



PODMORSKI ARHEOLOŠKI PREGLED DUBROVAČKO- NERETVANSKE ŽUPANIJE

Underwater archaeological survey of Dubrovnik-Neretva County

Kao jedna od projektnih aktivnosti u sklopu projekta Hrvatske zaklade za znanost *Potopljena neolitička nalazišta u podmorju hrvatskog dijela Jadrana* (IP-2022-10-3893 voditelj: M. Parica), krajem studenoga 2024. obavljen je podvodni arheološki pregled Dubrovačko-neretvanske županije, odnosno, pregledane su unaprijed određene lokacije s najvećim izgledom za postojanje tragova potopljenih nalazišta iz razdoblja neolitika. Metodologija istraživanja je uključivala: pregled pomorskih i batimetrijskih karata, analize satelitskih snimaka, pregled literature o obližnjim prapovijesnim nalazima, analiza izloženosti obale udarima valova, ronilački pregled morskog dna unaprijed određenih lokacija, te pregled obližnjih obalnih zona.

Budući da je obalni pojas Dubrovačko-neretvanske županije iznimne dužine, nije bilo moguće pregledati sve zone. Odabrane su lokacije koje su zadovoljavale unaprijed određene karakteristike prostora, prije svega veće uvale zaštićene od većine vjetrova, postojanje pličina (brakova) ili potopljenih izduženih

As one of the project activities within the Croatian Science Foundation project *Undersea Neolithic sites in the Croatian Adriatic* (IP-2022-10-3893 project leader: M. Parica), an underwater archaeological survey of the Dubrovnik-Neretva County was carried out at the end of November 2024, at previously determined locations with the highest likelihood of the existence of traces of submerged sites from the Neolithic period. The research methodology included: a review of maritime and bathymetric maps, analysis of satellite images, a review of literature on nearby prehistoric finds, an analysis of the exposure of the coast to wave impact, a diving survey of the seabed of previously determined locations, and a survey of nearby coastal zones.

Since the coastal strip of Dubrovnik-Neretva County is exceptionally long, it was not possible to survey all zones. Locations were selected that met previously determined spatial characteristics, primarily larger bays protected from most winds, the existence of shallows (*brak*) or submerged elongated capes with-

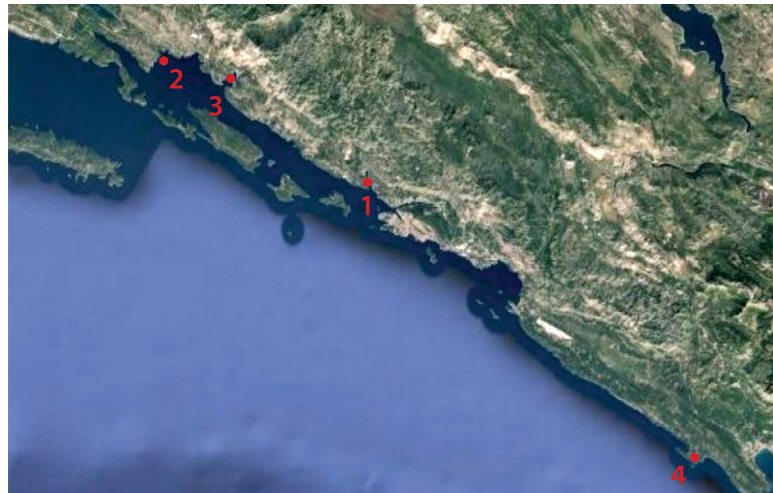


Mate PARICA

mparica@unizd.hr

Domagoj PERKIĆ

domagojperkic@gmail.com



Karta s označenim lokacijama pregleda:
1 - Zaton, 2 - Ratac-Bogutovac, 3 - Slano, 4 - Molunat (podloga: Google Earth)
Map with marked survey locations: 1 - Zaton, 2 - Ratac-Bogutovac, 3 - Slano, 4 - Molunat (base: Google Earth)

rtova unutar uvale na 3 do 8 metara ispod današnje morske razine. Model pregleda odabran je na temelju dosadašnjih spoznaja o potopljenim nalazištima iz neolitika na hrvatskoj obali Jadrana. Uz odabrane lokacije, uključen je i temeljitiji pregled otprije poznate potopljene kamene konstrukcije između rta Rataca i otočića Bogutovca.

