)

2006. *Sycostoma subcarinatum* Lamarck ;

<http://paleontologie.demassieux.fr/displayimage.php?pos=-398>

Dimenzije. H=28mm, D=18mm

Nalazište. (2) Gradnići, (4) Bupalovac

Opis. Kućica mala, karakterističnog oblika približno poput konusa sa niskom zavojnicom koja je involutna. Zadnji zavoj je najveći i najizraženiji naročito u gornjem dijelu nakon čega se blago povija i sužava prema ušću. Ušće je izduljenog oblika, proteže se do najistaknutijeg dijela zadnjeg zavoja, a najšire je pri dnu.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen; Pariški bazen.

Familia Fissurellidae Fleming, 1822  
Subfamilia Diodorinae  
Genus *Megathura* Pilsbry, 1890.



***Megathura* sp.**

Dimenzije. D (veliki promjer kućice) = 120mm, d (mali promjer kućice) = 70mm

Nalazište. (4) Bupalovac, (2) Gradnići, (8) Čerin

Opis. Kućice su specifične, bez zavojnice, u obliku niskog ovalnog poklopca. U sredini sadrže šupljinu. Vanjski rub je ovalan, manje ili više izdužen. Skulpturu čine nejednake spiralne ovalne linije, sa slabo vidljivim poprečnim radijalnim rebrima.

Stratigrafski položaj. Kreda do danas.

## CLASSIS ANTHOZOA (RAZRED KORALJA)

Familia Caryophylliidae Gray, 1847

Genus *Reisocyathus*



### *Reisocyathus aff. gumbeli* (Reis, 1882)

2003. *Reisocyathus gumbeli* Reis; Klepač, str. 236, 236.

Materijal. 5 primjeraka

Dimenzije. D (veliki promjer čaške)=14-20mm, d(mali promjer čaške)=10-15mm ,  
H(visina koraluma)= +15mm

Nalazište. (5) Odaci

Opis. Solitarni koralj, trohoidno cilindričnog oblika. Čaška je okrugla do blago eliptična i vrlo malo konkavna. Septi su kompaktni, jednostavni, u vanjskom dijelu koraluma jednako debeli i jednako razmaknuti, te umjereno istaknuti. Oblik koraluma individue je uglavnom pravilan, od dna do čaške je blago nakošen. Stijenka je paraseptoteka. Endoteke nema.

Stratigrafski i geografski položaj. Donji lutet na otoku Krku, oligocen u Europi

Genus *Pattalophyllia*



### *Pattalophyllia dalmatina* (Oppenheim, 1901)

1901. *Pattalophyllia dalmatina* Oppenheim, str. 215, tab. 13 (3), sl. 5-5a.

Materijal. 3 primjerka

Dimenzije. D=30mm, d=13mm, H=32mm

Nalazište. (2) Gradnići

Opis. Solitarni koralj, lepezastog oblika, umjerene visine. Čaška je elipsastog oblika, ponekad blago savijena u obliku broja osam. Septi su brojni, jednostavni i tanki, raspoređeni u 5 do 6 ciklusa. Površinu koraluma obavija nekoliko blago istaknutih grebena. Stijenka je septalna. Baza je sužena i ušiljena. Kolumela je lamelarna.

Stratigrafski geografski položaj. Eocen; Hrvatska (Dalmacija).



Genus *Stephanosmilia*



***Stephanosmilia* (?) *d'Achiardi* (Oppenheim, 1901)**

1901. *Stephanosmilia d'Achiardi* Oppenheim, str.171, tab.14, sl.12.

Dimenzije. D=13mm,d=7mm, H=13mm

Nalazište. (2) Gradnići

Opis. Mali solitarni koralj, niskog ušiljenog stožastog oblika ravne površine. Bazni dio koraluma je najširi i gotovo uvijek dolazi u sedimentu, a ostatak koraluma se sužava i viri van .Cijeli koralum je septalni bez stijenke. Septi su radijalno simetrični, jako izraženi i karakteristično raspoređeni u 4 ciklusa.U svakom ciklusu raspoređena su opet dva ciklusa,svaki sa 4 protosepta koji se pri rubu opet dijele.

