Fosilni školjkaši roda Anadara okolice Gline

Žlepalo, Nika

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:839814

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-25**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Geološki odsjek

Nika Žlepalo

FOSILNI ŠKOLJKAŠI RODA *ANADARA* OKOLICE GLINE

Seminar III
Sveučilišni prijediplomski studij Geologija

Mentorica:
Izv. prof. Đurđica Pezelj

Zagreb, 2024.

SADRŽAJ

1. Uvod…….....……1

2. Geografija i geologija područja……..……...2

3. Općenito o školjkašima……..……...5

4. Materijali i metode istraživanja…….……....7

5. Rezultati i rasprava…….……... .11

6. Zaključak…….....15

7. Literatura……16

TABLE I-VII ……....I-XIV

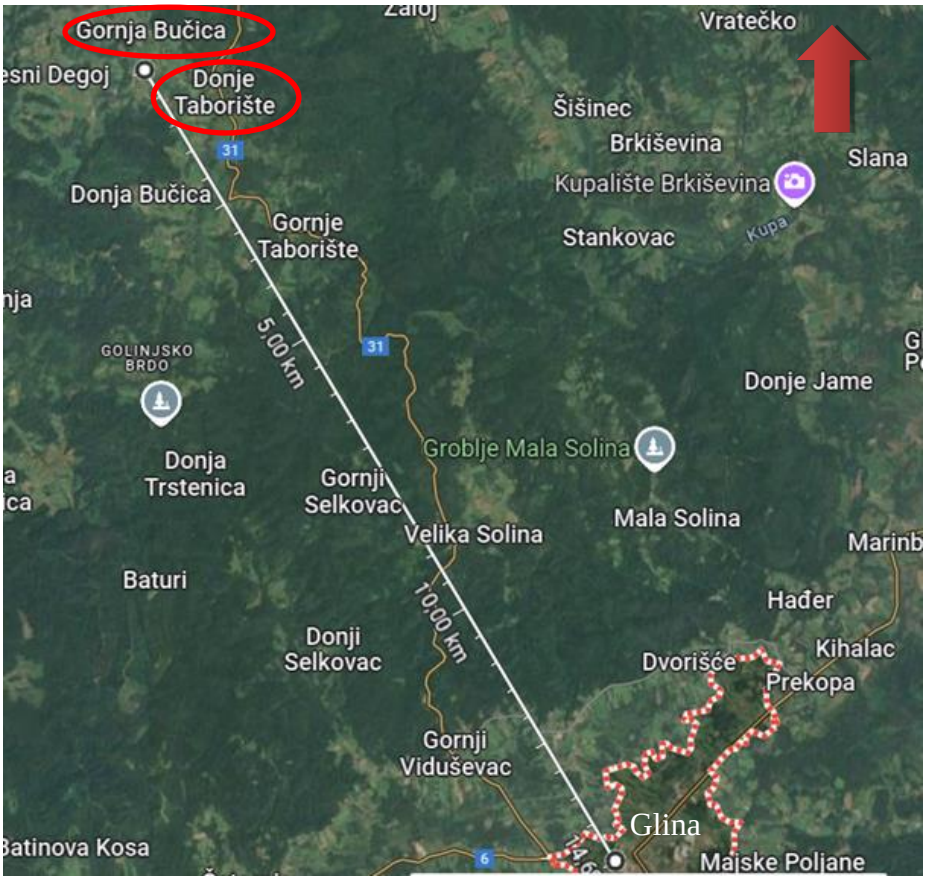
1. Uvod

Mekušci (*Mollusca*) su vrlo rasprostranjena skupina beskralješnjaka, nakon člankonožaca, najbrojnija su skupina na Zemlji. Naziv su dobili prema latinskoj riječi *molis* što znači mekan, gibak, nježan, a odnosi se na mekano tijelo koje se nalazi unutar čvrstog skeleta. Žive u svim okolišima, od mora, preko bočate i slatke vode, do kopna. Imaju dugu geološku prošlost, razvili su se već u prekambriju, jer već u donjem kambriju nalazimo predstavnike različitih razreda. Mekušci se mogu podijeliti u šest razreda (Slika 1), a to su: mnogoljušturaši (*Polyplacophora*), jednoljušturaši (*Monoplacophora*), koponošci (*Scaphopoda*), školjkaši (*Bivalvia*), puževi (*Gastropoda*), glavonošci (*Cephalopoda*) te mekušci nesigurnog sistematskog položaja (*Mollusca incertae sedis*). Skelet mekušaca može biti kalcitni, aragonitni ili hitinski. Ovisno o razredu mekušaca skelet može biti vanjski (jednodijelni-kućica kod puževa, nautilida i amonita, dvodijelni-ljuštura kod školjkaša, od osam hitinskih pločica ili od bodlji) ili unutrašnji (rostrum, fragmokon, proostrakum-belemniti, kao kod sipa i lignji). (Pezelj, 2022). Upravo zbog posjedovanja čvrstog kalcitnog skeleta većina mekušaca ima velike šanse za fosilno očuvanje, te su njihovi fosilni nalazi vrlo česti. U ovom seminarskom radu analizirani su fosilni mekušci iz razreda školjkaša. Uzorci školjka roda *Arca* pronađeni u okolici grada Gline pohranjeni su u Zbirci Geološko-paleontološkog zavoda, Geološki odsjek, PMF-a. Cilj rada bio je analizirati i opisati skelet fosilnih primjeraka, revidirati nazivlje i starost koja je naznačena na uzorcima, te na osnovu usporedbe sa recentnim primjercima rekonstruirati nekadašnji paleookoliš.

Slika 1. Raznolikost mekušaca (internetski izvor).

