

UDC 001

19(1-2) 1-200, I-VI (2019)

ZAGREB ISSN 1333-6347

# prirodoslovlje

ČASOPIS ODJELA ZA PRIRODOSLOVLJE I MATEMATIKU MATICE HRVATSKE

I-2/19

## Hrvatski prirodoslovci 28

Znanstveni skup  
Odjela za prirodoslovlje i matematiku  
Matice hrvatske

Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

*Molo Nuovo*

*Scorso de' Santo Andrea*

mh

maticahrvatska



**mh**  
maticahrvatska

## **PRIRODOSLOVLJE**

Časopis Odjela za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske

### **Nakladnik / Publisher**

Matica hrvatska  
Odjel za prirodoslovlje i matematiku  
Ulica Matice hrvatske 2, HR-10000 Zagreb, Croatia

### **Za nakladnika / For publisher**

Stipe Botica

### **Pročelnica Odjela za prirodoslovlje i matematiku**

Jasna Matekalo Draganović

### **Tajnik Odjela za prirodoslovlje i matematiku**

Darko Mihelj

### **Glavna i odgovorna urednica / Editor-in-chief**

Barbara Bulat

### **UREDNIŠTVO / EDITORIAL BOARD**

Josip Balabanić, Paula Durbešić, Suzana Inić, August Janeković, Tatjana Kren,  
Nikola Ljubešić, Ivica Martinović, Vladimir Paar, Snježana Paušek-Badždar,  
Ljerka Regula-Bevilacqua, Vesna Vučevac Bajt

### **Lektor za engleski jezik / English language advisor**

Robert Bulat

*Prirodoslovlje 1-2/2019* otisnuto je uz potporu  
Zaklade Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti

**Slog i prijelom / Typesetting**

Matica hrvatska, Zagreb

**Oblikovanje / Layout**

Barbara Bulat

**Tisak / Print**

Sveučilišna tiskara, Zagreb

**Naklada / Circulation**

500 primjeraka /copies

---

**PRIRODOSLOVLJE**

1-2/19

- 1 **Proslov: Barbara Bulat, Hrvatski prirodoslovci 28**

## IZVORNI ZNANSTVENI RAD / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

- 3 **Darko Veljan**  
Hrvatska matematika, teorija relativnosti i osvrt na Rajka Draščića  
*Croatian mathematics, theory of relativity and retrospect of Rajko Draščić*
- 29 **Marko Jelenić**  
Demografska kretanja u Rovinju od godine 1813. do 1825.  
*Demographic trends in Rovinj from the year 1813 to 1825*

## PRETHODNO PRIOPĆENJE / PRELIMINARY COMMUNICATION

- 45 **August Janeković**  
Matija Vlačić Ilirik Mlađi, aristotelovac...  
*Matthew Vlachich Illyric Junior, an Aristotelian...*

## PREGLEDNI RAD / REVIEW

- 67 **Tatjana Kren**  
Herman Dalmatin na raskrižju epoha  
*Herman of Dalmatia at the Crossroads of the Epochs*
- 103 **Darko Mihelj**  
Prirodoslovci koji su istraživali floru Istre, a rođeni su do početka XX. stoljeća  
*Naturalists who researched the flora of Istria and were born until the beginning of the 20th century*
- 129 **Toni Koren i Paula Durbešić**  
Istraženost kornjaša (*Coleoptera*) u Istri  
*Beetle (Coleoptera) surveys in Istria*
- 139 **Darko Mihelj i Natalija Šugar**  
Hrvatski biljni imenoslov Ivana Šugara i njegov značaj za hrvatsku botaniku  
Kratik osvrt na osobnost Ivana Šugara  
Hrvatski biljni imenoslov *of Ivan Šugar and its significance for Croatian botany*  
*Short retrospect of Ivan Šugar's personality*
- 153 **Zvonko Pađan**  
Utjecaj prirodnih čimbenika na razvoj istarske pučke arhitekture i protourbanizma  
*Influence of natural factors on the development of Istrian folk architecture and proto-urbanism*

## STRUČNI RAD / PROFESSIONAL PAPER

- 177 **Nenad Raos**  
Petar Bono i teorija dvaju sumpora  
*Petar Bono and his theory of two sulphurs*
- 187 **Vesna Vučevac Bajt**  
Akademik Branimir Kurelec (1935. – 1999.)  
*Academician Branimir Kurelec (1935-1999)*

PRILOZI / *APPENDIX*

- 195 Popis recenzenata  
196 Dosad održani skupovi Odjela za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske  
196 Naputci autorima  
197 Program znanstvenog skupa *Hrvatski prirodoslovci 28*
- I **Naslovna stranica**  
Karta Rovinja 1598.

## *Hrvatski prirodoslovci 28*

Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

*Nakon što je Odjel za prirodoslovlje i matematiku obnovio svoj rad, kao najvažniju aktivnost uključio je organiziranje znanstvenih skupova niza Hrvatski prirodoslovci, od kojih je prvih šest održano u Zagrebu – 7. veljače 1992., 17. i 18. lipnja 1993., 7. listopada 1994., 6. listopada 1995., 4. listopada 1996. i 3. listopada 1997. Želeći popularizirati rezultate istraživanja naših predavača i približiti se što širem slušateljstvu, ponajprije učenicima i studentima, već smo Hrvatske prirodoslovce 7. 2. listopada 1998., izmjestili u Osijek, i otad svake godine odlazimo u neki drugi grad i županiju Lijepa Naše.*

*Moglo se pomisliti da ćemo se sadržajno vrlo brzo istrošiti i da ne ćemo imati dovoljan broj zaslužnih prirodoslovaca i tema za pojedini cijeli skup u manjim gradovima, unatoč tome što nastojimo promicati sve grane prirodoslovlja i matematike (kemija, fizika, biologija, prehrambena biotehnologija, medicina, veterina, geografija, astronomija, ekologija, arhitektura...) i k tome još angažirati što širi krug predavača. Tako smo Hrvatske prirodoslovce 12 održali 17. i 18. listopada 2003. u srcu Istarske županije, rustikalnom gradiću Pazinu, prije točno šesnaest godina! I čini se da Istru nismo ni započeli.*

*Za ovogodišnji skup u Rovinju bilo je prijavljenih 17 tema, od kojih je u program uvršteno 10, dok će ostale pričekati „neki drugi Rovinj“. Hrvatska znanstvena baština čini se neiscrpnom, njeni protagonisti nepobitni dio svjetske intelektualne elite, a naši znanstveni skupovi prilog su za građu hrvatskoj znanstvenoj povijesti.*

*Kako bi se spoznala stvarna veličina onodobnih prirodoslovnih entuzijasta, valja imati na umu materijalnu i društvenu potku znanosti, poznavati socijalne, duhovne, etičke i moralne okvire i uvjete sredine u kojima su djelovali i stvarali.*

*U tom se kontekstu dovoljno samo osvrnuti na dva izvorna znanstvena rada u ovoj me broju. Jednome je autor profesor Darko Veljan koji nas upućuje na najznačajnija postignuća hrvatskih matematičara i donosi nam dosad nepoznate pojedinosti iz njihova života – od Dubrovčana Ruđera Boškovića, preko Mileve Marić, Einsteinove supruge i suradnice, do Istrana Rajka Draščića.*

*Drugi je znanstveni rad dr. sc. Marka Jelenića o katastrofalnoj demografskoj situaciji u gradu Rovinju početkom prve polovice 19. stoljeća, uslijed klimatskih neprilika koje su uzrokovala glad i povećanu smrtnost, osobito djece i starije populacije.*

*Da je filozofski nauk velikoga Aristotela našao svoje sljedbenike i u velikanima male Istre, pokazali su nam profesor August Janeković na primjeru Matije Vlačića Ilirika Mlađeg, čiji je otac Matija Vlačić Ilirik Stariji rođen početkom 16. stoljeća u Labinu, te profesorica Tatjana Kren na primjeru svestranoga Istranina Hermana Dalmatina, rođenoga početkom 12. stoljeća, na „raskrižju epoha“.*

*I srednjovjekovni alkemičar Petar Bono, rođen u Ferrari u Italiji, koji je radio kao liječnik u Puli i drugim hrvatskim gradovima, svojom teorijom dvaju sumpora, temeljenoj na teoriji o prirodi metala (u skladu s arapskom tradicijom), zahvaća do Aristotela. Piše dr. sc. Nenad Raos.*

*Kako se ocem hrvatskoga znanstvenoga nazivlja smatra Slovak Bogoslav Šulek, tako je i otac hrvatskoga biljnog imenoslovlja profesor Ivan Šugar, rođen 1933. u Filipanima. Na 978 stranica svoga Hrvatskog biljnog imenoslova trajno je obogatio hrvatsku botaniku. Imenoslov prikazuje Darko Mihelj, dipl. ing., a osobnost profesora Šugara približava nam njegova kćerka Natalija Šugar.*

*Pregled entomoloških istraživanja na Istarskom poluotoku donose nam dr. sc. Toni Koren i prof. dr. sc. Paula Durbešić, a pregled botaničkih istraživanja Darko Mihelj, dipl. ing.*

*Profesorica Vesna Vučevac Bajt opisala nam je životni put akademika Branka Kurelca i njegove zasluge na području veterinarske parazitologije i molekularne biologije na Institutu Ruđer Bošković u Zagrebu, Laboratorij Centra za istraživanje mora Rovinj.*

*U svojem već prepoznatljivom stilu mr. sc. Zvonko Padan ukazuje nam na utjecaj prirodnih čimbenika na razvoj istarske pučke arhitekture (kažuni, ćemer, pećina Šandalja), bez kojega mi te čimbenike ne bismo „vidjeli“.*

*Nadamo se da će i srednjoškolci i učenici prelijepoga Rovinja naći ponešto zanimljivoga i za svoja buduća istraživanja.*

**Barbara Bulat**

*Glavna i odgovorna urednica*



# Hrvatska matematika, teorija relativnosti i osvrt na Rajka Draščića\*

Darko Veljan

*Prirodoslovno-matematički fakultet, Matematički odsjek, Sveučilište u Zagrebu,  
Bijenička cesta 30, 10002 Zagreb; e-mail: darko.veljan@gmail.com*

Primljeno / Received: 2019-07-08; Prihvaćeno / Accepted: 2019-09-26

Hrvatska i posebno Zagreb imaju dugu i bogatu znanstvenu i matematičku povijest, iako je ona zbog neprestanih obrambenih ratova i stranih težnji za osvajanjima hrvatskih zemalja imala izvjestan „pomak u fazi“. U ovom će se članku ukratko naznačiti neke važne trenutke iz te povijesti, spomenuti neki znanstvenici koji su značajno pridonijeli hrvatskoj i svjetskoj znanosti i posebno matematici, te navesti neke pojedinosti o kojima se do sada nije dovoljno znalo ili posvetilo dovoljno pozornosti. Nakon rane povijesti hrvatske znanosti i matematike, obradit će se tema Varićak, Einstein i Mileva Marić, koja je svoje formativne godine provela u Zagrebu. Jesu li njezino zagrebačko obrazovanje i studij u Zürichu imali utjecaja na Einsteinove prve zamisli o teoriji relativnosti, ostaje otvoreno pitanje. Zatim će se ponešto reći na temu Varićak i slavni Dubrovčanin Ruđer Bošković i koje je sve važne znanstvene ideje anticipirao Bošković davno prije nego su ih drugi znanstvenici formulirali i objavili, a što je prvi u cijelosti vrjednovao tek Vladimir Varićak 150 godina kasnije. Spomenut će se i Maxa Plancka. Kazat će se ponešto o velikom izumitelju Nikoli Tesli iz Like. Nadalje, što je to „Zagreb index“, i što je „Zagreb school“. Slijede kratki opisi života i rada četiriju svjetski poznatih matematičara: Danilo Blanuša, William (Vilim) Feller, Sibe Mardešić i Branko Grünbaum. Blanuša i Grünbaum su rođeni i odrasli u Osijeku, Feller je Zagrepčanin, a Mardešić Splitsčanin (od svoje treće godine). Na kraju se daje kraći opis života i rada matematičara Rajka Draščića rođenog u Istri, a školovanog u Rijeci i Zagrebu.

---

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 28, Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

\*\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists* 28, Rovinj, Croatia, October 10–11, 2019.

## Croatian mathematics, theory of relativity and retrospect of Rajko Draščić\*\*

Darko Veljan

*Faculty of Natural Sciences, Department of Mathematics, University of Zagreb,  
Bijenička cesta 30, HR, 10002 Zagreb, Croatia; e-mail: darko.veljan@gmail.com*

Croatia and Zagreb in particular have a long and rich scientific and mathematical history. However, due to constant defensive wars and foreign aspirations to occupy the Croatian land, there was a certain developmental delay. This paper describes some important persons and moments in the history of science, mathematics and education. It analyzes the early history of Croatian science, Varićak, Einstein, Mileva Marić, her formative education of four years spent in Zagreb, the influence of her Zagreb education and her university education in Zurich on Einstein's first ideas on relativity theory, the Dubrovnik born scientist Ruđer Bošković, Max Planck, the Lika born Nikola Tesla, the „Zagreb index,“ the „Zagreb school,“ Danilo Blanuša, William (Vilim) Feller, Sibe Mardešić and Branko Grünbaum. Blanuša and Grünbaum were born and grew up in Osijek, Feller was born and grew up in Zagreb and Mardešić in Split (from his third year). The paper ends with a short account of the life and work of the mathematician Rajko Draščić, born in Istria and educated in Rijeka and Zagreb.

**Ključne riječi:** Arithmetika Horvatszka, Danilo Blanuša, Ruđer Bošković, Rajko Draščić, Albert Einstein, William (Vilim) Feller, Marin Getaldić, Branko Grünbaum, Sibe Mardešić, Mileva Marić, teorija prirodne filozofije, teorija relativnosti, Nikola Tesla, Vladimir Varićak, zagrebački indeks, zagrebačka škola

**Keywords:** Arithmetika Horvatszka, Danilo Blanuša, Ruđer Bošković, Rajko Draščić, Albert Einstein, William (Vilim) Feller, Marin Getaldić, Branko Grünbaum, Sibe Mardešić, Mileva Marić, Theory of Natural Philosophy, Theory of relativity, Nikola Tesla, Vladimir Varićak, Zagreb index, Zagreb school

### Uvod / Introduction

Ovaj je članak nastao kao pokušaj da se doda nekoliko manje poznatih činjenica iz matematičke povijesti Hrvatske i posebno Zagreba na lijep i relaksiran članak B. Dakića i B. Kudelić, *A mathematician in Zagreb*, objavljenog u prestižnom časopisu *Mathematical Intelligencer*, mrežno dostupnog od 11. listopada 2018. (1)

Kao i mnoge druge srednjoeuropske države i gradovi, tako i Hrvatska, a napose njezin glavni grad Zagreb, imaju dugu i bogatu znanstvenu i matematičku povijest.

Možda ta povijest nije tako duga i sretna kao što je ona, recimo, u Beču, Grazu, Budimpešti, Pragu, Münchenu, Zürichu, Krakowu ili Milanu, no i ona ima svojih važnih, ali moguće manje poznatih matematičkih znanstvenika.

U članku će se pokušati dati kratki povijesni pregled o značajnim hrvatskim (i zagrebačkim) matematičarima, znanstvenicima i izumiteljima sa zaslugama svjetskih razmjera ili katkada poznatih samo u hrvatskim krugovima.

### **Rana povijest hrvatske matematike i znanosti / *Early history of Croatian math and science***

Kao što je dobro poznato, Hrvatska je imala tešku povijest prepunu neprestanih obrambenih ratova, djelomičnih okupacija, vojnih i političkih napada, protuborbi, inozemnih posizanja za dijelovima njenog teritorija i/ili kulturoloških posizanja i obezvrjeđivanja i mnogih drugih nesretnih okolnosti. Uslijed svega toga, kulturni, društveni, znanstveni, obrazovni i svaki drugi razvoj Hrvatske ima izvjesni „pomak u fazi“ s obzirom na mirniju Srednju i Zapadnu Europu. Međutim, neki važni hrvatski filozofi, izumitelji, znanstvenici, edukatori i matematičari između 12. i 18. stoljeća stekli su značaj kojega ovdje treba navesti (2, 3). Evo samo nekih imena.

*Herman Dalamatin* (*Herman De Charintia*, oko 1110. – oko 1154.), rođen je u Istri, a studirao u Chartresu i Parizu. Preveo je mnoge arapske i starogrčke spise na latinski jezik; među ostalim i Euklidove *Elemente* i Ptolomejeve Planisfere. Njegovo je glavno filozofsko djelo o prostoru i vremenu *De essentiis* (O biti) iz godine 1143.

*Faust Vrančić* (lat. *Faustus Verantius*, 1551. – 1617.), rođen je na Prviću kod Šibenika u Dalmaciji. Bio je izumitelj brojnih tehničkih strojeva, sprava i sl., a najpoznatije mu je djelo *Machinae Novae* izdano u Mlecima 1595. Neki od njegovih izuma uključuju padobran koji je i uspješno isprobao u Mlecima, te nacрте za izgradnju visećeg mosta od raznih kovina. Također je poznat po izradi prvoga usporednog rječnika na pet glavnih europskih jezika.

*Mark Antun de Dominis* (1560. – 1624.), rođen na Rabu, hrvatski isusovac, profesor matematike, filozofije i logike u Padovi i Rimskom kolegiju. Poznati su njegovi prijepori s crkvom, a posebno s inkvizicijom. Obnašao je mnoge dužnosti, među ostalim i kao splitski nadbiskup. Njegovi radovi iz optike o dugu te o postanku plime i oseke spominju se u knjigama I. Newtona, npr. u *The Optics* (tiskane 1704.).