Potopljeni komunikacijski nasip na lokalitetu Ratac-Bogutovac već je poznat u literaturi (Parica 2021: 38), međutim, ovom je prigodom obavljen pregled s autonomnom ronilačkom opremom, te su preciznije uzete dimenzije i dubine kamene strukture. Između otočića Bogutovca i obližnjeg rta Rataca na Pelješcu nalazi se kamena konstrukcija koja ima odlike komunikacijskog nasipa, a izgrađena je od amorfnog kamena srednje veličine, do 50 cm promjera. Približna dužina očuvanog dijela iznosi 47 metara, a prosječna širina uključujući i rubna urušenja iznosi 7 metara. Gledajući iz pravca sjeverne, kopnene strane, nasip započinje na matičnoj vapnenačkoj stijeni i tu je nivo vrha nasipa na 4,4 metra ispod današnje morske razine. Nasip je prekriven kalcifikatom morskih organizama, što je vjerojatno i očuvalo kamenu konstrukciju. Nasip se pruža prema jugu, odnosno, prema otočiću Bogutovcu, gdje postupno pada nivo nasipa, pa je u središnjem dijelu prosječan nivo na 5,2 metra na vrhu do oko 6 metara na dnu uz nasip. Jedna od mogućnosti je devastacija uzrokovana morskim valovima u vrijeme poplavlivanja nasipa, dok druga mogućnost uključuje moguće postupno uzdizanje nasipa prema obali. Bez obzira na to koju dubinu uzmemo kao referentnu hodnu površinu, odnos prema današnjoj morskoj razini sugerira da je riječ o neolitičkom lokalitetu, koji se vjerojatno može promatrati u arheološkom i prostornom kontekstu sa špiljom Gudnja (udaljena oko 13 km zapadno) kao jednim od važnijih neolitičkih lokaliteta (Marijanović 2005) na ovom po-

in the bay at 3 to 8 meters below present-day sea level. The survey model was selected based on current knowledge of submerged Neolithic sites on the Croatian Adriatic coast. In addition to the selected locations, a more thorough survey of the previously known submerged stone structure between Cape Ratac and the islet of Bogutovac was also included.

The submerged communication embankment at the Ratac-Bogutovac site is already known in the literature (Parica 2021: 38), however, on this occasion an inspection was carried out with autonomous diving equipment, and the dimensions and depths of the stone structure were taken more precisely. Between the islet of Bogutovac and the nearby Cape Ratac on Pelješac, there is a stone structure that has the characteristics of a communication embankment, and it is built of medium-sized amorphous stone, up to 50 cm in diameter. The approximate length of the preserved part is 47 meters, and the average width including the edge collapses is 7 meters. Looking from the northern, landward side, the embankment begins on the limestone bedrock, and the level of the top of the embankment is 4.4 meters below today's sea level. The embankment is covered with calcification of marine organisms, which probably preserved the stone structure. The embankment extends southwards, towards the islet of Bogutovac, where the level of the embankment gradually drops, so that in the central part the average level is 5.2 meters at the top to about 6 meters at the bottom along the embankment. One possibility is devastation caused by sea waves during the time of flooding of the embankment, while another possibility includes the possible gradual elevation of the embankment towards the coast. Regardless of which depth we take as the reference walking surface, the relationship to today's sea level suggests that this is a Neolithic site, which can probably be observed in an archaeological and spatial context with Gudnja cave (about 13 km west) as one of the more important Neolithic sites (Marijanović 2005) in this area. It is important to emphasize that this is an area that is extremely exposed to southern and southwestern winds, and it is difficult to expect the pres-

dručju. Važno je naglasiti da je riječ o prostoru koji je izrazito izložen na južne i jugozapadne vjetrove, te je teško očekivati očuvanje arheološkog sloja na ovom dijelu. Mogući pokretni arheološki ostatci zasigurno su povučeni u dublje dijelove nad kojima je danas alga posidonija, te njezino korijenje koje može biti debljine i do 60 centimetara. Sve navedeno vodi do zaključka kako bi arheološki materijal mogao biti primijećen isključivo iskopavanjem ispod površine dubljeg dna, okvirno od 6 do 12 metara.

