

## OBALNA LINIJA ISTOČNOG JADRANA U ANTICI

Izgled obalne linije obale i otoka istočnog dijela Jadrana tokom naše antike nije dosada bio detaljnije istraživano u našoj historiografiji. Problem se čak nije ni načelno pokretao, a o njemu se nije raspravljalo ni usputno, izuzev autora ovih redaka.\*

S obzirom na to da se potreba za istraživanjem, a onda i prezentiranjem rezultata iz ove oblasti, nameće kao izražen preduvjet za buduća historijsko-geografska istraživanja, osobito pak geografskih i historijskih izvora antike u kojima se nalaze i pomorački ili slični opisi naše obale, ili barem pokoji podatak, autor se odlučio u ovom kratkom tekstu iznijeti rezultate svojih dosadašnjih istraživanja, s nadom da će i rezultati, a i pokrenuta pitanja, naići na odjek kod naših povjesničara i arheologa da se i sami pozabave tom temom, što bi našoj povijesnoj i arheološkoj znanosti vjerojatno donijelo niz novih vrlo korisnih spoznaja. S tim je, dakle, osnovnim ciljem članak i napisan.

Na obalnoj liniji obale i otoka istočnog Jadrana kroz nekoliko su posljednjih desetina milenija nastale brojne geološke promjene. One su ostavile vidna traga u njenim geološkim formacijama, pa su geološkoj znanosti — posebno onoj usmjerenoj prema marinskim geološkim istraživanjima — relativno lako čitljive, a osnovni je razlog tome sadržan u činjenici da su znatnije i trajnije.<sup>1</sup>

17

Kako je pak obala istočnog Jadrana izgledala pred dva tisućljeća, pitanje je na koje vrlo teško može odgovoriti sama geološka znanost. Jer za tako kratki vremenski period promjene u geološkom smislu tako su neznatne da nisu ostavile, bar kada je u pitanju naša obala, globalno promatrajući, jačih tragova u slojevima obale i otoka, pa time i nisu geološki čitljive. Pri tome, naravno, ne smijemo ispustiti iz vida neke dijelove obale gdje je ovih promjena bilo u gotovo drastičnom obliku i gdje se izgled obalne linije za period od 2.000 godina radikalno promijenio. Riječ je, dakako, o ušćima pojedinih rijeka, kojih primjerice u kraškoj Istri ima relativno mnogo, a

\* Tekst članka predstavlja autorovo priopćenje dato na poziv slovenačkih hidroarheologa na njihovu sastanku u Ljubljani prosinca 1982. godine.

<sup>1</sup> J. CVIJLIĆ, Abraziona serija jadranske obale i epirogenetski pokreti, *Glasnik geogr. društva* 7–8, Beograd 1922, 71 i d. — M. KIŠPATIĆ, Prilog poznavanju vertikalnog gibanja jadranskog morskog dna, *Rad JAZU* 128/1896, — J. ROGLIĆ, Prilog poznavanju reljefa jadranskog priobalnog dna, *Rad JAZU* 345/1967, 345 i d., usp. od istog autora i članak u *Pomorskom zborniku* 1/1962, — T. ŠEGOTA, Morska razina u heliocenu i mlađem wurmu, *Geografski glasnik* 30, Zagreb 1968, — B. JOVANOVIĆ, Izučavanje metoda mjerenja dubina mora, unapređenje obrade dubina i definisanja obalne linije sa hidrografskog, geodetskog i pomorskog gledišta, *Doktorska disertacija*, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1978, 257 i d., — Grupa autora, *Praistorija jugoslavenskih zemalja, I dio*, Sarajevo 1979, 21 i d., gdje je i starija literatura.

nekada — ne tako davno — bilo ih je i mnogo više, kako se može zaključiti i iz samo letimičnog pregleda starijih geografskih karata.<sup>2</sup>

No, bilo je od antike do suvremenog doba i radikalnih promjena nastalih nanosom recentne materije iz gornjih tokova pojedinih rijeka, kakav je slučaj s Neretvom, područjem Bojane i Drima, odnosno dobrim dijelom južne crnogorske i albanske obale.<sup>3</sup>

Za takve je promjene riječnih delta znao još Herodot, koji nam je ostavio zabilježen analogan podatak za deltu Nila.<sup>4</sup> Za našu se pak obalu isto to spominje u vezi s Jantarskim otocima, za koje Aristotel Stagiranin iz 4. st. pr.n.e. bilježi: „*Kažu da je (Jantarske) otoke pred sobom naplavila rijeka Eridan*“,<sup>5</sup> tj. rijeka Po, kako će uostalom posredno zaključiti kasnije Apolonije Rođanin (3. st. pr.n.e.) u svom eđu o Argonautima.<sup>6</sup>

Vrlo kompleksno utemeljena geomorfološka istraživanja svjedoče da je rijeka Po pod kraj antike svoje ušće imala kod rimskog grada Adrije. Ono se od tada pa do početka 20. stoljeća zasipavanjem recentnim materijalom produžilo za 22 km, što znači da se delta godišnje produžavala za cijelih 15 m.<sup>7</sup>

Ipak, najbitnija — globalnog značenja — promjena obalne linije otoka i obale istočnog Jadrana dogodila se u vezi s procesom *pozitivnog pomicanja obalne linije*, kako se u marinskoj geologiji naziva proces tonjenja naše obale.<sup>8</sup> Taj proces, naravno, nije

18

<sup>2</sup> Detaljnije M. KOZLIČIĆ, Stari Nezakcij i mlada Pola, „*Vjesnik*“ br. 12.667–12.673, Zagreb 05–11.12.1982, — L. LAGO — C. ROSSIT, *Descriptio Histriae, Trieste* 1981, tav. XXII, XXIV–XXVII. itd. Usp. posebno L. LAGO — C. ROSSIT, *Le raffigurazioni della penisola Istriana negli atlanti cinquecenteschi dell'Ortelio de Jode e Mercatore, Atti*, vol. 9, Rovinj 1978/1979, 91–181, gdje je i brojna literatura.

<sup>3</sup> Usp. citirana djela L. Laga i C. Rossita u bilj. 2.

<sup>4</sup> *Herod.* 2,5 — Herodot, *Istorija*, knj. I, prijevod M. Arsenić, Beograd 1980, 113.

<sup>5</sup> *Arist. De mirab. auscult.* 81. — M. KRIŽMAN, *Antička svjedočanstva o Istri, Pula — Rijeka* 1979, 31, 33–34.

<sup>6</sup> *Apol. Rhod.* 4,503–506 — M. KRIŽMAN, *o.c.*, 52–53

<sup>7</sup> J. CVIJIĆ, *Geomorfologija*, knj. II, Beograd 1926, 116–117.

<sup>8</sup> Usp. M. TEŠIĆ, O postdiluvijalnom pozitivnom pomeranju obalne linije na istočnoj obali Jadranskog mora, *HG* 1956–1957, 153–162, — B. JOVANOVIĆ, *o.c.*, 272–274, — N. ADRI-JAŠEVIĆ, O vertikalnom pomicanju obalne crte u historičko doba na sjevero-istoku jadranskoga mora, *Supl. Bull. dalm.* 1910, 3 — 45. (što je, interesantno, bila njegova doktorska disertacija, koju je obranio koju godinu prije 1910. na Zagrebačkom sveučilištu), — A. GAVAZZI, Pomeranje morske međe u istorijsko doba, *Glasnik Geogr. društva* 1, Beograd 1912, 55–72, — M. KOZLIČIĆ, Obalna linija Istre u svjetlu hidroarheoloških istraživanja (Sažetak), *Obavijesti HAD* 2/1982, 16–17, gdje je i ostala relevantna literatura.

otpočeo u protohistorijsko i antičko doba — koje nas osobito interesira — već daleko ranije,<sup>9</sup> ali se nastavlja i u suvremeno doba.<sup>10</sup>

Hidroarheologija i njeni rezultati jedini su koji nam omogućavaju realan uvid u to pomicanje, a time i izgled obalne linije pred dva tisućljeća. Takvih je podataka samo u jedinstvenom djelu D. Vrsalovića<sup>11</sup> ukupno 60, i oni gotovo egzaktno, kroz arheološkim putem registrirana potonuća raznih dužobalnih gospodarstvenih objekata (zgrada, lučkih uređaja, ribnjaka, solana itd.),<sup>12</sup> *pokazuju da je obala u antici bila općenito niža oko 2 metra*. Pribrojimo li Vrsalovićevim podacima i druge analogne podatke iz literature<sup>13</sup> koje on svojim djelom nije obuhvatio, doći ćemo do broja od oko stotinjak ovakvih podataka.

No, postoje i nepublicirani podaci koje tek treba prezentirati našoj znanstvenoj javnosti. Navest ćemo, ilustracije radi, nekoliko vezanih za senjsko primorje: kod Senja, na dijelu obale ispod kule Nehaj, nalazi se manja pećina koja je danas do polovice u moru. Ustanovljeno je da je u pećini u rimsko doba načinjen zid koji je išao do polovice njene visine, vjerojatno da bi s nekim ciljem sprečavao uticanje mora u pećinu. Sada je sve pod morem. Kod Jurjeva je opet interesantan ostatak antičkog lukobrana koji je ondašnju obalu spajao s otočićem. Na otočiću su ustanovljeni ostaci protohistorijskog (možda i antičkog) naselja koje je lukobranom bilo povezano s kopnom. Naravno, lukobran je ispod morske razine i to na dubini od 2 metra

19

<sup>9</sup> Detaljnije J. ROGLIĆ, Reljef naše obale, *Pomorski zbornik* 1/1962, te u literaturi navedenoj u bilj. 1. Interesantan je i članak D. FRKA, Sjeverni Jadran prije 30 tisuća godina, *More* br. 2, Rijeka 1982, 18–21.

<sup>10</sup> Usp. S. KLAK, Određivanje visinskih razlika između mareografa na našoj obali, *HG* 1956–1957, 97–106, — A. ZUPAN, Srednja razina mora u Splitu u razdoblju od 1947. do 1957. godine, *o.c.*, 123–151, — M. KASUMOVIĆ, Srednja razina Jadranskog mora i geodetska normalna nula Trst, Zagreb 1950, — M. TEŠIĆ, O postdiluvijalnom ..., *o.c.*, 158–162, — B. JOVANOVIĆ, *o.c.*, 274–276, osobito 176–219.