2. Geografija i geologija područja

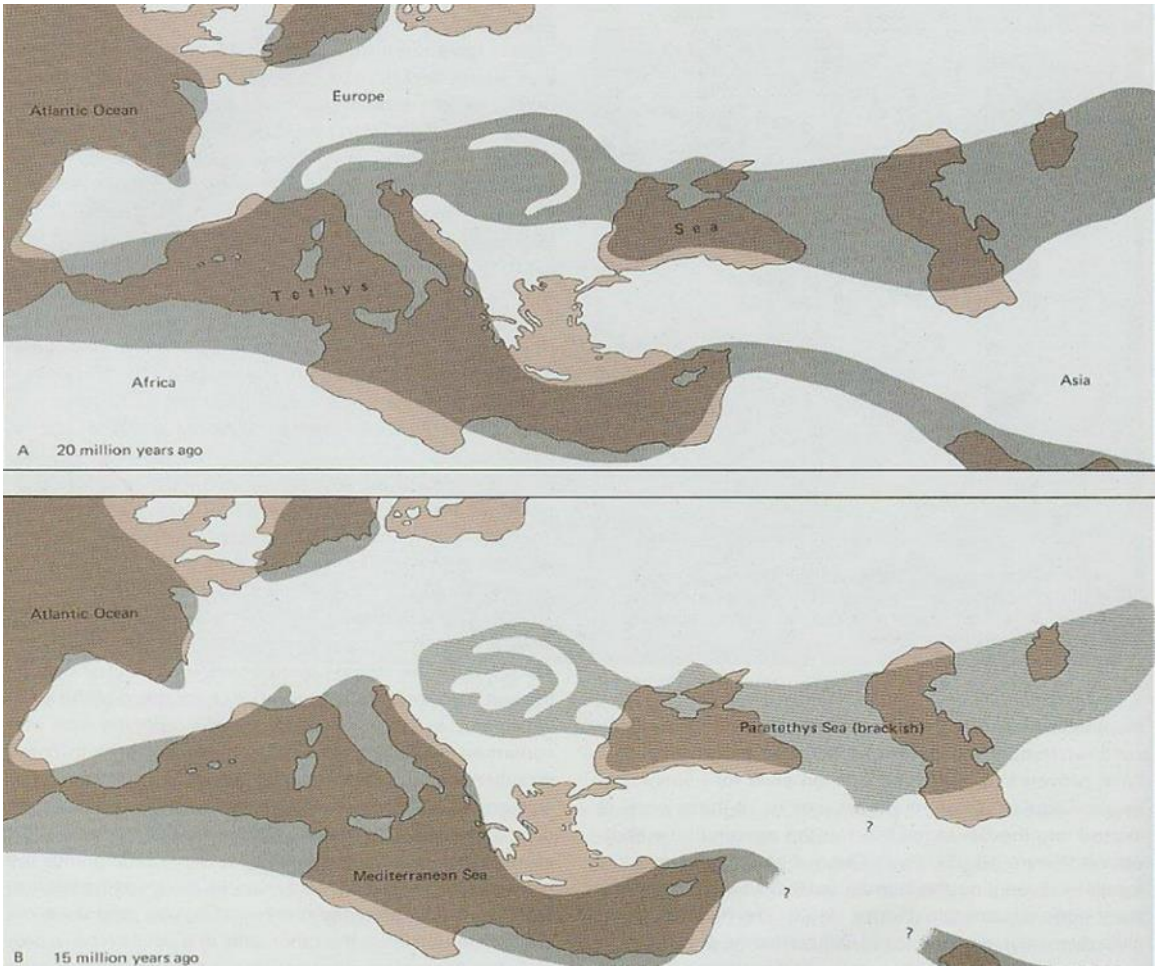
Gornja Bučica i Donje Taborište su naselja u Sisačko-moslavačkoj županiji (središnja Hrvatska), udaljena oko 15 km od grada Gline (Slika 2). Smještena su u udolini koju sa zapadne strane okružuje Petrova gora, sa južne Zrinska gora, a sa istočne strane Moslavačka gora. Od vodotoka sa sjeverne strane ih okružuje rijeka Kupa, a sa južne rijeka Glina. Istočno ova naselja okružuje grad Sisak koji je od njih udaljen oko 29 km.



Slika 2. Položaj lokaliteta Gornja Bučica i Donje Taborište (internetski izvor).

Tijekom srednjeg miocena ovo područje je prekrivalo veliko epikontinentalno more koje se nazivalo Paratethys. Negdje oko granice eocen-oligocen (u razdoblju paleogena), uslijed kolizije afričke i eurazijske ploče, postupno se izdižu planinski lanci Alpa, Dinarida, Helenida (u Grčkoj) i Taurusa (u Turskoj). Formiranjem ovih planinskih lanaca istočni se dio Tethysa dijeli na dva dijela; južni, i sjeverni koji se naziva Paratethys (Slika 3). S južnim krakom Tethysa Paratethys je bio povezan u području rijeke Rhone i Alpa. Sredinom miocena (sarmat) (Slika 4), prije oko 11 milijuna godina puca veza između južnog kraka Tethysa i Paratethysa u području Alpa. (Bucković, 2006).

Paratethys postaje ogromno jezero koje se zbog dotoka slatkih voda sa euroazijskog kopna postupno oslađuje, te se od južnog kraka Tethysa formira Sredozemno more. Prije oko 5.5 milijuna godina, Paratethys se raspao na niz manjih bazena (panonski, dacijski, egejski, crnomorski, kaspijski, aralski). Bazeni nastali raspadom Paratethysa najvećim su se dijelom isušili ili su pak od njih zaostala jezera, npr. Kaspijsko jezero (more).



Slika 3. Zatvaranje Tethysa i formiranje Paratethysa i Sredozemnog mora (Bucković, 2006).

Paratethys je bio vrlo zanimljivo i dinamično more. U pojedinim razdobljima Paratethys je bio jedinstven, a u drugim egzistirao kao sustav izoliranih i djelomično izoliranih bazena. Tijekom oligocena te donjeg i srednjeg miocena Paratethys je bio uglavnom marinski – dobre veze s Mediteranom i Indijskim oceanom. Povremeno su te veze i pucale i ponovno se uspostavljale, što se očituje u transgresijama i raegresijama. Zbog specifične evolucije i razvoja endemske faune, unutar miocena centralnog Paratethysa izdvojeni su lokalni katovi (Slika 4): donji miocen: eger, egenburg, otnang, karpat; srednji miocen: baden i sarmat, te gornji miocen – panon.

Na prostoru današnje sjeverne Hrvatske tijekom starijeg miocena formirala su se dva taložna prostora: manji, bazen Hrvatskog Zagorja (obuhvaćao je prostor današnje sjeverozapadne Hrvatske s prelaskom i u susjednu Sloveniju) i Sjevernohrvatski bazen koji je obuhvaćao gotovo cjelokupni prostor sjeverne Hrvatske.

Tijekom srednjeg miocena - starijeg badena na prostoru Sjevernohrvatskog bazena taložе se jezerske naslage koje su bogate slatkovodnom faunom mekušaca. Jezerski okoliš starijeg badena prekrivao je čitav prostor Sjevernohrvatskog bazena. Početkom srednjeg badena, naslage jezerskih okoliša starijeg badena postupno su zamijenjene naslagama marinskog okoliša, to je posljedica srednjobadenske transgresije (krak Paratethys ponovo uspostavlja vezu sa Sredozemnim morem). Paratethys je tijekom razdoblja srednjeg badena povremeno gubio i ponovo uspostavljao vezu sa Sredozemnim morem. Jezerski okoliši sa ovog prostora početkom kasnog badena prelaze u marinske (transgresija). Krajem badena ponovno je došlo do pada morske razine i oplićavanja uz mjestimičnu pojavu emerzija, tj. ponovne pojave niza otoka. (Bucković,2006).

