

# DUBROVAČKA PRIRODOZNASTVENA SREDINA U DOBA BAROKA

*Snježana Paušek-Baždar*

## UVOD

Premda se 17. stoljeće kao cjelina, a osobito njegova druga polovica u odnosu na prethodna dva stoljeća s pravom može smatrati stoljećem gospodarskog, društvenog i političkog nazatka Dubrovnika, ta tvrdnja nije opravdana kada je riječ o kulturnim prilikama. Dubrovnik je u odnosu na ostale hrvatske primorske gradove još uvijek bio snažno kulturno središte s bogatom tradicijom. Na njegovim su se trgovima, barem do velikog potresa 1667. godine održavale vesele pastirske igre, dok su u samostanskim sobama i obiteljskim kućama nastajala djela značajnog kulturnog i znanstvenog dometa.

Važno obilježje kulturnom razvitku baroknog Dubrovnika dali su i isusovci, premda su se Dubrovčani dugo nećkali da ih prime. Tek 1658. godine isusovci su preuzeli upravu dubrovačke gimnazije i dijecezno sjemenište, utemeljili kolegij i razvili obiman program rada. Pored ostalog, isusovci su imali dara za prepoznavanje talentiranih učenika, a kada bi ih prepoznali pomagali su im da se usavrše u znanstveno bogatijim i naprednijim europskim gradovima. Središte obrazovanja i odabira bio je njihov poznati *Collegium Ragusinum* iz kojega su poslije potekli znameniti Ruđer Bošković, te Ignjat Đurđević, Bartol Kašić, Bernard Zamanja, Rajmund Kunić i Đuro Baglivi.

U toj višestrukoj kulturnoj djelatnosti književnost je upravo u doba baroka doživjela svoj puni procvat, ali ni znanost nije zaostajala premda je sama prirod-

znanstvena sredina bila siromašnija. No, zahvaljujući nasljeđu renesansnog Dubrovnik, ta sredina je bila dovoljno razvijena da nam da dva učenjaka svjetskog glasa Marina Getaldića i Stjepana Gradića, te Petra Damjana Ohmučevića. Premda su naši učenjaci stjecali znanje u bogatijim znanstvenim središtima i načinili koncepte svojih glavnih djela prije dolaska u Dubrovnik, oni su ipak jedan dio života proveli u Dubrovniku baveći se prirodnoznanstvenim pitanjima i diskutirajući o njima. Zato prirodnoznanstvenu sredinu baroknog Dubrovnik upoznajemo na temelju:

— prepiske hrvatskih učenjaka koji su dio života proveli u Dubrovniku baveći se znanstvenim radom;

— prirodnoznanstvenih sprava i pomagala iz doba baroka i

— prirodnoznanstvenih gledišta u školstvu baroknog Dubrovnik.

## 1. MARIN GETALDIĆ I DUBROVAČKA PRIRODOZNASTVENA SREDINA

*Marin Getaldić* (Dubrovnik, 1568 – Dubrovnik, 1626) je uz Hermana Dalmatina, Rudera Boškovića i Franu Petrića jedan od malobrojnih hrvatskih učenjaka iz prošlosti čiji je znanstveni doseg prešao granice Dubrovačke Republike i domovine Hrvatske i čija su djela referirana u gotovo cjelokupnoj europskoj znanstvenoj literaturi njegova doba. Citirali su ga ugledni i znameniti učenjaci kao Robert Boyle koji ga je dapače nazvao »the ingenius Marinus Getaldus«, potom Kaspar Scott, Marin Marsenne, Aleksandar Anderson i drugi, a radovi su mu prevedeni s latinskoga na engleski i francuski jezik. Bavio se matematikom, fizikom i kemijom. Njegova djela su u hrvatskoj povijesnoznanstvenoj literaturi protumačili i vrednovali Oton Kučera, Žarko Dadić i Ernest Stipanić. Getaldić je djelovao u stranim znanstvenim središtima, ali i u Dubrovniku. No, za našu temu je od važnosti samo njegovo djelovanje i rad u Dubrovniku.