<sup>11</sup> D. VRSALOVIĆ, Arheološka istraživanja u podmorju istočnog Jadrana, *Doktorska disertacija*, *o.c.*, knj. I. i II.

<sup>12</sup> D. VRSALOVIĆ, *o.c.*, knj. I, 121–262, — ISTI, Istraživanje i zaštita podmorskih arheoloških spomenika u SR Hrvatskoj, Zagreb 1974, 47–50.

<sup>13</sup> Neki od tih radova iz kojih podaci nisu iskorišteni dokraja ili su tiskani nakon Vrsalovićeve djela su: M. SUIĆ, Iskapanje rimske vile u Maloj Proversi, *VAHD* 54/1952, — A. FABER, Fulfin — otok Krk (SR Hrvatska) — antički grad, *Arheološki pregled* 22/1981, 72–75, — ISTA, Osor — Apsorus iz aspekta antičkog pomorstva, *Diadora* 9/1980, 289–316, — B. KIRIČIĆ, Issa — antička nekropola na Vlačkoj livadi, *Obavijesti HAD-a* 3/1983, 27–30, — V. JURKIĆ, Novija istraživanja urbane jezgre Pule (1975–1976), *Novija i neobjavljena istraživanja u Dalmaciji*, izd. HAD-a, Split 1978, sl. 10–11 (str. 102–103), — Š. BATOVIĆ, Sv. Jakov, Vrsi — rimska vila rustika i starohrvatsko groblje, *Arheološki pregled* 22/1981, 85–90, — ISTI, Istraživanje liburnskog naselja u Ninu, *Diadora* 5/1970, 33–44, — ISTI, Prapovijesni ostaci na zadarskom otočju, *Diadora* 6/1973, 5–152, — Z. BRUSIĆ, Privlaka kod Zadra, *Radovi Inst. JAZU u Zadru* 20/1973, 419–444, — ISTI, Rezultati podmorskih istraživanja u zadarskom arhipelagu, *Zbornik Zadarsko otočje*, Zadar 1974, 65–69, — ISTI, Istraživanje antičke luke kod Nina, *Diadora* 4/1968, 203–210, — K. MIHOVIĆ, Gradina Punta Kašteja kod Medulina, *Histr. archaeol.* 10/1, Pula 1979, karta br. 2.

i, logično, raznijet u dobroj mjeri usljed tisućljetnog utjecaja mora. Dio srednjovjekovne Većka-kule kod Starigrada-Paklenice također se nalazi pod morem, itd.<sup>14</sup> Sve to, dakako, još više povećava broj hidroarheoloških podataka ove vrste, pa je gotovo i sa statističke strane naš gornji zaključak upravo u cijelosti opravdan, tako da se zaista može zaključiti — što je više nego vjerojatno — da se naša obala od antike do danas — prosječno — spustila (potonula) oko 2 metra.

\*

Za naše nam pitanje, nažalost, osim navedenih izvora ne stoje na raspolaganju nikakvi drugi podaci. U prvom redu trebalo bi da nam budu korisne geografske karte. Međutim, kako se može zaključiti analizom kartografskog materijala u djelu L. Laga i C. Rossita,<sup>15</sup> geografske su karte sve do suvremenog doba bile odviše neprecizne, a da bi mogle pružiti i tako precizne informacije kao što je košebanje razine mora.

Radi cjelovitosti iznijetog moram napomenuti da najstarije karte u biti i nisu sačuvane u originalu, već danas postoje tek rekonstrukcije, koje nam u ovom razmatranju uopće ne mogu ništa pomoći, upravo zbog toga jer su rekonstrukcije.<sup>16</sup> Opet, Ptolemejeve karte,<sup>17</sup> kao i *Tabula Peutingeriana*,<sup>18</sup> također nam ne mogu biti od pomoći kako zbog svoje nepreciznosti, tako, još više, zbog redovito vrlo sitnog kartografskog mjerila.<sup>19</sup> Koliko je mjerilo bitno, zorno se može uočiti na našoj slici 1, gdje se kroz osam segmenata s naših suvremenih pomorskih karata prikazuje kartografiranje Splita i njegove okolice. Dubine od 2 metra se tako neće uočiti čak ni na segmentu pomorske karte s najkrupnijim mjerilom, jer se čak ni na toj karti nisu kartografirale, iako joj je mjerilo 1:100.000, a to jasno u tom slučaju nikako ne možemo očekivati na narednim segmentima sa sitnijim mjerilom.

20

<sup>14</sup> Informacija kolege prof. Ante Glavičića iz Gradskog muzeja u Senju, na čemu mu se i ovom prilikom toplo zahvaljujem. Za Boku kotorsku odnosno, crnogorsko primorje usp.: J. MARTINOVIĆ, Lokaliteti podmorske arheologije na crnogorskom primorju i u Boki Kotorskoj, *Godišnjak PMK* 11/1963, 53–73, — M. PAROVIĆ-PEŠIKAN, Novi arheološki nalazi u okolini Tivta, *Starinar* 13–14/1962–1963, 211–217, — P. MIJOVIĆ, Acruvium — Dekatera — Kotor u svjetlu novijih arheoloških otkrića, *Starinar* 13–14/1962–1963, 27–47, gdje se daje i sva ostala literatura.

<sup>15</sup> L. LAGO — C. ROSSIT, *Descriptio Histriae, o. c.*, — u cijelom djelu.

<sup>16</sup> Detaljnije s osnovnom literaturom M. KOZLIČIĆ, Ptolomejevo viđenje istočne obale Jadrana, *VAHD* 74/1980, 105–109.

<sup>17</sup> Usp. kartografski materijal u *Claudii Ptolemaei Geographia*, ed. C. Müller, vol. II. Paris 1891.

<sup>18</sup> Usp. *Tabula Peutingeriana*, Graz 1976.

<sup>19</sup> Najveći broj starih geografskih karata je generalnog karaktera pa im je mjerilo redovito sitnije od 1 : 500.000, tj. obično čak i preko 1 : 1.000.000. Kod karata takva mjerila ni na suvremenim se geografskim kartama ne može obilježiti dubina od 2 metra, pa čak ni ona od 5 m. Uvid u te starije karte daje na odličan način djelo M. MARKOVIĆ, *Razvitak kartografskih upoznavanja današnjih jugoslavenskih zemalja*, I dio, Zagreb 1975, 4 i d., osobito pak str. 111 i d., gdje je obimna literatura.

O antičkim se dubinama istočnog Jadrana precizniji podaci ne mogu naći ni u antičkim djelima historijskog ili geografskog karaktera. Herodot doduše poznaje nautički pojam *plićaka*, što zaključujemo na temelju njegova pisanja,<sup>20</sup> ali se za istočni Jadran ni u jednom djelu ne definira dubina nijednog plićaka, da bismo je mogli usporediti s danas izmjerenom dubinom.<sup>21</sup>

Meli je izgleda bila dosta jasna geološka prošlost Jadranskog mora, što se može razabrati iz slijedećih redaka: „*Poviše je Butroton, zatim Keraunijsko gorje, a od njih je zavoje prema Jadraniu. To more, nastalo velikim povlačenjem obale (istakao MK), vrlo je široko ...*“<sup>22</sup>, tj. u bitnoj rečenici bilježi se u originalu „*hoc mare magno recessu litorum acceptum et vaste quidem in latitudine patens ...*“<sup>23</sup> i upotrebljava *recessus*, za što M. Divković donosi značenja: vraćanje, odmicanje, povratak itd.,<sup>24</sup> kako je i gore prevedeno.

Navedeni Melin podatak, koji je svakako grčke provenijencije, što se može vidjeti iz Strabonova teksta nešto niže citiranog, izuzetno je bitan jer pokazuje da je već antički čovjek bio svjestan ne samo toga da se njegov okoliš općenito mijenja, nego da je postojalo – pa i postoji – i kolebanje razine mora.

Usporedimo li, naime, taj Melin podatak s krivuljom kolebanja razine istočnog Jadrana (sl. 2), vidjet ćemo da je Jadran pred 10.000 godina bio plići oko 60 metara, i da će kroz narednih deset milenija zaista doći do *velikog povlačenja obale*. Samo do Melina doba oko 58 metara, što je, uz ostalo, (u interglacijaciji u kojoj živimo) bilo uzrokovano i znatnim povišenjem temperature.<sup>25</sup> Potpuno je jasno da Mela nije – u doslovnom smislu riječi – toga bio svjestan u obliku i na način na koji mi o tome govorimo, ali je očigledno raspolagao podacima o promatranjima najvjerojatnije generacija i generacija pomoraca, koji su te promjene, iako su bile lagane, ipak uočili. Na temelju toga je očigledno i izveo gornji zaključak.

O sličnoj situaciji, ali direktnije, svjedoči Strabon iz čijeg pisanja saznajemo kako je to u biti još Hiparhov podatak: „*Ako je, kaže Hiparh, ovo naše more, prije negoli*

<sup>20</sup> Herod. 2,102.