*Marin Getaldić-Ghetaldus* (1568. – 1626.), slika 1, rođen je i veći dio života proveo u Dubrovniku. Poznat je po svojim radovima iz optike i geometrije. Izradio je nacрте i izradio paraboličko zrcalo koje je danas pohranjeno u Nacionalnom po-

morskom muzeju u Londonu. Upoznao se i dopisivao s G. Galilejem i F. Viéteom. Glavno mu je djelo *De resolutione et compositione mathematica*, Rim, 1630. (slika 2).



SLIKA 1. Marin Getaldić-Ghetaldus  
(1568. – 1626.)

FIGURE 1. *Marin Getaldić-Ghetaldus*  
(1568-1626)



SLIKA 2. *De resolutione et compositione mathematica*

FIGURE 2. *De resolutione et compositione mathematica*

*Stjepan Gradić* (1613. – 1683.), rođen je i prve škole završio u Dubrovniku, kasnije je bio profesor matematike, fizike i astronomije. Najpoznatiji je po tome što je bio glavni ravnatelj Vatikanske knjižnice.

*Mijo Šilobod Bolšić* (1724. – 1787.), rođen u Hrvatskom zagorju, bio je obrazovni i kulturološki aktivist, učitelj i svećenik, studirao je u Beču. Autor je klasičnog djela *Arithmetika Horvatszka*, izašlog u Zagrebu 1758. (slika 3). To je prvi udžbenik iz matematike na hrvatskom jeziku, prva knjiga iz matke (kako učenici danas kratko tepaju za matematiku) u jugoistočnoj Europi koja nije na latinskom, starogrčkom, njemačkom ili mađarskom, niti je izravan prijevod sličnih udžbenika poznatih onodobnih austrougarskih autora kao što su P. Mako, G. Schott, G. M. Figatello ili I. von Felbiger. Knjiga je pisana narodnim jezikom razumljivom đacima, studentima, radnicima, slugama, seljacima, građanima, vojnicima, trgovcima, svećenicima,

časnim sestrama, plemićima, domaćicama i ostalima. Zapravo, pisana je starozagrebačkom kajkavštinom u obliku dijaloga postavljanjem pitanja čitatelju. Evo par primjera. „Ako knjiga i olovka koštaju skup 110, a knjiga košta 100 više neg olovka, poveć mi kaj brže moreš kulko košta olovka.“ Dalje, „poveć mi, na kulko načinov pet ljudi more stati v red?“ Ima i logičkih pitalica, kao primjerice: „dva otca i dva sina su vlovili tri zajca. Saki je dobio jenoga. Poveć mi kak je to moguće?“ (Odgovor, djed, sin i unuk). Knjiga je kao kulturna baština doživjela reprint 2008., a neke ulice u hrvatskim gradovima su nazvane Šilobodovom, a i Hermana Dalmatina, te Dominosovom, Getaldićevom, Gradićevom i Vrancićevom. (Kažimo da je 1750. godine Zagreb, ili na njemačkome Agram, imao svega 6 000 stanovnika; više o Šilobodu v. u članku D. Veljan: *Mijo Šilobod Bolšić i Vatroslav Bertić –matematičari Zagorja iz 18. i 19. stoljeća*, *Prirodoslovlje* 17(1-2) (2017) 221–230 i tamo priloženoj literaturi.)



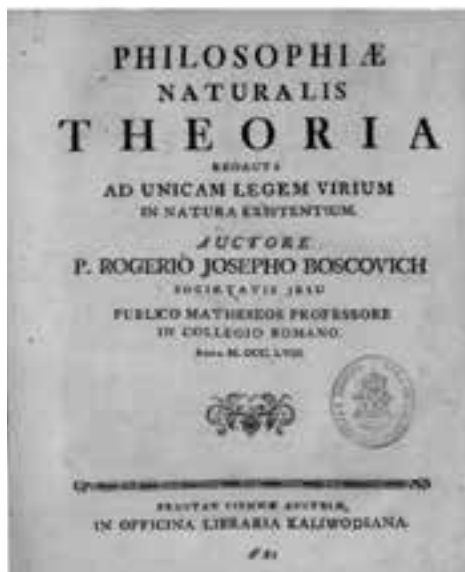
SLIKA 3. *Arithmetika Horvatszka*  
FIGURE 3. *Arithmetika Horvatszka*

*Ruđer Bošković* (1711. – 1787.) (slika 4), rođen je i odrastao u Dubrovniku, klasičar hrvatske znanosti, matematike, fizike, astronomije i prirodne filozofije te diplomacije. Veći dio života proveo je u Rimu, gdje je i studirao, te u Padovi, Breri, Mila-

nu, Parizu, Beču i drugdje. Glavno mu je djelo *Philosophiae Naturalis Theoria*, Beč, 1758. (a drugo prošireno izdanje Venecija, 1763., slika 5). O Boškoviću će biti riječi kasnije u članku, a ovdje još kažimo da mnoge ulice i spomenici ili spomen-ploče u Hrvatskoj nose njegovo ime, a postoje i u Rimu, Milanu, Beču i Parizu i drugdje. Poznat je i *Institut Ruđer Bošković* u Zagrebu, škole itd. O njemu se može naći u (4) te tamo priloženoj literaturi.



SLIKA 4. Ruđer Bošković (1711. – 1787.)  
FIGURE 4. *Ruđer Bošković* (1711-1787)



SLIKA 5. *Philosophiae Naturalis Theoria*  
FIGURE 5. *Philosophiae Naturalis Theoria*

### Varićak, Einstein i Mileva Marić / *Varićak, Einstein and Mileva Marić*

*Vladimir Varićak* (1865. – 1942.) rođen je u Švici pokraj Otočca u dolini Gacke u Lici, a školovao se u Otočcu, Sisku, Petrinji i Zagrebu. Diplomirao je matematiku i fiziku na Mudroslovnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (koje se tada službeno zvalo Kraljevsko sveučilište Franje Josipa I u Zagrebu), a predavanja slušao u zgradi današnjeg rektorata na Trgu Republike Hrvatske. Godine 1891. je na istome fakultetu doktorirao s temom iz algebarske analize pod vodstvom češkog matematičara *Karela Zabravnika* (1848. – 1916.). Varićak je u velikoj mjeri bio samouk. Prvo je vrijeme nakon studija radio kao srednjoškolski profesor u Zemunu, Bakru, Osijeku i Zagrebu, a 1899., kad je Zabravnik otišao na mjesto rektora Sveučilišta Brno, Varićak ga je naslijedio na katedri i od tada do kraja života bio profesor matematike na istome fakultetu. Knjiga posvećena životu i radu Varićaka tiskana je u izdanju HAZU. (5)

Kao srednjoškolski profesor Varićak je imao brojne darovite učenike. Jedan od takvih u Osijeku bio je *Milutin Milanković* (1879. – 1958.), kasnije poznati astrofizičar (Milankovićeve ciklusi!) i profesor na beogradskom sveučilištu (o njemu v. u članku T. Kren i B. Hanžek: *Milutin Milanković (1879. – 1958.), u povodu 130. godišnjice rođenja i 50. godišnjice smrti*, *Prirodoslovlje* 9(1-2) (2009) 25–60).

Kao srednjoškolski profesor u Zagrebu, Varićak je bio mentor i neformalni učitelj matematike i fizike *Milevi Marić* (1875. – 1948.). Slijedi kraća priča o Zagrebu, M. Marić, Einsteinu i teoriji relativnosti.

Mileva Marić (slika 6) rođena je blizu Novog Sada u Vojvodini (danas dio Srbije), koja je bila u sastavu Austro-Ugarske Monarhije kao i Hrvatska. Njezin je otac kao službenik Monarhije dobio premještaj u Zagreb i obitelj 1891. seli u Zagreb. Mileva je bila dobra u matematici i fizici i željela se upisati u (mušku) Gornjogradsku gimnaziju, ali joj kao djevojci to nije bilo moguće bez posebnog dopuštenja, pa je njen otac isto i zatražio. U povjerenstvu je bio i profesor Varićak te joj je nakon ispitivanja upis dopušten i to bez plaćanja (slika 7). Tako je u Zagrebu na *Kraljevskoj velikoj gimnaziji u Zagrebu* (kako se službeno zvala Gornjogradska gimnazija – realka) učila iduće tri godine i dobila solidno obrazovanje iz matematike i fizike; profesor iz tih predmeta je bio Ivan Benigar (slike 7 i 8). No, neslužbeni Milevin učitelj i mentor bio je Vladimir Varićak.



SLIKA 6. Mileva Marić  
(1875. – 1948.)

FIGURE 6. Mileva Marić  
(1875-1948)

Na slikama 6-8 su preslike iz Arhiva grada Zagreba za akademsku godinu 1891./92. Na slici 6 je Mileva Marić, a na slici 7 stranica imenika s njezinim podacima kao nejavnom (privatnom) učeniku. Slika 7 sadrži podatke: Mileva Marić, rođena u Titelu, 18. prosinca 1875., domovina: Ugarska, vjeroizpovijest: grkoiztočna, otac Miloš, stalež: oficial banskoga stola, adresa: Zagreb, Potok b. 72; ocjene (iz matematike i fizike) vrlo dobar i dobar. Slika 8 sadrži imena profesora; matematika i fizika: Ivan Benigar, na prvoj stranici imenika Kraljevske velike gimnazije u Zagrebu Kr. vel. gimn. u Zagrebu za šk. god. 1891./92.

Kažimo usput da je Kraljevska velika gimnazija u Zagrebu osnovana 1607., a 1669. je u toj školi osnovana jezuitska akademija. To je i početak djelovanja Sveučilišta u Zagrebu; odsjek za matematiku je osnovan 1874. Za usporedbu, Sveučilište

u Pragu je osnovano 1348., u Beču 1365., najstarije hrvatsko (dominikansko) sveučilište u Zadru (pod Mlecima zvano Zara) 1396., u kojem je kao gost-profesor oko 1500. djelovao i fra Luca Pacioli, bliski suradnik Leonarda da Vincija, zatim su tu Sveučilište u Budimpešti osnovano 1635., Sveučilište u Beogradu osnovano 1838., u Ljubljani 1919. te Sarajevu 1946. Dakako, najstarije europsko Sveučilište je u Bologni, osnovano 1088. Suvremena matematička gimnazija u ovom dijelu Europe otvorena je prvo u Zagrebu 1964., sljedeća 1966. u Beogradu i ubrzo u Bukureštu i Sofiji. Stara njemačka gimnazija (s naglaskom na učenje prirodoslovlja i matematike) u Budimpešti je osnovana 1908., uskoro u Varšavi i Pragu, a dvadesetak godina kasnije slične su škole nikle u Moskvi, Lenjingradu itd.



SLIKA 7. Stranica školskog imenika Mileve Marić

FIGURE 7. *Mileva Marić's school records page*



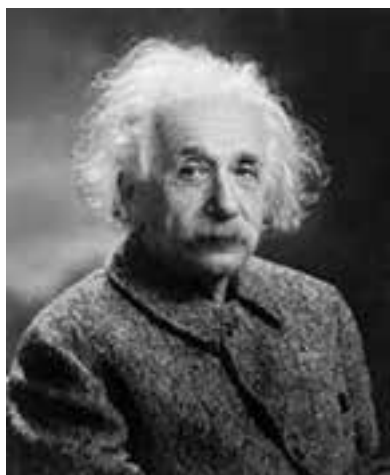
SLIKA 8. Prva stranica imenika Kraljevske velike gimnazije u Zagrebu s potpisima profesora

FIGURE 8. *School records first page of the Royal Great High School in Zagreb with the professors' signatures*

No, vratimo se Milevi Marić. Godine 1895. ona seli u Zürich, gdje je dobila maturalnu svjedodžbu (koju nije kao djevojka i nejavni učenik mogla dobiti u Zagrebu) i prvo upisala medicinu, te je nakon pola godine i položenih strogih prijemnih ispita upisala čuveni Švicarski Federalni Politehnikum, kasnije nazvan ETH-Zürich. Iste je godine tu upoznala *Alberta Einsteina* (1879. – 1955.), slika 9, 17-godišnjaka sa završenom srednjom školom u Münchenu (ali je i on dobio maturalnu svjedodžbu u Švicarskoj). Počeli su zajedno slušati predavanja iz matematike i fizike,



posebno kod profesora *Hermann Minkowskog* (1869. – 1909.), slika 10, i drugih poznatih imena. Zagrebački đak Mileva i minhenski đak Albert nisu bili samo studentski kolege, postali su i bliski prijatelji, suradnici koji su zajedno čitali i raspravljali o knjigama i na koncu se i vjenčali 6. siječnja 1903. No, još prije braka dobili su dijete (kćerkicu Lieserl koja je nažalost, kako se čini, ubrzo nakon rođenja umrla u Novom Sadu). Kasnije su dobili dva sina.



SLIKA 9. Albert Einstein (1879. – 1955.)  
FIGURE 9. Albert Einstein (1879-1955)



SLIKA 10. Hermann Minkowski (1869. – 1909.)  
FIGURE 10. Hermann Minkowski (1869-1909)



SLIKA 11. Mileva Marić i Albert Einstein, godine 1905.  
FIGURE 11. Mileva Marić and Albert Einstein, 1905

Vrlo je izvjesno da su Mileva i Albert (slika 11) zajedno pripremali čuvene prekretno članke o fotoelektričnom efektu, o Brownovom gibanju i specijalnoj teoriji relativnosti i čuvenoj formuli koju s nerazumijevanjem i „ptice pjevaju“  $E = mc^2$ . Ti su radovi izašli godine 1905. – tzv. godine čuda – „Annus Mirabilis“, objavljeni u časopisu *Annalen der Physik* i drugima, a potpisuje ih samo Albert Einstein.

Oko 1902./03. samouki zagrebački matematičar i teorijski fizičar Vladimir Varićak počinje temeljito proučavati i razmišljati o neeuclidskoj geometriji koju su od 1830.-ih promovirali Lobačevski, Bolyai i kasnije Gauss. U to je doba bilo malo knjiga o tome, a na hrvatskom nijedna, pa je Varićak da bi stvari razjasnio sebi i studentima 1904. i 1907. napisao dva velika članka (oko 140 stranica) na tu temu i objavio ih u Radovima JAZU (5). On prati povijesni razvoj i glavne ideje počevši s Euklidom, Arhimedom i Ptolomejem, zatim se spominju Sacherri i Lambert, pa sve do imena Lobačevski, Bolyai, Gauss i Riemann. Na kraju objašnjava tada najnovije radove autora kao što su Klein, Minkowski, Poincaré, Kagan, Hilbert, Hausdorff, Picard, Hadamard i Dehn.

Minkowski je prvi dao geometrijsku interpretaciju specijalne teorije relativnosti 1908. i to kao 4-dimenzionalni prostor-vrijeme (mnogostrukost) s hiperboličkom metrikom. Poincaré-Einsteinova formula za zbrajanje brzina  $v$  i  $v'$  koje djeluju u istom smjeru nije više stara Galileo-Newtonova formula  $w = v + v'$ , već  $w = (v + v') / (1 + vv')$ , pri čemu je brzina svjetlosti,  $c$ , normalizirana i jednaka 1. Ta je formula posljedica Lorentzovih transformacija. A. Sommerfeld je 1909. primijetio da se ta formula za slaganje brzina može tumačiti kao trokutasto zbrajanje vektora u Minkowskijevoj geometriji na sferi imaginarnog polumjera. Varićak je 1910. uveo pojam *rapidnost* (ili pseudobrzina) označenu kao  $u$  vezanu s običnom brzinom  $v$  formulom  $v = c \tanh(u)$ . Varićak je primijetio da gornja formula odražava aditivnu formulu za funkciju  $\tanh$ . Slična su zapažanja neovisno dali A. Robb 1911., te E. Borel 1913.

Kao usputna primjedba, jednostavno geometrijsko tumačenje te formule za zbrajanje brzina jest sljedeće. Neka su  $V(v,0)$  i  $V'(v',0)$  točke na  $x$ -osi unutar jedinične kružnice  $k$  i neka su  $N(0,1)$  i  $S(0,-1)$  redom sjeverni i južni pol od  $k$ . Pravcem spojimo  $S$  i  $V$  i slično  $N$  i  $V'$ . Neka su  $A$  i  $B$  presjeci tih pravaca s kružnicom  $k$ . Tada je  $W(w,0)$  presjek pravca  $AB$  s osi  $x$ .

Varićak je sustavno primjenjivao hiperboličku geometriju u dokazivanju raznih tvrdnji. Primjerice, u dokazu formule za Dopplerov efekt, u zakonima transformacija elektromagnetskih polja u teoriji relativnosti, relativističkoj energiji i impulsu, sili i ubrzanju i drugim sličnim izvodima. Razmijenio je devet pisama s Einsteinom 1910. – 1911. Uglavnom su se slagali u matematičkim pristupima, no ponekad su se razilazili oko fizikalnih interpretacija. Šest od tih pisama su reproducirana u (5), može se o tome naći u (6, 7). Neka od Einsteinovih pisama Varićaku završavaju riječima: „Moja Vas supruga također srdačno pozdravlja“.

Glavni su Varićakovi članci o tim raspravama objavljeni u časopisima *Physikalische Zeitschrift*, *Jahresbericht der Deutschen Math. Vereinigung* i *Rad HAZU*

(odn. tadašnji JAZU). Oni su na engleskom jeziku na Wikisource (8), također v. (5, 2, 9) navedeni kao:

- *Applications of Lobachevskian Geometry in the Theory of Relativity* (1910),
- *The Theory of Relativity and Lobachevskian Geometry* (1910),
- *The Reflection on Light and Moving Mirrors* (1910),
- *On Ehrenfest's Paradox* (1911),
- *On the Non-Euclidean Interpretation of the Theory of Relativity* (1912).