Starost i geogr.rasprostranjenje. Srednji eocen Hercegovine (Dabrica).

Osvrt. Ovaj oblik solitarnog koralja javlja se samo na jednoj lokaciji "Gradnići" i to u donjem nivou stuba. U gotovo svim radovima koji su mi bili dostupni nisam naišao na oblik koralja koji se po vanjskom izgledu koraluma podudara sa ovim oblikom.

Oppenheim u svom radu iz 1901.opisuje novu vrstu *Stephanosmilia d'Achiardi* nađenu u Dabrici (Hercegovina), gdje daje samo sliku presjeka sa rasporedom sepata koji se najviše podudara sa pronađenim oblikom.

Genus *Columactinastrea*



***Columactinastrea* cf. *rennensis* (Alloiteau, 1957)**

1957. *Columactinastrea rennensis* Alloiteau, tab. 3, sl.2.

Nalazište. (2) Gradnići

Opis. Kolonijski koralj. Na površini su vidljive mnogobrojne gusto zbijene čaške. Čaške su kuglastog do ovalnog oblika. Na pojedinim čaškama se vidljiva češljasta rebra koja konvergiraju prema centru čaške. Na prostorima među čaškama mjestimično su prisutne sitne rupice.

Stratigrafski i geografski položaj. Eocen u Europi.

**CLASSIS ECHINOIDEA (RAZRED JEŽINACA)**

Genus *Trachypagatus*



***Trachypagatus cf. meneghinii* ( Desor )**

1904. *Trachypagatus meneghinii* Desor; Dainelli, str. 196 (56), sl. 5.

Dimenzije. 2r (promjer čahure) = 80x72mm, v (visina čahure) = +30mm

Nalazište. (1) Ograđenik

Opis. Čahura srednje veličine, okruglastog do ovalnog oblika, blago ispupčena te sekundarno bilateralno simetrična. Prednja strane čahure je šire od stražnje. Vrh odnosno apikalni štit s periproktom pomaknut je malo prema donjem dijelu. Ambulakralna polja sadrže dobro izražene parne pore te su pravilno razmaknuta. Krak parnih pora se ne vidi na prednjim ambulakralnim poljima. Između interambulakralnih polja se uočava cik cak šav. Parne pore su dobro usječene, okrugle te međusobno povezane kratkim poprečnim brazdama. Između ambulakralnih polja također se uočava blagi cik cak šav. Zglobovi za bodlje (tuberkule) najbolje su izraženi na prednjoj strani čahure.

Stratigrafski i geografski položaj. Srednji eocen, Dalmacija ( Bribir).

Familia Toxopneustidae

Genus *Lytechinus* Agassiz, 1863



***Lytechinus? sp.***

Dimenzije. 2r=105mm, v=65mm

Nalazište. (4) Bupalovac

Opis. Čahura velika, okrugla, pravilna, peterozrakasto simetrična i umjereno izbočena. Najbolje je očuvana donja strana, sa najizraženijim strukturnim elementima. Dobro se vide sva pojedinačna polja. Središnji usni otvor je karakterističan, širok, okrugao te duboko utonuo. Interambulakralna polja su šira od ambulakralnih, od donje prema gornjoj strani međusobno odijeljena cik cak šavom. Svako interambulakralno polje sadrži po četiri jako istaknuta zgloba za bodlje (tuberkule). Parne pore su kuglaste, vrlo sitne i slabo izražene.

Familia Echinolampadidae Gray, 1825  
Genus *Echinolampas* Gray, 1825



***Echinolampas cf. zignoi* ( Oppenheim )**

1984. *Echinolampas cf. zignoi* Oppenheim; Kraljević, str. 21, tab. 10, sl. 1.