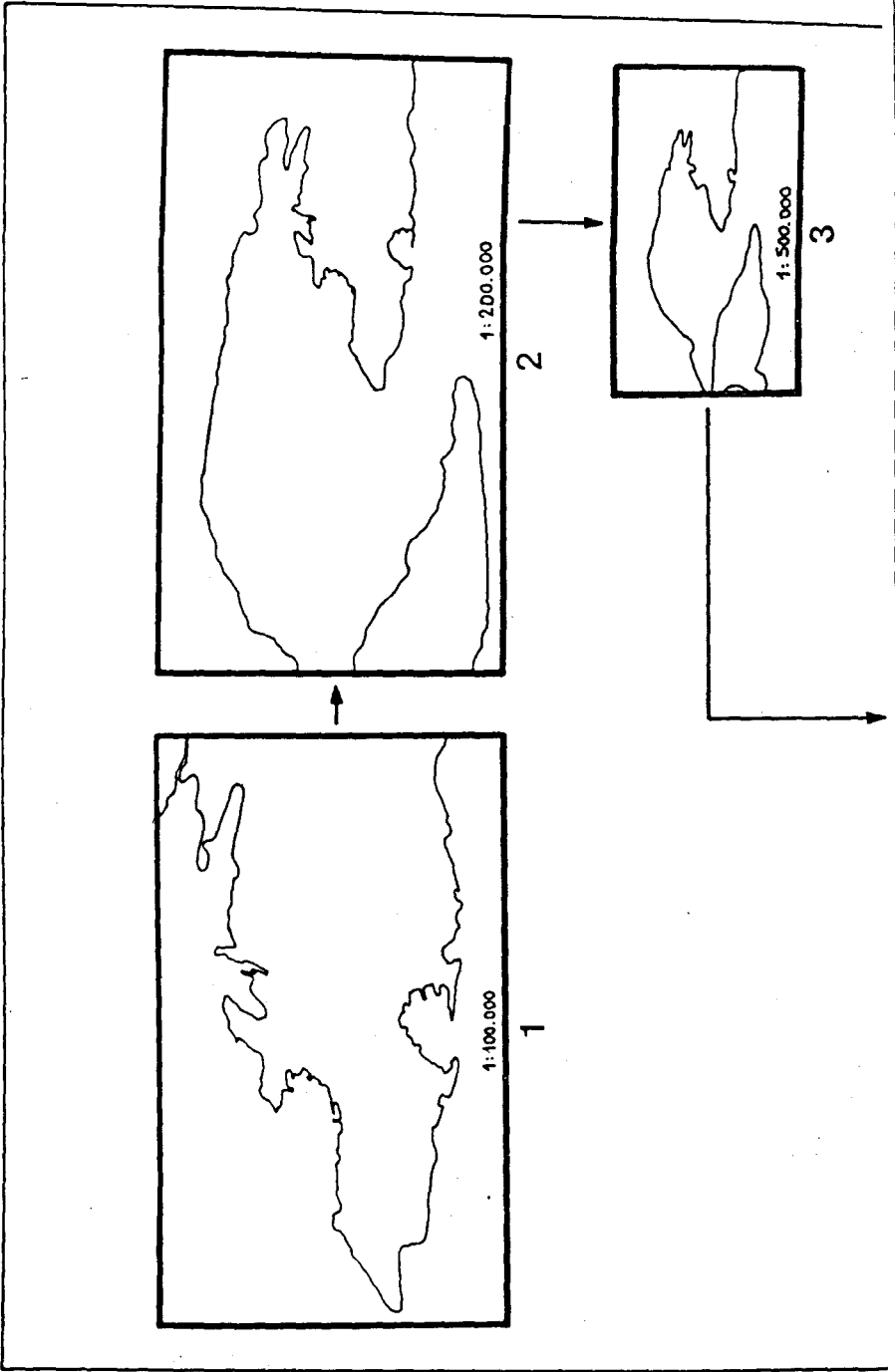
<sup>21</sup> Tako Plinije Stariji (Plin. NH 3,151) bilježi: „*Obala Ilirika načičkana je sa više od tisuću otoka; tu je, naime, more već po prirodi puno plićaka, a između otoka se kroz plitke tokove prelijevaju neduboke lagune*“, što je opis opće izuzetne vrijednosti, ali bez – kako rekospo – sasvim konkretnih i upotrebljivih podataka. Prijevod je nešto slobodniji i učino ga je autor ovih redaka.

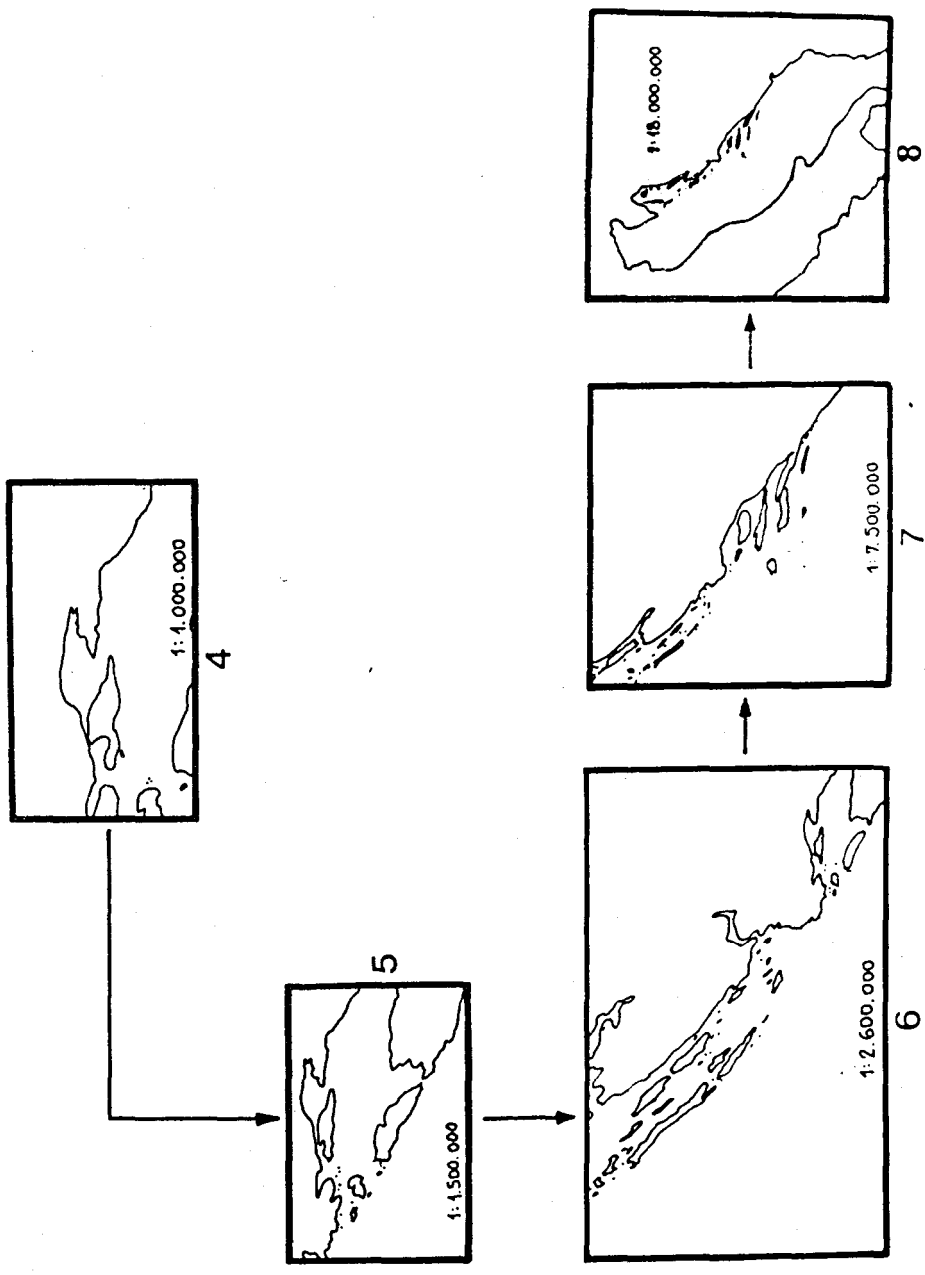
<sup>22</sup> Mela 2,3,55. N. CAMBI – U. PASINI, Antički izvori o Naroni, *Dolina rijeke Neretve od prethistorije do ranog srednjeg vijeka*, Split 1980, 283, gdje je prijevod s originalom.

<sup>23</sup> Original citiran prema N. CAMBI – U. PASINI, o.c. 283.

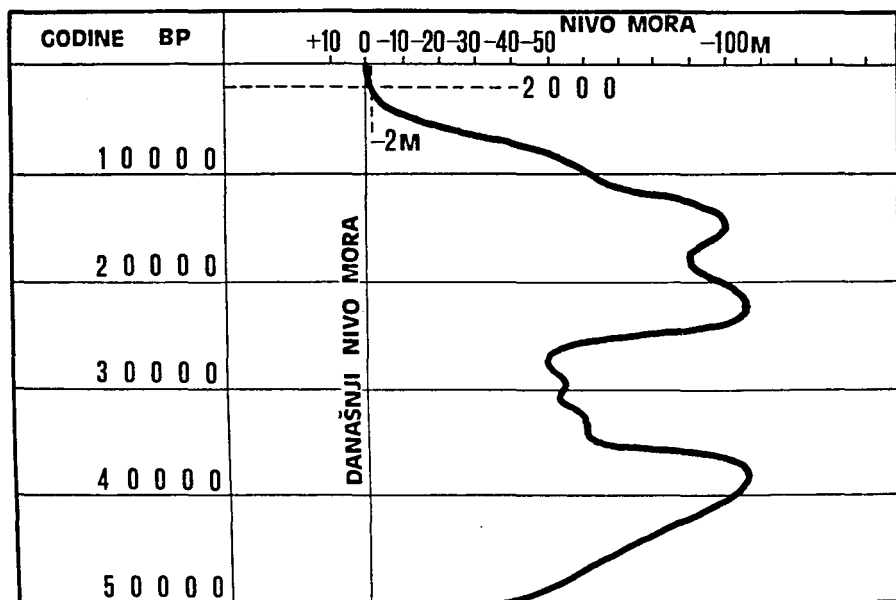
<sup>24</sup> M. DIVKOVIĆ, *Latinsko-hrvatski rječnik*, Zagreb 1980, (reprint), 894 (s.v.). M. KRIŽMAN, o.c., iako donosi original u istoj verziji na str. 213, ipak na str. 215 prevodi ovako: „*To se more smjestilo među duboko uvučene obale i doista je prostrano po širini ...*“.

<sup>25</sup> Usp. u *Praistoriji jugoslavenskih zemalja*, knj. I, o.c., slika 26. na str. 391, te rad iz naše bilj. 41.