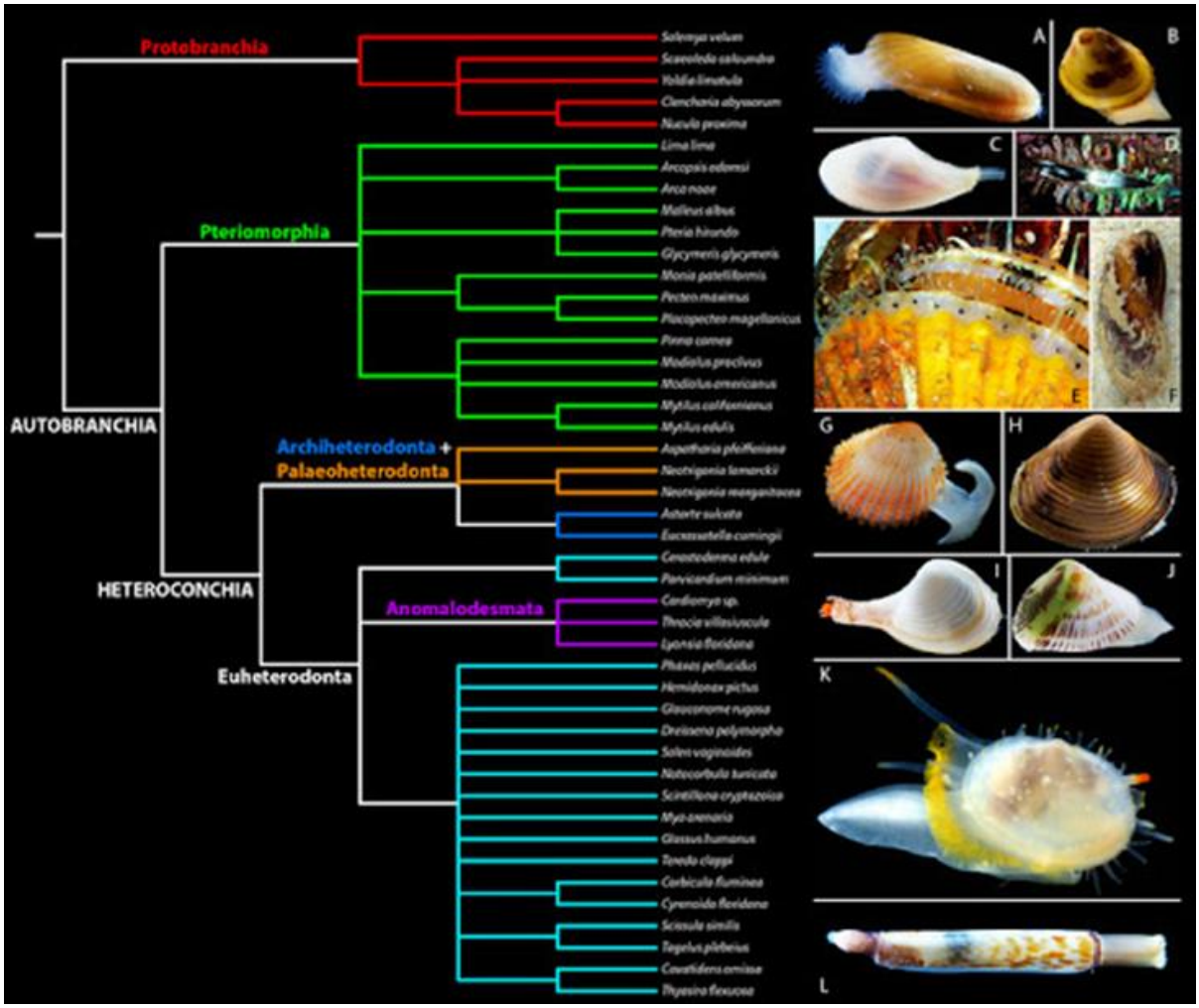
		TETHYS	PARATETHYS	
NEOGEN	Pliocen	Piacenzij	Romanij	3.60 - 2.59
		Zanklij	Dacij	5.33 - 3.60
	Miocen		Pont	
		Mesin		7.25 - 5.33
			Panon	
		Torton	Sarmat	11.6 - 7.25
			Baden	
		Seraval		13.8 - 11.6
			Karpat	
		Langij	Otnang	16.0 - 13.8
		Burdigal	Egenburg	20.4 - 16.0
		Akvitan	Eger	23.0 - 20.4

Slika 4. Podjela neogena u milijunima godina (Bucković, 2023.).

3. Općenito o školjkašima

Prvi fosilni nalazi školjkaša poznati su iz kambrija, iako su češći u ordoviciju i siluru. U devonu naseljavaju obalni pojas, razvijaju prilagodbe na uzburkane okoliše, a pojavljuju se u bočatim i u slatkovodnim sredinama. Žive u morskim, brakičnim ili slatkovodnim vodama. U kenozoiku doživljavaju vrhunac razvoja.

Školjkaši su bilateralno simetrični mekušci (bočno spljošteni s reduciranom glavom) sa dvodijelnim vanjskim skeletom - dvije ljušture. Osnovni kriterij za klasifikaciju školjkaša je tip brave i oblik škrga. No, usprkos tome postoje brojna razmimoilaženja oko jedinstvene klasifikacije. Jedna od najnovijih alternativnih klasifikacija je prikazana na slici 5, a fosilno su najčešći predstavnici podrazreda: *Protobranchia*, *Pteriomorpha*, *Heterodonta* te *Paleoheterodonta*.



Slika 5. Podrazredi školjkaša (internetski izvor).

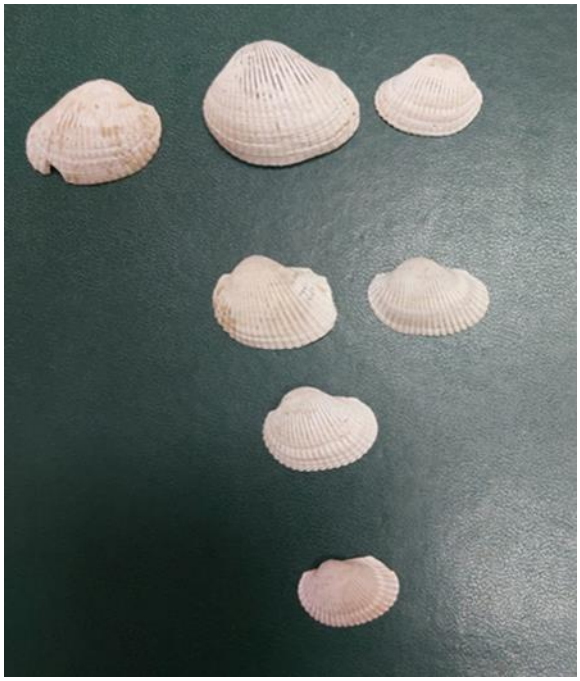
U vodenom okolišu žive na raznim dubinama, najčešće uz pješčane obale. Žive na dnu, mogu biti infauna, poluinfauna ili epifauna. Kod infaune se formirao sifo. Postoje neki izuzeci koji mogu biti i nekton, npr. školjkaš Jakobova kapica (Slika 6).

Slika 6. Školjkaš Jakobova kapica (internetski izvor).

Najčešće se slabo pokreću pomoću stopala (vagilni bentos), ali ima i nekih vrsta koje su sesilne. Meko tkivo školjkaša čine utrobna vreća u kojoj su smješteni probavilo, srce i drugi organi te stopalo koje može biti raznih oblika (sjekirasto, izduženo, koljenasto ili zakržljalo) ovisno o načinu života školjkaša. Plašt obavija središnji dio tijela, njegova su krila mjestimično srasla za donji rub ljušture (linija plašta). U plaštanoj šupljini nalaze se dva para lameloznih škrga. Na stražnjem rubu plašta nalaze se dva otvora, jedan za ulaz, drugi za izlaz vode. Plašt izlučuje ljušture čiji kemiski sastav može biti kalcitni (*Ostrea*), aragonitni (*Cardium*) ili kalcitni i aragonitni (*Mytilus*). Unutrašnji se sedefasti sloj ljušture nakon ozljede može regenerirati (pri podražaju može izlučivati biserje). Za proučavanje fosilnih školjkaša bitni su skeletni elementi (elementi ljušture) (Pezelj, 2022).

4. Materijali i metode istraživanja

Uzorci školjkaša prikupljeni su tijekom terenskog rada na lokalitetima Gornja Bučica i Donje Taborište (okolica grada Gline) i dio su fundusa Zbirke Geološko-paleontološkog zavoda, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Sedam fosilnih uzoraka (Slika 7) obilježeni su kataloškim brojem 117 (tri uzorka; Tabla I, Tabla II i Tabla VI), kataloškim brojem 18 (dva uzorka; Tabla III i Tabla V), kataloškim brojem 30 (jedan uzorak; Tabla IV) te kataloškim brojem 29 (jedan uzorak; Tabla VII). Na pripadajućoj kutiji naznačeno je da su uzorci tortonske starosti, i nazivlje fosila vrsta *Arca diluvii* Lamark.

