

Vladimir Muljević

Zagreb, Trg Francuske revolucije 7

MJERE I MJERENJA U DUBROVAČKOJ REPUBLICI

U tisućljetnom postojanju grada Dubrovnika, odnosno Dubrovačke republike, sve je nastajalo i razvijalo se prema unaprijed smišljenom planu i redosljedu. Cilj je bio poznat, a putevi do njega bili su određeni voljom, znanjem i iskustvom, kako onih koji su Gradom upravljali, tako i onih koji su u njemu živjeli. Tako su i mjere i mjerenja imali svoje logične korijene u Dubrovniku i njegovu životu.

Kontrolirane, a ne slučajne aktivnosti i djelatnosti svakog organiziranog društva, pa tako i Dubrovačke republike, zahtijevale su konkretizaciju i provjeru ideja i učinaka, što je bilo moguće ne samo približnom procjenom, već i kvantitativnom provjerom.

Među propisima koji su se odnosili na društveno uređenje i život građana nalazili su se i propisi o mjerama i mjerenju u Dubrovačkoj republici. Statutom iz 1272. godine, koji je, s manjim izmjenama i dopunama, bio na snazi sve do kraja Republike, bili su regulirani svi važniji odnosi i djelatnosti. Statut je sadržavao osam knjiga, a u njemu se na više mjesta govori o trgovini, mornarici i ostalim privrednim aktivnostima. S gledišta mjerenja važno je poglavlje XXXIX koje govori o robi i kako je treba mjeriti. Tu se spominju npr. debela mletačka mjera, milijar, tanki milijar, modij, star i lakat. Statut govori i o trgovini robljem (koja je u Dubrovniku ukinuta 1416.), pa propisuje da pri kupovini roba višeg od dva lakta knezu treba platiti 1/2 perpera (L.1).

Statutom su bili predviđeni i činovnici »justicijari« koji su provodili kontrolu točnosti mjera i utega. Za trgovinu je bio važan i »Carinski statut«, obnovljen 1277. godine (Liber statutorum doane), koji govori o trgovini različitim robama (L.2).

Pored ovih Statuta donošeni su s vremena na vrijeme i posebni propisi o mjerenju. Tako iz 1311. godine potječe propis o točnom vaganju brašna. Filip DE DIVERSIS de Quatigianis govori 1440. o činovniku u Divoni, koji »mjeri jednom mjerom«. On govori i o mjerama za žito i za vino, a također i o kaznama predviđenim za pogrešno mjerenje pšenice (L.3). Već se 1470. godine spominje da su u Dubrovniku svakog trećeg mjeseca činovnici ovjeravali javne utege.

O važnosti koja se pridavala mjerenju možda najbolje, a svakako najneposrednije i najuzvišenije govori natpis iz 1516. godine uklesan na kamenom luku u prekrasnom dvorišnom prostoru Sponze:

FALLERE NOSTRA VETANT ET FALLI PONDERA MEQUE PONDERO CUM MERCES PONDERAT IPSE DEUS (Zabranjeno nam je varati i krivotvoriti mjere, i dok ja važem robu sa mnom važe sam Bog).

Šezdesetih godina XVII. stoljeća znameniti turski putopisac Evlija ČELEBIJA (od 1611 do iza 1695) zabilježio je da u Gabeli, preko koje je trgovao Dubrovnik, pored ostalih službenika postoje i tržišni nadzornik, baždar i carinik. Ovdje tursko-

-perzijska riječ »baždar« može značiti osobu koja naplaćuje baždarinu (trošarinu, maltarinu, carinu), a vjerojatno je označavala i mjerača, kantardžiju, koji nadzire mjere (L.4).

Robna razmjena, a zatim prodaja, prolazila je i u Dubrovniku svoje razvojne faze. Osim iskonske zamjene roba u trgovini bez primjene novca neka se roba 1440. godine prodavala samo za određeni novčani iznos, ali bez mjerenja. Npr. kruh se prodavao za 4 mince, a ulje za 1, 2, 3 ili više minca (L.3). Neka druga roba prodavala se na komade, kao npr. limuni, naranče, gorčica, krastavci, jabuke, kruške, pa čak i manji plodovi kao što su svježi bob, smokve, orasi, lješnjaci i bademi (L.3).