Slika 1. Kartografski prikaz Splita na suvremenim geografskim kartama različita mjerila



Slika 2. Kolebanje razine Jadranskog mora u posljednjih 50.000 godina

24

je provalilo kroz Heraklove stupove, doista bilo napunjeno onoliko kako tvrdi Eratosten, onda su prije morali biti pod vodom i sva Libija i mnogi dijelovi Evrope i Azije", misleći na situaciju koja je prethodila spomenutoj. Zatim dodaje: „Stoga bi se i Crno more moralo negdje stjecati s Jadranom, zato što se rijeka Istar (čije ušće u Jadranu Strabon razložno pobija – op. MK) grana negdje u crnomorskim predjelima te, zbog nagiba zemljišta, o tječe u oba ta mora.“<sup>26</sup> Naravno, i ovaj, kao i prethodni Melin podatak, ukazuje nam na genijalnost tadašnjih pisaca, ali nam nažalost ne govori niti o jednoj dubini Jadrana, iako objašnjava prirodu pozitivnog pomicanja naše obalne linije, što je svakako također izvanredno vrijedno.

Konkretnim podatkom, korisnim za naš predmet, ne možemo smatrati ni Strabonovu bilješku o pulskoj luci u kojoj se kaže: „Pola se smjestila u zaljev sličan pristaništu; u njemu su otočići pogodni za pristajanje koji su bogati plodovima“,<sup>27</sup> jer izraz „otočići“ može podjednako biti dva, tri i više manjih otoka, a u pulskoj luci se nalaze tri: Andrija, Katarina i Uljanik.<sup>28</sup>

Dosta je, također, nejasna situacija i u poznatom opisu pomorske bitke 49. god. pr.n.e. između Pompejevih i Cezarovih pristaša u sjevernodalmatinskom međutočnom području, što nam ga je ostavio Lukan: „I smjesta nagru na goleme

<sup>26</sup> Strab. 1,3,15 – prijevod M. Kozličić.

<sup>27</sup> Strab. 5,1,9 – prijevod M. Kozličić.

<sup>28</sup> Usp. Nautički vodič Jadrana, Zagreb 1975, karta II, – M. KOZLIČIĆ, Moj garnizon Pula i Istra, Pula 1983, 9–10, – ISTI, Moj garnizon Pula, Split 1985, 13.



*naprave; željno pohrlivši na splavi, napuštaju otok (riječ je o Cezarovim pristašama – op. MK), u trenutku kad se posljednja zraka dana već bori s prvim naletom mraka. Pompejev pak Ciličanin sprema se da, po svom drevnom umijeću, u more uplete zamke; ostavivši površinu tjesnaca slobodnom, pod vodom razapne užad i pusti okove da mlohavo plutaju vezani za izbojke ilirskih hridi.*

*Nije zaustavljena ni prva splav, ni ona iza nje; no treća je gromadna naprava zapala (jer je očigledno duboko gazila u more – op. MK) i za povlačenim je konopom krenula na litice. Tu se nad more nadvijaju podlokane stijene ...”<sup>29</sup>*

Prema tome su, kako je to naglašeno, jedini izvor za iscrtavanje antičke obalne linije polučeni rezultati hidroarheoloških istraživanja.

\*

Odgovor na pitanje kako je uopće došlo do tonjenja naše obale vrlo je složen. Radi se o nizu procesa koji djeluju istovremeno već milenijima, svaki utječući ovoliko ili onoliko na promjenu izgleda obalne linije, pa ćemo ih u narednim recima pokušati barem načelno prikazati.

Do toga je došlo usljed prirodnog geološkog procesa pozitivnog pomicanja obalne linije, približno 1 mm na godinu, a zadnjih nekoliko decenija čak i do 2,5 mm na godinu.<sup>30</sup> Riječ je, dakako, o epirogenetskim pokretima koji su na Jadranu „*izazvali lagano izdizanje zapadne obale i lagano spuštanje istočne*”, piše B. Jovanović, „*pa se iz toga zaključilo da je na jugoslavenskoj obali bilo pozitivno pomicanje obalne linije (marinska transgresija), a na talijanskoj je obratno, (tj.) negativno pomicanje obalne linije (marinska regresija).*”<sup>31</sup> Ti se pokreti, generalno, nastavljaju i danas, što se od postavljanja mareografa 1874. godine u Trstu, a zatim i drugih duž obje obale, permanentnim mjerenjem i uočilo. No, interesantno je da se danas obje obale spuštaju, a morska razina diže, i to s godišnjim iznosom: Rovinj 1,5 mm, Bakar 0,2 mm, Split 4 mm, Dubrovnik 3,4 mm, Bar 2,5 mm (mjereno kroz period od 50 godina), te Trst 2 mm, Venecija oko 3 mm, Porto Corsina 2,2 mm i Ancona 0,8 mm (period od 60 godina).<sup>32</sup>

25

To je, dakle, proces koji je imao najviše utjecaja.

Prema tome, čini se sasvim opravdanim zaključiti kako se proces tonjenja naše obale ne može samo vezati uz opće povećanje temperature, a s tim i uz topljenje leda na polovima, pa odatle uz povećanje vode u svjetskim morima, a onda i našem, što se – kako pomenusmo – događa od početka posljednje interglacijacije koja još traje. Da

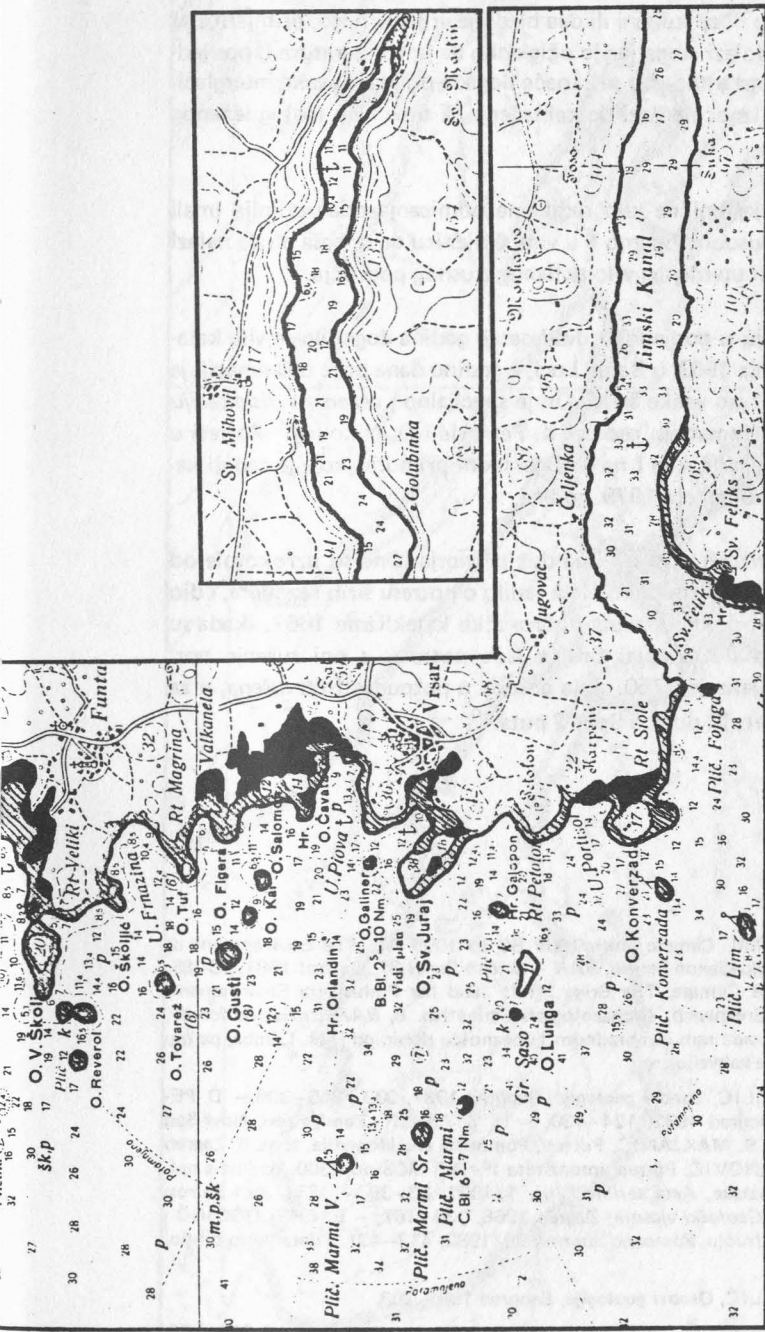
<sup>29</sup> Detaljno *Lukan, Phars.* 4,408–580 – M. KRIŽMAN, *o.c.*, 257–268.

<sup>30</sup> M. TEŠIĆ, *O postdiluvijalnom ...*, *o.c.*, 154 i d., – B. JOVANOVIĆ, *o.c.*, 257 i d.

<sup>31</sup> B. JOVANOVIĆ, *o.c.*, 258.

<sup>32</sup> B. JOVANOVIĆ, *o.c.*, 276.





Slika 3. Vjerojatni izgled antičke obalne linije šire okolice Rovinja (potamnjeno – antička obala preplavljena morem do danas, šrafrirano i lagano osjenčeno – današnje dubine 2–5 m, koje su u antiici bile 0–3 m, te stoga zbog nasukivanja opasne za plovidbu)

je samo to, tada bi proces u suvremeno vrijeme bio gotovo zaustavljen s obzirom na to da danas vlada skoro isto ili za stupanj ili dva hladnije vrijeme nego, primjerice, u atnici.<sup>33</sup> Takav zaključak dolazi stoga jer je očigledno da je temperatura u posljednja dva milenija gotovo konstantna, što se i inače događa pri kraju svake interglacijacije, po čijem završetku iznova dolazi do zahlađenja, a time i do malog ledenog doba.

Uza sve spomenuto na mjestimična vrlo radikalna pomicanja obalne linije imali su utjecaja i brojni potresi, osobito imamo li u vidu činjenicu da se naša obala nalazi unutar postojećeg statistički utvrđenog vrlo aktivnog trusnog područja.<sup>34</sup>

Na jugoslavenskom teritoriju u posljednjih dvadesetak godina dogodilo se više katastrofalnih potresa: 26. srpnja 1963. u Banja Luci, a godinu dana prije u Dalmaciji je tzv. „Makarski potres“ izazvao velike štete. On je specijalno „vezan za dislokaciju koja prati jadransku obalu“, smatraju geolozi K. Petrović i D. Nikolić.<sup>35</sup> Potresi u Hercegovini bili su osobito česti, kao i na crnogorskom primorju koje je zadnji katastrofalni potres pogodio početkom 1979. godine.