Varićak je bio pozvani predavač na 4. međunarodnom matematičkom kongresu u Rimu 1908. Njegovo je predavanje *On non-Euclidean Analytic Geometry* (na njemačkom; v. Proceeding, str. 213–226). Sudjelovao je i na sljedećem takvom kongresu 1912. u Cambridgeu. Varićak je svoje glavne ideje iznio u dvije knjige: *Einsteinova specijalna teorija relativnosti*, Zagreb, 1921., 44 str. te u svojoj glavnoj knjizi *Darstellungen der Relativitätstheorie in dreidiimensionalen Lobatschevskian Räume*, Narodnih novinah, Zagreb, 1924. na 105 str. i 45 slika, s popisom od 22 svojih prethodno objavljenih članaka – više o tome v. (5). Spomenimo da je engleski prijevod objavljen 2007. Osnovna se misao iz te knjige može sažeti u tome da je prostor brzina u tri dimenzije u specijalnoj (posebnoj) teoriji relativnosti jednak prostoru Lobachevskog. Varićakovi su se radovi o tim pitanjima navodili u mnogim poznatim knjigama kao i brojnim člancima. Primjerice, W. Pauli, Nobelovac za fiziku 1945. navodi nekoliko Varićakovih radova, a navode se i njegovi radovi u novijim knjigama i člancima, npr. (9-13). Neke ruske knjige također citiraju Varićaka, navedimo samo onu autora Dubrovskii i dr. o relativnosti u izdanju Nauka, Moskva, 1984.

U međuvremenu su Marić i njezin neslužbeni učitelj matematike i fizike Varićak ostali u prijateljskim odnosima. Mali detalj koji to potvrđuje je da je Varićakov sin Svetozar kao student kemije na ETH u Zürichu od 1911. do 1913. živio kao podstanar u stanu Mileve i Alberta Einstein. Oni su od 1914. živjeli odvojeno, on uglavnom u Berlinu, a službeno su se razveli 1919. Albert je 1921. dobio Nobelovu nagradu za fiziku.

Nakon što je stekao svjetsku slavu za neprikosnovene zasluge za doprinose u fizici i znanosti uopće, njegov je profesor Minkowski 1908. u šali jednom izjavio: „Ja znam da Einstein ne zna matematiku. Ja sam mu, naime, bio profesor“. Što je zapravo time htio reći ne ćemo nikad saznati. Mileva Marić nikad nije navedena kao osoba koja je nedvojbeno imala matematičkog utjecaja na mladog Alberta Einsteina. Njezino dobro obrazovanje iz matematike i fizike u Zagrebu i potom na fakultetu u Zürichu zacijelo je imalo utjecaja na prvotne Einsteinove zamisli i prve članke o teoriji relativnosti. U prilog tome je i Albertovo pismo Milevi iz 1905. kad ushićeno kaže: „Naš je članak prihvaćen za objavu“. Bilo je to vrijeme kad je Einstein bio službe-

nik u švicarskom patentnom uredu „Einstein-Marić“ u Bernu između 1902. i 1909. Odnosilo se to na članak o elektrodinamici tijela u gibanju objavljenog u *Annalen der Physik*. Kasnije je to nazvano Lorentz-Einsteinova teorija i konačno specijalna teorija relativnosti.

U svakom slučaju, Mileva Marić je umrla bez ikakvog priznanja za sudjelovanje u stvaranju jednog od najvećih i najutjecajnijih intelektualnih postignuća u znanosti uopće. Pokopana je u skromnom grobu u Zürichu 1948. Albert Einstein je od 1933. živio u Princetonu, NJ, SAD, gdje je umro i 1955. pokopan kao jedan od najslavnijih intelektualaca i osoba u znanosti uopće.

Vladimir Varićak je bio član Hrvatske (tada Jugoslavenske) akademije znanosti i umjetnosti (HAZU), a bio je i član Srpske akademije nauka i umjetnosti te član Češke akademije znanosti. Kao profesor na zagrebačkom sveučilištu tijekom 43 godine predavao je niz predmeta, kao što su: realna i kompleksna analiza, Euklidska i neeuklidske geometrije, Liejeva teorija integracije, diferencijalna geometrija, račun varijacija, teorija skupova, opća topologija, teorija vjerojatnosti, posebna i opća teorija relativnosti, geometrija u teoriji relativnosti i druge. Bio je i rektor Sveučilišta u Zagrebu 1921. – 1922. i u više navrata prorektor. Neki od njegovih studenata koji su kasnije i sami postali znanstvenici –matematičari i profesori su William (Vilim) Feller (teorija vjerojatnosti), Vladimir Vranić (teorija vjerojatnosti), Đuro Kurepa (teorija skupova), Stanko Bilinski (geometrija), Rudolf Cesarec (geometrija), Željko Marković (obične diferencijalne jednadžbe), Ivan Supek (fizika), Zlatko Janković (matematička fizika), Radivoje Kašanin (matematička analiza), Pavle Papić (opća topologija), Ivo Lah (statistika), Vilim Niče (geometrija), Danilo Blanuša (diferencijalna geometrija i teorija grafova). O Blanuši i Felleru će kasnije biti još riječi. (O Kurepi, Markoviću, Jankoviću, Papiću, Vraniću i Blanuši može se naći u člancima u *Prirodoslovlju* između 2007. i 2014.). Također su i mnogi fizičari bili njegovi studenti, primjerice, Stjepan Škreb, Josip Goldberg, Mira Hercigonja, Vladimir Vrkljan, Zdenka Makanec, Zvonimir Richtmann, Vatroslav Lopašić. Osim Varićaka, nastavu iz matematike na Mudroslovnom fakultetu držali su još Stjepan Bohniček, Marije Kiseljak, geometričari David Segen, Juraj Majcen te Juraj Justinijanović i Juraj Božičević, također Varićakovi studenti.

Varićak je zajedno s fizičarima *Vinkom Dvořákom* (1848. – 1922.) i *Stankom Hondlom* (1873. – 1971.) započeo s predavanjima o posebnoj (specijalnoj) teoriji relativnosti već od 1908. nadalje. Dvořák je došao u Zagreb iz Praga 1875., nakon doktorata kod Ernsta Macha. Nakon 1916., kada je objavljen i prvi članak o općoj teoriji relativnosti (OTR), nastale su među ljudima nove kontroverze, nedoumice i pomanjkanje razumijevanja u razdoblju 1920.-ih, 1930.-ih i 1940.-ih godina prošlog stoljeća. Nacisti su Einsteinovu teoriju nazivali „Židovska fizika“. U

takvim je okolnostima tada kružila poznata šala: „Kojih pet Židova je promijenilo svijet? Mojsije – sve je zakon, Isus – sve je ljubav, Marx – sve je novac, Freud – sve je seks, Einstein – sve je relativno!“ Posljednji Varićakov članak na tu temu objavljen je u prestižnom časopisu *Nature* s privlačnim naslovom *Teorija relativnosti i svemir*. Podsjetimo se da najnovije potvrde OTR nalazimo u otkriću u Higgsovog bozona u CERNU (2014.), gravitacijskih valova (2017.) i slika crnih rupa (2019.) koje je sve predviđala OTR.

Evo još nekoliko anegdota s Einsteinom. Navodno je jednom izjavio da su samo svemir i judska glupost neizmjerni, ali za ono prvo da još nema dokaza. Jednom su pitali Einsteina kako zapravo stoji njegova teorija relativnosti, a on odgovori: ako se ona potvrdi, Nijemci će reći da sam Nijemac, Židovi da sam Židov, a Francuzi da pripadam cijelom svijetu. Ako se pak pokaže krivom, Nijemci će reći da sam Židov, Židovi da sam Nijemac, a Francuzi da sam i Nijemac i Židov.

U SAD-u su Einsteina stalno pozivali da drži predavanja na koja je išao autom kojeg je vozio njegov njemački prijatelj Fredi (i obojici im je engleski bio „njemleski“). Jednom prilikom u autu kaže mu Einstein: „znaš, ja sam danas umoran, daj ti održi predavanje, čuo si ih već puno puta i imaš tu sve papire, formule prepíšeš, a ja ću sjediti u zadnjem redu.“ A ako bude pitanja, zapita bojažljivi Fredi. Snaći ćeš se već nekako. Fredi na kraju jedva pristane i nakon predavanja netko iz publike postavi pitanje, a Fredi kaže: „ma to je tako jednostavno da i moj šofer, koji je u zadnjem redu, zna odgovoriti. Daj Fredi, objasni to.“

### **Varićak i Bošković / *Varićak and Bošković***

Vladimir Varićak ima objavljenih više od 200 bibliografskih jedinica, što znanstvenih članaka, knjiga, stručnih članaka, udžbenika i skripata, prijevoda i povremenih napisa (obljetnica, in memoriam, metodički članci itd.); podrobni su podatci navedeni u (5). Varićak je bio suradnik na *Hrvatskoj enciklopediji* koja se počela tiskati 1938., a s velikim je prekidima klasično i mrežno izdanje dovršeno tek 2011. Spomenimo i da je bio predsjednik Hrvatskoga stenografskog (brzopisnog) društva 1918. – 1931.

Posebno se cijeni Varićakov rad u povijesti znanosti o hrvatskom učenjaku Ruđeru Boškoviću. To je posebno uzelo maha od 1911., kada je proslava 200. godišnjice Boškovićeve rođenja imala veliki odjek. To je Varićaka potaknulo da se udubi u (pomalo zanemaren) Boškovićev matematički rad i rad u fizici, astronomiji i filozofiji znanosti. Bio je to putokaz i pionirski rad za buduće istraživače o Boškoviću. Bošković je napustio Dubrovnik još s 14 godina i počeo studirati na rimskome jezuitskom učilištu (*Collegium Romanum*). Kasnije je bio profesor u Rimu,

Milanu, Breri i Paviji, a neko je vrijeme radio i živio u Parizu, Beču i Londonu, gdje je postao članom Kraljevskog društva (*Royal Society*). Svoja je brojna djela skupio u više knjiga od kojih je najpoznatija *Teorija prirodne filozofije*, izdana 1758. u Beču (a prošireno izdanje 1763. u Veneciji), na latinskome (slika 5). Prvo englesko izdanje pojavilo se 1922. O Boškoviću je napisano mnogo knjiga i članaka, ovdje navodimo samo neke, a u priloženim literaturama može se naći i više (2-5, 9, 14-20).

Iako je već iscrpno i višekratno o tome pisano, osobito u (5), podsjetimo kako je Varićak ustanovio da je Bošković anticipirao, tj. predvidio kao točnima neeuklidske geometrije 80 godina prije Lobačevskog hrabro ustvrdivši (doduše bez dokaza) da je Euklidov peti postulat o usporednicama neovisan o drugim aksiomima geometrije (4, str. 190; 15, str. 48–53; 17, str. 181–192). Nadalje, u nastojanju da točno razumije Newtonov zakon gravitacije i da ga primijeni u računanju orbita za planete i komete, Bošković je potanko slijedio Newtonove *Principiae*. Međutim, prigovario je Newtonovom apsolutnom prostoru i iako njegovi pogledi nisu bili posve relativistički u smislu 20. stoljeća, ipak ga se može smatrati jednim od preteča relativističkog razmišljanja i takvih zamisli 150 godina prije Einsteina, pri čemu je tvrdio (i tu, dakako, bez dokaza) da je brzina svjetlosti stalna bez obzira na gibanja izvora, te da se masa tijela u gibanju može mijenjati; također spominje 4-dimenzije prostora gibanja (4, str. 79; 10, str. 190; 15, str. 31–47; 16, 17). Ideje Kopernika, Keplera i Newtona stalno su bile u njegovoj agendi. Bošković je pisao o uzorku (modelu) atoma 160 godina prije Nielsa Bohra. Zapravo se lord Kelvin još 1907. u opisu modela atoma pozivao na Boškovićev ustroj (strukturu) tvari (4, str. 124; 10, str. 124; 15, str. 16–30; 18).

Bošković je u mislima i djelima duboko ponirao o pojmovima beskrajno velike i beskrajno male veličine te u nekom smislu predvidio pojmove koje je razbistrio tek Dedekind 120 godina kasnije i koji su bitni za aksiomatsko zasnivanje realnih brojeva (19). Nadalje, Bošković je „pročistio“ neke pojmove i činjenice iz Newton-Leibnizovog „infinitesimalnog računa“, iako su tu prednjačili braća Bernoulli te Boškovićevi suvremenici *Leonhard Euler* (1707. – 1783.), *Maria Agnesi* (1718. – 1799.) i drugi (4) i neke Varićakove napise spomenute u (5). Metodu najmanjih kvadrata se obično pripisuje Gaussu, ali je prve ideje o tome imao Bošković (4, str. 169; 20). *Werner Heisenberg* (1901. – 1979.), dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1932., Boškovića je nazvao „Hrvatski Leibniz“ (18, str. VII).

*Philosophiae Naturalis Theoria* (slika 5) nije jedina Boškovićeva knjiga. Ima ih još, donosimo preslike naslovnica (na latinskom) knjiga: *Elementi opće matematike*, vol. III, Rim, 1754. (slika 12), *Konstrukcije u sfernoj trigonometriji*, Rim, 1737. (sli-

ka 13), te *O oskulatornim kružnicama*, Rim, 1740. (slika 14). Tako se, primjerice, u *Elementima* Bošković bavi čunjosječnicama. Rabi Papusovu odrednicu (definiciju) čunjosječnice (konike); to je skup točaka u ravnini tako da je omjer udaljenosti svake točke skupa do čvrste točke (gorišta, žarišta ili fokusa) i do čvrstog pravca (rav-



SLIKA 12. *Elementorum Universae Matheseos*  
FIGURE 12. *Elementorum Universae Matheseos*



SLIKA 13. *Trigonometricae Sphaericae*  
FIGURE 13. *Trigonometricae Sphaericae*



SLIKA 14. *Circulis Osculatoribus*  
FIGURE 14. *Circulis Osculatoribus*

nalice ili direktrise) stalan (konstantan). Ta odrednica gorište-ravnalica se katkad i zove *Papus-Boškovićeva definicija* konike. Dalje se Bošković oslanja na jedan Newtonov teorem o produktu segmenata na tetivama konike i uvodi tzv. kružnicu-izvodnicu; ona ima svojstvo da je omjer njezinog polumjera i udaljenosti njezinog središta do ravnalice jednak omjeru svojstvenom toj čunjosječnici. S time izvodi mnoga geometrijska svojstva konika (4).

Dva manje poznata Boškovićeva doprinosa su poboljšanje statike katedrale u Vatikanu i objašnjenja rimske lutrije sa stajališta vjerojatnosti, a izvorni se rukopis o tome čuva u knjižnici Bancroft pri Sveučilištu Berkeley u Kaliforniji.

Više o Boškovićevim doprinosima u fizici i astronomiji može se naći u literaturi (9, 10, 14-20). S nekim je od suvremenika Bošković vodio i javne polemike, npr. s D'Alambertom i njegovim studentom Laplaceom, ali je općenito bio smatran vrlo ozbiljnim učenjakom. Tako je Gauss u jednom pismu Ol-



SLIKA 15. *Spomen-ploča Ruderu Boškoviću u Beču*  
FIGURE 15. *Memorial plaque to Ruder Boskovic in Vienna*

bersu 1807. pisao vrlo pohvalno (što nije često činio) o Boškovićevim radovima u astronomiji (5, 20). Osim brojnih spomenika Boškoviću u Hrvatskoj, postoje i oni u inozemstvu. Tako u Beču (Seipel Platz 1), od 1952. postoji spomen-ploča (slika 15), na kojoj piše: „Hrvatski učenjak Rudjer J. Bošković S. J. živio je ovdje 1756.-60. i 1763. i tu napisao svoje glavno djelo *Teorija prirodne filozofije u kojem je opisao fizikalnu sliku svijeta temeljenu na samo jednom atomskom zakonu*. Muzej inženjerstva, Beč, 1952.“ (4) Također postoji spomenik u Parizu (Rue de Seine, Paris 6), i Esplanade R. J. Boscovich blizu Bastille, od 2013., skulptura u središtu Milana od 2017., te odavna u Rimu (Academia Nazionale dei Lincei). Poprsje Ruđera Boškovića naslikao je R. E. Pine za Boškovićevog boravka u Londonu, a čuva se u franjevačkom samostanu u Dubrovniku (4).



SLIKA 16. Naslovna stranica knjige s poprsjem Vladimira Varićaka (5)

FIGURE 16. Cover page of the book with Vladimir Varićak's bust (5)



SLIKA 17. Max Planck (1858. - 1947.)

FIGURE 17. Max Planck (1858-1947)

Vladimir Varićak (slika 16) je vrlo pomno proučavao Boškovićeve radove u svim pojedinostima, posjetio mnoge pismohrane i arhive i napisao više opsežnih radova o Boškoviću i njegovim radovima. (5) Našao je i njegove osobne prepiske s dvojicom braće (također jezuiti u Italiji), sa sestrom Anicom i majkom Pavicom (rođ. Bottera) koje su živjele u Dubrovniku (zanimljivo, Pavica je doživjela 103, a Anica 90 godina, rijetkost u ono doba) i neke objavio. Varićak je umro u Zagrebu 17. siječnja 1942., a 15. rujna 1942. (dakle usred Drugoga svjetskog rata), slavni njemački fizičar *Max Planck* (1858. - 1947.), slika 17, posjetio je Zagreb i na Tehničkom fakul-



tetu održao predavanje *Važnost i ograničenja egzaktnih prirodnih znanosti s naglaskom na teoriju relativnosti i kvantnu fiziku*.

Planck je znao za Boškovićeve doprinose u znanosti kao i za Varićakove radove o teoriji relativnosti i njegovo prepoznavanje Boškovića kao dubokog prirodnog filozofa. Također je znao da su već od 1769. pa nadalje neki udžbenici fizike njemačkih ili mađarskih autora kao, recimo, Karl Scherfer, Pal Mako i Leopold Biwald spominjali neke od Boškovićevih izvornih zamisli.