Potreba poznavanja, pa i propisivanja mjera i mjerenja i u međunarodnoj trgovini nametnula se Dubrovniku od samih početaka njegova postojanja. Dubrovnik već negdje od IX. stoljeća ima pomorsku trgovinu. Duga je i opsežna lista i popis gradova i država s kojima je Dubrovnik sačinio trgovačke ugovore, od najstarijih vremena pa do prestanka njegove samostalnosti dolaskom Francuza. To su uglavnom bili:

u X/XI st.: Duklja.

u XII st.: Molfetta, Pisa, Split, Kotor, Raška, Rimini, Ancona, Ravenna, Bosna, Rovinj, Grivo/Gabela,

u XIII st.: Monopoli, Bari, Termoli, Epir, Recanati, Vigilia, Bugarska, Ferrara, Venecija, Šibenik, Krf, Srbija, Trogir,

u XIV st.: Levant, Barberija, Drač »Ad partes Saracenorum«, Genova, Messina,

u XV st.: »Privilegium navigationis ad partes Orientis« kojega je Dubrovniku podijelio 1433. Bazelski koncil; Barcelona, Firenca, Gabela, Turska, Francuska, Španjolska, Perzija, Engleska. Prvi dubrovački konzul postavljen je 1441. godine u Anconi,

u XVI st.: Prekid ugovora s Engleskom (1588.) zbog sudjelovanja dubrovačkih brodova u »Nepobjedivoj Armadi«

u XVII st.: trgovina holandskim i engleskim tkaninama preko Ancone i Verone, Genova. Tada je osnovana i Dubrovačka banka (1674),

u XVIII st.: Obnovljen ugovor s Engleskom (1759). Dubrovnik pokušava 1765. god. otvoriti konzulat u Zagrebu, ali bez uspjeha jer Austrija to ne dozvoljava,

u XIX st.: Dubrovnik 1800. god. ima u svijetu 80 konzulata. Osnivanjem francuskih Ilirskih pokrajina 1806. god. nestaje njegova trgovačka samostalnost. Kasnije, sredinom ovog stoljeća uspostavlja se trgovina s lukama Crnog mora (rusko žito).

Gotovo svi navedeni trgovački partneri imali su svoje mjere u kojima se Dubrovnik morao snalaziti, pa i prilagođavati. U vrijeme francuske vladavine u Dubrovniku primjenjivale su se i francuske mjere, a poslije Bečkog kongresa, nakon ukidanja Dubrovačke republike 1815, došle su u upotrebu austrijske mjere.

Iako je gospodarski život Dubrovnika bio uglavnom usmjeren na trgovinu, ni proizvodnja, isprva zanatska a kasnije i manufakturna, nije bila zanemariva. Bez propisanih ili dogovorenih mjera i mjerila nije, dakako, moguća ni jedna vrsta proizvodnje, pa tako niti onih koji su i u većem obimu postojale na tlu Dubrovnika ili Republike.

Kupe za pokrivanje zgrada proizvodile su se u većim količinama u Župi (1324. god. i kasnije). Odatle i naziv Kupari.

Solane u Stonu (1333. god.) mjerile su svoj proizvod — sol.

Kovnica novca (1337.) služila se mjerama jednako kao i kovnica topova (1410.), a kasnije i ljevaonica topova i zvona (1463) na Revelinu u kojoj je radio vrsni zvonoljevač Ivan RABLJANIN (oko 1470–1540.).

Bojadisaonica sukna (1398.), radionica sapuna (1417.), manufaktura sukna (1417/19), radionica stakla (1423.), a nesumnjivo i sama »Komora vnskog obrta« (1432.) služile su se mjerama koje su tada bile primjenjivane u Republici.

Mjere i mjerenje bili su također neophodni pri izvođenju vodovoda (1436/38.) u Dubrovniku. Pri gradnji vodovoda u »Gruškom škaru« kao mjera za promjer vodovodne cijevi poslužio je metalni novac »poludinar«, promjera 14 do 15 mm. Vaganje je bilo neophodno i u rafineriji bakra (1507.) kod rijeke Omble.