Prema geolozima najviše trusnih pojava i ima duž primorja. One su uzrokovale od 367. god. pr.n.e. (kada je, s obzirom na to da se radilo o potresu širih razmjera, i dio paške Cisse išao pod more), preko poznate dubrovačke kataklizme 1667. (kada su zabilježena najveća rušenja i stradanja) brojne jače potrese, a oni rušenje npr. Dubrovnika 12 puta.<sup>36</sup> Rijeka je 1750. bila gotovo u potpunosti razrušena, a za Zadar je utvrđeno da je rušen 10 puta, a Split 2 puta.<sup>37</sup>

28

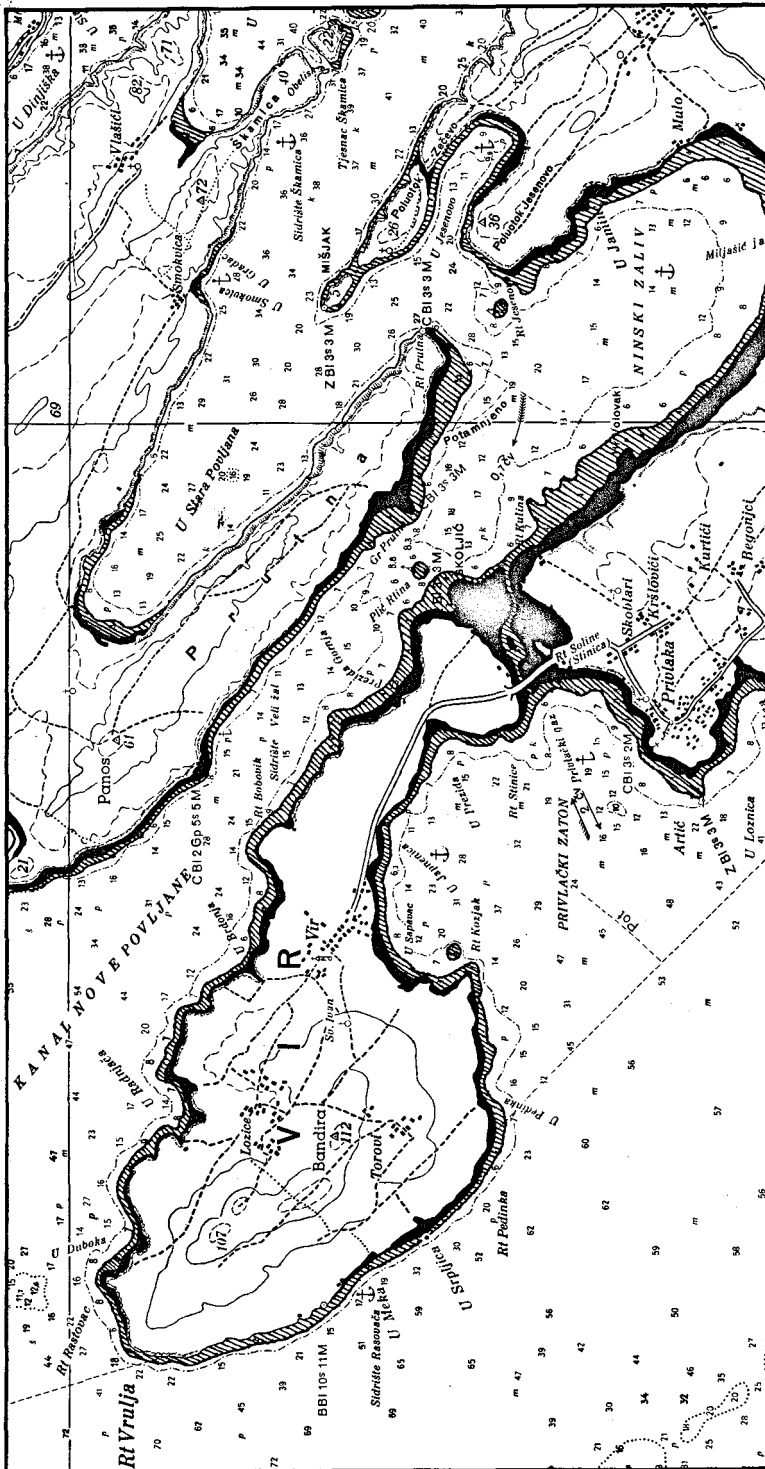
<sup>33</sup> Posredni podaci: H.H. LAMB, Climate from 1000 BC to 1000 AC, The Environment of Man: The Iron Age to the Anglo-Saxon Period, *BAR – British Series* 87, Oxford 1981, 53–65. – ISTI, The Late Bronze age Climate, The Brigg „Raft“ and her Prehistoric Environment, National Maritime Museum, Greenwich, Archaeological Series No. 6, *BAR British Series* 89, Oxford 1981, 205–207. Oba rada sam izvanrednom ljubeznošću dobio od H.H. Lamba, pa mu se i ovom prilikom najsrdačnije zahvaljujem.

<sup>34</sup> K. PETROVIĆ – D. NIKOLIĆ, *Osnovi geologije*, Beograd 1981, 303 i 305–306. – D. PETROVIĆ, *Geomorfologija*, Beograd 1982, 124–130. – H. ŠTAJNER, *Zemljotresi*, Novi Sad 1981, 9–11. – O. OPPITZ – B. MAKJANIĆ, *Potresi*, *Pomorska enciklopedija*, tom. 6, Zagreb 1983, 395–398. – D. CVIJANOVIĆ, *Potresi intenziteta I<sup>0</sup>=IX<sup>0</sup> MCS do 1800. godine s epicentrom na području SR Hrvatske*, *Acta seismol. Iug.* 1/1971, 23–39. – ISTI, *Jači potresi (=VI<sup>0</sup> MCS) u SR Hrvatskoj*, *Geološki vjesnik*, Zagreb 1966, 139–167. – E. PRELOGOVIĆ i sur., *Potresi u jadranskom području*, *Pomorski zbornik* 20/1982, 413–431, s detaljnom bibliografijom.

<sup>35</sup> K. PETROVIĆ – D. NIKOLIĆ, *Osnovi geologije*, Beograd 1981, 303.

<sup>36</sup> K. PETROVIĆ – D. NIKOLIĆ, *o.c.*, 303, pregled većine potresa se donosi na str. 305–306. – D. PETROVIĆ, *Geomorfologija*, Beograd 1982, 130.

<sup>37</sup> D. PETROVIĆ, *o.c.*, 130. Usp. i njegov pregled na str. 124–129. Pregled snažnijih potresa donosi i H. ŠTAJNER, *o.c.*, 9–11, te O. OPPITZ – B. MAKJANIĆ, *o.c.*, 395–398.



Slika 4. Vjerojatni izgled antičke obalne linije paško-privlačkog akvatorija  
(značenja kao i kod Sl. 3)

Sasvim nova istraživanja naših znanstvenika, osobito potresa IX. i X. stupnja MCS još egzaktnije upotpunjuju ovu sliku.<sup>38</sup> Prema podacima koje donose takvih je potresa bilo ukupno 26, počev od onog iz 373. god. pr.n.e. kada je porušen tadašnji Cavtat, pa do crnogorskog iz 1979. godine. Za potrese X. stupnja MCS se kaže da stvaraju u tlu znatne pukotine (rascjepe) široke i do 1 metra, a na obalama rijeka i mora — što je za nas osobito interesantno — „česti su veliki odroni i klizišta, a ... na moru nastaje pojava tsunamija”,<sup>39</sup> što je osobito na južnom Jadranu izazvalo mjestimično i vrlo radikalne promjene izgleda obalne linije.<sup>40</sup>

Vrlo je zanimljivo da je na paleolitskom nalazištu Crvena Stijena (dolina Trebišnjice, 5 km od Bileće) u sloju XI. (dubina 7,60 do 8,20 m) otkriven trahitički tuf čija je starost putem C<sup>14</sup> procijenjena na oko 40.000 godina prije sadašnjosti. Najvjerojatniji zaključak je da je tih 60 cm vulkanskog pepela dospjelo ovdje od tadašnje erupcije Vezuva, s obzirom na kemijski sastav samog pepela.<sup>41</sup> Svakako je interesantno i to da je ta erupcija prouzročila po svoj prilici seriju jačih potresa koji su izazvali obrušavanje kamenih blokova sa stropa Crvene Stijene a, bez ikakve dvojbe, i niz određenih promjena po dnu tada gotovo nepostojećeg Jadrana (*usp. Sl. 2*).

Dakle, na istočnoj se obali Jadrana osim procesa pozitivnog pomicanja obalne linije javljaju i trusovi, poput onih koji su prouzročili njeno tonjenje. Upravo se takvo tonjenje dogodilo u zadnjem crnogorskom potresu (1979. god.), kada su mjestimično desetine i desetine metara obale išle pod more. No, ovakvih pojava uz našu obalu ipak nije bilo odviše, već za *generalnu* sliku istočnog Jadrana upravo malo i gotovo zanemarljivo (po svojem učinku).

Opet, ovom relativno velikom skupu činilaca treba dodati i neke druge koji su mogli — u lokalnim okvirima, kao i potresi — kroz duže vrijeme utjecati na bitnu izmjenu izgleda obalne linije. Prije svega to su brojni utjecaji mora i vjetra (prvenstveno proces abrazije). Oni su se, čini se, posebno odrazili na obalu Ždrijaca (Nin), gdje su se pojedini protohistorijski i antički grobovi našli na morskoj obali, odnosno u moru.<sup>42</sup> Riječ je, naime, o obali dosta poroznog sastava koja je pod zajedničkim utjecajem mora i vjetra kroz minula dva milenija dosta stradala.