Dimenzije. 2r=73 x 60mm, v= +25mm

Nalazište. (1) Ograđenik

Opis. Čahura umjereno velika, izrazito ovalnog oblika te vrlo malo ispupčena. Prednja strana je malo šira od stražnje koja je suženija. Vrh je uzak, ravan te pomaknut prema prednjoj strani. Na čahuri se najbolje uočava petalodij dok su ambulakralna i interambulakralna polja slabo izražena. Jedino su na prednjoj strani pri vrhu izražena mala interambulakralna polja u obliku pravilnog peterokuta. Ambulakralna polja su subpetaloidna, donja dva su približena, a dva bočna su od donjih razmaknuta široko prema gore. Parne pore su jako izražene, okrugle, usječene bez međusobnih brazdi. Prednji red parnih pora je slabo izražen i malo se vidi.

Familia Brissidae Gray, 1855  
Genus *Eupagatus*



***Eupagatus cf. crassus* ( Hoff )**

1984. *Eupagatus cf. crassus* Hoff; Kraljević, str. 21, tab. 10, sl. 2.

Dimenzije. 2r=50 x 42mm, v=22mm

Nalazište. (1) Ograđenik

Opis. Čahura srednje veličine, kuglasto ovalnog oblika, blago ispupčena. Stražnja strana je proširena sa najdužim interambulakralnim poljima za razliku od sužene prednje strane. Vrh sa apikalnim štitom je blago konkavan te pomaknut od sredine čahure malo prema naprijed. Ambulakralna polja su subpetaloidna, sužena, od vrha se malo proširuju pa se opet sužavaju prije bazičnog ruba čahure. Parne pore su izražene, okrugle, usječene, međusobno povezane kratkim poprečnim kanalićima. Tuberkule su naistaknutije u interambulakralnim poljima bliže obodu čahure.

**CLASSIS CEPHALOPODA (RAZRED GLAVONOŽACA)**

Familia Nautilidae

Genus *Nautilus*



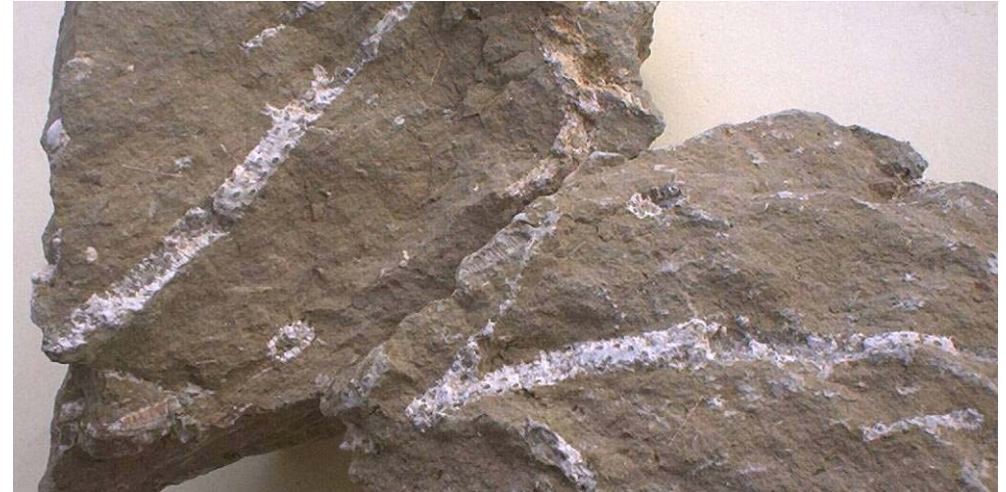
***Nautilus* sp.**

Nalazište. (4) Bubalovac

Opis. Na lokaciji Bubalovac pronašao sam dvije strukturirane kamene jezgre nautilida na kojima se vidi velik dio kućice sa šavom. Kućica je dosta velika i involutno savijena. Zavoj se postepeno širi. Sutura je plitko usječena i karakteristično se povija od centra kućice prema van. Najveće savijanje sutura ima u sredini bočnog dijela kućice. Razmak između linija sutura jednoliko se povećava.