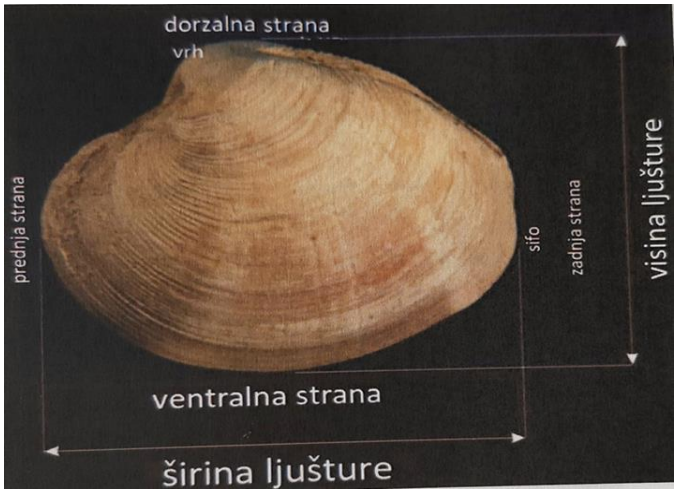


Slika 7. Sedam uzoraka školjkaša. Slika 8. Pomično mjerilo marke WALTER.

Pri analizi ljušture su pravilno orijentirane, proučena je vanjska i unutrašnja strana ljušture, te su izmjereni parametri ljušture visina, širina i debljina.

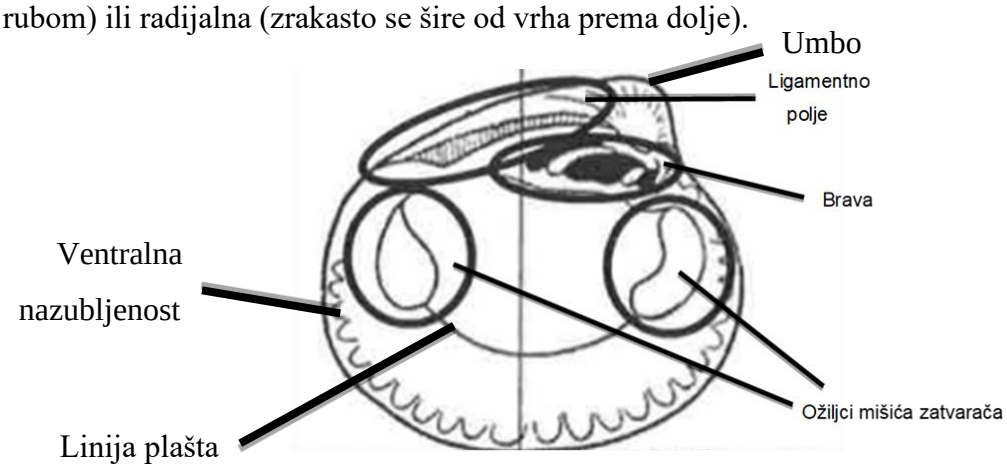
Pravilna orijentacija ljušture je vanjska površina ljušture prema nama i vrh ili umbo (najuži i najstariji dio ljušture) prema gore. Na pravilno orijentiranoj ljušturi može se promatrati prednja i stražnja strana ljušture, dorzalna i ventralna strana ljušture. Određuje se lijeva ili desna ljuštura tako što se utvrdi povija li vrh na lijevu ili desnu stranu. Mjere se parametri ljušture visina, dužina i debljina ljušture (Slika 9). Visina ljušture se mjeri tako da se od vrha prema dolje spušta okomica i mjeri se duljina do ruba ljušture. Širina se mjeri okomito na visinu i to između međusobno najudaljenijih rubova ljušture. Debljina ljušture mjeri se na način da se ljuštura okrene okomito (tako da vrh gleda prema stropu) te se mjeri udaljenost između najispupčenijeg

dijela ljušture i ravnine koja spaja bravu i umbo sa unutrašnjim rubom ljušture. Za mjerenja je korišteno pomično mjerilo marke WALTER (Slika 8). Uzorci su poslikani kamerom mobitela Samsung Galaxy A70, a kao mjerilo uzeto je ravnalo.



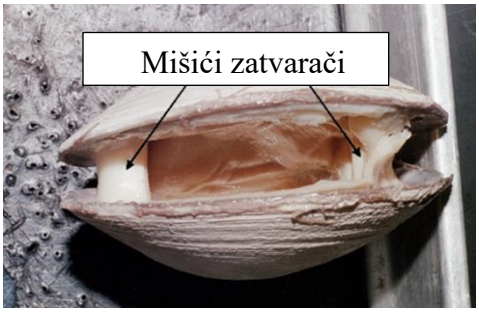
Slika 9. Lijeva ljuštura školjkaša s označenim parametrima za mjerenje (vanjska strana ljušture) (Pezelj, 2022).

Vanjska površina ljušture može biti glatka s priraslim linijama (ljuštura se nadograđuje), a mogu je i ukrašavati rebra, bodlje ili čvorići. rebra mogu biti koncentrična (paralelna s donjim rubom) ili radijalna (zrakasto se šire od vrha prema dolje).



Slika 10. Unutrašnja strana ljušture školjkaša (Pezelj, 2022).

Na unutrašnjoj strani ljušture (Slika 10) promatraju se idući parametri: otisci mišića zatvarača, ligamentno polje/ligamentna jamica (tijekom života pričvršćen ligament ili vezivno tkivo pomoću kojeg se ljušture otvaraju), brava, linije plašta i ventralna nazubljenost. Mišići zatvarači (Slika 11), prednji i stražnji mišić, služe za zatvaranje ljušture. Dva podjednaka mišićna ožiljka zovu se isomyaria, dva različita mišićna ožiljka heteromyaria i jedan mišićni ožiljak zove se monomyria.

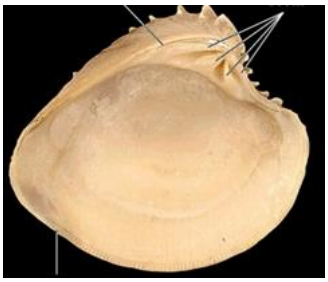


Slika 11. Prednja strana ljušture recentnog školjkaša s istaknutim mišićima zatvaračima (Pezelj, 2022).

Brava je složen sustav zubića i jamica te je glavni kriterij za određivanje školjkaša. Postoji sedam osnovnih tipova: taksodontna, pahiodontna, shizodontna, heterodontna, izodontna, dezmodontna i dizodontna. Taksodontna brava (Slika 12) se sastoji od niza podjednakih zubića, ligamentno polje se nalazi iznad brave (*Arca*) ili usred zubića (*Glycimeris*).

Slika 12. Taksodontna brava (Pezelj, 2022).

Heterodontna se brava (Slika 13) od taksodontne se razlikuje redukcijom broja zuba, posjeduje dva glavna ili kardinalna zuba te može imati i 1-2 lateralna zuba i odgovarajuće jamice (*Cardium*).



Slika 13. Heterodontna brava (Pezelj, 2022).

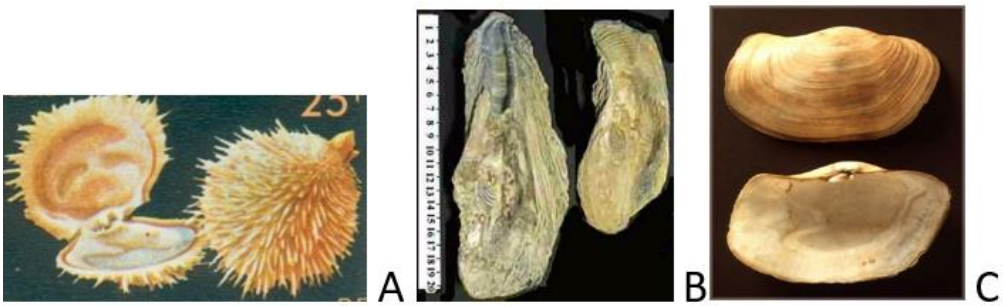
Pahiodontna brava (Slika 14) se razvila iz heterodontne – samo kod rudista, sadrži pokrovnu ljušturu, 1-3 velika klinasta zuba; odgovarajuće jamice u prirasloj ljušturi (*Hippurites*).