I kasnije, kad je proizvodnja soli u Stonu (1577.) bila u punom jeku i kad su ondje bila izgrađena prostrana skladišta (1581.), mjerenje, odnosno vaganje soli (u kablama, starima; modijima ili librama) bilo je sastavni dio prodaje te, za Dubrovnik posebno važne robe za trgovanje s Otomanskim carstvom preko »skele« u Gabeli.

Brodogradnja, kao posebno važna privredna grana Dubrovnika, bila je već od prvih početaka u IX. st. ovisna o točnom mjerenju i pouzdanim mjerama, kako u svrhu konstruiranja brodova (mjere za dužinu: noga, pas), tako i za određivanje njihove nosivosti (bačva, kola-kar-, tomol, modil, star, spud, salma, tona). To je bilo naročito potrebno u vrijeme (1568.) kad su se u brodogradilištu u Gružu gradili brodovi i do 1100 kola nosivosti, ali i u doba (1701–1734) kad su građeni samo mali brodovi od 10 do 115 kara.

Učitelj aritmetike iz Slanog, Petar Dujam OHMUČEVIĆ (XVII. st.), napisao je na talijanskom jeziku između ostalog i djelo »Opća rasprava o razlomcima i o načinu vađenja drugog i trećeg korjena s ispravnim pravilom za proračunavanje i mjerenje brodova«. Rukopis tog djela, završenog 1661. u Napulju, nalazi se u Toledu. OHMUČEVIĆEV vlastoručni prijepis tog za nas važnog djela sačuvan je u dubrovačkom Historijskom arhivu, a sadrži poglavlje pod naslovom »O načinu mjerenja ili proračunavanja obujma broda bilo koje vrste i oblika, i o određivanju točnog iznosa u kolima od po 36 tomola« (L.17). Neki su smatrali da postoji vjerojatnost da je to djelo napisao Nikola SAGROJEVIĆ (?–1573) iz Šipana (L.5).

U pomorstvu su se upotrebljavale jedinice za duljinu puta: milj = 1000 sežanja, milja morska, lega morska, a za brzinu broda: čvor ili uzal.

Gradjevna djelatnost na području Dubrovačke republike bila je veoma živa i raznolika. Gradile su se stambene zgrade koje, prema odredbi iz 1295. godine, nisu smjele biti drvene (L.2), zatim palače, crkve, arsenali, luke, mostovi, utvrde i tvrđave. Iskusni arhitekti, graditelji, klesari i zidari služili su se tada u Republici uobičajenim mjerama: palac, pedalj, noga (stopa), lakat, korak, sežanj (hvat), a za mjerenje površine zemljišta primjenjivala se, za Dubrovnik specifična mjera, »zlatiac«.

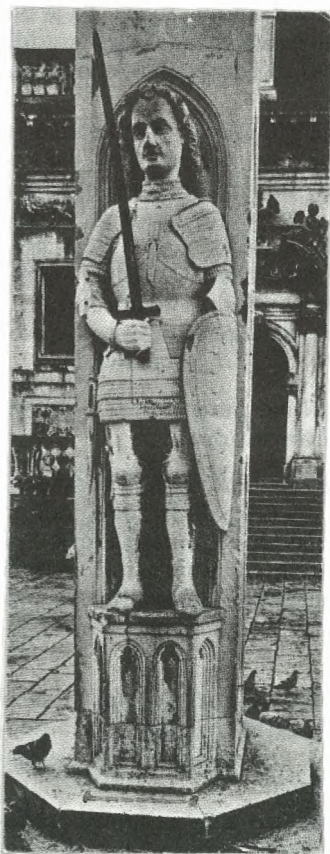
Mjerni sustavi mediteranskih gradova, pokrajina i država, pa i onih sjevernijih, razvili su se uglavnom na osnovu starih grčkih, a zatim rimskih mjera. Međutim, gotovo svaki grad, pokrajina ili država imali su svoje mjere koje su se međusobno razlikovale kako po nazivima, tako i po iznosima.