**CLASSIS BRYOZOA (RAZRED MAHOVNJAKA)**

Familia **Diastoporidae** Gregory, 1899



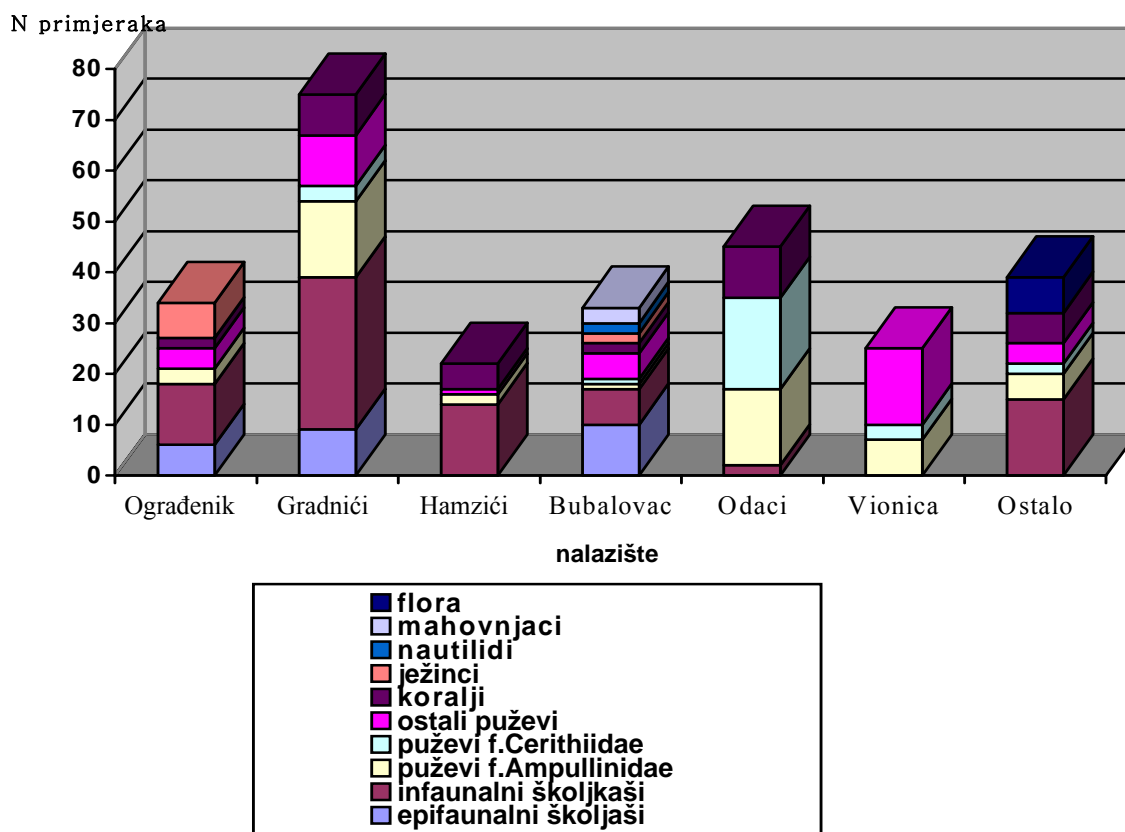
Nalazište. (5) Bubalovac

Opis. U sivosmeđim laporovitim vapnencima nađeno je nekoliko fosilnih ostataka mahovnjaka. Ostaci kolonije su u obliku uskih, duguljastih ravnih grančica. Sve pronađene grančice imaju približno promjer oko 7mm, ali se sužavaju prema jednom dijelu. Na površini sadrže male, ovalne otvore (zooidne), koji su blago izbočeni i međusobno razmaknuti 2 do 3 mm.

## 5. OSVRT

Vrlo velika raznolikost fosilne faune kao i njen raspored po lokalitetima najbolje se može promotrit na sljedećem grafičkom prikazu;

Sl.4. Odnos brojnosti primjeraka različitih taksona po nalazištima



Na sl.4. može se vidjeti bioraznolikost na pojedinim nalazištima, kao i brojnost pripadne fosilne faune. Jasno je vidljivo kako je najveći broj fosila zastupljen na lokalitetu Gradnići, koji se odlikuje i velikim biodiverzitetom. Najveći biodiverzitet, ali s dosta manjim brojem primjeraka imaju lokaliteti Ograđenik i Bubalovac.