Zahvaljujući prijateljstvu s *Marinom Gučetićem*, Getaldić je boravio u Londonu, u Antwerpenu u Belgiji, u Parizu, u Rimu i u još nekim talijanskim gradovima, gdje se upoznao sa suvremenim znanstvenim problemima. U Parizu je upoznao znamenitog François Viètea i njegovu algebarsku metodu kojom se kasnije koristio i proslavio u svom radu, te škotskog matematičara Aleksandra Andersona koji se kretao u Viètovom krugu. U Padovi je upoznao Galileo Galilea, a prijateljevao je i s drugim talijanskim učenjacima: Kristoforom Claviusom, Kristoforom Grinbergerom i Lucom Valeriem. Godine 1603. se vratio iz Rima, gdje je još jednom kratko boravio (1610), a potom sve do svoje smrti (1626) nije napuštao rodni Dubrovnik.

Getaldić je u Dubrovniku završio svoje posljednje djelo *De resolutione et compositione mathematica* (O matematičkoj analizi i sintezi), koje je posthumno (1630)

objavio njegov kolega i prijatelj, dubrovački isusovac *Ignjat Tudišević*. Naime, dolazak i djelatnost isusovaca osobito se, pored ostalog, očituje u promicanju znanstvenog i kulturnog života baroknog Dubrovnika. Tako iz prepiske s Grinbergerom iz 1604. godine i Galilejem iz 1608. godine saznajemo da se Getaldić osjeća kao da je na kraju svijeta zbog toga što u Dubrovnik ne stiže suvremena znanstvena literatura osim onoga što mu ponekad pošalje talijanski isusovac Kristofor Clavius. Također saznajemo da su dubrovački isusovci Ignjat Tudišević i Marin Gundulić bili jedine dvije osobe s kojima je Getaldić mogao raspravljati o znanstvenim pitanjima. Iz pisama Grinbergeru iz 1620. godine saznajemo da je upravo s njima Getaldić namjeravao u Dubrovniku izmjeriti i izračunati opseg zemlje, te rezultate uvrstiti u već spomenuto djelo *De resolutione et compositione mathematica*. Smrt ga je u tome omela, ali je ipak u tom djelu dao teorijski prijedlog odredbe. Naime, bez astronomskih i kutnih mjerenja, njegova ideja je bila da se veličina Zemlje temelji na pretpostavci da je Zemlja kugla, da je određuje mirna površina mora, te da se viziranjem pravca s dvije udaljene morske uzvisine može geometrijski odrediti polumjer Zemlje. Sličnu ideju, otprilike u isto doba je dao i Englez Wright.

Iz djela Cerve i Appendinia pak, te iz ostale prepiske s Grinbergerom i Claviusom razabiremo da se Getaldić bavio u Dubrovniku eksperimentalnim radom na području optike i kemije. Naime, radio je na istraživanju i konstruiranju paraboličnih zrcala i taljenju kovina pomoću njih. Pokuse je vršio prvih godina svog boravka u Dubrovniku u tzv. Betinoj spilji ispred svog imanja i kuće na Pločama. On već 1608. piše Grinbergeru pismo da je načinio parabolično zrcalo kojim se može rastaliti ne samo olovo već i srebro. Ti pokusi, u kojima je on spaljivao i neke predmete u žarištu paraboličnog zrcala izazivali su strah u običnom puku, pa su se oko Getaldićeve ličnosti ispreplele predaje po kojima je palio čak i neke brodove. Mornari i lađari su vidjeli da Getaldić iz spilje upravlja i odašilja neke zagonetne zrake, pa su se pribojavali da se tim zrakama mogu spaliti njihove lađe. Narod ga je smatrao čarobnjakom i nazivao imenom *Mago Bete*. Getaldićev rad sa zrcalima i njegovu pilju je lijepo opisao dubrovački liječnik i pisac *Ivan August Kaznačić* 1857. godine u šestom pismu svoje zbirke povijesnih zanimljivosti Dubrovnika, pod naslovom: *La grotta dell Mago Bette presso Ragusa* (Spilja čarobnjaka Bete kod Dubrovnika). Parabolično zrcalo kojim je Marin Getaldić vršio pokuse u Dubrovniku je sačuvano. Po Marinovoj smrti, njegov brat Jakov Getaldić poklonio je zrcalo kardinalu Francescu Barberiniu, a danas se pak nalazi u Pomorskom muzeju u Greenwichu u Engleskoj, no ne zna se kako je tamo dospjelo. Zrcalo ima promjer 2/3 metra, opseg mu je oko 2 metra, a držač je izrađen od kovine u kojoj je urezano: *Marinus Getaldus*.