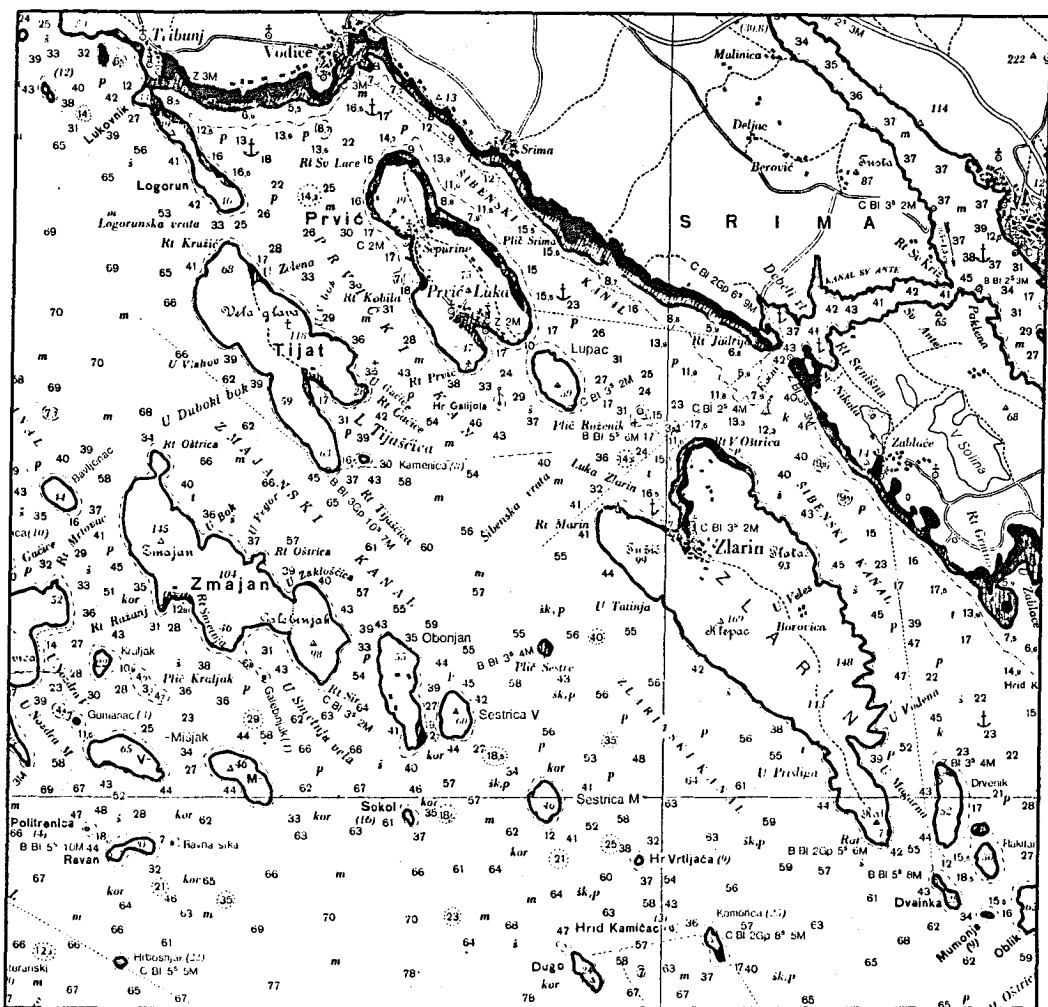
<sup>38</sup> Detaljno s obiljem podataka D. CVIJANOVIĆ, Potresi intenziteta I<sup>0</sup>=IX<sup>0</sup> MCS do 1800. godine s epicentrom na području SR Hrvatske, *Acta seismologica Iugoslaviae* 1/1971, 23–39, — ISTI, Jači potresi (= VI<sup>0</sup> MCS) u SR Hrvatskoj, *Geološki vjesnik*, Zagreb 1966, 139–167, te najnoviji rad E. PRELOGOVIĆ — D. CVIJANOVIĆ — B. ALJINOVIĆ — D. SKOKO — I. BLAŠKOVIĆ — V. KRANJEC, Potresi u jadranskom području, *Pomorski zbornik* 20/1982, 413–431, s detaljnom bibliografijom.

<sup>39</sup> E. PRELOGOVIĆ i dr., *o. c.*, 415–416.

<sup>40</sup> Za ulcinjsku obalu *usp.* A. KEKIĆ, O deformacijama tla i drugim vidovima novonastalih pojava prouzrokovanih potresom od 15. 4. 1979. godine na teritoriji opštine Ulcinj, *Zbornik radova X jubilarnog kongresa geologa Jugoslavije*, knj. III, Budva 1982, 133–155.

<sup>41</sup> Detaljnije Đ. BASLER, Tragovi vulkanske djelatnosti u dolini Trebišnjice, *Naš krš* 7/1979, 21–24.

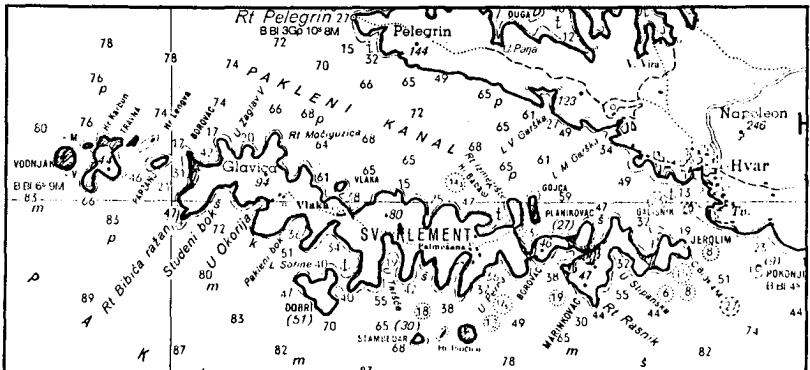
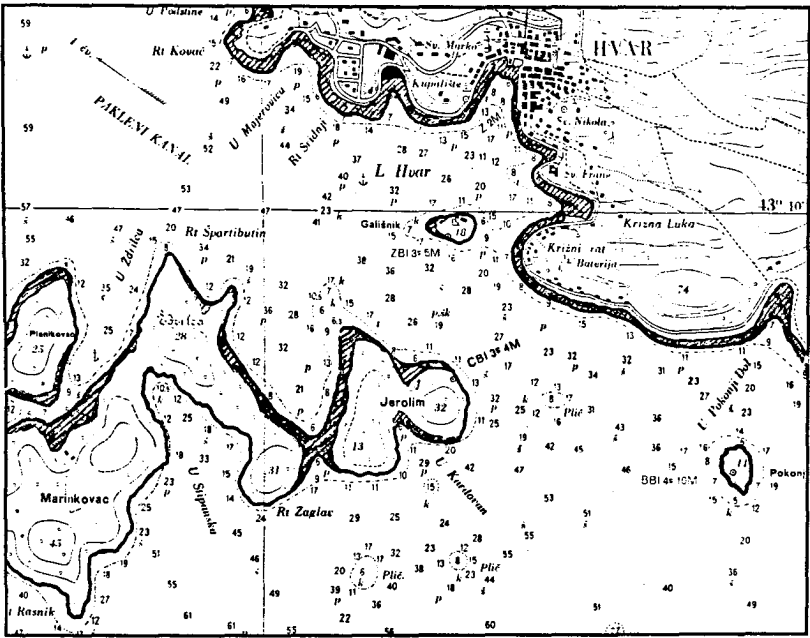
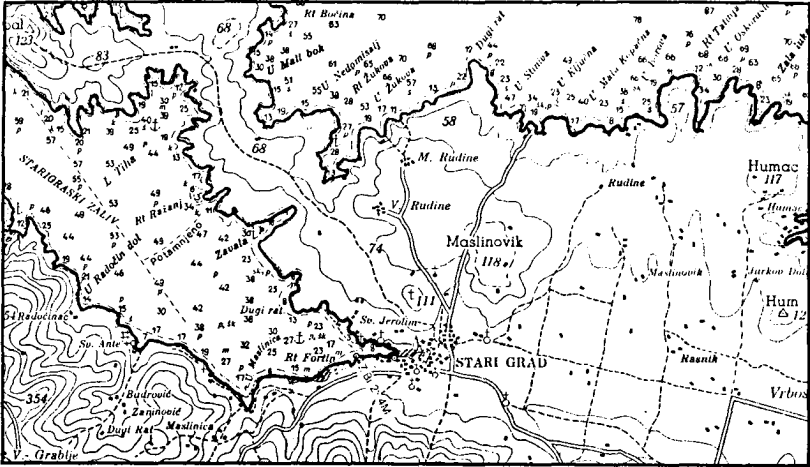
<sup>42</sup> *Usp.* Š. BATOVIĆ, Istraživanje liburnskog naselja u Ninu 1969. godine, *Diadora* 5/1970, 41, gdje je i niz drugih interesantnih podataka, — J. BELOŠEVIĆ, Materijalna kultura Hrvata od 7–9. stoljeća, Zagreb 1980, 23 i sl. 1, gdje je i literatura.



Slika 5. Vjerojatni izgled antičke obalne linije šibenske rivijere (značenja kao i kod Sl. 3)

Na promjenu obalne linije od antike do danas imao je utjecaja i sam čovjek sa svojim brojnim aktivnostima, no i to samo mjestimično. S druge strane, izuzev zasipavanja delte Neretve, koje je jedino znatnije duž naše obale (isključimo li Bojanu koja je na njenu samom kraju), što je automatski povlačilo za sobom i produženje obale (a time i negativno pomicanje obalne linije), na našoj obali takvih pojava gotovo da i nema.

\*\*\*





Imajući u vidu sve što smo rekli, iscrtane su na kartama (Sl. 3–6) najvjerojatnije antičke obalne linije nekih dijelova istočnog Jadrana. Na njima su suvremene dubine 0–2 m obilježene kao kopno koje je od antike do danas usljed pozitivnog pomicanja obalne linije potonulo (crno bojani pojasi). Suvremene dubine 2–5 m, koje su u antici bile 0–3 m, iscrtane su i lagano osjenčene jer su u to doba predstavljale pojas mora opasan za plovidbu zbog obaveznog nasukavanja. Područja koja pak nisu predstavljena na spomenutim kartama geomorfološki su takva da kod njih u pomorsko–navigacijskom smislu ili nema bitnijih promjena (jer su tu dubine stalno bile relativno velike), ili predstavljaju područja gdje su ostali procesi (trusovi, abrazija, utjecaj rijeka i sl.) imali znatna utjecaja, koji se ne može točno ocijeniti, pa se ni obalna linija ne može čak ni s minimalnom pouzdanošću iscrtati – npr. delta Neretve i crnogorsko primorje, a nije mnogo drugačija ni dubrovačka rivijera.