Za luku Slano uglavnom znamo u kontekstu antičkih podvodnih lokaliteta (Perkić 2009: 329; 2021: 84-85). Međutim, unutar luke Slano vidljiva je pličina koja se nastavlja od rta kod Sv. Roka, pa prema jugu. Riječ je o vapnenačkom grebenu koji postupno pada prema sredini uvale, a oko njega prema dubini su veće naslage morskog pijeska i mulja. Živa je stijena vidljiva do oko 3,5 metara dubine, te se pod blagim kutom spušta prema dubini, a sediment nad živom stijenom je sve deblji. Na dubini od 3,6 metara, u prirodnom procijepu između žive vapnenačke stijene, pronađen je ulomak rožnjaka obliha bridova nastalih djelovanjem mora te zub većeg biljojeda koji je poslan na radiokarbonsku analizu, a rezultat iznosi 5410-5076 kal. god. pr. Kr. (lab. number: FTMC-ZG26-3). Prostor je zasigurno bio pod utjecajem valova iz pravca juga te je moguća dislokacija arheološkog sloja u

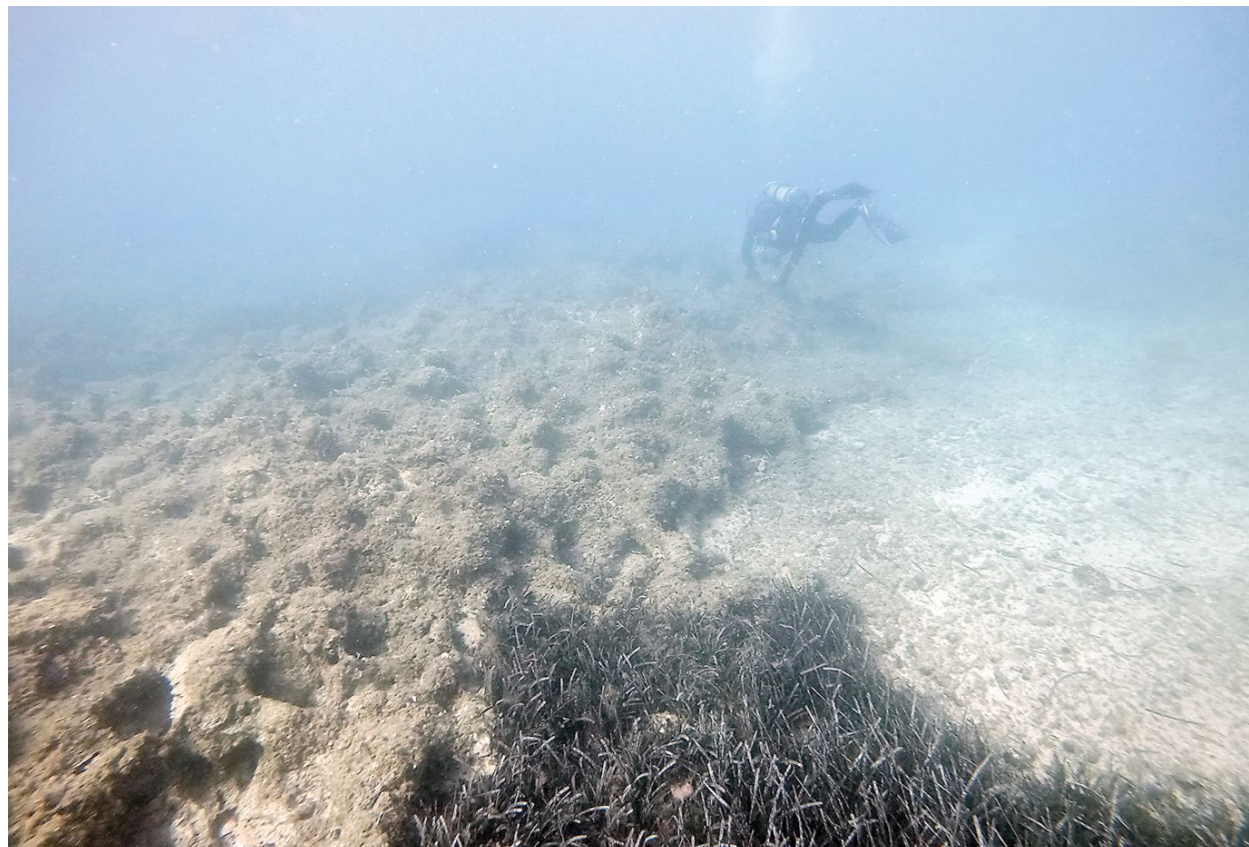
ervation of the archaeological layer in this part. Possible movable archaeological remains have certainly been pulled into deeper parts presently covered by posidonia marine plant, and its roots, which can be up to 60 centimeters thick. All of the above leads to the conclusion that archaeological material could be observed exclusively by excavating below the surface of the deeper bottom, approximately 6 to 12 meters.