## 2. STJEPAN GRADIĆ I DUBROVAČKA PRIRODOZNAKSTVENA SREDINA

*Stjepan Gradić* (Dubrovnik, 1613 – Rim, 1683) studirao je u Bologni i Rimu, gdje je proveo i pretežni dio svog života. Bio je kustos, a pri kraju života i upravitelj Vatikanske knjižnice. Zbog širine Gradićevih interesa, njegovi radovi i njegova osobnost nezaobilazno su područje istraživanja za gotovo sve kulturne povjesničare. Na području prirodnih znanosti bavio se fizikalnim i matematičkim pitanjima, a za našu temu je od važnosti njegov desetogodišnji (1634–1644) boravak i rad u Dubrovniku.

Iz jednog njegovog pisma profesoru s Rimskog Sveučilišta Sapienza Michelangelu Ricciu saznaje se da je Gradić nakon povratka sa studija u Italiji održao više predavanja u Dubrovniku, a potom je obilovao dokolicom koju je prikratio čitanjem teoloških knjiga i bavljenjem matematikom. U Gradićevoj ostavštini pak i to u rukopisu *Quaedem meditationes geometricae diversis temporibus a me Stephano Gradio factae* (Neka geometrijska razmišljanja učinjena u raznim vremenima od mene Stjepana Gradića) sačuvalo se jedno pismo dubrovačkog isusovca *Rafe Prodanellia* poznatom fizičaru i matematičaru Evangelisti Torricelliu, kao i Torricelliev odgovor iz iste 1640. godine iz kojega se vidi kako je Prodanelli bio posrednik između nekog dubrovačkog matematičara i Torricellia. Kako je Prodanelli oba pisma kasnije poslao Gradiću, razabire se da je Torricelli mislio na Gradića. Osim toga, u istom Gradićevom rukopisu nalaze se dva problema o kvadraturi parabole koje je Torricelli postavio, a kojima se Gradić bavio i rješavao ih u Dubrovniku.

U doba ljetnih sparina Gradić se povlačio na svoj kanonički posjed na otoku Šipanu, te je oko sebe okupljao pjesnike i književnike. U tom smislu treba razumjeti da mu je 1652. godine *Ivan Gučetić mladi* posvetio svoju dramu *Io*, koju je izvorno bio napisao na talijanskom, ali ju je već sljedeće godine preveo na hrvatski. Gradić ju je odnio sa sobom u Rim gdje se i danas sačuvala u njegovoj ostavštini.

## 3. PETAR DAMJAN OHMUČEVIĆ I DUBROVAČKA SREDINA

*Petar Damjan Ohmučević* potječe iz ugledne brodovlasničke obitelji iz Slanog. Njegova godina rođenja i smrti nije poznata, ali se zna da je 1644. stupio u službu Dubrovačke Republike kao učitelj matematike. U Dubrovniku je proveo trinaest godina, a potom otišao u Napulj. Ostavio je dva rukopisna djela koja se čuvaju u knjižnici katedrale u Toledu. No, jedan izvadak iz drugog djela, pod naslovom *Del modo di mesurare, o archiare le navi di qualsivoglia genere e forma, e riduli con*

*detto archiamento alla giusta portata di tanti carra di tomola trentasei l'uno* (O načinu mjerenja ili proračunavanja obujma broda bilo koje vrste i oblika, i određivanju točnog iznosa u kolima od po 36 tomola na temelju ovog proračunavanja obujma), a koji se tiče izračunavanja obujma broda, sačuvan je u dubrovačkom Historijskom arhivu. Nakon što je prikazao dotadašnje postupke izračunavanja obujma broda i njihove nedostatke, Ohmučević daje svoj izvorni prijedlog za izračunavanje obujma, a započinje ga riječima: »Premda imam malo znanja u geometriji kao i u mjerenju bilo koje vrste broda, lađa i galija, uz neprekidnu praksu tijekom 13 godina, koju sam imao u ovoj svojoj domovini, uvjeren sam da znam savršeno naći prave račune imajući osobitu sklonost i zadovoljstvo radeći i tražeći istinu.« (Prema: *Žarko Dadić: Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata*, Zagreb 1982, Knjiga 1, str. 202. i 204.).