Lokaliteti Gradnići i Odaci odlikuju se vrlo velikim brojem primjeraka, ali se dosta razlikuju po biodiverzitetu koji je u Gradničima puno veći nego u Odacima, gdje je prisutna uglavnom gastropodno-koraljna fauna. Ovakav odnos ukazuje da su u Gradničima vladali najoptimalniji životni uvjeti fosilne zajednice, te je okoliš bio vrlo povoljan za život, a time i fosilizaciju mnogih vrsta. Nasuprot tome vrlo mala bioraznolikost, ali sa brojnim individuama dvije ili tri vrste upućuju na okoliš u kojem su vladali stresniji uvjeti i koji je bio izložen raznim promjenama, čime se uvjetovalo nastanjivanje i život oportunističkih taksona, koji su se adaptirali na takve životne uvjete.

## 6. ZAKLJUČAK

Sakupljeni fosilni materijal vrlo je raznolik, pri čemu je znakovito još i prisustvo brioza, nautilida i fosilne flore. Unutar istraživanog područja (cca 150km<sup>2</sup>) prisutna je velika bioraznolikost, s vrlo različitim rasporedom faune po nalazištima, što je posljedica različitih paleokoloških uvjeta. Od svih opisanih lokaliteta na terenu, lokalitet Gradnići najviše se ističe s najmnogobrojnijom i vrlo raznolikom fosilnom faunom. Značajniju faunu sadrže i lokaliteti Ograđenik i Bubalovac.

Opća karakteristika faune je njen tropski karakter i najveći udio plitkovodnih organizama, što ukazuje na sedimentaciju u toplom priobalnom području. Kroz razdoblje eocena, izgled obale ovog područja se mijenjao; od zaštićenog, mirnog okoliša sa muljevito-pjeskovitim dnom ( nalazi lucina, kardiuma, telina itd), do otvorene obale s tvrdom podlogom, izložene djelovanju valova ( nalazi ježinaca, koralja, oštriga, nekih puževa itd.). Nalazi flore ukazuju na blizinu obale, obrasle najvjerovatnije tropskom vegetacijom. Nađeni kozmopolitski organizmi (nautilidi i vrsta puža *Cypraedia girauxi*) upućuju na povezanost ovog prostora sa širim morskim prostorom.

Velike razlike facijesa među lokalitetima posljedica su čestih oscilacija morske razine, oplićavanja i produbljivanja bazena, te tektonskih poremećaja u neposrednom zaleđu, čime je uzrokovano diskordantno taloženje različitih nivoa eocena na podlogu

Prikazani odnosi u ovom radu, posebice oni unutar klastičnih naslaga eocena, kojima pripada najveći dio faune, bez sumnje ukazuju na potrebu daljnjih istraživanja eocenskih sedimenata na ovim područjima. Samo će paralelna paleontološka, sedimentološka, petrološka, i paleogeografska istraživanja razjasnit mnoge dosadašnje nejasnoće i oprečna tretiranja u pogledu točne starosti, sastava i paleogeografije eocenskih naslaga na području vanjskih Dinarida.

## 8. LITERATURA

ALLOITEAU, J. (1952): Madreporaires post-paleozoiques. - Piveteau, J., Traite de Paleontologie, 539-684, sl., 1-130, tab.,10, Paris.

BOUSSAC, J. (1911): Etudes paleontologiques sur le Nummulitique Alpin. – Mem. serv. expl. Carte geol. France, 438 str., tab. 1-22, Paris.

CHARVET, J. (1978): Etude geologique des Dinarides de la côte dalmate au Bassin panonique: le profil Mostar – Sarajevo – Tuzla (Yougoslavie ). –Dr. Sc. Thesis, -a l' Universite des Sciences et Techniques de Lille., 554 str., tab. 21, Lille.