Slika 14. Pahiodontna brava (Pezelj, 2022).

Shizodontna brava (Slika 15) sadrži samo kardinalne zube, u lijevoj ljušturi rascijepljen središnji glavni zub, a desna ljuštura sadrži 2 zuba (*Unio*, *Trigonia*).

Slika 15. Shizodontna brava (Pezelj, 2022).

Izodontna brava (Slika 16 A) sadrži nekoliko zuba i jamica simetrično poredanih oko središnjeg ligamentnog polja (*Spondylus*).



Slika 16.Brave školjkaša. A - izodontna, B – dizodontna, C - dezmodontnaC (Pezelj, 2022).

Dizodontna brava (Slika 16 B) nastala je redukcijom zuba od različitih tipova brava, sadrži fino naborane bočne rubove te veliko, izbrazdano ligamentno polje (*Ostrea*). Dezmodontna brava (Slika 16 C) ispod vrha lijeve ljušture sadrži izbočenje za unutarnji ligament - ima oblik žličice, a u desnoj ljušturi dva sitna nastavka za ulaženje "žličice" (*Corbula*). Kada bi se ljušturu gledalo odozgo, moglo bi se odrediti ima li samo jedno polje- areu (kada su vrhovi ravni i međusobno se ne dodiruju) ili dva polja- lunulu i areu (kada su vrhovi jako povijeni jedan prema drugom i dodiruju se). (Pezelj, 2022).

5. Rezultati i rasprava

Analizirani uzorci fosilnih školjkaša pripadaju rodu *Anadara* Lammark. Ljušture su sačuvane procesom permineralizacije, pravokutnog su oblika, sa kratkim prednjim krajem. Dorzalna strana ljušture je zaravnjena iznad brave, dok je ventralna strana zaobljena i proširuje se prema stražnjem kraju (Slika 12 a-c). Na vanjskoj strani ljušture se jasno vide radijalna rebra, linije prirasta te maleni čvorići (vanjska površina ljušture nije sasvim glatka) (Slika 12a). Na unutrašnjoj strani ljušture (Slika 12b) vidljivi su otisci mišića zatvarača. Otisak prednjeg mišića zatvarača je nešto manji u odnosu na veličinu otiska stražnjeg mišića zatvarača, te u skladu s tim pripadaju skupini Heteromyaria. Uzorci imaju vrlo ravnu i izduženu taksodontnu bravu koja se sastoji od niza podjednakih zubića i jamica, te izraženo široko ligamentno polje iznad brave. Linija plašta je cjelovita i ide od prednjeg do stražnjeg ruba ljušture a ventralna strana ljušture je nazubljena - ventralna nazubljenost. Pri pogledu na ljušturu odozgo (dorzalna strana sa vrhom), može se uočiti široka area, budući se vrh lagano povija prema drugoj ljušturi, no kad se ljušture međusobno spoje vrhovi se ne dodiruju (Slika 12c).

a

b

c

Slika 17. Uzorak 1. a - vanjska strana ljušture; b- unutrašnja strana ljušture, c- pogled odozgo.

Na uzorcima je određeno da li je prisutna lijeva ili desna ljuštura, te je mjerena visina, širina i debljina ljušture (Tablica 1). Od sedam analiziranih ljuštura pet su lijeve (Uzorci 1, 3, 4, 5,7), te dvije desne (Uzorci 2, 6). Rasponi visina za lijeve ljušture iznose od 15.08 mm do 27.23 mm, rasponi širina od 22.74 mm do 36.42 mm, a rasponi debljina od 6.64 mm do 25.60 mm. Najveću visinu i širinu lijevih ljuštura ima Uzorak 1 koji ujedno posjeduje i najveću ljušturu (Tablica 1) (Tabla I, Slike 1-5), a najmanju visinu, širinu i debljinu lijevih ljuštura ima uzorak 7 (Tablica 1) (Tabla VII, Slike 1-5). Najdeblju lijevu ljušturu posjeduje uzorak 3 (Tablica 1) (Tabla III, Slike 1-5). Od dvije analizirane desne ljušture Uzorak 2 (Tablica 1) (Tabla II, Slike 1-5), je krupniji od ljušture Uzorka 6 (Tablica 1) (Tabla VI, Slike 1-5). Rasponi visina za dvije desne ljušture su 18.19 mm do 22.71 mm, rasponi širina od 25.24 mm do 33.40 mm, a rasponi debljina iznose od 9.14 mm do 11.16 mm.

S obzirom na izmjerene vrijednosti moguće je pretpostaviti da Uzorak 4 i Uzorak 6 pripadaju istoj jedinki.

Tablica 1. Rezultati odredbe lijeve / desne ljušture i mjerenja analiziranih uzoraka izraženi u mm

	Lijeva/desna	**Visina (mm)**	**Širina (mm)**	**Debljina (mm)**
Uzorak 1	Lijeva	27.32	36.42	15.51
Uzorak 2	Desna	22.71	33.40	11.16
Uzorak 3	Lijeva	21.09	28.80	25.60
Uzorak 4	Lijeva	18.48	25.49	10.11
Uzorak 5	Lijeva	17.15	28.26	8.39
Uzorak 6	Desna	18.19	25.24	9.14
Uzorak 7	Lijeva	15.08	22.74	6.64

Vrsta *Arca diluvii* je tijekom vremena promijenila naziv roda te je bila poznata i pod nazivom *Anadara diluvii* (Lammark, 1805), a trenutno validno ime prema Worms klasifikaciji je *Anadara gibbosa* (Reeve, 1844). Izumrla je vrsta i nađena je u fosilnim naslagama od oligocena do holocena. Prema Worms klasifikaciji pripada u carstvo *Animalia*, koljeno *Mollusca*, razred *Bivalvia*, podrazred *Pteriomorphia*, red *Arcida*, obitelj *Arcidae* te rod *Anadara*. Školjkaši roda *Anadara* žive u plitkovodnim marinskim okolišima kao sesilni bentos, epifauna pričvršćena bisusom (snopom ljepljivih niti) za tvrdu podlogu, te se hrane se kao suspenzojedi (Pezelj, 2022). Kozmopoliti su, žive u svim svjetskim morima, a predstavnici obitelji *Arcidae* danas su česti u Jadranskome moru te su poznati pod nazivom kunjka (*Arca noae*) (Slika 18).