Ohmučević je kako sam kaže primjenjivao svoje pravilo i u Dubrovniku, a to potvrđuje i činjenica da je sačuvan njegov vlastoručni prijepis ovog odlomka teksta.

#### 4. PRIRODOZNAJSTVENE SPRAVE U DOBA BAROKA

Dubrovnik je u doba baroka bio poznat u svijetu i po prirodoslovnim spravama, a osobito po čuvenom dalekozor reflektoru, kojim su se mogli vidjeti brodovi na 25–30 milja udaljenosti kao da su u luci. O tom dalekozoru pisao je talijanski konstruktor leća Tito Livio Burattini. Mnogi učenjaci su pripisivali taj dalekozor Marinu Getaldiću, jer je on bio jedini učenjak koji je tada živio u Dubrovniku i bavio se optičkim pokusima. U Burattinievo doba neki autori su pak tvrdili da je taj dalekozor po predaji načinio Arhimed, da je ta sprava nekad bila vlasništvo kralja Ptolomeja i nalazila se na kuli svjetionika iznad luke u Aleksandriji, te da je propašću Rimskog Carstva ostala sačuvana u Dubrovniku. Pitanja oko tog dalekozora je u našoj povijesno-znanstvenoj literaturi riješio *Mirko Dražen Grmek*. Naime, u Dubrovniku je u to doba doista postojao, a kasnije ostao sačuvan dalekozor što ga je iz Italije u Dubrovnik poslao dubrovački isusovac Rafo Prodanelli. On je pak potjecao od talijanskog isusovca i fizičara Nikole Zucchia, koji se bavio izradbom dalekozora i koji je 1616. godine izradio tip dalekozora sličan Burattinievom opisu, a kojega je Prodanelli poslao u Dubrovnik.

Armilarne sfere kao pomoćnu spravu u astronomiji pa i pomorstvu izrađivali su u Dubrovniku već u 16. stoljeću *Nikola Nalješković* i *Ivan Gracalić*, a nastavile su se izrađivati i u doba baroka. Na poznatoj slici iz 1698. godine koja prikazuje Marka Martinovića iz Perasta s ruskim pomorcima koje je on podučavao u navigaciji, naslikana je pored armilarne sfere još i busola, a u Dubrovniku je postojala i trgovina u kojoj su se busole prodavale.

Iz baroknog razdoblja ljekarne samostana Male braće sačuvano je više izložaka, a među njima i destilacijski kotao, koji je uklesan na polukapitelu Kneževog dvora. U ljekarni su radili mnogi vrsni liječnici i ljekarnici. Dubrovčani su ih najprije pozivali i dovodili iz inozemstva, a poslije domaći mladići stupaju na nauk u ljekarnu, pa upravo od 17. stoljeća u Nekrologiju ljekarne nalazimo upisane Dubrovčane: *Julijan iz Komolca* (1619), *Gvido iz Konavala* (1627) i *Pelegrin iz Stona* (1671).

## 5. PROMICANJE PRIRODOZNASTVENIH GLEDIŠTA

O prirodnoznanstvenim gledištima u školstvu baroknog Dubrovnika saznajemo iz podataka što ih daje *Serafin Cerva*, a tumači *Žarko Dadić*. Tako on kaže da je dominikanac *Petar Palikuća* po povratku sa studija u Italiji nastavio pod vodstvom dubrovačkih dominikanaca studirati Aristotelova djela. No, Palikuća je bio i učitelj nekim mladim plemićima u Dubrovniku, a kasnije je sve do svoje smrti (1647) predavao na gimnaziji, pa je očito da su Aristotelova shvaćanja u prirodnim znanostima prevladavala tijekom prve polovice 17. stoljeća.

Iz istih navoda također saznajemo da su u baroknom Dubrovniku bila snažno razvijena i astrološka shvaćanja, a spominje se *Vicko Pucić*, čiji je glas kao astrologa u Dubrovniku bio vrlo visok. Navodno je po rođenju Stjepana Gradića sastavio i njegov horoskop. Pucić se pročuo i u Italiji, pa je imao ponuda da dođe tamo predavati. No, on je odbio poći u Italiju s obrazloženjem da je bolje biti glava male ribe negoli rep velike, osjećajući da su znanstvena središta u Italiji znatno jača od onoga što mu je pružao Dubrovnik. Cerva smatra da je Pucić preokao i strahoviti potres 1667. godine, čije ruševine su pokopale gotovo polovicu stanovništva Dubrovnika.