CRAME, J. A. (1996): Trophic Structure. Palaeobiology. A Synthesis. (Ed. by Briggs, D. E. G. & Crowther, P. R. first published 1990). Blackwell Science, 385-391. Cambridge.

ČIČIĆ, S. & PAPEŠ, J. (1970): Litostratigrafske odlike paleogena u Bosni i Hercegovini. – Geol. Glasnik, 14, 33-40, Sarajevo.

ČVOROVIĆ (BUTKOVIĆ), B. (2000): Biostratigrafska analiza klastičnih naslaga eocena kod Dabrice (Hercegovina) na osnovi faune moluska. –Sveučilište u Zagrebu., Magistarski rad, 144 str., tab. 38, 3 tabele, Zagreb

DAINELLI, G. (1904): La fauna eocenica di Bribir in Dalmazia. Parte primo. -Pal.Ital., 10, 141-273, 3 tab., Pisa.

DRAGIČEVIĆ, I., BLAŠKOVIĆ, I., TIŠLJAR, J. & BENIĆ, J. (1992): Stratigraphy of Paleogene strata within the Mesihovina – Rakitno area. -Geol. Croatica, 45, 25-52, Zagreb.

JUNGWIRTH, E. (1980): Pregled dosadašnjih paleontoloških istraživanja boksitonosnih terena Hercegovine po lokalitetima. –Aluminij-Mostar, 14 str., Mostar.

JUNGWIRTH, E. (1981): O stratigrafiji i fosilnim nalazima u eocenskom klastičnom kompleksu na području Zagorja (zapadna Hercegovina). -Geol.glasnik, 26, 81-92, Sarajevo.

JUNGWIRTH, E., PAVLOVEC, R. & PAVŠIĆ, J. (1987): Biostratigrafija strukturne bušotine Nugli-Šumeljanci N-6 (zapadna Hercegovina). -Geol. glasnik, 30, 169-180, Sarajevo.

- JUNGWIRTH, E. (1990): Tafonomske karakteristike paleogenskih klastita zagorskog boksitonosnog područja ( Hercegovina). -Geol. anali Balk.poluostrva, LIII/1 (1989), 261-269, Beograd.
- JUNGWIRTH, E. (1997): Prvi nalazi eocenske fosilne makroflora u zapadnoj Hercegovini. –Rud. – geol. glasnik, 1, 88-92, Mostar.
- JUNGWIRTH, E. (1998): Boksit i paleogeni sedimenti na nekim lokalitetima u Hercegovini. - Rud.-geol.glasnik, 2, 35-38, Mostar.
- JUNGWIRTH, E. (2001): Paleogene sediments and bauxite in Herzegovina. –Geol. Glasnik, 34, 19-49, Sarajevo.
- KLEPAČ, K. (2003): Fosilna fauna otoka Krka. –Prirodoslovni muzej Rijeka., 578 str., Rijeka.
- KRIZMANIĆ, M. (1984): Geologija područja Hamzići. –Sveučilište u Zagrebu., Diplomski rad, 49 str., Zagreb.
- KULENOVIĆ, E. & ČIČIĆ, S. (1985): Sedimentacijske karakteristike Promina naslaga Hercegovine i komparacija sa sličnim naslagama fliša. Geol. glasnik, 28, Građa (2), 13-29, Sarajevo.
- LINDNER, G. (1982): Muscheln + (und) Schnecken der Weltmeere: Aussehen, Vorkommen, Systematik. – BLV Verlagsgesellschaft mbH., 256 str., München.
- MILIŠIĆ, N. (1991): Školjke i puževi Jadrana. –Logos., 302 str., Split.
- MOORE, C. (1953): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part G, Bryozoa, -Geol. Soc. Amer. & Univ.Kansas Press; str. xiii + 253, Kansas.
- MOORE, R. C. (1960): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part I, Mollusca 1. –Geol. Soc. Amer. & Univ.Kansas Press; str. xxiii+1351, Kansas.
- MOORE, R. C. (Ed.) (1969-71): Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, vol. 1, 2, 3 (of 3) , - Mollusca 6, Bivalvia. Geol. Soc.Amer. & Univ.Kansas Press; str. xxxviii+1224, Kansas
- OPPENHEIM, P. (1900-01): Priabonaschichten und ihre Fauna im Zusammenhänge mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen. -Paleontogr. 47, 348 str., tab. 1-21, Stuttgart.
- OPPENHEIM, P. (1901): Über einige altertertiäre Faunen der Österr.ungar.Monarchie ( D, Über Eocänfossilien aus Istrien, Dalmatien, Bosnien und der Hercegovina). -Beitr. Päläont. Geol. Österr.-Ungar. Orients, 13, 140-277, tab. 1-9, Wien.
- OPPENHEIM, P. (1908): Über eine Eocänfauna von Ostbosnien und einige Eocänfossilien der Herzegowina. – Jb. Geol. R.A. 58, 311-344, tab. 1-5, Wien.
- OPPENHEIM, P. (1912): Neue Beiträge zur Eocänfauna Bosniens. – Beitr. Päläont. Geol. Öst. Ung. Orients, 25/2-3, 87-149, tab. 10 – 17, Wien.
- OPPENHEIM, P. (1922): Über eine Eocänfauna der Polje von Lukavac bei Nevesinje in der Herzegowina. Im Selbstverlag der verfassers, 100 str., tab. 4, Berlin.