Recentna kunjka (*Arca noae*, Linnaeus, 1758) (Slika 19) je školjka iz obitelji lađica (*Arcidae*). Kunjka naraste do 100 milimetara dužine i može težiti do 0,06 kilograma. Srednja lovna težina je ipak znatno manja i iznosi 0,02 kilograma. Ljušture su izgrađene od kalcijeva karbonata i tragova kalcijeva fosfata, bilateralno simetrične, debele i poprečno napuhane, pokrivene vlaknasto-lisnatim slojem sa snažnim radijalnim rebrima. Izvana su sivosmeđe ili crvenkastosmeđe, ali uvijek mrke boje, često obrasle algama, mahovnjacima i ostalim sesilnim organizmima, zahvaljujući kojima, postižu vrlo visok stupanj mimikrije. S unutrašnje su strane ljušture svjetlije smeđe boje s blagim sedefastim odsjajem. Bočno gledano ljušture imaju kvadratni oblik, vrlo nalik pretpostavljenom obliku biblijske Noine arke po čemu je školjka i dobila ime. Vrhovi su bliži prednjem dijelu ljušture, međusobno udaljeni dok je školjka zatvorena. Brava je taksodontna i nije na sredini, ali je pravolinijska, sastavljena od brojnih sitnih u niz poredanih zubića koji se tek na krajevima malo izvijaju prateći rubnu zakrivljenost ljušture. Plašt je izduljen u skladu s oblikom i proporcijama ljušture. Duž ruba plaštenih lukova se nalaze fotosenzibilne palijalne oči. Mišići zatvarači su izrazito snažni, s tim da je prednji mišić zatvarač nešto manji od stražnjeg. Mišići velikog duguljastog stopala i bisusa su smješteni ispod brave. Sam bisus je neobično jak i velik, kompaktnog kvadratnog oblika. Kada se bisus odstrani, ljušture na tom mjestu ostaju otvorene unatoč do kraja stisnutim mišićima zatvaračima.

Slika 18. Kunjka (internetski izvor).

Stopalo je vrlo pokretno pa se školjka, odvojena od podloge i okrenuta 'na leđa', u kratkom vremenu može vratiti u pravilni položaj. Bisus se u tom slučaju brzo odbacuje, da bi se već za dan-dva izlučile nove niti kojima se školjka ponovo vezuje za podlogu. Najvažniji mišić kod kunjke je ipak, nedvojbeno, veliki parni bisalni mišić privlakač pomoću kojega se školjka velikom brzinom može izrazito čvrsto priljubiti uz podlogu nakon čega ju je bez posebno konstruiranog alata, tzv. kunjkara jako teško odvojiti od podloge. Ostali najčešći narodni nazivi za kunjku su mošun, mušula, Noina lađica, papak, školjak i unjka (Morton & Peharda, 2007).

Slika 19. *Arca noae* (internetski izvor).

Na osnovi usporedbe s danas živućim školjkašima iz obitelji *Arcidae* moguće je zaključiti da su tijekom badena školjkaši roda *Anadara* analizirani u ovom seminarskom radu naseljavali plitkovodne marinske okoliše područja Banovine.

6. Zaključak

Na području Banovine (lokaliteti Gornja Bučica i Donje Taborište) prikupljeno je sedam ljuštura fosilnih školjkaša, badenske starosti, koji su pohranjeni u zbirci Geološko-paleontološkog zavoda. Fosili su očuvani procesom permineralizacije, te je određeno pet lijevih i dvije desne ljušture. Analizom skeletnih elemenata vidljivih na vanjskoj i unutrašnjoj površini ljuštura, te morfološkim mjerenjima ljuštura (visina, širina, debljina), utvrđeno je da uzorci pripadaju rodu *Anadara*.

Na osnovi usporedbe s današnjim školjkašima iz obitelji *Arcidae* moguće je pretpostaviti da su fosilni primjerci analiziranih školjkaša živjeli kao bentos, sesilna epifauna u plitkovodnom marinskom okolišu Paratethys mora, pričvršćeni za tvrdu podlogu snopom čvrstih bisusnih niti.

7. Literatura

Pezelj Đ. (2022.): Mekušci, puževi, Paleontologija beskralježnjaka (prezentacija sa predavanja).

Pezelj Đ. (2022.): Školjkaši I dio, Paleontologija beskralježnjaka (prezentacija sa predavanja).

Bucković D. (2006.): Paleogeografija neogena na prostoru Tethysa. eBook Historijska geologija II 96-99, 101-102.

Bucković D. (2023.): Neogen i kvartar , Historijska geologija II (prezentacija sa predavanja).

Worms - World Register of Marine Species: https://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=834594

Morton, B., & Peharda, M. (2008). The biology and functional morphology of Arca noae (Bivalvia: Arcidae) from the Adriatic Sea, Croatia, with a discussion on the evolution of the bivalve mantle margin. Acta Zoologica, 89 (1), 19-28.

SLIKE PREUZETE S INTERNETA:

Slika 1: https://repozitorij.unipu.hr/islandora/object/unipu%3A7082/datastream/PDF/view

Slika 2: https://www.google.hr/maps/place/44400,+Glina/@45.3975537,15.9558514,18630m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x4766be70a82b2ab3:0x891334c4f9501b5e!8m2!3d45.3382624!4d16.0909709!16zL20vMGRkYnM4!5m1!1e1?hl=hr&entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MDgyNy4wIKXMDSoASAFQAw%3D%3D

Slika 5: http://www.sharmalabuw.org/basal-bivalve-phylogeny.html

Slika 6: https://www.novilist.hr/more/jeste-li-znali-da-neke-vrste-skoljki-u-toku-dana-mogu-isfiltrirati-i-preko-400-litara-mora/

Slika 18: https://www.novilist.hr/more/__trashed-40/

Slika 19: https://canalmarmenor.carm.es/inventario-ecologico/fauna/aguamala-acalefo-azul-rhizostoma-pulmo-14/

TABLE

TABLA I

Slika 1. Uzorak 1,kataloški broj 117, unutrašnja strana ljušture.

Slika 2. Uzorak 1, kataloški broj 117, vanjska strana ljušture.

Slika 3. Uzorak 1, kataloški broj 117, pogled odozgo.

Slika 4. Uzorak 1, kataloški broj 117, pogled sa stražnje strane ljušture.

Slika 5. Uzorak 1, kataloški broj 117, pogled sa prednje strane ljušture.

TABLA I

1

2

3

4

5

TABLA II

Slika 1. Uzorak 2,kataloški broj 117, unutrašnja strana ljušture.

Slika 2. Uzorak 2, kataloški broj 117, vanjska strana ljušture.

Slika 3. Uzorak 2, kataloški broj 117, pogled odozgo.

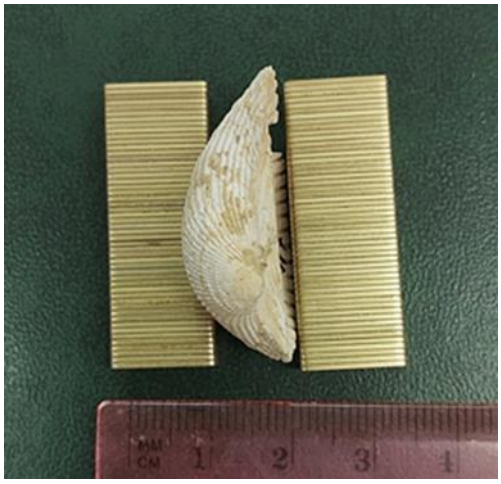
Slika 4. Uzorak 2, kataloški broj 117, pogled sa stražnje strane ljušture.

Slika 5. Uzorak 2, kataloški broj 117, pogled sa prednje strane ljušture.

TABLA II

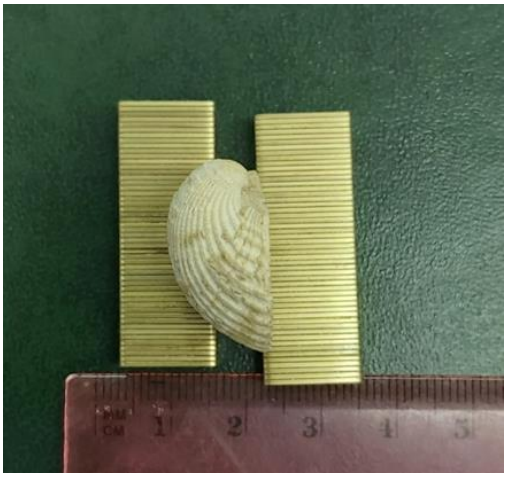
1

2



3

4



5

TABLA III

Slika 1. Uzorak 3,kataloški broj 18, unutrašnja strana ljušture.