## II

Kolika je konkretna korist od iscrtavanja (i rekonstrukcije) obalne linije istočnog Jadrana u antici, pokazat ćemo na primjeru analize antičkog plovidbenog puta Jader – Enona, i to u vezi s dilemom kuda je ovaj put točno vodio.

Poznato je da je jedan od najvažnijih pomorskih puteva istočnojadranskim vodama vodio s jugoistoka u Zadarski kanal. Odatle je dalje produžavao u dva pravca: jedan prema Istri – pored otoka Molata, Ista, Silbe, Lošinja i Cresa, a drugi prema Hrvatskom primorju – uz obale otoka Paga, Raba i Krka. Od tog se pomorskog puta, sudeći na temelju izuzetne gustoće arheoloških lokaliteta te relativno velikog broja naselja duž Podvelebitskog kanala (Korinij, Argirunt, Vegija, Ortopla, Lopsika, Senija, Volcera, Tarsatika ...) odvijao pomorski promet u dva smjera. Put je prvo vodio na Ljubačka vrata, tj. između otoka Paga i obale kopna,<sup>43</sup> da bi dalje produžavao: na jednu stranu – prema ušću Zrmanje (Korinij), odnosno na drugu – direktno prema Argiruntu i dalje Podvelebitskim kanalom.

Mnogi arheološki nalazi svjedoče o sasvim realnom postojanju pomorskog puta iz Zadarskog u Podvelebitski kanal,<sup>44</sup> koji je trebalo, također, da funkcionira i zbog veze između dva susjedna naselja: Jadera i Enone, bar od neolita. Međutim, postoji dilema da li je taj put vodio kroz Privlački gaz ili, pak, oko otoka Vira kroz kanal Nove povljane (*usp. slike 4 i 8*). Dilema nije uopće bezrazložna: ukoliko se, naime, plovilo kroz Privlački gaz, skratio bi se put oko 12 Nm (120 stadija), tj. za 2,5 do 3

<sup>43</sup> Z. BRUSIĆ, Problemi plovidbe Jadranom u predhistoriji i antici, *Pomorski zbornik* 8/1970, 551 i sl. 1–3. Za naselja detaljno u djelu M. SUIĆ, *Antički grad na istočnom Jadranu*, Zagreb 1975.

<sup>44</sup> Usp. karte u navedenom djelu D. Vrsalovića u bilj. 11.

← *Slika 6.* Vjerojatni izgled antičke obalne linije nekih dijelova otoka Hvara (značenje kao i kod Sl. 3)

sata navigacije uz brzinu plovljenja od 4,5 do 5 čvorova,<sup>45</sup> što nije malo ni za suvremene pomorce. Ipak, prema istraživanju čije ćemo rezultate predložiti do tog skraćivanja puta nije došlo jer – jednostavno – kroz Privlački se gaz u antici nije moglo uopće ploviti trgovačkim brodovljem.

Sam Privlački gaz uski je pojas mora koji razdvaja otok Vir od kopra, konkretno poluotoka Privlake (*usp. sliku 4*). Gaz spaja Privlački zaton s Ninskim zaljevom. U suvremeno vrijeme Gaz je premošten i plovao samo za čamce,<sup>46</sup> što osigurava i visina mosta (9 metara) nad morskom površinom.<sup>47</sup> Suvremeni plovni put prolazi bliže otoku Viru (*slika 7, 1 i 3 – dubina na točki br. 2*), gdje mu je danas maksimalna dubina 3,36 m. Stoga maksimalna dubina Gaza i visina mosta danas omogućavaju bezbjednu plovidbu brodicama s gazom manjim od 1 metra, što se u suvremenim pomorskim priručnicima i preporuča zbog sigurnosti plovljenja, iako bi se – uz stručno vođenje navigacije – ovim vodama mogao provesti i brodić do 2 metra gaza. Odatle se Privlački gaz zaista i legitimira kao najkraća pomorska veza između Zadarskog i Podvelebitskog kanala, ali i danas samo za brodice i čamce.

Na zadarskom su području, prema istraživanjima Z. Brusića, registrirani brojni brodolomi koji su prema ostacima broskog tereta datirani od 4–3. st. pr.n.e. (grčke amfore kod otoka Mauna) do 6–7. st. n.e. (bizantske amfore kod otoka Premude).<sup>48</sup> To znači da se tada ovim vodama dosta plovilo,<sup>49</sup> ali ne i Privlačkim gazom, jer je on bio odviše plitak, a gaz grčkih i rimskih trgovačkih brodova nije bio malen. Primjerice, kod atenske trijere bio je 1,8 metra.<sup>50</sup>

34

Unutar Zadarskog kanala, s druge strane, postoje i razni gospodarstveni objekti čije je potpuno ili djelomično potonuće registrirano hidroarheološkim putem. Tako su rimske lučke instalacije, potonule usljed pozitivnog pomicanja obalne linije (a ne samo usljed destrukcije morem i zrakom), registrirane: na otoku Olibu, u uvali Badre; na otoku Ugljanu, u uvalama Muline, Jankovo, Vrulje i Činti; na otoku Zverincu, u uvali Podripište; na otoku Pašmanu, u uvalama Kraj i Dobropoljani;

<sup>45</sup> Za brzine antičkih brodova *usp. M. KOZLIČIĆ, Prikaz brodova na novcu plemena Daorsa, GZMS 35–36/1980–1981, 171–172, – N. CAMBI, Priručnik za hidroarheološka istraživanja, Zagreb 1970, 34.*

<sup>46</sup> Peljar I, *Jadransko more – Ist*

<sup>46</sup> Peljar I, *Jadransko more – Istočna obala, Split 1973, C–IV, 128.*

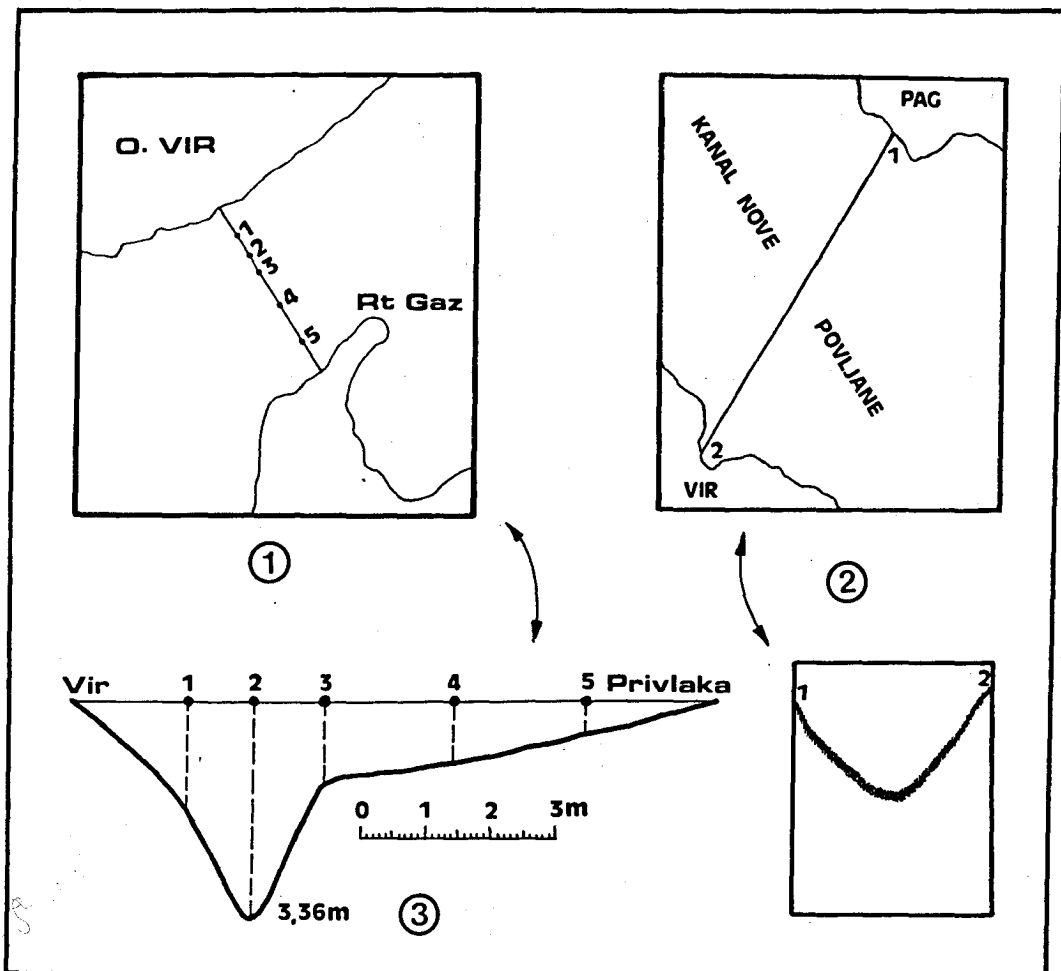
<sup>47</sup> 3. Zbir dopuna Peljara I, *Jadransko more – Istočna obala, Split 1979, br. ispravke 74 – za C–128, tj. str. 128 Peljara iz prethodne bilješke (str. 18. u Zbiru dopuna).*

<sup>48</sup> Z. BRUSIĆ, Rezultati podmorskih istraživanja u zadarskom arhipelagu, *Zbornik Zadarsko otočje, Zadar 1974, 65–69.*

<sup>49</sup> Za sjevernije vode *usp. A. GLAVIČIĆ, Arheološki nalazi iz Senja i okolice, Senjski zbornik 2/1966, 383, 4/1969–1970, 45, – R. MATEJČIĆ, Hidroarheološka istraživanja Pomorskog i povijesnog muzeja na akvatoriju Kvarnera, Pomorstvo 7–8/1972, 295–298, – D. VRSALOVIC, Istraživanje i zaštita podmorskih hidroarheoloških spomenika u SR Hrvatskoj, Zagreb 1974, 48–54.*

<sup>50</sup> J. VASILJEVIĆ – B. VISKOVIĆ, *Vojnopomorska istorija, Split 1968, 36.*

na otoku Kornatu, u uvali Šipnata; na otoku Silbi.<sup>51</sup> U zaljevu Telašćica, prolaz Mala proversa (Dugi otok) još pred gotovo četiri decenije su ustanovljeni ostaci rimske vile čiji jedan dio duboko zadire u plitki prolaz Mala proversa.<sup>51a</sup> Na kopnu,