Treba spomenuti da se krajem 17. stoljeća, slijedeći primjer rimske Arkadije, utemeljuju u dalmatinskim i istarskim gradovima kulturna udruženja i to uglavnom kao književne akademije. Tako je najprije u Dubrovniku, između 1690. i 1695. utemeljena *Akademija učenih ispraznih* (*deglj Oziosi Eruditi*) kao kulturno društvo s ozbiljnim ciljevima. Premda su se u njoj uglavnom sastajali pjesnici i književnici, vodile su se i rasprave o filozofskim i prirodnoznanstvenim pitanjima.

## ZAKLJUČAK

Cjeloviti pogled na razvoj prirodnih znanosti u Hrvata uopće, a osobito u Dubrovniku, otkriva da bogata renesansna prirodnoznanstvena baština s jedne strane, a s druge prosvjetiteljska, vrlo često umanjuju i zatambljuju značenje prirodnoznanstvene baštine baroka. No, pokazano je da je prirodnoznanstvena sredina u doba baroka, osobito u Dubrovniku imala znatnu znanstvenu razinu, dapače da je pored ostalog dala učenjake poput Marina Getaldića i Stjepana Gradića, čiji je doprinos znanosti nezaobilazan i utkan ne samo u hrvatsku već i u europsku prirodnoznanstvenu baštinu.

Veliko značenje za barokni Dubrovnik je imao i dolazak isusovaca. Naime, oni su znali prepoznati talentirane učenike, a kada su ih prepoznali pomagali su im u njihovu znanstvenom usavršavanju u svijetu. Središte prvotnog obrazovanja i odabira bio je njihov *Collegium Ragusinum* u Dubrovniku, iz kojega su kasnije, u 18. stoljeću potekli znameniti Ruđer Bošković, Bernard Zamanja, Rajmond Kunić i drugi.

Zato možemo reći da su upravo prirodnoznanstvena nastojanja baroka prethodila razvoju, promicanju i bogatstvu prirodnoznanstva u doba prosvjetiteljstva.

## LITERATURA:

1. Žarko Dadić, Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata, Knjiga I, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb 1982.
2. Žarko Dadić, Položaj matematike, fizike i astronomije u kulturnoj prošlosti Dubrovnika i doprinos Dubrovčana tim znanostima, Rasprave i građa za povijest nauka, Knjiga 3, JAZU, Zagreb 1969, str. 5–75.
3. Lavoslav Glesinger, Medicina u starom Dubrovniku, Veteris Ragusae medicina et pharmacia, Pliva, Zagreb, bez godine, str. 5–23.
4. Mirko Dražen Grmek, Horoskop Stjepana Gradića, Zbornik radova o dubrovačkom učenjaku Stjepanu Gradiću (1613–1683), Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb 1985, str. 85–95.
5. Mijo Korade, Utjecaj rimskog kolegija u filozofskoj i znanstvenoj izobrazbi Dubrovčana, Anali Zavoda za povijesne znanosti HAZU, Dubrovnik 1991, sv. XXIX, str. 173–178.
6. Stjepan Krasić, Stjepan Gradić (1613–1683), život i djelo, JAZU, Zagreb 1987.

7. Snježana Paušek-Baždar, Hrvatski prirodoslovci Dubrovčani, Hrvatski znanstveni zbornik, Matica hrvatska, Zagreb 1993, Tečaj 2, Broj 1, str. 125–149.

8. Miroslav Vanino, Dubrovčanin Marin Getaldić i isusovci, Vrela i prinosi, sv. 12, Sarajevo 1941, str. 149–169.

9. Miroslav Vanino, Isusovci i hrvatski narod, I dio, filozofsko-teološki institut Družbe Isusove, Zagreb 1969, str. 69–78.

10. Znameniti i zaslužni Hrvati, te spomena vrijedna lica u hrvatskoj povijesti, Zagreb 1925.