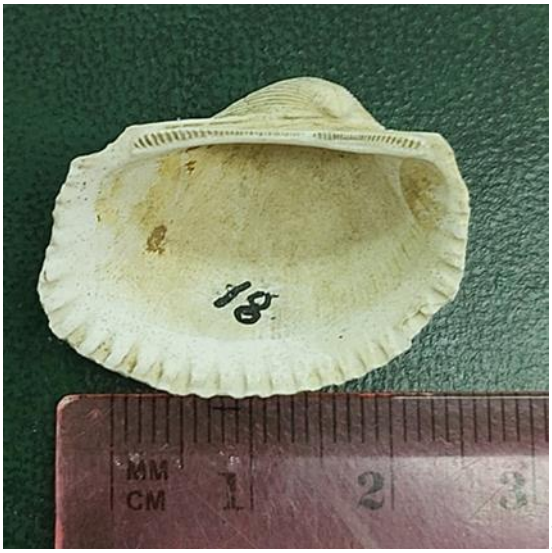
Slika 2. Uzorak 3, kataloški broj 18, vanjska strana ljušture.

Slika 3. Uzorak 3, kataloški broj 18, pogled odozgo.

Slika 4. Uzorak 3, kataloški broj 18, pogled sa stražnje strane ljušture.

Slika 5. Uzorak 3, kataloški broj 18, pogled sa prednje strane ljušture.

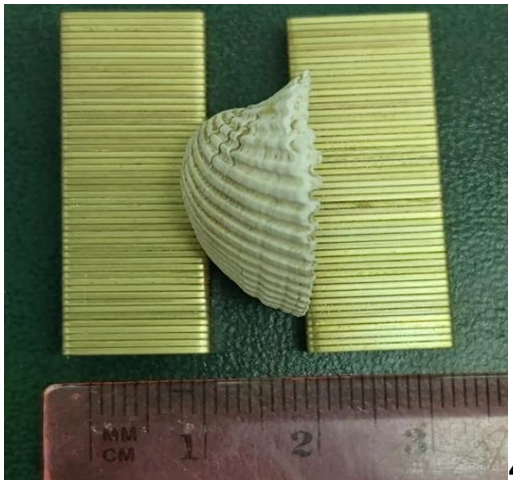
TABLA III



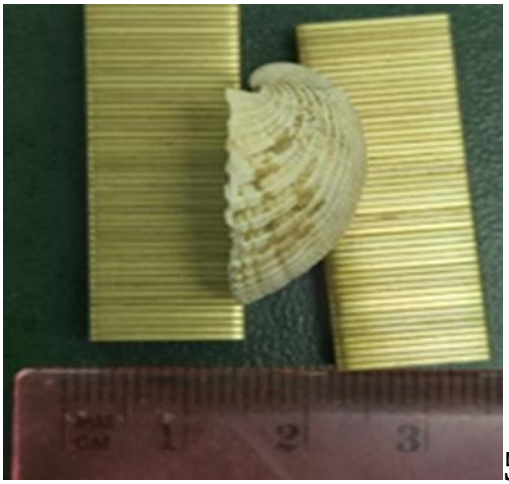
1

2

3



4



5

TABLA IV

Slika 1. Uzorak 4,kataloški broj 30, unutrašnja strana ljušture.

Slika 2. Uzorak 4, kataloški broj 30, vanjska strana ljušture.

Slika 3. Uzorak 4, kataloški broj 30, pogled odozgo.

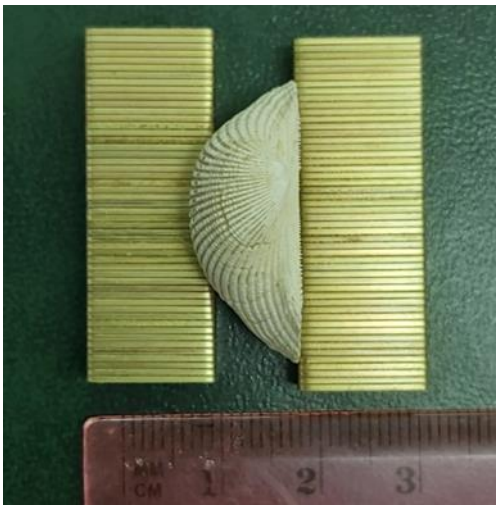
Slika 4. Uzorak 4, kataloški broj 30, pogled sa stražnje strane ljušture.

Slika 5. Uzorak 4, kataloški broj 30, pogled sa prednje strane ljušture.

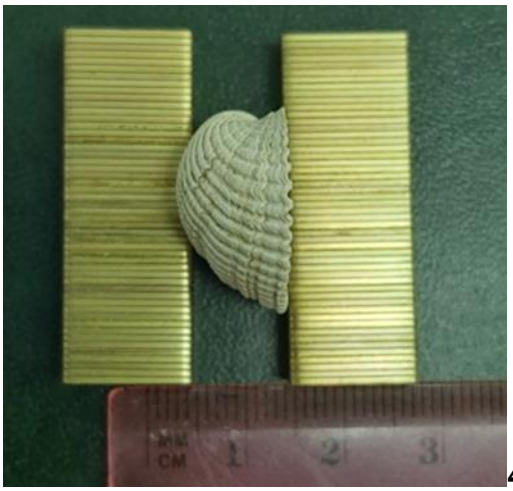
TABLA IV

1

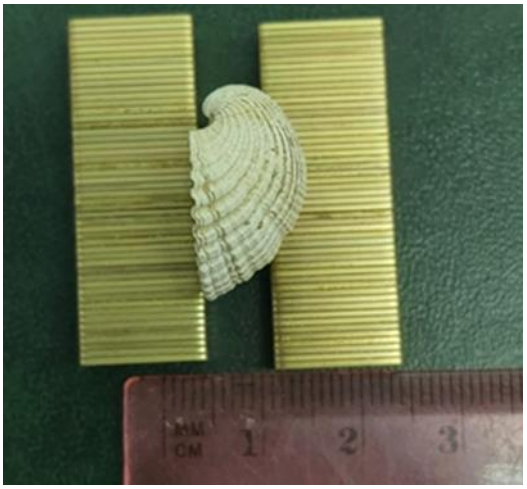
2



3



4



5

TABLA V

Slika 1. Uzorak 5,kataloški broj 18, unutrašnja strana ljušture.

Slika 2. Uzorak 5, kataloški broj 18, vanjska strana ljušture.

Slika 3. Uzorak 5, kataloški broj 18, pogled odozgo.

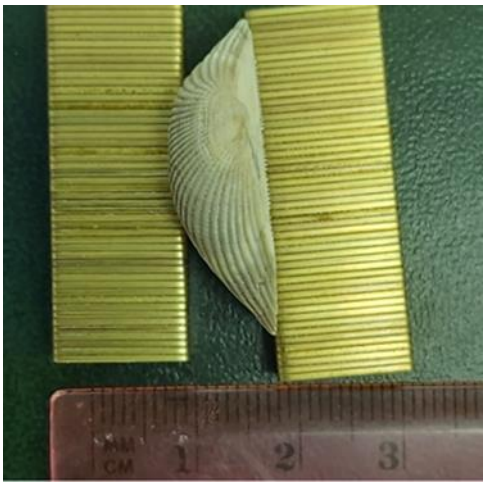
Slika 4. Uzorak 5, kataloški broj 18, pogled sa stražnje strane ljušture.