Dubrovnik je svoje mjere odabirao i razvijao prema uzorima na mjere gradova i zemalja s kojima je trgovao. Od posebnog su utjecaja bili gradovi u Italiji, za-

tim Venecija, te Ugarska odnosno Hrvatska, a dakako i Turska s kojom je Dubrovnik bio u neprestanim trgovačkim vezama te je i upotrebljavao turske mjere, kao npr. oka, kila, aršin.

Evropske mjere istog naziva nisu uvijek bile međusobne i jednake u raznim gradovima. Kao primjer za ovo može poslužiti i dužinska mjera »lakat«. Razlika između »rimskog lakta« i »dubrovačkog lakta« došla je do izražaja i za gradnje nove dubrovačke katedrale na mjestu stare katedrale porušene u potresu 1667. god. Nacrta izrađeni u Rimu bili su obilježeni u laktima, pa su ih dubrovački graditelji smatrali laktima u dubrovačkoj mjeri. Zbog toga je i došlo do razlike između dimenzija temelja stare srušene katedrale i zidova nove katedrale.

Gotovo svaki grad u tadašnjem svijetu, pa tako i naši, imao je na nekom javnom mjestu čvrsto označene i prikazane uzorke, tj. etalone mjera za duljinu, a po specifičnoj potrebi i za volumen, tzv. šuplje mjere. Propisana mjera za duljinu bila je u Dubrovniku duljina lakta desne ruke kipa ORLANDA, postavljenog 1418. godine ispred Sponze (L.2), kasnije uklesana na kamenom podnožju tog tipa (oko 51,2 cm). U gradu Korčuli je u XV. st. na istočnom dovratniku palače GIUNIO uklesana mjera za duljinu. U Stonu je također uklesana slična mjera za duljinu. Ovakve se mjere još i danas nalaze na javnim mjestima i u nekim drugim gradovima Dalmacije, npr. u Šibeniku i Splitu (L.6).



Slika 1. Lakat — mjera za duljinu uklesana na podnožju Orlandova stupa

Šuplje mjere kao etalon za mjerenje volumena krutih tvari i tekućina bile su isklesane u kamenu i obilježene pripadnim znakom. Takva kamena mjera za sol postojala je u Dubrovniku već 1367. godine (L.1). U Šibeniku je statutom 1608. godine također propisana mjera za vino, žito i sol, a nazivala se »kamenica« (cameniza), pa je postojao i propis za »vendere ad camenizam« (L.7).

Ima slučajeva da su se uzorci mjera za duljinu crtali i na papir. Tako je npr. matematičar Marin GETALDIĆ (Dubrovnik, 1566–1626) u svojem djelu »Prošireni Arhimed« (Promotus Archimedo) na rubu lista knjige ucrtao i otisnuo »polovicu stare rimske stope« (L.8). Postojanost i pouzdanost takve mjere nije nikakva, jer papir zbog utjecaja vlage mijenja dimenzije.

Kao primjer primjene mjera u znanosti, u ovom slučaju u matematici odnosno fizici, može poslužiti izračunavanje koje se odnosi na metalnu kuglu u spomenutom djelu »Prošireni Arhimed« M. GETALDIĆA. Kao mjere za duljinu on navodi: staru rimsku stopu = rimski pedalj = 12 unca (duljinskih). Ujedno kao mjere za težinu navodi:

1 libra = 12 unca (težinskih), 1 unca = 24 skrupula, 1 skrupula = 24 grana. Ta je libra slična bečkoj ljekarničkoj funti iz 1569. god.

Specifične težine za pojedine tvari koje navodi M. GETALDIĆ neznatno odstupaju od današnjih pravih vrijednosti. Ako se, na temelju raznih podataka, uzme da je 1 libra = 327,45 g može se, prema težini metalne kugle, izračunati da je: 1 unca (duljinska) = 24,6032 mm. Tada je stara rimska stopa = $12 \times 24,6032 = 295,34$ mm. Međutim, M. GETALDIĆ za ovu veličinu daje korigiranu vrijednost (prema nacrtanoj duljini) od 300,54 mm. Razlika je dakle: $300,54 - 295,34 = 5,20$ mm, odnosno 1,73% između danas obračunavanog tj. primjenjivanog i ovdje izračunatog iznosa za 1 libru.