We know about the harbor of Slano mainly in the context of ancient underwater sites (Perkić 2009: 329; 2021: 84-85). However, within the harbor of Slano, a shallow area is visible that continues from the cape at Sv. Rok, and then southwards. It is a limestone reef that gradually falls towards the middle of the bay, and around it towards the depth there are larger deposits of sea sand and mud. The bedrock is visible up to about 3.5 meters deep, and then descends at a gentle angle towards the depth, and the sediment above the bedrock is increasingly thicker. At a depth of 3.6 meters, in a natural gap between the limestone bedrock, a fragment of chert with rounded edges formed by the action of the sea was found, as well as a tooth of a larger herbivore, which was sent for radiocarbon analysis, and the result is 5410-5076 cal. years BC (lab. number: FTMC-ZG26-3). The area was certainly influenced by waves from the south, and it is possible that the archaeological lay-



Komunikacijski nasip u podmorju Bogutovca (foto: M. Parica)
Communication embankment in the Bogutovac seabed (photo: M. Parica)





... : Završetak kamenog nasipa prema rtu Ratacu (foto: M. Parica)
 ... : Completion of the stone embankment towards Cape Ratac (photo: M. Parica)

dublje more. Prirodni procijepi u vapnenačkoj stijeni mogli su očuvati pojedinačne nalaze, dok bi za veću mogućnost pronalaska arheološkog materijala trebalo obaviti sondiranja u debljim depozicijskim slojevima, na oko 5 do 12 metara dubine.

Najjužnija točka terenskih pregleda bio je pregled središnjeg dijela luke Gornji Molunat, od kamenog grebena u središtu uvale na 8 metara dubine (N 42° 26' 52.70", E 18° 25' 57.11"), pa sve do otočića Supetrića. Oko podvodne hridi nije pronađen arheološki materijal, ali je primijećeno da u vidljivim zonama između posidonije, postoje očuvani slojevi crvenice. Ona se nalazi katkad na samoj površini dna, a katkad ispod nekoliko centimetara pijeska. Vidljivi su i manji grumeni crvenice u pijesku, što znači da more postupno razgrađuje crvenicu. Sudeći po konfiguraciji obale i morskog dna, postoji mogućnost da je luka Gornji Molunat pri podizanju morske razine u neolitik, dobrim dijelom bila ostatak krškog polja crvenice. S vremenom je stvorena jako dobra uvala, a crvenicu je postupno erodiralo more. U nedostatku dobrih uvala na ovom području moguće je da je postojalo tragova života u neolitik. Za vrijeme boravka u Moluntu, mještani Dario Saulan donio nam je na uvid fragment neolitičke glačane kamene sjekire koju je pronašao oko 1985. godine, od sredine uvale,

er was displaced into deeper sea. Natural cracks in the limestone rock could have preserved individual finds, while for a greater chance of finding archaeological material, trial trenching should be carried out in thicker depositional layers, at a depth of about 5 to 12 meters.