Slika 5. Uzorak 5, kataloški broj 18, pogled sa prednje strane ljušture.

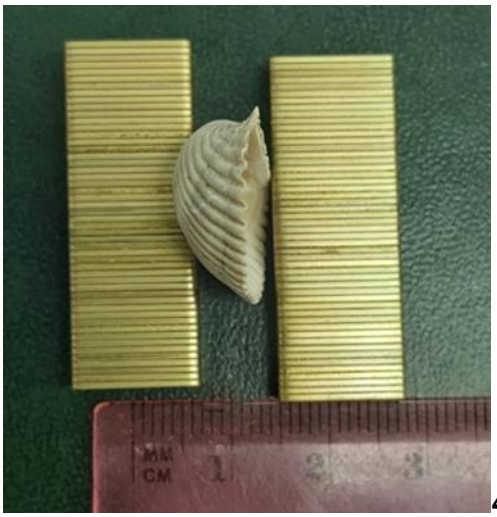
TABLA V

1

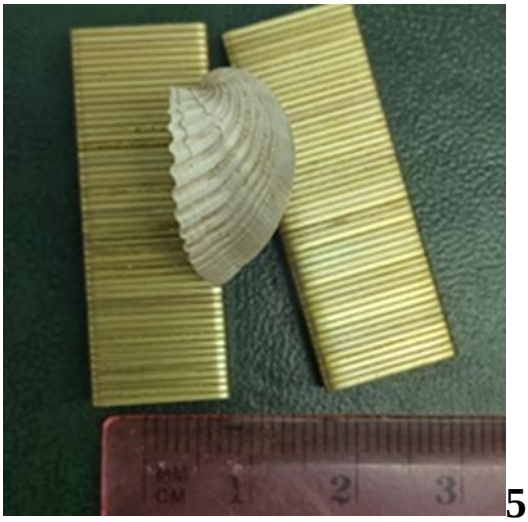
2



3



4



5

TABLA VI

Slika 1. Uzorak 6,kataloški broj 117, unutrašnja strana ljušture.

Slika 2. Uzorak 6, kataloški broj 117, vanjska strana ljušture.

Slika 3. Uzorak 6, kataloški broj 117, pogled odozgo.

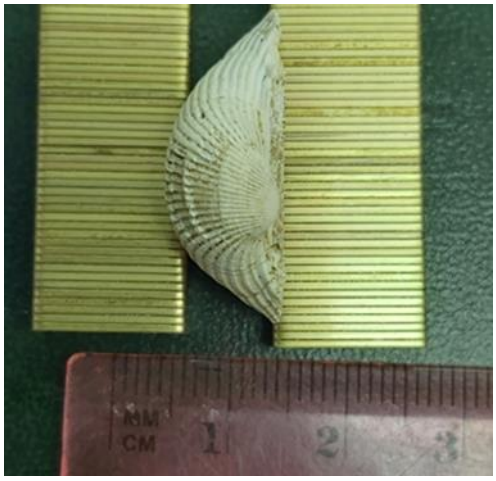
Slika 4. Uzorak 6, kataloški broj 117, pogled sa stražnje strane ljušture.

Slika 5. Uzorak 6, kataloški broj 117, pogled sa prednje strane ljušture.

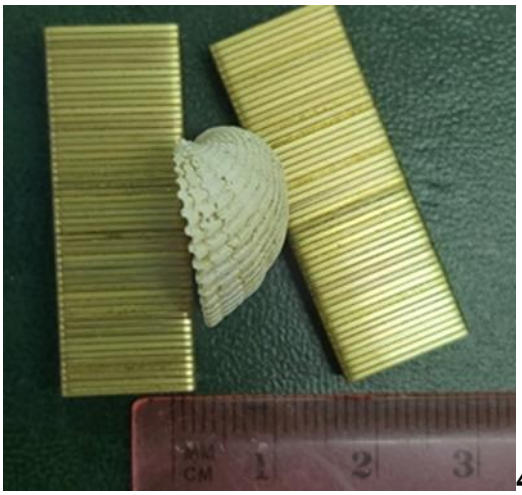
TABLA VI

1

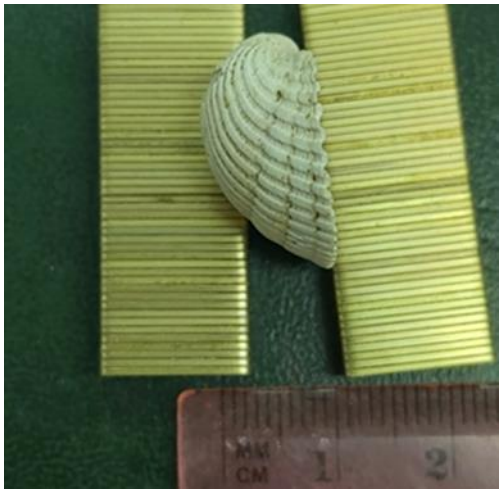
2



3



4



5

TABLA VII

Slika 1. Uzorak 7,kataloški broj 29, unutrašnja strana ljušture.

Slika 2. Uzorak 7, kataloški broj 29, vanjska strana ljušture.

Slika 3. Uzorak 7, kataloški broj 29, pogled odozgo.

Slika 4. Uzorak 7, kataloški broj 29, pogled sa stražnje strane ljušture.

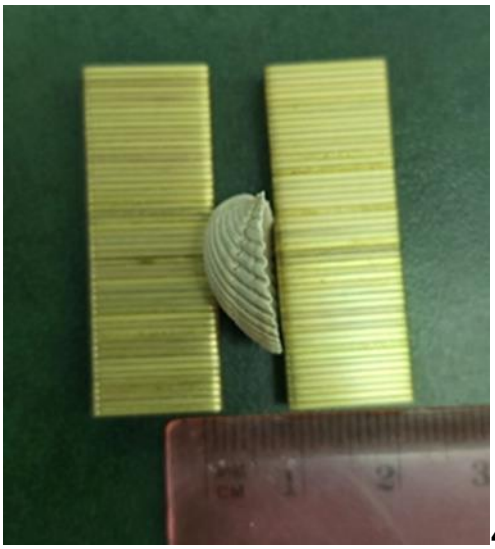
Slika 5. Uzorak 7, kataloški broj 29, pogled sa prednje strane ljušture.

TABLA VII

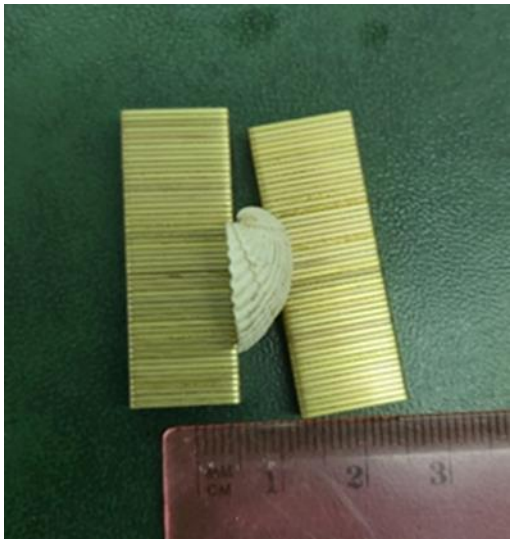
1

2

3



4



5