O Boškoviću su pisali hrvatski znanstvenici F. Rački, J. Jelčić (G. Gelcich), V. Dvořak, J. Torbar, F. Marković, V. Varićak, S. Hondl, B. Truhelka, Ž. Marković, I. Suppek, Ž. Dadić, K. Ilakovac, I. Martinović, S. Kutleša, A. Kadić, G. Borić, T. Petković i drugi, a od inozemnih N. Bohr, W. Heisenberg, E. Hill, O. B. Šejnin, E. Stipančić i mnogi talijanski autori, kao G. Arrigi, P. Germano, L. Guzzardi, L. Agnes i drugi.

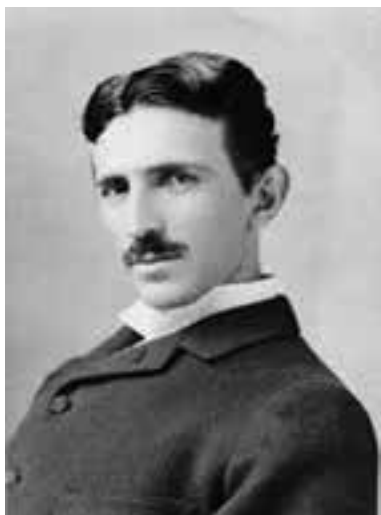
### **Nikola Tesla / *Nikola Tesla***

Godinu dana nakon Varićaka, hrvatska i svjetska znanost izgubila je još jednog velikana. U siječnju 1943. u New Yorku je umro hrvatsko-američki izumitelj i znanstvenik *Nikola Tesla* (1856. – 1943.), slika 18. Tesla je rođen u selu Smiljan kod Gospića. Otac mu je bio grko-istočno-pravoslavni svećenik, ali je Tesla, prema osobnom kazivanju kasnije bio dosta ravnodušan oko vjeroispovijesti. Školovao se u Hrvatskoj u Gospiću i Karlovcu, te u Grazu, Budimpešti i Pragu. Nakon kraćeg boravka u Parizu, emigrirao je u SAD kao građanin Austro-Ugarske Monarhije i tamo proveo ostatak života. Njegovi brojni izumi o elektricitetu dobro su poznati i mogu se naći posvuda, a najtočniji je opis u njegovoj autobiografiji (21). On je također iskazivao oduševljenje s postignućima svoga zemljaka Ruđera Boškovića. U samom središtu Zagreba su kip i bista Ruđera Boškovića te kip Nikole Tesle (slika 19), rad kipara Ivana Meštrovića s kojim je Tesla prijateljevao u SAD-u. Kipovi Boškovića i Tesle u Zagrebu, a i ulice nazvane po njima udaljene su samo stotinjak metara. U Novom Zagrebu postoji manja ulica imena Vladimir Varićak. Postoji poznati znanstveni *Institut Ruđer Bošković* i tvornica *Ericsson-Tesla* koja proizvodi raznorazne elektronske sprave. Tehnički muzej *Nikola Tesla* u Zagrebu ima sve Tesline izume, tehničke prikaze i povremene posebno privlačne priredbe s Teslinim izumima i pojašnjenjima što znači fizikalna jedinica *Tesla* i slično.

Prilikom svojeg obilaska Europe iz SAD-a, posjetio je i Zagreb i u Gradskoj vijećnici 24. svibnja 1892. održao predavanje o svojim izumima. Pritom je predložio da Zagreb bude prvi grad u svijetu s gradskom rasvjetom na izmjeničnu struju koju je upravo on nedavno izumio. Prijedlog je zbog nedostatka sredstava odbačen. No, ubr-

zo je blizu Šibenika na rijeci Krki instalirana elektrana na izmjeničnu struju, prva u ovom dijelu Europe, a prva je u svijetu izgrađena na slapovima Niagara Fallsa 1897.

Zanimljivo je da se Tesla u počecima nije sasvim slagao s postavkama teorije relativnosti, jer se nije uklapala u njegovu teoriju energije, ali je kasnije nakon nekoliko pisama koje je razmijenio s Einsteinom promijenio mišljenje. Nije sasvim pouzdano, ali je vrlo vjerojatno da je Varićak poveo i svoju neformalnu učenicu Milevu Marić na Teslino predavanje u Zagrebu. No, vrlo je izvjesno da ju je Varićak podučio o Boškovićevim otkrićima.



SLIKA 18. Nikola Tesla (1856. – 1943.)  
FIGURE 18. Nikola Tesla (1856-1943)



SLIKA 19. Kip Nikole Tesle u Zagrebu, rad  
Ivana Meštrovića  
FIGURE 19. Statue of Nikola Tesla in  
Zagreb, made by Ivan Meštrović

Brojne škole, ulice i ustanove u Hrvatskoj su nazvane po Boškoviću ili Tesli. Po njima su nazvane i znanstvene nagrade u Hrvatskoj. Neke električne auto-industrije i energane diljem svijeta se zovu *Tesla*.

### **Zagreb index, Zagrebačka škola i neki znameniti hrvatski znanstvenici i matematičari / Zagreb index, Zagreb school and some eminent Croatian scientists and mathematicians**

Još nekoliko kratkih priča o hrvatskoj i zagrebačkoj znanosti i matematici. Prva je o *Zagreb indexu* (zagrebačkom propisu). To je dobro određen pojam u kemijskoj teoriji grafova, koji su uveli dvojice hrvatskih kemičara (I. Gutman, N. Trinajstić)

1972. kao zbroj kvadriranih valencija (stupnjeva) molekularnoga grafa. O tome je pojmu kao o značajnoj mjeri kemijskih spojeva otada napisano više od 400 znanstvenih članaka. To pokazuje dobru suradnju među matematičarima i kemičarima u Hrvatskoj (i okolnim zemljama). Možda tome pridonosi i činjenica da Hrvatska ima dvojicu dobitnika Nobelove nagrade za kemiju; to su *Lavoslav Ružička* (1887. – 1976.), rođen u Vukovaru, školovan u Hrvatskoj i Njemačkoj i kasnije profesor na ETH-Zürich, Nobela za kemiju dobio je 1939., te *Vladimir Prelog* (1906. – 1998.), rođen u Sarajevu, školovan u Zagrebu, a poslije profesor kemije u Zagrebu i potom na ETH-Zürich, Nobelovu nagradu za kemiju dobio je 1975. I Ružička i Prelog imaju imena ulica diljem Hrvatske. Jedna se srednja škola u Zagrebu s usmjerenjem na prirodoslovlje zove *Gimnazija Vladimir Prelog*.

Od 1960. pa nadalje na Odsjeku za matematiku Sveučilišta u Zagrebu postoje vrlo aktivni poslijediplomski seminari iz nekoliko područja, koji su s vremenom kao škole izvrsnosti dobili nadimak *Zagreb school*. Ta su područja: topologija, funkcionalna analiza, teorija reprezentacija, geometrija, kasnije i kombinatorika i teorija grafova, teorija vjerojatnosti, teorija brojeva i još neke. Ti su seminari kao i još neki i danas vrlo aktivni, ali su prvotne aktivnosti, kao i uvijek, bile vrlo intenzivne. „Zagrebačka škola“ je uspješna u smislu da su mnogi prijašnji studenti te „škole“ vrlo uspješni i poznati profesori i znanstvenici ne samo u Hrvatskoj, nego i u vrlo uglednim sveučilištima diljem svijeta, posebno u Europi, SAD-u, Kanadi i Australiji, ali i drugdje.

Kažimo sada nekoliko riječi i o četiri poznata svjetska matematičara, koji su bili članovi Hrvatske i drugih akademija znanosti.

*Danilo Blanuša* (1903. – 1987.), slika 20, rođen je i odrastao u Osijeku, a studirao je u Zagrebu (Varićakov student) i Beču. Profesor na zagrebačkom sveučilištu od 1937. John Nash je 1956. dokazao u svojem čuvenom radu da se svaka Riemannova mnogostrukost može izometrički i glatko smjestiti u neki euklidski prostor, ali je preteča tome bio Blanušin članak iz 1955., kojeg Nash citira da se hiperbolička ravnina može tako smjestiti u 6-dimenzionalni euklidski prostor (M. Gromov je 1993. tu dimenziju smanjio na pet). U teoriji grafova je Blanuša ad hoc konstruirao 1946. prvi netrivialni primjer (nakon Petersena iz 1898.) kubičnog (3-valentnog) grafa bez mostova koji nije 3-bridno obojiv. Blanušin graf je danas logo Hrvatskog matematičkog društva (slika 21). Beskonačna porodica takvih grafova se danas zove *Blanušini snarkovi*. Više o njemu u (22, 23).

*William (Vilim) Feller* (1906. – 1970.), slika 22, rođen je, odrastao i obrazovan u Zagrebu (također student Varićaka), te kasnije u Göttingenu. Fellerov otac Eugen je rođen u Lavovu u Ukrajini i bio je vlasnik poznate zagrebačke farmaceutske tvrtke.

William je kasnije postao profesor matematike na poznatim sveučilištima Brown, Cornell i konačno Princeton, na kojem je ostao od 1950. do kraja života. Bio je jedan od svjetskih stručnjaka iz teorije vjerojatnosti i napisao brojne znanstvene član-



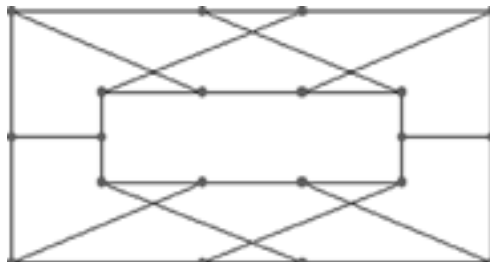
SLIKA 20. Danilo Blanuša  
(1903. – 1987.)

FIGURE 20. *Danilo Blanuša*  
(1903-1987)



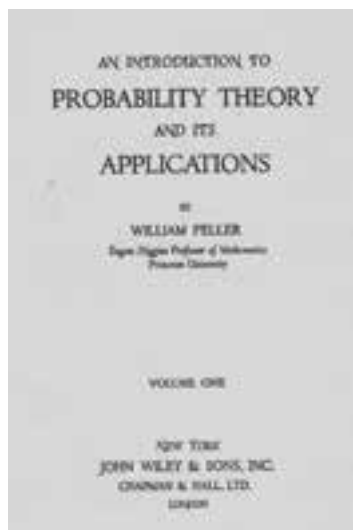
SLIKA 22. William (Vilim)  
Feller (1906. – 1970.)

FIGURE 22. *William (Vilim)*  
*Feller (1906-1970)*



SLIKA 21. Blanušin graf, logo Hrvatskog  
matematičkog društva

FIGURE 21. *Blanuša's graph, logo of The Croatian*  
*Math Society*



SLIKA 23. Naslovna stranica Fellerove knjige *An*  
*Introduction to Probability Theory and its Applications*

FIGURE 23. *Cover page of Feller's book An Introduction to*  
*Probability Theory and its Applications*

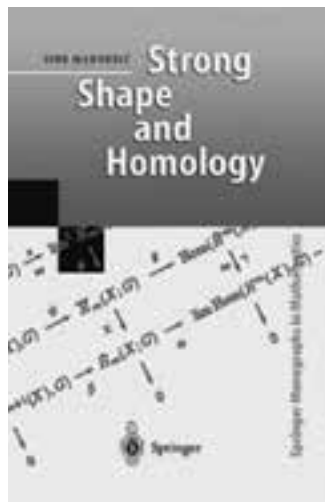
ke o tome. Po njemu je nazvano više od 150 pojmova; primjerice, *Fellerova mjera*, *Feller-Dynkinovi procesi*, *samo-adjungirani Fellerovi operatori* i mnogi drugi. Njegova monografija *Uvod u teoriju vjerojatnosti i primjene*, slika 23, u dva sveska na 1 250 stranica, smatrana je do tada najboljim svjetskim udžbenikom na visokoj razini iz

teorije vjerojatnosti. Prevedena je na više svjetskih jezika, a na ruskom je doživjela dva izdanja. preslika naslovnice drugoga ruskog izdanja prijevoda iz 1984. O Felleru se može više naći u knjizi (24).

*Sibe Mardešić* (1927. – 2016.), slika 24, rođen je pokraj Hamburga u Njemačkoj, ali je odrastao i završio srednju školu u Splitu. Studirao je i doktorirao matematiku (topologiju) kod prof. Ž. Markovića u Zagrebu, i nakon toga kao postdoktorand proveo 1957. – 1959. na Princetonu. Vratio se u Zagreb, gdje je proveo ostatak života kao sveučilišni profesor.



SLIKA 24. *Sibe Mardešić* (1927. – 2016.)  
FIGURE 24. *Sibe Mardešić* (1927- 2016)



SLIKA 25. Naslovna stranica Mardešićeve knjige *Strong Shape and Homology*  
FIGURE 25. Cover page of Mardešić's book *Strong Shape and Homology*

Objavio je mnoštvo znanstvenih članaka (više od 200), ponajviše iz područja opće i algebarske topologije, te 20 knjiga i neke popularne članke. Jedna od njegovih knjiga je *Strong Shape and Homology* (slika 25). Mardešić je jedan od tvoraca teorije oblika (shape theory Karola Borsuka). Može se kazati da je to „globalna“ teorija homotopije. Osnovni je primjer tzv. varšavska kružnica  $W$ . To je graf funkcije  $y = \sin(1/x)$  definiran na  $[0,1]$  i „zatvoren“ s lukom na donjoj točki segmenta  $[-1,1]$  na  $y$ -osi.  $W$  nije istog homotopskog tipa, ali je istog oblika kao kružnica. Svi su Mardešićevi radovi nabrojani u njegovoj matematičkoj i životnoj autobiografiji (25).

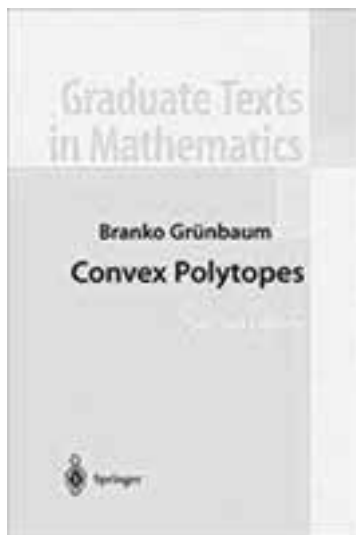
*Branko Grünbaum* (1929. – 2018.), slika 26, rođen je u Osijeku, gdje je završio osnovno i srednje obrazovanje, zatim je započeo studij matematike u Zagrebu i nastavio na Hebrew University u Jeruzalemu u Izraelu. Od 1966. je profesor na Sveu-

čilištu Washington u Seattleu, Wa., SAD. Među više od 250 publikacija najpoznatija mu je knjiga *Convex Polytopes*, objavljena 1967., drugo izdanje 2003. (slika 27). Njegovi su znanstveni interesi u kombinatornoj geometriji, geometrijskoj kombinatorici (skraćeno zvanom *geombinatorics*), te posebno o politopima i poliedrima, i o uzorcima (aranžmanima) točaka i pravaca u euklidskoj ravnini i projektivnoj ravnini i prostoru, te popločavanjima i rasporedima točaka i pravaca u ravnini i prostoru. Još jedna od njegovih poznatih knjiga (u suautorstvu) je *Tillings and Patterns* (Popločavanje i uzorci). Više o Grünbaumu može se naći u (26, 27).



SLIKA 26. Branko Grünbaum  
(1929. – 2018.)

FIGURE 26. *Branko Grünbaum*  
(1929-2018)



SLIKA 27. Naslovna stranica Grünbaumove knjige  
*Convex Polytopes*

FIGURE 27. *Cover page of Grünbaum's book*  
*Convex Polytopes*

Mnogo je matematičkih knjiga, udžbenika, monografija, zbornika sa znanstvenih skupova i časopisa, znanstvenih i stručnih članaka u tiskanom ili elektronskom izdanju objavljeno u Hrvatskoj, u Splitu, Rijeci, Osijeku i drugima, ali najviše u glavnom gradu – Zagrebu. Danas se u Hrvatskoj izdaje devet znanstvenih matematičkih časopisa i toliko stručnih časopisa. To su (skraćениh naziva): Glasnik mat., Math Commun., Rad HAZU, Math. Ineq. Appl., Operators and Matr., J. Math. Ineq., Diff. Eq. Appl., J. Class. Anal., J. Comp. Inf. Tech., Fract. Diff. Calc., a stručni (i djelomice znanstveni) Mat. fiz. list, Matka, Poučak, Osječki mat. list, Mat. i škola, KoG, e-math., Play math., Acta Math. Spalat. (Ser. Did)., te znanstveno-stručni časopis *Prirodoslovlje*, Odjela za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske u kojem ima članaka iz povijesti matematike.

Veći dio ovog dijela članka temeljen je na autorovu radu (28). No valja naglasiti da je taj rad prihvaćen za tisak nakon što su izbjegnuta izvjesna navođenja, primjerice „...hrvatsko-američki izumitelj i znanstvenik...“ i tomu slično, s obrazloženjem da je to za znanost nebitno nego su bitna postignuća (što je, naravno, točno) te da u raznim izvorima i „Wikipedijama“ piše različito. O tim je problemima već bilo riječi u člancima D. Veljana i S. Kutleše (5).

### **Osvrt na Rajka Draščića / *A retrospect of Rajko Draščić***

*Rajko Draščić*, slika 28, rođen je u Buzetu u Istri 29. lipnja 1923. Buzet je tada bio u sastavu Italije, pa obitelj iz političkih razloga 1927. seli u Kastav. Osnovnu školu i gimnaziju Draščić polazi u Sušaku (Rijeci). U toj ga gimnaziji kao darovitog učenika trećeg razreda klasičnog odjeljenja zapaža tadašnji profesor matematike *Stanko Bilinski* (1911. – 1998.), kako je ranije napomenuto, Varićakov student. Kasnije je Bilinski postao profesor na Matematičkom odsjeku PMF-a Sveučilišta u Zagrebu i akademik HAZU (29).