U Dubrovačkoj republici, kao uostalom i u mnogim drugim sredinama, do početka XIX st. bilo je u primjeni mnogo različitih mjera odnosno mjernih sustava. Međusobno razlikovanje i preračunavanje tih mjera u suvremeni sustav mjera otežano je i zbog toga što su za različite robe postojale različite mjere, a pored toga i one su se mijenjale tokom stoljeća. Tako se npr. međusobno razlikuju težinske mjere iz XIV st. od onih iz 1744., 1764. i XIX st. Nadalje, težinske mjere za obične metale i neku drugu robu bile su tzv. »debele« (tj. grube) mjere, a za druge metale bile su »tanke« (tj. fine) mjere. Pored ovih postojale su još i »apotekarske« mjere, donekle slične »tankim« mjerama. Nadalje, za vaganje vune i lana (1744. god.) primjenjivale su se mjere kam i libra. Drvo za loženje mjerilo se težinskom mjerom kantar i oka, a teret koji su nosili konji i magarci mjerio se težinski u salmama, konjskom bremenu ili okama.

Šuplje mjere za suhe tvari bile su različite za žito (star), i za sol (spud), a on se razlikovao od spuda za mjerenje vapna (iz 1397. i 1744. god.). U Dubrovniku je posebna važnost pridavana mjerenju žita. Za žito je 1540. godine bila ustanovljena mjera star. To je bilo u vrijeme kad je Republika u Dubrovniku izgradila (1543.) veliko skladište žita »Rupe«.

Šuplje mjere za tekućine 1386. godine bile su za vino vjedro i njegovi dijelovi. Vjedro se od 1744. godine dijelilo na barjel, kutsal i star. Za ulje su od te iste godine bile mjere star, libra i kvartuč.

Mjere za duljinu ovisile su o području primjene, a također su se mijenjale tokom vremena. Tako je lakat (0,550 m) iz 1540. godine bio veći od lakta iz 1744. godine, koji je tada iznosio 0,512 m.

Za mjerenje zemljišta i u građevinarstvu služili su 1744. godine sežanj (2,048 m), lakat, palm, noga i unča. Sežanj u pomorstvu (1,749 m) razlikovao se od običnog sežnja (2,048 m).

Za udaljenosti na kopnu služila je mjera milj koja je imala 1000 sežanja. Za površinu zemljišta primjenjivao se od XIII st. sežanj kvadratni (4,1943 m²), odnosno ped kvadratni, a od XIV st., pa još i danas u selima, primjenjuje se »zlatica« koja sadrži 400 sežanja kvadratnih, dakle, 1677,72 m². Od 1744. godine počela se primjenjivati i mjera ral koja sadrži 20 sežanja kvadratnih (L.9).

Mjerne naprave u Dubrovniku bile su, kao i drugdje, mnogobrojne. Za mjerenje duljine primjenjivao se od 1255. godine tzv. »brazolar« — braciolar — passus. To je vjerojatno bio drveni prut duljine 1 ili 2 lakta (L.1). Za mjerenje tkanina ovo je mjerilo moralo biti načinjeno od željeza. Za izmjeru zemljišta koristila se trstika, tzv. »općinska palica«, duljine 1 sežanj, dakle 4 lakta. Statutom je bilo zabranjeno mjerenje zemljišta žicom.