- PAVLOVEC, R. (1959): Zgornjoeocenska favna iz okolice Drniša. Razprave Slov.akad. znan.umet., 5, 351-416, 2 tab., 9 sl., 3 tabele, Ljubljana.
- PICCOLI, G. & MOCELLIN, L. G. (1962): Studi sulla macrofauna priaboniana di Priabona (Prealpi venete). – Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova, vol. 23, 120 str., tab. 1-5., Padova.
- PRLJ – ŠIMIĆ, N. (1994): Eocenska koraljna fauna Hrvatske. –Sveučilište u Zagrebu., Magistarski rad, 72 str., Zagreb.
- RAIĆ, V. & PAPEŠ, J. (1977): Osnovna geološka karta 1:100 000. Tumač za list Metković. Sav.geol.zavod, 1-43, Beograd.
- RUSSO, A. (1979): Studia monografico sui Coralli dell' Eocene di Possagno (Trevisio, Italia). Acc.Naz.Sc.Lett.Arti Modena, 6, 21, 87 str., 15 tab., Modena.
- ŠAKAČ, K., ŠINKOVEC, B., BABIĆ, LJ., SESAR, T., DROBNE, K. & ZUPANIČ, J. (1987): O tektonici, sedimentima paleogena i ležišta boksita područja Lištice u Hercegovini. - Geol.vjesnik, 40, 351-378, Zagreb.
- SLIŠKOVIĆ, T. (1962): O stratigrafiji i tektonici južne Hercegovine. –Geol. glasnik, 6, 11-140, Sarajevo.
- SLIŠKOVIĆ, T. & RAIĆ, V. (1968): Razvoj i paleogeografija paleogena u vanjskom pojasu Dinarida Bosne i Hercegovine. – 1. kolokvij o geologiji Dinaridov, 1.del, 155-160, Ljubljana.
- SLIŠKOVIĆ, T., PAVLOVEC, R. & DROBNE, K. (1978): Stariji paleogen u južnoj Hercegovini, 9. kongres geol. Jugosl., Zbornik radova, 125-128, Sarajevo.
- SLIŠKOVIĆ, T. (1981): O stratigrafskim i paleogeografskim odnosima mlađeg senona i paleocena u Bosni i Hercegovini. –Simpozij o problema danija v Jugoslaviji, Zbornik referatov, 47-60, Ljubljana.
- WALKER, C. & WARD, D. (2000): Fossils. – Dorling Kindersley Limited; first published 1992., 318 str., London.

**Web stranice (2006):**

<http://ndemassieux.aginux.com/>.

<http://www.eumed.net/malacos/Sis/Bivalvia.html>

<http://www.somali.asso.fr/fossils/biotaxis.php> .

<http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/echinoid-directory/>

<http://www.tzcitluk.com/zemljovid.html>