R. Draščić je nakon mature 1941. prekinuo školovanje i pristupio antifašističkoj prekomorskoj brigadi i sudjelovao u borbama za oslobođenje Korčule. U tim je borbama zarobljen i odveden u njemački koncentracijski logor gdje je proveo godinu i pol i gdje je dočekao kraj Drugoga svjetskog rata.

U jesen 1945. upisuje studij matematike i fizike na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu na kojem i diplomira u ljeto 1949. Nakon dvogodišnjih studija na Moskovskom državnom sveučilištu (MGU) pod vodstvom P. K. Raševskog, vratio se u Zagreb i na PMF-u pod vodstvom S. Bilinskog, 1965. doktorira s temom iz diferencijalne geometrije, „*O nekim specijalnim mrežama na plohi*“. U

povjerenstvu su osim Bilinskog bili još D. Blanuša (22, 23) i D. Palman (30). Draščić postaje asistent na Geometrijskom zavodu (tada Institutu) PMF-a, a 1966. docent na istom fakultetu. Njegovi znanstveni interesi uključuju klasičnu diferencijalnu geometriju i djelimice diferencijalnu topologiju. Ima i jedan rad iz geometrijske optike. Ta su matematička područja važna upravo za teoriju relativnosti o kojoj je bilo riječi ranije u tekstu. Rajko Draščić se znanstveno bavio tzv. F-mrežama, tj. poseb-



SLIKA 28. **Rajko Draščić** (1923. – 1972.)  
FIGURE 28. **Rajko Draščić** (1923-1972)

nim mrežama krivulja na plohi, tako da im je normalna zakrivljenost u svakoj točki unaprijed zadana (skalarnom funkcijom  $F$ ). Našao je uvjete kada je  $F$ -mreža ortogonalna, izogonalna ili parametarska. Pokazao je da je crta krivina bisekturna za svaku  $F$ -mrežu.

Pooštrio je jedan Beltrami-Eneperov teorem, izučavao ponašanje  $F$ -mreže pri regularnim preslikavanjima, te pokazao da konformna grupa čini grupu automorfizama svih  $F$ -mreža dane plohe. Dokazao je da sferno preslikavanje čuva kuteve  $F$ -mreže ako i samo ako je ploha minimalna, te da su asimptotska i harmonička mreža jedine  $F$ -mreže na plohi koje sferno preslikavanje prevode u mreže s istim kutom, te da postoji samo jedna  $F$ -mreža koja tako prelazi u ortogonalnu.

Nadalje, Draščić se bavio čebiševskim i geodetskim mrežama i ta svojstva izrazio sustavom parcijalnih diferencijalnih jednačbi za  $F$  te razmatrao njihovu integrabilnost. U nekim izuzetnim slučajevima dobio je opći oblik funkcije  $F$ .

Rajko Draščić bio je matematičar koji se zanimao za razna područja i bio je svestranog znanja. Na dodiplomskom je studiju predavao predmete „*Osnove geometrije*“, te „*Analitička geometrija s linearnom algebrom*“, a na poslijediplomskom studiju „*Diferencijalna geometrija mnogostrukosti*“ te „*Raslojene mnogostrukosti i koneksije*“. Bio je vrstan predavač s uvijek pomno pripremljenim predavanjima, a izlaganja besprijekorno jasna i rigorozna s izvrsnom dikcijom, jasnoćom izražavanja i čitkim rukopisom. Bio je krajnje savjestan, strpljiv i strog ali pravedan kao ispitivač.

R. Draščić bio je izvjestitelj referativnih časopisa *Zentralblatt für Mathematik* i *Mathematical Reviews*. Osim u *Glasniku matematičkom*, gdje je objavio znanstvene radove, surađivao je i u *Matematičko-fizičkom listu* s nekoliko priloga te je na Radio Zagrebu održao nekoliko popularnih predavanja pod naslovom *Razvoj geometrije u dvadesetom stoljeću*. Napisao je 1957. i sveučilišne skripte. Sudjelovao je na više domaćih i međunarodnih kongresa i konferencija. Obavljao je i neke društvene dužnosti i bio aktivni član Društva matematičara i fizičara SRH (današnje Hrvatsko matematičko društvo). Volio je sport i šah, posebice stolni tenis i vožnje biciklom. Prilikom jedne takve vožnje na izlet na Žumberak, 30. svibnja 1972., nažalost, nađen je navečer mrtav pored ceste uslijed začepjenja aorte. Nakon oproštaja na Mirogoju pokopan je na Trsatskom groblju u Rijeci. O Draščiću su kao matematičaru i prijatelju govorili i lijepo pisali njegov profesor S. Bilinski (31) i kolege i prijatelji K. Horvatić i S. Mardešić (32).



LITERATURA / REFERENCES

1. B. Dakić i B. Kudelić: *A mathematician in Zagreb*, Math. Intelligencer **40**(4) (2018) 19–22.
2. CROWN, *Croatian World Network, History of Croatian Science*, formatted by D. Žubrinić, mrežna stranica, pristupano travanj-svibanj, 2019.
3. Ž. Dadić: *Povijest znanosti i prirodne filozofije u Hrvata*, Izvori, Zagreb, 2016.
4. Ž. Dadić: *Ruder Bošković* (hrvatski/engleski), Školska knjiga, Zagreb, 1998.
5. *Vladimir Varićak (1865. – 1942.) u hrvatskoj i svjetskoj znanosti* (S. Paušek-Baždar i K. Ilakovac, ur.), HAZU, Zagreb, 2018.
6. A. I. Miller: *Varićak and Einstein*, In: *Albert Einstein's Special Theory of Relativity, Emergence (1905) and Early Interpretations (1905-1911)*, Addison-Wesley, Reading, 1981, 249–253.
7. T. Sauer: *The Einstein-Varićak Correspondence on Relativistic Rigid Rotation*, In: Proc. of the 11th Marcel Grossmann meeting on general relativity (H. Kleinert *et al.*, Eds.), World Scientific, Singapore, 2007.
8. *Vladimir Varićak*, Wikisource, the free online library, pristupano travanj-svibanj, 2019.
9. S. Mardešić: *Razvoj matematike u Hrvatskoj*, Glasnik mat. **30** (1995) 363–368.
10. W. Pauli: *Theory of Relativity*, Dover, New York, 1958.
11. S. Walter: *The non-Euclidean style of Minkowskian relativity: Vladimir Varićak's non-Euclidean program*, In: *The Symbolic Universe: Geometry and Physics* (J. Gray, Ed.), Oxford University Press, 1999, 91–127.
12. A. A. Ungar: *Analytic Hyperbolic Geometry and Albert Einstein's Special Theory of Relativity*, World Scientific Publ., NJ, 2008.
13. J. F. Barrett: *The hyperbolic theory of special theory of relativity*, arXiv/1102.0462, 2011.
14. G. Arrighi: *Ruggiero Giuseppe Boscovich*, Accademia Toscana di scienze e lettere, Firenze, 1980.
15. H. V. Gill: *Roger Boscovich, S. J. (1711-1787), Forrunner of Modern Physical Theories*, Dublin, 1941.
16. Ž. Marković: *Ruđe Bošković, I, II*, JAZU, Zagreb, 1968./1969.
17. *Roger Joseph Boscovich, Studies of his life and work*, Ed. L. L. Whyte, London, 1961.
18. H. Grossing und H. Ullmaier (Hrsgs.), *Ruder Bošković und sein Modell der Materie*, Verlag Öster. Akad. Wiss., Wien, 2009., pp. 83–94.
19. F. A. Homann: *Boscovich's Philosophy of Mathematics*, Synthesis Philosophica **8** (1989) 561.
20. V. Varićak: *Matematički rad Boškovića*, Rad JAZU, Knjiga 181, 1911., str. 169–187.
21. N. Tesla: *Moji izumi. Autobiografija Nikole Tesle*, Školska knjiga, Zagreb, 1977. (prijevod originala *My inventions. The Autobiography of Nikola Tesla*, New York, 1919.).

22. D. Veljan: *Akademik Danilo Blanuša (Osijek, 1903. – Zagreb, 1987.)*, Prirodoslovlje **14**(1-2) (2014) 171–188.
23. D. Veljan: *Akademik i profesor Danilo Blanuša – anegdote i šale*, Povijest Filoz. i Tehn., 7. simpozij PIFT 2018. (Z. Benčić, ur.), Kiklos, Zagreb, 559–567.
24. D. Žubrinić: *William (Vilim) Feller* (hrvatski/engleski), Graphis, Zagreb, 2010.
25. S. Mardešić: *Kako sam postao i ostao matematičar. Matematička autobiografija*, Sveučilišna naklada, Zagreb, 2016.
26. <https://math.washington.edu/news/2018/branko-grunbaum-1929-2018>, online, pristupano travanj-svibanj 2019.
27. G. Williams: *Branko Grünbaum, Geometer*, Ars. Math. Contemp. **15**(1) (2018) 1–5.
28. D. Veljan: *More on Croatian and Zagreb mathematics*, Math. Intelligencer, published online, September 2019, DOI 10.1007/s00283-019-09928-1.
29. B. Pavković i V. Volenec: *In memoriam Stanko Bilinski*, Glasnik mat. **33**(53) (1998) 323–333.
30. D. Veljan: *Profesor geometrije Dominik Palman (Senj, 1924. – Zagreb, 2006.)*, Povijest Filoz. i Tehn., 8. simpozij PIFT 2019. (Z. Benčić, ur.), Kiklos, Zagreb, 435–452.
31. S. Bilinski: *Dr. Rajko Draščić (29. VI. 1923. – 30. V. 1972.)*, Glasnik matem. **8** (1973) 149–150.
32. K. Horvatić i S. Mardešić, *Ibid.* 31, 150–152.

# Demografska kretanja u Rovinju od godine 1813. do 1825.\*

Marko Jelenić

*Osnovna škola Petra Studenca, Kanfanar  
jelenic\_marko@yahoo.com*

Primljeno / Received: 2019-08-16; Prihvaćeno / Accepted: 2019-09-17

U ovom radu na temelju podataka iz matičnih knjiga i arhivskih spisa autor rekonstruira parametre demografske krize koja je teško pogodila područje Rovinja u razdoblju od 1813. do 1825. Upravo je tada došlo do pogoršanja vremenskih uvjeta, velikog zahlađenja i niskih temperatura, što je dovelo do progresivnog osiromašenja stanovništva. U tom su povijesnom trenutku klimatske oscilacije najviše utjecale na svakodnevni život stanovništva, a nestašica hrane posljedično je vodila do gladi, pa i povećane smrtnosti. Analizom povijesno-demografskih kretanja na području Rovinja pokazani su razmjeri smrtnosti uzrokovani glađu, ali i bolji uvid u demografska stanja na tom području.

## Demographic trends in Rovinj from the year 1813 to 1825\*\*

Marko Jelenić

*Osnovna škola Petra Studenca, Kanfanar, Croatia  
jelenic\_marko@yahoo.com*

The paper reconstructs the parameters of the demographic crisis, which hit the area of Rovinj in the period from 1813 to 1825, on the basis of the archival records. Climate fluctuations affected the daily lives of people, the occurrence of shortages and famine leading to increased mortality. The analysis of historical and demographic trends in the area of Rovinj looks at the extent of mortality caused by starvation and gives new insights into the period.

---

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 28, Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

\*\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists* 28, Rovinj, Croatia, October 10–11, 2019.

**Ključne riječi: Rovinj u razdoblju 1813. – 1825.**

– demografska kriza, matične knjige, mortalitet

**Keywords: Rovinj in the period from 1813 to 1825**

– demographic crisis, mortality, parish register

## **1. Uvod / 1. Introduction**

Tijekom prve polovice XIX. stoljeća Europa doživljava jednu od svojih najtežih demografskih kriza. Razdoblje je to kada oscilacije klimatskih prilika počinju značajnije utjecati na svakodnevni život stanovništva. Krajem godine 1816. i tijekom čitave 1817. zahlađenje je bilo drastično (1, 2). Zbog erupcije vulkana Tambora godine 1815. velike količine vulkanskog pepela prekrile su gornje slojeve atmosfere pa Europa početkom XIX. stoljeća ulazi u razdoblje niskih prosječnih temperatura (3, str. 450–455). Sniženje temperatura<sup>1</sup> negativno je utjecalo na rudimentarnu poljoprivredu, a slabi prinosi onemogućili su opskrbu stanovništva namirnicama. Na siromašenje i povećanje smrtnosti svakako su utjecale i posljedice iscrpljujućih napoleonskih ratova, kao i nemogućnost nabavke namirnica sa stranih tržišta u trenutku najveće krize.

Velik je broj istarskih župa bilježio slabije urode i temperature niže od uobičajenih (4 kutija 1). Poremećeni klimatski uvjeti doveli su do uzastopnih lošijih uroda 1813., 1814., 1815., a loših 1816. i 1817.

Nepovoljne klimatske prilike i štete na proizvodima s polja bile su potencijalno opasne za preživljavanje njenih vlasnika, ali su dovele i do gotovo potpune stagnacije trgovine. Nestašicu hrane slijedio je nagli porast cijena žitarica, koje su na području Rovinja narasle i do tri puta (5, kutija 105). Opisano stanje dopunjuju spoznaje o nedostatku krmnog bilja i mesa, uzrokovanog obilnijim količinama snijega tijekom ranog proljeća i dugotrajnim sušama tijekom ljetnih mjeseci (4, 6). Oscilacije klimatskih kretanja nisu mogle doći u nepovoljnije vrijeme, jer se Istra još oporavljala od iscrpljujućeg razdoblja napoleonskih ratova. Austrijska je vlast osim toga centralizirala upravu i nametnula nove porezne namete. Splet nesretnih okolnosti gurnuo je stanovništvo na rub bijede, što je postupno dovelo do gladi i povećane smrtnosti.

Razdoblje je to u kojem je najrazvidniji utjecaj klimatskih uvjeta na pojavu gladi, tifusa i porast smrtnosti, što je upravo tema autorovog interesa u ovome radu.

---

<sup>1</sup> Kako je riječ o vremenu prije korištenja instrumenata za mjerenje temperature, nemoguće je egzaktno znati koliko stupnjeva su temperature bile niže. Izvori navode samo da su temperature bile niže od uobičajenih, a kako su uzrokovale propast poljoprivrednih usjeva zacijelo su bile značajno niže.

## **2. Početak demografske krize / 2. *The beginning of the demographic crisis***

Na rovinjskom su teritoriju zbog oscilacija klimatskih uvjeta poslije 1812. zabilježeni slabiji urodi od uobičajenih. Dio stanovništva zapao je stoga u ekonomske poteškoće. Kako su urodi s rovinjskih polja bili slabšaši, već su se 1813. i 1814. bijeda i neimaština počele polako, ali sigurno širiti gradom.

U rovinjskim matičnim knjigama uobičajeno se bilježilo oko 200 pokojnika godišnje. Prvi pokazatelji demografske krize vidljivi su 1813., kada je u rovinjsku matičnu knjigu umrlih upisano 306 pokojnika, čime je stopa smrtnosti iznosila 34,52%. Ništa bolje nije bilo ni 1814., kada su urodi drugu godinu za redom bili puno slabiji od uobičajenih, čemu su uzrok bile hladnoće tijekom proljeća i ljetna suša. Te je godine u matičnu knjigu upisano 308 pokojnika, dok je stopa smrtnosti iznosila 34,75%. Iako ni 1813. ni 1814. ne možemo govoriti o velikoj krizi smrtnosti, već o njezinu porastu, važno je naglasiti kako je upravo tih godina počelo slabljenje organizama mnogih stanovnika grada, što je otvorilo put značajnijem porastu smrtnosti kasnijih godina.

Vidljivo je iz matične knjige umrlih da su od druge polovice 1815. sve češće upisani uzroci smrti koji upućuju na stanje izgladnelosti. Te je godine ukupno upisano 356 pokojnika. To je ponovno povećanje broja pokojnika u odnosu na uobičajeno zabilježene vrijednosti. Stopa mortaliteta iznosila je 1815. 40,16%, što je znatno povećanje u odnosu na stopu smrtnosti zabilježenu u Rovinju u posljednjim godinama mletačke vlasti, kada je ona prema istraživanjima Miroslava Bertoše iznosila između 20 i 25% (6, str. 13).

Nedostatak namirnica uzrokovan poremećenim klimatskim prilikama bio je izražen i tijekom 1816., na što se ukazuje u nastavku teksta. Ponovno je sveukupan broj pokojnika bio veći u odnosu na uobičajeno zabilježeni, jer je u matičnu knjigu upisano 349 pokojnika. I te je godine smrtnost bila visoka, 39,37%. Najveći broj pokojnika skončao je 1816. od gladi ili stanja koja ukazuju na gladovanje, nakon čega slijede groznice.

## **3. Vrhunac krize / 3. *The peak of the crisis***

Velika glad i tifus bili su glavnim uzročnikom ekstremnog porasta smrtnosti tijekom 1817. u Rovinju. Miroslav Bertoša donosi prijedlog talijanskog demografa Massima Livija Baccija prema kojem se u trenutku kada se smrtnost udvostruči u odnosu na prosjek, može govoriti o krizi mortaliteta. Prema tome, kada se razina smrtnosti poveća za tristo ili četiristo posto nastupa razdoblje velike krize smrtnosti (6, str. 8). U Rovinju su prema podacima iz matičnih knjiga 1817. umrle čak 823

osobe (slika 1). Bio je to iznimno velik broj umrlih, a glavnina ih je skončala od gladi i stanja koja svjedoče o gladi te tifoidnih oboljenja i vrućica.