Slika 7. Izgled morskog dna: 1. i 3. u Privlačkom gazu, 2. u kanalu Nove povljane

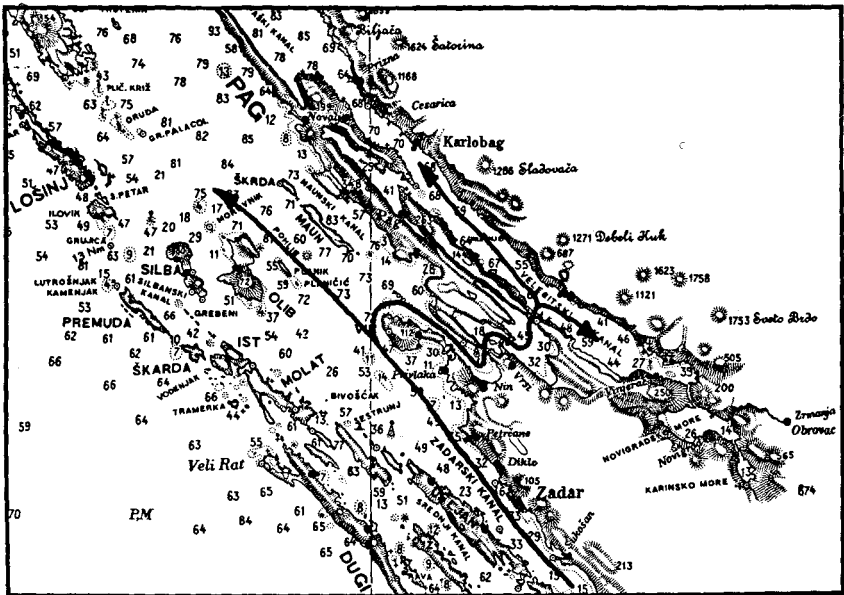
opet, zadarskog arhipelaga ostaci lučkih uređaja nađeni su pod morem u zaljevu Zaton (gdje je bila luka antičke Enone), te u Privlaci, Diklu, Sukošanu, Bošani i Kumentu kod Biograda. Kod Pakošтана je pronađen nasip koji je danas pod mo-

<sup>51</sup> Z. BRUSIĆ, cit. u bilj. 48, str. 67.

<sup>51a</sup> M. SUIĆ, Iskapanje rimske vile ..., o.c., 174-198.

rem, a u antici je vezivao otočić Sv. Justina s kopnom nasuprot.<sup>51b</sup> U svjetlu takvih rezultata hidroarheoloških istraživanja treba zaključiti, kao i prije, da sva ta potonuća nisu rezultat lokalnih slijeganja terena ili nečeg drugog, već — kako je M. Tešić ustvrdio i za Argirunt<sup>52</sup> — tonjenja obale usljed njena pozitivnog pomicanja. Takav zaključak posebno potvrđuju i ove dvije činjenice: nalaz kamene sjekire s rupom za nasađivanje usred Privlačkog gaza, koja svakako nije slučajno dospjela u more, a posebno nije u njega bačena, jer je, među ostalim, tome protivan drugi nalaz. U uvali Supetar, naime, također na području Privlačkog gaza, registriran je nalaz pod kamenjem zlatne ogrlice sa dvadesetak masivnih zrnaca, dva dugmeta, nekoliko komada tanke lamele i dva smotka žice. Dakle, ako je prvo i bačeno u more (?), to nije učinjeno i s drugim, jer je drugi nalaz odviše dragocjen. Opet, taj drugi nalaz nije stavljen pod kamenje u moru, upravo zbog svoje dragocjenosti, već sakriven daleko od njega, a danas se položaj skrivanja nalazi tik pored obale. Imamo li u vidu da i sjekira, a i nakit, datiraju iz ranog brončanog doba,<sup>53</sup> tada će nam sve naše opaske biti mnogo jasnije. Vrijednost zlata i izrađevina iz njega u brončanom dobu bila je posebno velika, o čemu svjedoči broj registriranih obje-

36



Slika 8. Morski putevi iz Zadarskog kanala (antika)

<sup>51b</sup> Kao u bilj. 51. Osim navedenog, usp. rad D. Vrsalovića naveden u bilj. 11.

<sup>52</sup> M. TEŠIĆ, *o.c.*, 157–158.

<sup>53</sup> Z. BRUSIĆ, Privlaka kod Zadra, arheološko-topografski podaci, *Radovi Instituta JAZU u Zadru* 20/1973, 421–422.

kata iz tog materijala u našoj zemlji koji je upravo tome primjeren — vrlo je malen.<sup>53a</sup> Stoga se i može zaključiti samo jedno: Privlački je gaz u toku rane bronce još uvijek bio kopno.

U antičko vrijeme Gaz je pod vodom — s vjerojatnom maksimalnom dubinom oko 1 metar — ali ipak nije bio plovani. Da je bilo suprotno, tada antička Enona ne bi imala svoju luku u Zatonu, već bi luka bila izgrađena ispred naselja (doduše, postojala je i takva luka, ali s malim značenjem, jer su tada — a nije mnogo bolje ni danas — dubine ispred Enone bile dosta male).<sup>54</sup> O enonskoj luci u Zatonu danas svjedoče ostaci lučkih uređaja i brodova iz 1. st. n.e.<sup>55</sup> Opet, nalaz starohrvatskih brodova na ulazu u današnju nisku luku, može svjedočiti da je Privlački gaz mogao u to vrijeme (starohrvatski period) biti plovani i za manje brodove. Prema dimenzijama utvrđenim na temelju ostataka dvaju pronađenih brodova (dužine 6,88 i 7,00 m, širina 1,46 i 1,65 m)<sup>56</sup> može se pretpostaviti da im je gaz bio između 0,5 i 1 metra (najvjerovatnije čak ne preko 0,5 metra), a najveća je dubina Gaza u to vrijeme bila vjerojatno oko 2 metra (*na položaju točke br. 2 na slici 7,3*). Stoga su brodovi te veličine mogli koristiti Gaz kao kraći plovni put do ninske luke, što dokazuju i geografske karte iz 16. i 17. stoljeća na kojima je Privlački gaz kartografski prikazan kao pomorski prolaz.<sup>57</sup>

U antičko vrijeme plovidba do Enone zato bila duža, jer se moralo ploviti oko otoka Vira, a vrlo je vjerojatno da obala Ninskog zaljeva nije ni bila pogodna za približavanje niti za pristajanje antičkih brodova. To je bio dopunski razlog da se u Zatonu izgradi luka Enone, odakle se istovarena roba s brodova prema Enoni nosila kopnom. To je bilo mnogo bliže, a vjerojatno i ekonomičnije nego plovidba oko Vira, što je svakako upravo presudan dokaz o ograničenoj plovnosti Privlačkog gaza u antičkom vremenu samo za male brodove — čamce. Konačno, njegova je plovnost bila ograničena sve — tako reći — donedavno, kada je omogućena za manje brodice i veće čamce čovjekovom smišljenom intervencijom, o čemu je svojedobno vrlo detaljno pisao N. Duboković-Nadalini.<sup>58</sup>

37

\* \* \*

<sup>53a</sup> Z. VINSKI, O prethistorijskim zlatnim nalazima u Jugoslaviji, *Arheološki radovi i rasprave* 1/1959, 209–213, — ISTI, O oružju ranog brončanog doba u Jugoslaviji, *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* — III ser., 2/1961, 23.

<sup>54</sup> Z. BRUSIĆ, Podmorska arheološka istraživanja starohrvatskih brodova na ulazu u ninsku luku, *Radovi Inst. JAZU u Zadru* 16–17/1969, 443–448, — D. VRSALLOVIĆ, Istraživanje i zaštita ..., *o.c.*, 55 i sl. 69–71.

<sup>55</sup> Z. BRUSIĆ, Rezultati podmorskih istraživanja ..., *o.c.*, 67, — ISTI, Istraživanje antičke luke Nina, *Diadora* 4/1968, 207–209, — ISTI, Rezultati podmorskih istraživanja u Ninu, *Pomorska biblioteka Mornaričkog glasnika sv. 22*, Beograd 1969, 215–222.

<sup>56</sup> Usp. radove Z. Brusića u bilj. 54–55.

<sup>57</sup> Usp. faksimile karata u radu Z. Brusića cit. u bilj. 53.

<sup>58</sup> N. DUBOKOVIĆ-NADALINI, Probijanje prolaza za brodove između otoka Vira i poluotoka Privlake, *Pomorstvo* 10(5)/1955, 152–153.

U svjetlu svega što smo izložili, može se zaključiti da je Privlački gaz potopljen najvjerojatnije početkom željeznog doba, otkada se usljed procesa pozitivnog pomicanja obalne linije dubina u ovom prolazu neprekidno povećava.

Ovom je kratkom analizom data — s druge strane — nova potpora našim prethodnim zaključcima. Istovremeno ona nam je pokazala da su plovidbeni uvjeti — bar što se tiče ovog činioca — u antici bili gotovo istovjetni današnjima. Naravno, kako se vidi na slikama 3–6, mjestimično su antički otočići danas školji ili plićine, a ondašnje plićine u suvremeno bi doba bile sasvim bezbjedne za antičke brodove. No, u generalnoj batimetrijskoj slici istočnog Jadrana, iako su dubine povećane za oko 2 metra, bitnijih izmjena u navigacijskom smislu — nema.<sup>59</sup>

Iako je u tom smislu Privlački gaz tek lokalna pojava, ipak i analiza njegove plovnosti kroz posljednjih nekoliko milenija pokazuje svu korist od rezultata ovakvih istraživanja, koja svoje puno značenje dobivaju tek kada su potrebne fine analize navigacijskih i drugih sličnih osobenosti nekog antičkog naselja ili morskog plovnog puta.

Mithad Kozličić

<sup>59</sup> Do analognih zaključaka došao je i G. LUZZATTO, *Ekonomska povijest Italije*, Zagreb 1960, 11–15. Korisno je usp. i njegovu literaturu na str. 16, kao i rezultate njegovih istraživanja o klimi Italije u starom vijeku na str. 8–10.