Kao mjerila težine služili su utezi od željeza ili kamena (1286/88 god.), a njihova se točnost provjeravala, kako to spominje DE DIVERSIS. Kasnije, u XVII i XVIII st., kao utezi su se upotrebljavali nizovi brončanih uložanih posudica, težine kojih su se međusobno odnosile po zakonitosti 2ⁿ, gdje je n = 0,1,2,3,4,5, dakle kao 1 — 2 — 4 — 8 — 16 — 32. Jedan slog takvih šupljih utega izložen je u Kneževu dvoru, a temelji se na tzv. »bečkoj trgovačkoj funti« iz 1756. godine. Ovdje je najmanja težina lot (17,5 g), zatim unča (35 g), a najveća je funta (560 g). Za potrebe ljekarni upotrebljavali su se apotekarski sitni utezi, poput onih izloženih u staroj ljekarni Male braće koja je postojala već 1317. godine. Često je kao osnova služila tzv. »bečka ljekarnička funta« (libra) koja je od 1569. od 1761. godine iznosila 353,688 g, a zatim 420,009 g.

Sprava za vaganje bio je kantar, tj. motka koja je na jednom kraju imala obješenu zdjelicu, a na drugom se nalazio pomični uteg. Kantar se u Dubrovniku primjenjivao za vaganje mesa već 1277. godine, a za vaganje žita 1311. godine. Na motki kantara često su bile označene »debele« i »tanke« mjere, pa je time ova vaga postala univerzalnija. Vrsta vage »kijač« ima na jednom kraju motke debelu glavu. Za vaganje malih težina služile su male vage »mjerice« (L.10), a posebnu su primjenu imale »apotekarske vage« kakve su izložene u staroj ljekarni Male braće.

Vjerojatno su u najstarije doba u Dubrovniku za mjerenje vremena primjenjivane klepsidre, vodene za dulje, a pješčane za kraće vremenske razmake. Vjerojatno je, također, da su se Dubrovčani služili i malim prijenosnim sunčanim satovima, a na zgradama su imali velike sunčane satove.

Mehanički sat sa zvonom postavljen je 1389. godine na tornju na Stradunu, kojeg je gradnja započeta 1387. godine (L.2). Iz tog vremena potječu i »Zelenci«. To je bilo 40 godina prije nego što su u Veneciji na trgu sv. Marka bili postavljeni »I mori«.

Kao pomoćne mjerne naprave u graditeljstvu služili su od pradavnih vremena ravnalo, trokut, šestilo i visak.

U brodogradnji je, pored pomoćnih geometrijskih pomagala primjenjivan tzv. »pizun«. To je bilo oko 1,5 m dugo šestilo s viskom u sredini, a služilo je za uravnavanje rebara broda. Takva je naprava primjenjivana u XVIII i XIX st. u brodogradilištu na Korčuli (L.10).

Za potrebe navigacije služila su šestila kao brodski daljinari. Jedno se šestilo iz XVI st. nalazi i u Pomorskom muzeju u Dubrovniku. Goniometarska ploča, kao jednostavna naprava, bila je primjenjivana u obalskoj navigaciji. Kompas se u Dubrovniku spominje već 1318. godine. Na poznatoj slici iz 1698. godine, koja prikazuje Marka MARTINOVIĆA (1663–1716) iz Perasta s ruskim pomorcima koje je podučavao u navigaciji, naslikan je, pored armilarne sfere, još i kompas (L.11). U Dubrovniku je 1753. postojala trgovina u kojoj su se prodavale busole (L.12).

Armilarne sfere kao pomoćni instrument u astronomiji, pa i pomorstvu, izradivali su u Dubrovniku Nikola NALJEŠKOVIĆ (prije 1510–1587) i Ivan GRACOLIĆ (L.5). Vjerojatno se u Dubrovniku primjenjivala i prastara astronomska sprava astrolab, koju je u XV st. za potrebe navigacije uveo REGIOMONTANUS, Johann Müller (Njemačka, 1436–1476) (L.13, 14).

Dubrovački pomorci, poznati širom svijeta, imali su, dakako, uvid u tada suvremene navigacijske instrumente, pa je stoga više nego vjerojatno da su se i oni njima služili. Treba stoga vjerovati da su dubrovački pomorci, tj. kapetani, kao astronomsko pomagalo za određivanje položaja broda primjenjivali tzv. križnu motku, poznatu još pod nazivima »štap sv. Jakova« ili »Fore staff«, koju je iz Indije donio VASCO DA GAMA (Portugal, 1460–1524). Nakon toga su konstruirani tzv. Davisova motka (1590.), Davisov kvadrant (1594.), a zatim Guntherov kvadrant (1670), ali o njihovoj primjeni u dubrovačkom pomorstvu još nisu nađeni podaci. U Pomorskom muzeju u Dubrovniku izložen je jedan oktant iz XVIII st., a više primjeraka bilo je izloženo 1941. godine na velikoj »Izložbi dubrovačkog pomorstva kroz vjekove« u palači Sponza (L.10).