Uzevši Livi Baccijevu metodu prikaza smrtnosti kao referentnu, razvidno je da je u Rovinju tijekom 1813. i 1814. zabilježena kriza mortaliteta. Godine 1815. i 1816. razmjeri krize mortaliteta dodatno su porasli, da bi se 1817. moglo govoriti o velikoj krizi mortaliteta. Kako je namirnica za prehranu počelo nedostajati još u posljednjim mjesecima 1816., stanovništvo je zapalo u bijedu, a glad se gradskim ulicama počela uvelike širiti. Da bi stanje bilo još gore, poljoprivredni je urod godine 1817. gotovo potpuno propao i glad je zahvatila veliki broj stanovnika. Izgladnjelost je već ionako oslabljene organizme dodatno oslabila i uzrokovala još drastičniji porast mortaliteta.



SLIKA 1. Umrlu u Rovinju u razdoblju 1813. - 1825. po godinama i broju umrlih

Izvor: Vlastita izrada prema literaturi (7)

FIGURE 1. *Deaths in Rovinj in the period 1813-1825 by year and number of death*

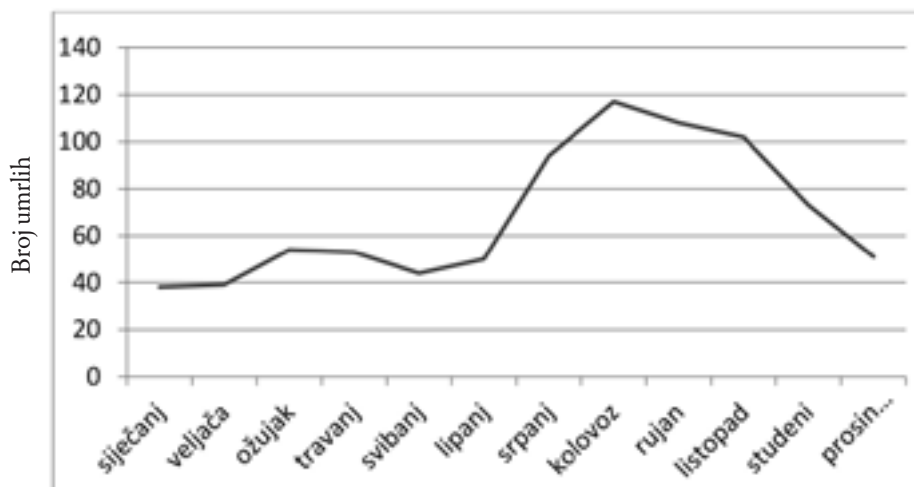
Source: Author's drawing according to the references (7)

Prava demografska kataklizma zbilja se u Rovinju 1817., kada je stopa smrtnosti porasla na 92,85%. Takvo povećanje smrtnosti predstavlja učetverostručenje u odnosu na uobičajeno zabilježene vrijednosti. Stopa smrtnosti jasan je znak da su inače pozitivni demografski trendovi u Rovinju doživjeli značajan pad.

Iako je razina smrtnosti tijekom čitave 1817. bila visoka (slika 2), naglo je dodatno porasla u srpnju, kada su zabilježena 94 slučaja smrti. Tijekom kolovoza umire ih najveći broj te godine, ukupno 117. Povećani broj smrti zabilježen je i tije-

kom rujna, kada matične knjige bilježe smrt 108 ljudi te listopada kada je broj umrlih 102.

Promatramo li diferencijaciju prema spolu, zabilježeno je 417 slučajeva smrti muškaraca ili 50,6% i 406 slučajeva smrti žena ili 49,4%. Veći broj upisanih muškaraca opaža se u siječnju, ožujku, travnju, svibnju, studenom i prosincu, dok se veći broj upisanih žena opaža u veljači, lipnju, srpnju, kolovozu, rujnu te listopadu.



Mjeseci, godine 1817.

SLIKA 2. Umrlji u Rovinju po mjesecima godine 1817.

Izvor: Vlastita izrada prema literaturnoj referenciji 7

FIGURE 2. Deaths in Rovinj by months of the year 1817

Source: Author's drawing according to the reference 7

Tijekom 1817. je u matičnu knjigu upisano 117 pokojnika koji su skončali od gladovanja. Udio smrtnosti od gladi iznosio je te godine visokih 14,21%. Od gladi je umiralo stanovništvo svih dobnih skupina. Smrtnost od gladi bila je 1817. najizraženija tijekom siječnja, kada je zabilježeno 17 slučajeva ili 44,7% svih smrti toga mjeseca. Izraženiji trend smrti od gladi nastavio se i u travnju, kada je zabilježeno 14 slučajeva smrti uzrokovanih glađu ili 26,4% svih smrtnih slučajeva toga mjeseca. U srpnju je od gladi skončalo 15 ljudi, što jebilo 18% svih pokojnika toga mjeseca. Najmanji broj smrti od gladi zabilježen je tijekom svibnja, kada su od istog uzročnika skončala tri i studenog kada su od tog uzročnika skončala dva stanovnika grada. Porast smrti od gladi vidljiv je ponovno u prosincu, kad je u matičnu knjigu umrlih upisano 10 takvih slučajeva (8, str. 382).

Oslabljeni organizmi bili su zbog gladovanja puno manje imuni na pojavu raznih bolesti i zaraza, osobito onih povezanih s probavnim traktom. Tako je, primjerice, zbog nehigijenskih uvjeta u gradu i konzumiranja pokvarene hrane dizenterija uzrokovala 12 smrti ili 1,4% svih pokojnika te godine.

Osim sveopće gladi tijekom 1817. bio je raširen egzantematični tifus.<sup>2</sup> Kako je namirnica u gradu bilo malo, stanovništvo je počelo konzumirati pokvarenu hranu, što je dovelo do pojave a onda i širenja te bolesti. Iako je tifus bio prisutan u narodu, on se u matičnim knjigama pojavljuje tek 9 puta. Češće od tifusa u Rovinju su 1817. zabilježene brojne vrućice koje možemo povezati s tifoidnim oboljenjima. Između različitih vrućica koje su upisničari u matičnu knjigu upisali izdvajamo *Febris*, koja je bila uzrokom smrti 24 ljudi. Vrijedi naglasiti i malignu vrućicu, koja je odnijela 22 života. Najčešće upisane vrućice u rovinjsku matičnu knjigu tijekom 1817. bile su vrućica izazvana crvima nametnicima u 97 slučajeva te gastrička vrućica upisana 114 puta. Dobar dio tih vrućica (*febre pernicioza*, *febre maligna*, *febre consuntiva*, *verminosa*) zasigurno su bile bolesti gastrointestinalnog trakta i povezane s tifusom. Jedan od uzroka širenja zaraze tifusom u Rovinju bile su svakako loše higijenske navike. Veći dio siromašnih stanovnika grada hranu je skladištio na tamnim i vlažnim mjestima, što je samo pogoršalo njihovo loše stanje. No, uzročnike bolesti upisane u matičnu knjigu umrlih valja uzeti uz dozu opreza jer ih nije upisivalo medicinsko osoblje već klerici.

Među uzročnicima koje možemo dovesti u vezu s epidemijom tifusa tijekom 1817. ističe se gastrička vrućica (*febris gastrica*). Tijekom prva tri mjeseca 1817. taj uzročnik nije upisan u matičnu knjigu umrlih. Kako su nestašice i konzumiranje hrane loše kakvoće bili izraženiji tijekom proljeća, upisničari u matičnu knjigu počinju upisivati gastričku vrućicu kao uzrok smrti. Prvi je put gastrička vrućica upisana 4. travnja 1817., kao uzrok smrti Dominike Grego u dobi od 50 godina (7, list 5). Prava epidemija gastričke vrućice započela je tijekom kolovoza, kada od nje umire 23 ljudi ili 19,65% svih pokojnika toga mjeseca. Smrti od gastričke vrućice nastavile su se i tijekom rujna, kada pod tim zapisom nalazimo 20 upisa ili 18,51%. I u listopadu je broj umrlih od gastričke vrućice bio velik, njih 22, što čini 21,56%. U studenom je s 30 upisa epidemija gastričke vrućice bila u punom jeku, a bila je i najčešći uzrok smrti, prouzročivši 41,09% svih smrtnih slučajeva upisanih tog mjeseca. Tijekom prosinca broj pokojnika od gastričke vrućice znatno se smanjio, upisano ih je

---

<sup>2</sup> O zarazi tifusom 1817. u Rovinju već je pisao Rino Cigui (8, 365–391), no ovom se prilikom svaki uzročnik kojeg je moguće povezati s tifoidnim oboljenjima raščlanjuje zasebno, a ne pod istim nazivnikom tifusa.



samo osam ili 15,68%. Od svoje pojave u travnju gastrička vrućica bila je uzrokom smrti ukupno 114 ljudi, što iznosi 13,85% ukupnog broja pokojnika te godine.

Osim gastričke na području Rovinja bile su zastupljene i ostale vrste vrućica, njih ukupno 18. Vrijedi spomenuti malignu vrućicu s 22 upisa te vrućicu s 24 upisa. Od ostalih uzročnika zbog svoje učestalosti tijekom 1817. valja spomenuti konvulzije, koje su upisane 30 puta i bile uzrokom smrti 3,6% svih pokojnika.

Vrlo su često zabilježeni crvi nametnici, kao kod Diane Dapiran, šestogodišnje kćerke Josipa, koja je skončala život 26. siječnja (7, list 5). Te je godine zabilježeno 97 slučajeva smrti od crva nametnika ili 11,7% svih pokojnika te godine.

Tri najčešća uzroka smrti 1817. bili su dakle gastrička vrućica, glad i crvi nametnici. Najveći broj pokojnika koji su skončali od gladi bilježi se u prvom dijelu godine, u siječnju, travnju i srpnju. Od kolovoza pa do kraja godine više je pokojnika skončalo od gastričke vrućice i crva nametnika, nego od gladi. Sama glad izazvana nestašicom namirnica dovela je do konzumiranja hrane upitne i loše kakvoće, pa je u ljetnim i jesenskim mjesecima povećana smrtnost od gastričke vrućice i crva nametnika.

Matične knjige ukazuju na veliku stopu smrtnosti male djece, osobito one do druge godine starosti. Slično je bilo i na području Rovinja, gdje velik broj djece 1817. nije preživio drugu godinu života. Tijekom 1817. zabilježeno je 214 smrti djece mlađe od dvije godine, što čini 26% svih umrlih te godine. Razlozi tome višestruki su, matične knjige donose brojne slučajeve gdje se uzroci kreću od slabosti organizma i neishranjenosti roditelja te nedostatka majčina mlijeka.

Djeca rođena tijekom proljeća bila su zbog zaštite koje je davalo majčino mlijeko sigurna od bolesti probavnog trakta koje su nastajale tijekom ljeta, stoga su izgledi njihova preživljavanja bili puno veći u odnosu na djecu rođenu tijekom zime (9, str. 157–173). Kako su godine 1816./1817. hladnoće bile izraženije, tijekom proljeća i ljeta smrtnost tek rođene djece dodatno je porasla.

Tijekom 1817. velik je broj djece rođen mrtav. Matična knjiga donosi čak 29 takvih slučajeva ili 3,5% svih slučajeva smrti. Od tog broja zabilježeno je devet slučajeva rođenja muške i dvadeset slučajeva rođenja ženske mrtve djece.

S druge strane primjeri dugovječnih ljudi te godine više pripadaju kategoriji iznimke nego uobičajenih pojava. U istraženju građi zabilježeni su relativno rijetki slučajevi dugovječnosti, tj. ljudi s 80 i više godina. U Rovinju je tijekom 1817. od ukupno 823 pokojnika samo njih 27 bilo starijih od 80 godina, što čini 3,28% upisa.

#### 4. Jenjavanje krize / 4. *Weakening of the crisis*

Posljedice gladi i epidemije tifusa osjećale su se i u godinama koje su uslijedile. Organizmi mnogih bili su nakon završetka 1817. oslabljeni jer je za njihov oporavak potrebno određeno vrijeme. Godine 1818. u matičnu knjigu umrlih upisan je 201 pokojnik.

Sveukupno je zabilježeno 13 slučajeva smrti od gladi te 28 slučajeva smrti koje su uzrokovali crvi nametnici. Indeks letaliteta se u odnosu na 1817. višestruko smanjio i iznosio 22,62%. Gledamo li spolnu diferencijaciju, od ukupno 201 pokojnika te je godine skončalo 99 muškaraca (49,2%) i 102 žene (50,8%).

Tijekom prvih mjeseci 1818. matične knjige i dalje bilježe određeni broj smrti od gastičke vrućice. U prva četiri mjeseca upisano je 99 pokojnika koji su skončali od tog uzročnika – njihov je udio bio visok i iznosio 17,17% od ukupnog broja pokojnika u prva četiri mjeseca 1818.

Tifoidne se bolesti nisu iskorijenile krajem 1817., već su bakterije koje ih uzrokuju nastavile živjeti unutar ljudskih organizama. Kako su namirnice koje su u Rovinj dopremljene početkom 1818. bile puno kvalitetnije, smrtnost od želučanih i crijevnih tegoba počela se smanjivati. Ipak, trebalo je vremena da se ljudski organizam oporavi i ponovno stekne veći imunitet, pa je gastička vrućica tijekom siječnja sa sedam upisa i dalje najčešći zabilježeni uzrok smrti u matičnoj knjizi umrlih. Da se epidemija tifusa zadržala barem do veljače 1818. potvrđuje i smrt Marie, žene Bartolomea Moscarde 26. veljače u dobi od 40 godina. Kanonik Rocco je kao uzrok smrti upisao epidemički tifus ili *Typhus epidemicus* (7, list 12).

Smrtnost se u Rovinju dodatno smanjila i 1819., kada je upisan 171 pokojnik. Indeks letaliteta iznosio je te godine 19,29%. Tijekom 1819. najčešće su kao uzrok smrti zabilježeni crvi nametnici. Kanonici su taj uzročnik smrti upisali za 44 osobe, što iznosi 25,7% svih pokojnika te godine. Indeks letaliteta od tog uzročnika iznosio je visokih 25,7%. Tijekom siječnja zabilježena je povećana smrtnost, koja Rovinj prati tijekom čitavog istraženog razdoblja. Umrlih muškaraca te je godine bilo 79 ili 46,19%, a žena 92 ili 53,8%. Među brojnim uzročnicima te godine kanonici nijednom nisu upisali gladovanje. Nakon 1819. gotovo nestaju vrućice. Matične ih knjige u narednom razdoblju vrlo rijetko bilježe.

Godina 1819. specifična je po izrazito visokoj smrtnosti male djece. Samo je tijekom siječnja umrlo 16 djece mlađe od dvije godine. Do kraja godine čak su 82 pokojnika bila mlađa od druge godine života, što znači da je njihov udjel u ukupnom broju pokojnika bio 47,9%.

Matične knjige ukazuju da je dio djece rođeno mrtvo. U razdoblju od 29. siječnja do 1. veljače, u samo dva dana zabilježeno ih je sedmero. U kasnijem razdoblju matične knjige bilježe još četiri takva slučaja.

Iako to matične knjige u ovom razdoblju vrlo rijetko bilježe, upisan je i jedan slučaj dugovječne osobe. Jedna od najstarijih pokojnica bila je Dominica Zaccai, u matičnu je knjigu umrlih upisana 10. srpnja 1819. u dobi od 96 godina (7, list 15).

Iduće godine 1820. upisano je u Rovinju 207 pokojnika. Indeks letaliteta iznosio je te godine 23,35%. Tijekom siječnja zabilježena su sezonska oboljenja, koja su se manifestirala povećanim brojem pokojnika. Crvi nametnici ponovno su vrlo čest uzrok umiranja. Zapisani su čak 41 put ili u 19,7% svih slučajeva smrti te godine. Umrlih muškaraca bilo je 98 ili 47,11%, a žena 110 ili 52,88%. Gladovanje je zabilježeno svega jednom. Zanimljivost predstavlja i prosinac, kada umire 32 ljudi. Razlog takvom povećanju bile su razne vrućice, upisane 11 puta. Broj djece koja su život skončala do druge godine života dodatno je porastao. Kanonik Rocco upisao je sveukupno 108 takvih slučajeva, što čini 51,9% svih upisa te godine. Osim po velikoj smrtnosti djece, ta je godina karakteristična i po vrlo visokom broju djece koja su rođena mrtva. Matične knjige zabilježile su 29 takvih upisa. U ukupnom broju pokojnika mrtvorodena djeca zauzimaju 13,9%. Samo je od 5. do 10. siječnja zabilježeno pet uzastopnih slučajeva mrtvorodene djece. Tijekom siječnja upisano je 15, a tijekom prosinca čak 23 djece mlađe od dvije godine.

U Rovinju se tijekom kolovoza 1820. pojavila bolest koju izvori nazivaju *scarlievo onule*. Ta je bolest u Istru stigla iz riječkoga kraja gdje se razvila početkom XIX. stoljeća (10). Svojom raširenošću 1820. u Rovinju isticala se i *Tigna*.

Prirodna smrt bila je najčešći uzrok smrti u Rovinju tijekom 1821. Te je godine upisano ukupno 230 pokojnika, što ukazuje na ponovni blagi porast razine smrtnosti. Izračunati indeks letaliteta iznosi 25,95%. Matične knjige bilježe čak 41 slučaj prirodne smrti ili 17,22% od svih slučajeva smrti te godine. Bilo je tu pokojnika svih dobnih skupina, jednako muškaraca i žena. Spolna diferencijacija ukazuje kako je te godine skončalo 122 muškaraca ili 51,26% i 116 žena ili 48,73%. Iako te godine nije bilo upisanih slučajeva smrti od gladi, upisana su dva slučaja smrti od skorbuta, koji neizravno ukazuju na stanje pothranjenosti dijela stanovništva.