The southernmost point of the field surveys was the survey of the central part of the Gornji Molunat harbor, from the stone reef in the center of the bay at a depth of 8 meters (N 42° 26' 52.70", E 18° 25' 57.11"), all the way to the islet of Supetrić. No archaeological material was found around the underwater reef, but preserved layers of *terra rossa* were noted that in the visible zones between the posidonia plant. It is sometimes located on the very surface of the bottom, and sometimes under a few centimeters of sand. Smaller lumps of *terra rossa* in the sand are also visible, which means that the sea is gradually breaking down *terra rossa*. Judging by the configuration of the coast and seabed, there is a possibility that the harbor of Gornji Molunat was largely the remnant of a karst field of *terra rossa* when the sea level rose in the Neolithic. Over time, a very good cove was created, and *terra rossa* was gradually eroded by the sea. In the absence of good coves in this area, it is possible that there were traces of life in the Neolithic. During our

pa prema sjeveru. Sjekira je dokumentirana i vraćena nalazniku. Očuvani dio dug je 7 cm te spada u veće sjekire. Zbog loma ne možemo odrediti ima li rupu za nasad ili ne, a okvirno je možemo datirati u kasni neolitik ili eneolitik. Slične kamene sjekire u Konavlima, kao pojedinačne nalaze, imamo u naselju Drveniku (neolitik) te Pridvorju, Čilipima i Močićima (eneolitik) (Batović 1988A: 30–34; 1988B: 54).

Pregledan je prostor od kamene pličine na sredini uvale, pa prema jugu i otočiću Supetriću, te prolazu između Supetrića i V. Školja. U podmorju Supetrića prema V. Školju, u zoni od 3 do 7 metara dubine, vidljivo je dosta ulomaka antičkih amfora različitih tipova, što je poznato i u ranijoj literaturi (Luetić 1962: 31–37; Vrsalović 1979: 253–254; Kisić 1988: 154). Vjerojatno postoje ostatci neolitičkog materijala po sredini uvale, ali definitivno nije intaktan zbog erozije crvenice, a dijelovi s posidonijom dodatno otežavaju pregled.

Pregled odabranih pozicija pokazao je nekoliko novih činjenica. Sve pozicije, izuzev Zatonu koji je pod većim naslagama mulja, pokazale su oskudne arheološke tragove, ali ipak dovoljne da bi koncept naseļavanja prostora koji su izdvojeni od kopna trebalo dodatno istražiti. Luka Molunat u geomorfološkom je smislu vrlo zanimljiva, vidljivi su očuvani slojevi crvenice na morskom dnu, mogu se pratiti promjene uzrokovane podizanjem morske razine, dok pojava

stay in Molunat, local resident Dario Saulan brought us a fragment of a Neolithic polished stone axe that he found around 1985, from the middle of the cove, towards the north. The axe was documented and returned to the finder. The preserved part is 7 cm long and belongs to larger axes. Due to the fracture, we cannot determine whether it has a hole for a handle or not, but we can roughly date it to the Late Neolithic or Eneolithic. Similar stone axes in Konavle, as individual finds, are found in the settlement of Drvenik (Neolithic) and Pridvorje, Čilipi and Močići (Eneolithic) (Batović 1988A: 30–34; 1988B: 54).

The area of rocky shoals in the middle of the bay was surveyed, and then southwards to the islet of Supetrić, as well as the passage between Supetrić and V. Školj. In the seabed of Supetrić towards V. Školj, in the zone 3 to 7 meters of depth, many fragments of ancient amphorae of various types are visible, which is also mentioned in earlier literature (Luetić 1962: 31–37; Vrsalović 1979: 253–254; Kisić 1988: 154). There are probably remains of Neolithic material in the middle of the cove, but it is definitely not intact due to erosion of *terra rossa*, and the parts with posidonia make the survey even more difficult.