U obalnoj plovidbi nesumnjivo su bile primjenjivane razne vrste dubinomjera, bilo u obliku drvene motke za manje dubine, ili tzv. olovnice za veće dubine. Zabilježeno je da je u vrijeme francuskih Ilirskih pokrajina (1808–1814) francuski hidrograf BEAUTEMPS- BEAUPRÉ mjerio dubinu mora kod Dubrovnika i u Boki Kotorskoj. Takva je mjerenja nastavila i Austrijska ratna mornarica od 1822. do 1914. u Dalmaciji i Istri.

Za mjerenje vremena straže na brodu služili su i pješčani satovi. Jedan takav sat za vrijeme od 30 minuta (koji je trebalo okretati svako pola sata) bio je izložen na spomenutoj pomorskoj izložbi 1941. godine (L.10). Tome su vjerojatno služila i dva pješčana sata na »pataču« iz 1702. godine (L.16).

Za potrebe astronomskog određivanja položaja broda na otvorenom moru pomorci u svijetu primjenjivali su kronometar koji je 1773. godine konstruirao John HARRISON (Engleska, 1693–1776). O upotrebi kronometara na brodovima dubrovačkih pomoraca u XVIII i početkom XIX st. nisu nađeni podaci.

Kako su najstariji dubrovački pomorci određivali brzinu brodova nije zabilježeno. Može se pretpostaviti da su to bile samo procjene na temelju visine vala na provi, ili pak i mjerenja na temelju prevaljenog, poznatog puta (duljine broda) predmeta izbačenog uz bok broda u vremenu od 30 sekundi, mjerenog pješčanim satom. Takav sat (L.10) iz 1801. godine primjenjivao se pri određivanju brzine broda s tzv. »logom na barketu« (kako ga se nazivalo na Sutivanu) (D.15). Imao je užu na kojem su duljine bile označene malim čvorovima. Iz kasnijih vremena, negdje od početka XX. st. ili krajem XIX. st., potječe mehanički brzinomjer s krilcima koji je izložen u Pomorskom muzeju u Dubrovniku.

Prognoziranje vremena, veoma važno za pomorstvo, oslanjalo se isprva isključivo na iskustvo pomoraca, koje se temeljilo na opažanju smjera i jakosti vjetrova, vidljivosti okolne atmosfere i ostalih vremenskih pojava. Ta su iskustva

često bila formulirana i u izrekama koje su nastale u pojedinim krajevima našeg Jadrana, npr.:

— Ka' zvizde migaju, vitar će. — Ka' ribe skaču vanka mora, jugo će. — Tramuntana čista o' juga ništa. (L.15). Unatoč ovim iskustvenim izrekama mjerenju je ipak trebalo dati prvenstvo. Iako je živin barometar načinio 1643. Evangelista TORRICELLI (Italija, 1608–1647), taj se instrument počeo primjenjivati na brodovima za upozoravanje na oluju istom tridesetih godina XIX st. na prijedlog kapetana Roberta FITZROYA (Engleska, 1805–1865) kad je plovio s prirodoslovcem Charlesom DARWINOM (Engleska, 1809–1882). Jedan takav instrument nalazio se oko 1863. godine i na barku »Elena« braće MILOSLAVIĆ. Brodske je barometre i termometre, kao meteorološke instrumente, izrađivao u XIX st. u slovenskoj radionici Petar STOFA u Trstu (L.10).

Na temelju ovih pojedinačnih podataka može se samo donekle stvoriti sud o opremljenosti dubrovačkih brodova mjernim instrumentima. Poznato je, međutim, da su u drugoj polovici XVIII i početkom XIX st. dubrovačke pulake imale od instrumenata: 2 do 4 busole, brzinomjer, dubinomjer te 2 do 4 pješčana sata.