Trend velike smrtnosti male djece nastavio se i 1821. Te je godine upisano 112 djece koja su skončala do druge godine starosti. Indeks smrtnosti male djece bio je ponovno visokih 47%. U matičnu je knjigu umrlih upisano 237 pokojnika. Ipak, indeks letaliteta blago je povišen u odnosu na prethodnu godinu i iznosi 26,74%.

U Rovinju su 1822. crvi nametnici bili najzastupljeniji uzročnik smrti. Pokojnih muškaraca je te godine bilo 101 ili 46,98%, a žena 133 ili 57,32%. Matične su knjige

očuvale i zapis o jednoj rijetkoj dijagnozi. Zbog tuberkuloze koštanih članaka umrla je 6. srpnja Dominica, kćerka Nikole Sbisà u dobi od tri godine (7, list 25).

Smrtnost male djece bila je izrazito visoka i 1822. U ukupnom broju pokojnika djeca su upisana 122 puta, što čini 52,5% svih umrlih te godine.

Godina 1823. po klimatskim i toplinskim je promjenama bila vrlo varljiva. Matične knjige bilježe 276 pokojnika, što ponovno predstavlja trend blagog porasta mortaliteta. Izračunati indeks letaliteta iznosio je 31,11‰. Tijekom 1823. ponovno je u Rovinju povećana smrtnost tijekom srpnja i kolovoza. Muškaraca je te godine zabilježeno 125 ili 45,28%, a žena 151 ili 54,71%. Crvi nametnici bili su najčešći uzrok smrti u 15,57% slučajeva. Kanonik Rocco upisao ih je 43 puta. Zapisana su i dva slučaja spontanog pobačaja. Čak je 129 djece ili 46,7% svih pokojnika bilo mlađe od druge godine starosti tijekom 1823., od čega ih je u siječnju umrlo 11, srpnju 19, kolovozu 23 i u studenom 13. U razdoblju od 27 do 30. listopada 1823. pojavila se u gradu epidemija *varirole*; od 5 upisanih umrlih slučajeva svi su bili djeca.

Tijekom 1824. veći broj pokojnika u rovinjskoj matičnoj knjizi zabilježen je jedino u kolovozu, kada je njihov broj bio gotovo dvostruko veći nego tijekom drugih mjeseci, a uzrok tome bila je ponovno povećana smrtnost djece. U matičnu je knjigu upisano ukupno 210 pokojnika, uz indeks letaliteta 23,69‰. Najčešći uzročnik su kao i prethodnih godina bili crvi nametnici u 20,1% slučajeva. Kanonici su taj uzročnik upisali 41 puta. Spolna diferencijacija ukazuje umrlih mlađih od dvije godine bilo je 97, što čini 47,7% svih upisa. Najviše smrti djece te godine zabilježeno je tijekom kolovoza, kada su kanonici upisali 13 slučaja.

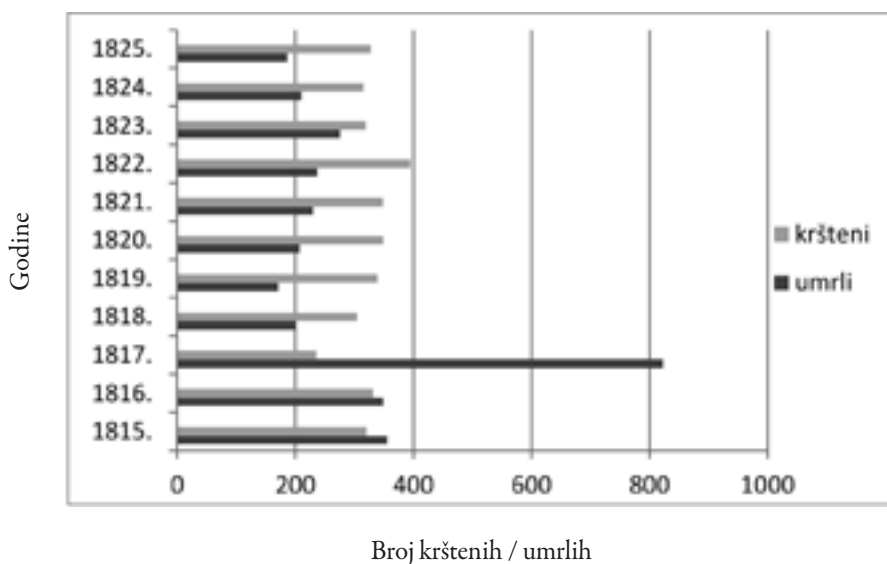
Tijekom 1825. u rovinjske matične knjige upisano je 187 pokojnika, što predstavlja smanjenje broja umrlih u odnosu na prethodne godine. Indeks letaliteta te godine iznosio je 21,09‰. Blago povećanje smrtnosti vidljivo je u Rovinju tijekom listopada te godine. Te je godine skončalo 98 muškaraca ili 52,4% te 89 žena ili 47,59%. Slučaj neobične smrti dogodio se 12. srpnja na kućnom broju 52, kada je Ivana, kćerka Giuseppea Bizzarinija u dobi od dvije godine u sedam sati navečer pala s prozora (*elapsus fenestra*) i izdahnula odmah nakon pada (7, list 36). I godine 1825. je smrtnost djece do druge godine starosti bila visoka. Te ih je godine u matične knjige upisano 70, što čini 37% svih pokojnika.

## 5. Ritmovi nataliteta / 5. *Birth rates*

Početak tijeka krize moguće je ustanoviti i praćenjem promjena u natalitetu. Kretanje ritmova nataliteta u našem slučaju služi kao alat za praćenje tijeka krize. Uobičajeno je stopa nataliteta padala ako bi se na nekom lokalitetu pojavila kriza smrtnosti, što najbolje pokazuje primjer Rovinja.

Kao jedan od najprosperitetnijih gradova u Istri Rovinj je uobičajeno bilježio veći broj rođenih od broja umrlih. Dragocjen izvor za praćenje ritmova rođenja jesu matične knjige krštenih, a rezultate njihove analize donosimo u nastavku teksta.

Zbog gladi i nestašica hrane u istraživanom razdoblju u Rovinju je stanovništvo bilo biološki oslabljeno, pa je i reprodukcija bila usporena. To je rezultiralo manjim brojem rođenja i krštenja tijekom 1815., 1816. i 1817.



SLIKA 3. **Umrli i kršteni u Rovinju u razdoblju 1815.–1825.**

Izvor: Vlastita izrada prema literaturnoj referenciji 11

FIGURE 3. *Deaths and baptisms in Rovinj, 1815-1825*

Source: Author's drawing according to the reference 11

Pratimo li prirodno kretanje rovinjskog stanovništva od početka 19. st. do krize 1817., vidljivo je da je prirodni prirast sve do 1815. bio pozitivan. Veći broj krštenih nego umrlih vidljiv je još 1813. i 1814. Godine 1815., 1816. i 1817. zabilježen je negativni trend, odnosno u matične je knjige upisan veći broj pokojnika nego rođenih (slika 3). Ta razlika za 1815. i 1816. nije doduše bila velika, ali je zato broj pokojnika 1817. višestruko nadmašio broj rođenih. Godine 1815. rođeno je 320, a skončalo 356 ljudi, a 1816. rođeno je 332, a skončalo 349 ljudi. Dakle samo u te dvije godine u Rovinju je umrlo 53 ljudi više nego što je rođeno. Broj pokojnika višestruko se povećao u odnosu na broj rođenih tijekom 1817. Tijekom krize smrtnosti 1817. broj rođenja nije pratio broj smrti, jer iako je rođeno 235 djece, gotovo četverostruko više, čak 823 ih je umrlo. Te je godine, dakle, umrlo 578 ljudi više nego je rođeno.

Kriza smrtnosti 1817. imala je i dalekosežnije posljedice na pučanstvo grada. Veliki porast mortaliteta usporio je demografski rast, ne samo te godine, već i dugoročno. Glad i tifus te godine odnijeli su živote mnogih muškaraca i žena u fertilnoj dobi, kao i dječaka i djevojčica, čime je i mogući broj rođenih u narednim godinama smanjen.

Iako je stanovništvo bilo biološki oslabljeno, već je 1818. kršteno puno više djece nego što je bilo pokojnika. Te je godine na svijet došlo 339, a umrla 171 osoba, što znači da je kršteno 104 njih više nego ih je umrlo. Kako nakon kriza smrtnosti raste broj rođenja ukazuje i 1819., kada je zabilježena najveća razlika u korist krštenika. Kršteno je 339, a skončala 171 osoba, što znači da je zabilježeno 168 krštenika više nego pokojnika. Matične knjige bilježe rast nataliteta sve do 1822., kada je upisano 395 krštenika. Nakon što je uspostavljena ravnoteža broj rođenja počeo je opadati, ali je i u narednom razdoblju bio veći od broja umrlih.

O porastu broja stanovnika u Rovinju govori i podatak da je u gradu već 1821., prema popisu, stanovalo 8 900 stanovnika (12, str. 442–443). U odnosu na popis iz 1816., to je porast za 37 stanovnika. Unatoč vrlo teškim okolnostima, broj stanovnika u Rovinju blago je porastao.

Primjer Rovinja pokazuje da je najmanje krštenih zabilježeno 1817., kada ih je upisano 235, a najviše 1822., kada je kršteno njih 395. Najmanja razlika u broju umrlih i krštenih zabilježena je 1815. i 1816., a najveća 1817. Na ukupnoj razini tijekom promatranog razdoblja umrlo je 3 247, a kršteno 3 585 osoba. To znači da je kršteno 338 osoba više no što ih je umrlo.

Broj muških i ženskih krštenika varirao je svake godine. Najveća razlika u korist muške djece primjetna je 1825., kada je kršteno 25 dječaka više. Najveća razlika u korist ženske djece zabilježena je 1820., kada je kršteno 15 djevojčica više. Najmanja razlika zabilježena je 1821., kada su krštena svega četiri dječaka više nego djevojčica. Prosječan broj krštenih dječaka u promatranome razdoblju bio je znatno veći od prosječnoga broja krštenih djevojčica. Samo između 1817. i 1825. kršteno je 1 403 dječaka i 1 298 djevojčica, što znači da se tijekom promatranog razdoblja krstilo 105 dječaka više nego djevojčica.

U matičnoj knjizi Rovinja nalaze se i rijetki slučajevi rođenja blizanaca. U odnosu na ukupan broj krštene djece činili su u razdoblju od 1817. do 1825. svega 0,64%. Upisano je 19 takvih slučajeva, a bilježili su se u dvama odvojenim upisima, koji su slijedili jedan iza drugoga.

Djeca su se uglavnom krstila unutar prvih sedam dana od rođenja, a zastupljeni su i upisi koji svjedoče da su pojedina djeca imala i dvije do tri godine u trenutku krštenja.

Rovinjско je stanovništvo, unatoč svom gradskom karakteru bilo sačinjeno dijelom i od poljoprivrednika, koji su svoj kruh zarađivali mukotrpnim radom na poljima. Ipak, uz njih brojne su bile i druge skupine koje svoj život ne vežu uz polja pa je i distribucija začeca/rođenja u svakoj od tih skupina bila nešto drugačija. Velik broj djece u obitelji bio je posljedica povećane potrebe za radnom snagom pa je i broj potomaka u seoskim obiteljima bio veći nego u trgovačkim ili ribarskim obiteljima. Kod poljoprivrednog stanovništva vidljiv je trend najvećeg broja rođenja u hladnim mjesecima. S druge su se strane djeca, od roditelja koji su bili ribari, trgovci ili obrtnici, rađala tijekom cijele godine.

U razdoblju između 1817. i 1825. kanonici su u matične knjige upisali i 134 nezakonite djece. U sveukupnom broju krštenika nezakonita su djeca činila 4,56%.

U istraživanom razdoblju imena novorođenčadi upisivala su se u matičnu knjigu Župe Rovinj na talijanskome, uz iznimke na latinskom jeziku. Imena su u najvećem broju slučajeva jednočlana. Najučestalija muška imena bila su: Ivan, Martin, Matej i Antun, a ženska: Marija, Eufemija, Katarina, Ivana i Agata.

Podatci o roditeljima pružaju nam iznimnu priliku uvida u najučestalija prezimena u gradu. Najveći se broj tih prezimena očuvao do današnjih dana, pa se tako najčešće spominju sljedeća prezimena: Rocco, Malusà, Sponza, Piccoli, Agelini, Sciolis, Sbisà, Volpi, Basilisco, Garbin, Benussi, Tonello, Pergolis, Curto i mnoga druga.

Zapisi u matičnim knjigama donose i podatke o zanimanju roditelja i krsnih kumova djece. Roditelji su u najvećem broju upisa pripadali skupini poljoprivrednika ili seljaka (*agricola, rusticus, villicus, contadino*). Zatim su to bili ribari i mornari (*pis-cator, navita* ili *maritimus*). Među onima koji su bili drukčijih zanimanja valja po brojnosti izdvojiti posjednike (*posidens*), zlatare (*Aurifex*), kanonike (*canonicus*) te trgovce (*mercator*).

Socijalni status roditelja djeteta koje se krstilo bilo je uglavnom slabije od onog kumova. Često su bogatiji trgovci ili posjednici bili kumovi djeci poljoprivrednika pa čak i nezakonitoj djeci.

U matičnoj knjizi krštenih bilježilo se i ime i prezime krstitelja (*Baptizans*) te njegov status. U promatranome razdoblju spominje se 11 takvih osoba. Najčešće je sakrament krštenja dijelio župnik Andrea Rocco, a mogli su ga podijeliti i župnikovi pomoćnici.

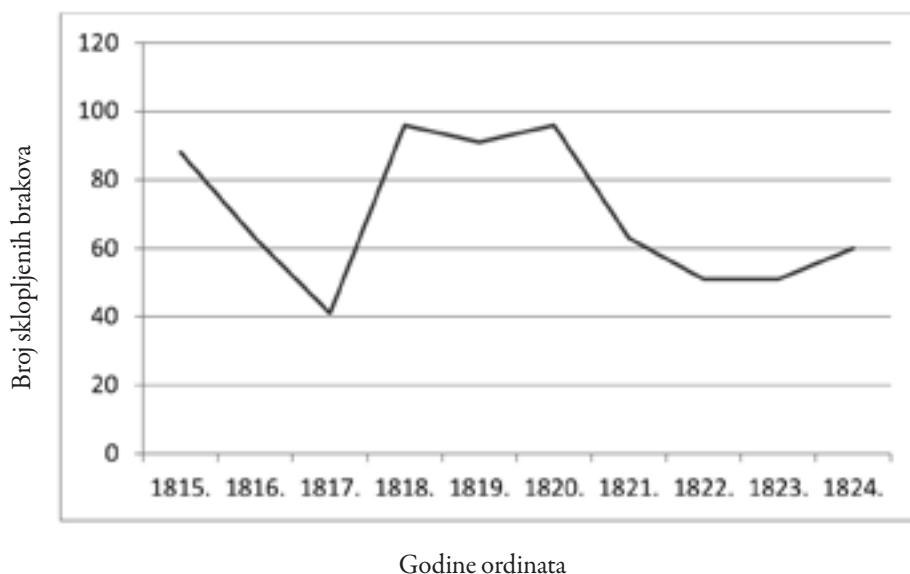
## 6. Kretanje nupcijaliteta / 6. *Nuptial trends*

Praćenje kretanja nupcijaliteta, odnosno ritmova ženidbi/vjenčanja, također je odličan alat za istraživanje tijeka krize koja je zahvatila Rovinj u promatranom raz-

doblju. Sklapanje brakova bilo je ugroženo sveopćim nestašicama i glađu, pa je broj sklopljenih brakova nakon 1815. bio u drastičnom padu.

U metodološkom se smislu poziva na načelo talijanskog demografa Massima Li-vija Baccija prema kojemu je broj od sedam do osam sklopljenih brakova na tisuću stanovnika u jednoj godini normalna vrijednost (13, str. 87).

U Rovinju je tijekom 1815. zabilježeno 88 vjenčanja, najviše u travnju – čak 19 (slika 4). Tako velikom broju sklopljenih brakova tijekom jednog mjeseca razlog je povećani broj ponovnih brakova udovaca i udovica, koji su tijekom 1813. i 1814. ostali bez svojih supružnika. Godine 1816. u matičnoj knjizi upisana su 63 vjenčanja. Broj vjenčanja pao je tijekom 1817. pa je te godine zabilježen 41 upis. Koristimo li se Baccijevom metodom, razvidna je kriza sklapanja brakova tijekom 1817.



SLIKA 4. Vjenčani u Rovinju u razdoblju 1815. – 1824.

Izvor: Vlastita izrada prema literaturnoj referenciji 14

FIGURE 4. *Number of Marriages in Rovinj in the period 1815-1824*

Source: Author's drawing according to the reference 14

u Rovinju. Razlozi manjeg broja vjenčanja tijekom 1817. bili su velika glad koja se proširila gradom i epidemija egzantematičnog tifusa. Stanovništvo se iz tog razloga suzdržavalo slavlja i radije pričekalo stabilizaciju stanja u gradu prije ulaska u brak. Kako je kriza gladi jenjavala tako su i ritmovi sklapanja brakova rasli. Već 1818. zabilježeno je 96, a 1819. ukupno 91 vjenčanje. Tijekom 1820. matičari su upisali 96 vjenčanja. Razlog takvom povećanju bili su ponovno sklopljeni brakovi udovaca i



udovica, koji su tijekom krize gladi 1817. ostali bez svojih supružnika. Kada je ponovno uspostavljena prirodna ravnoteža i broj vjenčanja vratio se u okvire uobičajeno zabilježenih vrijednosti, 1821. su u matičnu knjigu upisana 63 vjenčanja. Broj brakova dodatno je smanjen 1822., kada matične knjige donose 51 upis. Isti broj upisa zabilježen je i 1823. Blaže smanjenje broja vjenčanja 1822. i 1823. ponovno je rezultat slabih uroda i neimaštine koja se pojavila u gradu tih godina. Kanonici su 1824. upisali 60 vjenčanja. Nakon 1824. broj sklopljenih brakova bio je u porastu.