A review of the selected positions revealed several new facts. All positions, except Zaton, which is under heavy mud deposits, showed scant archaeological



... : Luka Slano – fragment rožnjaka u procijepu matične stijene (foto: M. Parica)
 ... : Slano harbor – a chert fragment in a crack in bedrock (photo: M. Parica)





Vapnenačke stijene u središtu luke G. Molunat (foto: M. Parica)
Limestone rocks in the center of the harbor of G. Molunat (photo: M. Parica)



Ostatci crvenice ispod sloja pijeska (foto: M. Parica)
Remains of terra rossa under the sand layer (photo: M. Parica)



Dio neolitičke sjekire iz podmorja luke G. Molunat
(foto: M. Parica)
Fragment of a Neolithic axe from the seabed of the harbor of G. Molunat (photo: M. Parica)

glačane sjekire pri sredini uvale sugerira postojanje mogućega obalnog prostora s aktivnostima iz neolitika ili eneolitika. Skromni nalaz iz Slanog također pokazuje kako istureni rt unutar zaštićene uvale čini idealnu kontaktnu zonu između zajednica s različitim ekonomskom osnovom, s jedne strane stočara i ratara, te zajednica kojima plovidba čini važnu ekonomsku granu. Kamena konstrukcija komunikacijskog nasipa u podmorju između rta Rataca i otočića Bogutovca ostatak je aktivnosti koju na temelju odnosa prema današnjoj morskoj razini također možemo datirati u neolitik.

traces, but still sufficient for the concept of settlement of areas separated from the mainland to be further investigated. The Molunat harbor is very interesting in geomorphological terms, with preserved layers of terra rossa visible on the seabed, changes caused by rising sea levels can be traced, while the appearance of a polished axe near the middle of the cove suggests the existence of a possible coastal area with activities from the Neolithic or Eneolithic. The modest find from Slano also shows how a protruding cape within a protected cove forms an ideal contact zone between communities with different economic bases, on the one hand, livestock breeders and farmers, and on the other, communities for whom navigation was an important economic branch. The stone construction of the communication embankment in the seabed between Cape Rataca and the islet of Bogutovac is a remnant of activity that, based on the relationship to today's sea level, can also be dated to the Neolithic.

LITERATURA / REFERENCES

- BATOVIĆ, Š. 1988A, *Konavle u prapovijesti*, Konavoski zbornik II, Konavle: „Konavle“ – društvo za znanstvene i kulturne djelatnosti.
- BATOVIĆ, Š. 1988B, Osvrt na područje Dubrovnika u prapovijesti, *Arheološka istraživanja u Dubrovniku i dubrovačkom području*, Izdanja Hrvatskog arheološkog društva 12, Zagreb: Hrvatsko arheološko društvo, 51–75.
- KISIĆ, A. 1988, Rezultati podmorskih rekognosciranja i istraživanja na dubrovačkom području, *Arheološka istraživanja u Dubrovniku i dubrovačkom području*, Izdanja Hrvatskog arheološkog društva 12, Zagreb: Hrvatsko arheološko društvo, 153–167.
- LUETIĆ, J. 1962, Spojnica antičkog sidra iz Pomorskog muzeja u Dubrovniku, *Anali historijskog instituta JAZU u Dubrovniku sv. VIII-IX*, Dubrovnik, 31–37.
- MARIJANOVIĆ, B. 2005, *Gudnja, višeslojno prapovijesno nalazište*, Dubrovnik: Dubrovački muzeji.
- PARICA, M. 2021, *Prapovijesne maritimne konstrukcije Dalmacije i Kvarnera*, Zadar: Sveučilište u Zadru.
- PERKIĆ, D. 2009, Novi podmorski arheološki lokaliteti na širem dubrovačkom području, *Jurišićev zbornik*, u/in: Bekić, L, Miholjek, I, Meder, F. (ur./eds.), *Zbornik radova u znak sjećanja na Mariju Jurišića*, Zagreb: Hrvatski restauratorski zavod, 319–338.
- PERKIĆ, D. 2021, Prilog plovidbi istočnojadranskom obalom, *Traian and the danubian Provinces*. u/in: Tončinić, D., Zerbini, L, Matijević, V., Cvetko, M. (ur./eds), *The political, economic and religious life in the Danubian Provinces, Proceedings of the 4th International Conference on the Roman Danubian Provinces, Zagreb, 15th – 17th November 2017*, Zagreb: FF press, 79–87.
- VRSALOVIĆ, D. 1979, *Arheološka istraživanja u podmorju istočnog Jadrana*, doktorska disertacija, Zagreb: Republički zavod za zaštitu spomenika kulture – Zagreb.