Po tada ustaljenom običaju u svijetu i u nas, oktant, zatim sekstant, nautičke karte, dalekozor i druga nautička oprema bile su vlasništvo samog zapovjednika broda. Dakle, ta navigaciona pomagala nisu bila popisana kao inventar dubrovačkih brodova. To je i bio razlog što su neki smatrali da ovi brodovi nisu imali nautičke instrumente. (L.16). Upravo iz tih razloga može se pretpostaviti da se još i danas u posjedu starih pomorskih obitelji nalaze brojni navigacioni instrumenti koje bi, zapravo zbog realne ocjene naše pomorske baštine, bilo vrijedno i potrebno evidentirati.

I na kraju, danas se pojedinačne zbirke mjera i mjernih naprava u Dubrovniku nalaze na više mjesta: u vitrinama Kneževa dvora, u Pomorskom muzeju, u Muzeju stare ljekarne Male braće, a dakako, i u privatnom vlasništvu. Vrijedno bi stoga bilo da se staroj dubrovačkoj tradiciji mjerenja posveti barem jedan zajednički katalog s kratkom povijesti mjera i mjerenja u Gradu.

LITERATURA

1. REŠETAR, M.: Dubrovačke mjere. Sremski Karlovci, 1924.
2. LUČIĆ, J.: Dubrovački ljetopis. Dubrovački horizonti. Br. 28. Zagreb, 1988.
3. DE DIVERSIS, F.: Opis Dubrovnika (1440). Prijevod s latinskog. Dubrovnik, 1983.
4. LUETIĆ, J. Povijest pomorstva Dubrovačke Republike. Pomorski zbornik II, Zagreb, 1962.
5. STIPANIĆ, E.: Marin Getaldić. Beograd, 1961.
6. DUJMOVIĆ, F.: Šibenik. Dalmacijaturist. Split, 1966.
7. HERKOV, Z.: Naše stare mjere i utezi. Školska knjiga, Zagreb, 1973.
8. GETALDIĆ, M.: Sabrana djela I. JAZU, Zagreb, 1972.
9. BERITIĆ, L.: Ivan Krstitelj de Tollis. Prilozi povijesti umjetnosti Dalmacije, Split, 1954.
10. * * * * Izložba dubrovačkog pomorstva kroz vjekove. Katalog. Dubrovnik, 1941.
11. KOJIĆ, B.–BARBALIĆ, R.: Ilustrirana povijest Jadranskog mora. Stvarnost, Zagreb, 1975.
12. PETRICIOLI, I.: Umjetnička obrada drveta u Zadru u doba gotike. Društvo historičara umjetnosti Hrvatske. Knjiga XX. Zagreb, 1972.

13. ANDRIĆ, A.: Pomorstvo kroz vjekove. Matica Hrvatska, Zagreb.
14. * * * * Enciklopedija leksikografskog zavoda Jugoslavije. Zagreb, 1955.
15. VIDOVIĆ, R.: Pomorski rječnik. Logos, Split, 1984.
16. DEANOVIĆ, M.: Pomorski i ribarski nazivi na Krku, Korčuli i Lopudu. Zbornik Instituta za historijske nauke u Zadru. Knjiga II (1956–57), Zadar, 1958.

Vladimir Muljević

MEASURES AND MEASURING IN THE REPUBLIC OF DUBROVNIK

Summary

The Statute of Dubrovnik (1272) and the renewed Customs Statute (1277) regulated modes of measuring and inspection of measures.

Owing to commercial treaties with numerous towns and states from the 10th till the 19th century, its very active civil engineering as well as the production of different goods and ships, before all Dubrovnik had a highly developed measurement policy.

The basic gauge for length — the ell, was the length of the right hand elbow of the statue Orlando placed before Sponza palace (1418). As gauges for liquids and grain stone holders were used in Dubrovnik.

In trade, handicraft, marine and science different devices and instruments were used, similar to those in highly developed countries.