Iako je Rovinj bio urbana sredina, dio stanovništva bio je agrarnog karaktera pa se u tim obiteljima više brakova sklapalo izvan sezone poljskih radova. Sezonska distribucija ukazuje da je najviše vjenčanja obavljeno u prva četiri i zadnja tri mjeseca u godini. Brakovi između poljoprivrednika sklapali su se redovito u mjesecima u kojima je bilo najmanje posla na poljima, dok su se pripadnici ostalih društvenih skupina ženili tijekom cijele godine.

## 7. Zaključak / 7. Conclusions

Oscilacije klimatskih uvjeta, napoleonski ratovi, stagnacija trgovine, nemogućnost nabavke namirnica sa stranih tržišta te novi porezni sustav bili su glavnim uzrokom demografske krize koja je zahvatila područje Rovinja u prva tri desetljeća XIX. stoljeća. Kada je urod više godina za redom bio slab pojavila se glad, ona je vodila do tifoidnih oboljenja te povećanje smrtnosti. Analizom matičnih knjiga i ostale arhivske građe došlo se do spoznaja kako su navedeni uzroci bili razlogom povećanja broja pokojnika nakon godine 1813. Kriza smrtnosti najjače je zahvatila Rovinj 1817., kada su zabilježena 823 pokojnika i stopa smrtnosti od 92,85%. Najčešći uzroci smrti zabilježeni te godine bili su glad, vrućice, tifoidna oboljenja i crvi nametnici. Razina smrtnosti varirala je i u narednim godinama. Bolji urodi omogućili su smanjenje mortaliteta, koja se tijekom sljedećih godina svela na uobičajene vrijednosti kakve su zabilježene prije nastupanja krize. Ritmovi nataliteta također su tijekom trajanja krize značajno smanjeni, a najlošije je bilo 1815., 1816. i 1817., kada matične knjige bilježe veći broj umrlih nego rođenih. U kasnijim je godinama zabilježen pozitivan demografski trend. Kako bi se stanje vratilo u prirodnu ravnotežu, broj rođenja u godinama nakon krize bio je povećan. Iz matičnih knjiga vjenčanih razvidno je da su i ritmovi vjenčanja bili narušeni. Pojavu sveopće nestašice i gladi pratio je i manji broj sklopljenih brakova, koji je rastao u godinama kada je kriza bila prevladana. Kriza smrtnosti koja je zahvatila Rovinj u istraživanom razdoblju pokazuje koliko su društva *ancien* režima bila podložna porastu stope smrtnosti u vrijeme propadanja poljoprivrednih uroda.

LITERATURA / REFERENCES

1. E. Le Roy Ladurie: *Il clima: la storia della pioggia e del bel tempo*, in: *Fare storia* (Jacques Le Goff, Pierre Nora, Eds.), Torino, 1981., pp. 209–238.
2. E. Le Roy Ladurie: *Tempo di festa, tempo di carestia. Storia del clima dall'anno mille*, Einaudi, Torino, 1982.
3. T. J. Osborn: *Influence of volcanic eruptions on Northern Hemisphere summer temperature over 600 years*. *Nature* **393** (1998) 450–455.
4. HR-DAPA – 41, Poluslužbeni spisi načelnštva općine, 3. 1. 1815. / 30. 6. 1815., Kutija 1.
5. HR-DAPA – 41, V, 367, Poljoprivreda, 4. 4. 1817. / 5. 12. 1817., red. br. 113/430, Kutija 105.
6. M. Bertoša: *Glad i kriza mortaliteta godine 1817. Istarski mikrokozmos i evropski kontekst*, Rad JAZU, Knj. 445, Zagreb, 1989.
7. HR-DAPA, Matična knjiga umrlih Rovinj 1816. – 1835.
8. R. Cigui: *Epidemie e carestie nell'Ottocento istriano. Il tifo petecchiale e la fame del 1817 a Rovigno*, *ATTI XL* (2010) 365–391.
9. M. Breschi and M. Livi Bacci: *Month of Birth as a Factor in Children's Survival*, in: *Infant and Child Mortality in the Past* (A. Bideau, B. Desjardins, H. Perez Brignoli, Eds.), Oxford, 1997., 157–173.
10. A. Muzur: A. Škrobonja, Škrljevo disease. Between myth and reality, *Croatian Medical Journal* **45** (2004) 428–31.
11. HR-DAPA, Matična knjiga krštenih Rovinj 1816. – 1827.
12. *Istra kroz vrijeme / Istria nel tempo*, Centar za povijesna istraživanja Rovinj / Centro di ricerche storiche di Rovigno, Rovinj, 2009.
13. M. Bertoša: *Izazovi povijesnog zanata. Lokalna povijest i sveopći modeli*, Zagreb, 2002.
14. HR-DAPA, Matična knjiga vjenčanih Rovinj 1812. – 1825.
15. M. L. Bacci: *Introduzione alla demografia*, Loescher Editore, Torino, 1981.
16. M. L. Bacci: *La popolazione nella storia d'Europa*, Il Mulino, Bologna, 1999.
17. M. Jelenić: *L'epidemia di tifo esantematico a Dignano. Amministrazione municipale, povertà e andamento demografico dal 1816 al 1825*, *ATTI XLVI* (2016) 451–477.

## Matija Vlačić Ilirik Mladi, aristotelovac...\* (*Matthias Flacius Illyricus Junior, homo Aristoteleus...*)

August Janeković

Zagreb, e-mail: [august.janekovic@inet.hr](mailto:august.janekovic@inet.hr)

Primljeno / Received: 2019-07-10; Prihvaćeno / Accepted: 2019-09-

Poslije Schmalkaldskog rata, u kojem su protestanti bili poraženi, Matija Vlačić Ilirik Stariji i njegova žena Elizabeta, rođena Faustus, kći pastora, morali su napustiti Wittenberg. Utočište su našli u Braunschweigu, gdje im se, 12. rujna 1547., rodilo prvo dijete – Matija Vlačić Ilirik Mladi. Očev sukob s Filipom Melanchtonom otežao je život obitelji Vlačić, ali je bračni par Vlačić nastojao osigurati školovanje svojoj djeci. Godine 1562. Matija Mladi započeo je studij filozofije u Salzburgu, a 1564. upisao je studij medicine na Sveučilištu u Tübingenu. Godine 1580. izabran je za profesora logike i filozofije na Sveučilištu u Rostocku, hanzeatskom gradu u vojvodstvu Mecklenburg, gdje je 1581. stekao doktorat iz medicine. Njegovo djelovanje na Sveučilištu u Rostocku bilo je vrlo plodno. Neki su njegovi studenti kasnije zauzeli visoke položaje u politici, dok su drugi postali istaknuti znanstvenici. Neki su pod njegovim vodstvom doktorirali. Pažljiv pregled njegovih djela pokazuje da su ga u životu vodili visoki ideali, što će reći da je bio vrlo duhovan. Uz to, bio je maštovit: u jednom svome radu kaže: „Istinito naime istinitome (skladno) suzvuči“. U svojim djelima polazi od Aristotelove filozofije, a služi se i djelom Tita Lukrecija Kara i Aelija (Klaudija) Galena. Njegov je život prigoda da upoznamo stanje u Njemačkoj u drugoj polovici XVI. stoljeća. Matija Mladi poštovao je svoga oca i njegovo podrijetlo, pa je svome latiniziranom imenu uvijek dodao oznaku Illyricus. Umro je 27. travnja 1593. u svojoj 46. godini.

---

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 28, Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

\*\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists* 28, Rovinj, Croatia, October 10–11, 2019.

**Matthew Vlachich Illyric Junior, an Aristotelian...\*\***  
*(Matthias Flacius Illyricus Junior, homo Aristoteles...)*

**August Janeković**

*Zagreb, Croatia; e-mail: august.janekovic@inet.hr*

After the Schmalkaldic war, in which the protestants were defeated, Matthew Vlačić Illyric Elder and his wife Elisabeth, born Faustus, daughter of the pastor, had to leave Wittenberg. They found asylum in Braunschweig, where their first child, Matthew Vlačić Illyric Junior, was born on September 12, 1547. The father's conflict with Philip Melancthon made life hard for the family Vlačić, but the Vlačić couple tried to provide education to their children. In 1562 Matthew Junior started studying philosophy at Salzburg, and in 1564 he became a student of medicine at the Tübingen University. In 1580 he was elected professor of logic and philosophy at the University of Rostock, the Hanseatic city in the duchy of Mecklenburg, where he gained a PhD in the field of medicine in 1581. His work at the University of Rostock was very fruitful. Some of his students later gained high positions in politics, while others became prominent scientists. Some of them obtained a doctorate under his leadership. A careful survey of his works shows that he was inspired by high ideals, i.e., he was a very spiritual man. He was also imaginative: for example, in one of his papers he said „*Verum enim vero consonat*“. In his works he started from Aristotle's philosophy and used the work of Titus Lucretius Carus and Aelius (Claudius) Galen. His life is an opportunity to better understand the circumstances in Germany in the XVIth century. Matthew Younger respected his father and his origin, and he always signed his works with *Illiricus*. He died on April 27, 1593, in Rostock.

**Ključne riječi: Matija Vlačić Ilirik Sin**

aristotelovac; četiri elementa: oganj, zrak, voda, zemlja; eter – peti element, quinta essentia;  
Matija Vlačić Ilirik Otac; profesor medicine, logike i filozofije; Sveučilište u Rostocku

**Keywords: Matthew Vlačić Illyric Son**

Aristotelian; four elements: fire, air, water, earth; ether – fifth element, quintessence;  
Matthew Vlačić Illyric Father; professor of medicine, logic and philosophy; University of Rostock

*The discovery of Aristotle's works was a turning point  
in the history of Western thought.*

Richard Clark Dales

## Uvod / *Introduction*

Nemoguće je sjajnu misao američkog povjesničara prof. Richarda C. Dalesa o utjecaju Aristotelovih djela na duhovni razvoj europskog zapada (1) zamijeniti izvrsnijim citatom. Dales, stručnjak za duhovnost srednjega vijeka, u rujnu 1992. zasluženo je imenovan nasljednikom katedre glasovitoga američkog povjesničara Johna R. Hubbarda na University of Southern California. Vjernost Aristotelu, očuvana u XVII., a djelomice i XVIII. st., misao profesora Richarda Clarka Dalesa čini opravdanom. Uz to, ona život i djelo Matije Vlačića Ilirika Mlađeg približava današnjem istraživaču njegovih djela.

Matija Vlačić Stariji, otac Matije Vlačića Mlađeg, rodio se 3. ožujka 1520. u Labinu, Istra. Re-nesansni humanizam i klasične jezike učio je u Veneciji (2), a studirao je u Baselu i u Tübingenu. Godine 1541. stigao je u Wittenberg, gdje je pristao uz Martina Luthera. Tri godine kasnije imenovan je profesorom hebrejskog jezika na wittenberškom sveučilištu. Tu je 1546., kao prvi među 39 studenata, stekao naslov magistra. Tu se, kao 'gnესio-luteran' (grč. γνήσιο = izvoran, autentičan) razvio u glasovitoga protestantskog teologa.

Godine 1545. oženio je Elizabetu, kćer pastora Michaela Faustusa iz Dabruna kraj Wittenberga. (3) Martin Luther bio je gost na Vlačićevoj svadbi, a iduće godine je umro. Ta je godina bila teška za pristaše reformacije u Njemačkoj. Sukob cara Karla V. s Johannom Friedrichom I., saskim izbornim knezom, i Philipom I., Landgrafom Hessena, vodećim protestantskim velikašima, doveo je do Schmalkaldskog rata koji je zahvatio i Wittenberg. Mladi bračni par Vlačić morao je pobjeći u Braunschweig. Tu mu se 12. rujna 1547. rodilo prvo dijete – sin Matija Vlačić Ilirik Mlađi. Elizabeta je rodila dvanaestoro djece, a bila je, tijekom devetnaest godina braka, velika podrška svome mužu, koji se nije dao kupiti položajem, sigurnošću i novcem. Umrula je 1564. Iste se godine Matija Vlačić oženio Magdalenom Ilbeck, koja mu je rodila šestoro djece i nadživjela svoga muža. (4) Matija Stariji umro je 11. ožujka 1575. u Frankfurtu na Majni. Magdalena je umrla 1579.

Augsburški interim (*njem.* die Augsburger Übergangsregelung) – zakon koji je 15. svibnja 1548., pod carem Karlom V., izglasan na općoj skupštini carstva u Augsburgu, a stupio na snagu 30. lipnja 1548., za Matiju Vlačića Ilirika bio je katolička smicalica koja prividno želi uspostaviti mir (poslije Schmalkaldskog rata u kojem je vojska cara Karla V., pod zapovjedništvom Don Fernanda Alvareza de Toledo, vodvo od Albe, porazila snage protestantske Schmalkaldske lige), a zapravo ide za tim da se nad reformacijom uspostavi nadzor. Taj je zakon izazvao opći otpor protestanata, pa je Philip Melanchton, koji je nakon Lutherove smrti preuzeo vodstvo njemačke reformacije, ponudio sporazum koji je u prosincu 1548. izglasan na saskoj

skupštini. Taj je zakon podijelio protestante na 'philipiste' (pristaše Philipa Melanctona) i 'gneso-luterane'. Matija Vlačić Ilirik Stariji žestoko je napao i taj zakon i stoga u Philipu Melanctonu dobio moćnog neprijatelja. Time je (kasnije i iz drugih razloga) za Matiju Vlačića Ilirika počeo život čestih selidbi i nesigurnih zaposlenja. Iako je 7. svibnja 1557. imenovan profesorom Novog zavjeta na teološkom fakultetu Sveučilišta u Jeni, već je u prosincu 1561. (vrla Elizabeta, rođena Faustus, još je bila uza nj), morao napustiti sveučilište u Jeni. Pokušao je, bez uspjeha, osnovati Akademiju u Regensburgu. Slijede lutanja (5): Antwerpen (1566.), Stuttgart (1567.), Strassbourg (1567. – 1573.), Frankfurt (1573.).

U takvim je životnim okolnostima bilo teško odgajati i školovati djecu. A bilo ih je mnogo: od dvanaestero djece, koju je rodila Elizabeta, preživjelo ih je osmero. Unatoč njemačkim zimama, koje su nekad bile vrlo oštre i zadavale poteškoće obitelji Vlačić, ipak su uspješno skrbili za svoju djecu, osobito za njihovo obrazovanje. Lucijan Mohorović navodi da je godine 1562. Matija Vlačić Stariji poslao svoga najstarijeg sina (tada petnaestogodišnjeg dječaka) na studij filozofije u Strassburg, da je Matija Mlađi ondje upisao i medicinu, te da se, možda zahvaljujući očevu poznavanju s profesorom Leonhardom Fuchsom, 1564. upisao na Sveučilište u Tübingenu. (6) Upisao je, pretpostavlja Mohorović, medicinu. Prema Mohoroviću, postoji dokument o upisu u kojem je Matthias Flacius Junior prezimenu dodao pridjevak Illyricus, želeći, tvrdi Mohorović, istaknuti svoje podrijetlo. Po mišljenju autora ovog članka, on je time htio pokazati da duboko poštuje svoga oca i da ga podupire u njegovim borbama za prevlast lutherovske reformacije. Svoje znanstvene radove objavljivao je pod imenom Matthias Flacius Illyricus Junior, a neki od njih tiskani su pod imenom Matthias Flacius Illyricus Filius.

Bilo bi vrijedno truda prikupiti podatke o životu Matije Vlačića Mlađeg u razdoblju od 1564., tj. od upisa na Sveučilište u Tübingenu, do 1580., kad je izabran za profesora na Sveučilištu u Rostocku, no autor ovog članka drži da to zahtijeva opsežna istraživanja i predlaže da vjerodostojan prikaz znanstvene djelatnosti Matije Mlađeg i prevođenje njegovih djela na hrvatski budu prioritet.

Kako je Matija Vlačić Mlađi svoja djela pisao na srednjovjekovnom (točnije: renesansnom) latinskom, autor je naslove pojedinih odlomaka ovog članka napisao i na latinskom.

### **Sveučilište u Rostocku / *University of Rostock (Universitas Rostochiniensis)***

Rostock (slika 1) je grad i luka na Baltiku, a leži zapravo na rijeci Warnow, 12 km od njezina ušća u Baltičko more, tj. od luke Warnemünde. Danas je u sastavu

njemačke savezne države Mecklenburg-Vorpommern (Mecklenburg-Zapadno Pomorje). Potkraj drugog desetljeća XV. stoljeća, tj. u vrijeme osnivanja sveučilišta, Rostock je bio cvatući hanzeatski grad, a pripadao je vojvodstvu Mecklenburg. Sveučilište su osnovali vojvode Johann IV. i Albert V. te gradsko vijeće Rostocka. U prvoj peticiji papi vojvode su potrebu osnutka sveučilišta potkrijepili tvrdnjom o širenju heretičkih učenja kojima se može suprotstaviti samo novo središte pravovjernog učenja. Njihovu odluku potvrdio je papa Martin V. bulom od 13. veljače 1419. (7, 8) Prva tri fakulteta bila su: 'facultas artium', 'facultas juridica' (pravo) i 'facultas medica'. Godine 1431. papa Eugen IV. dodao je i 'facultas theologica'. (9)



SLIKA 1. Rostock na Baltičkom moru

FIGURE 1. *Rostock on the Baltic Sea (Rostochius apud Mare Balticum)*

Sveučilište u Rostocku bilo je po starosti treće njemačko sveučilište, a prvo na Baltiku. Na njemu su studirali i/ili predavali mnogi znameniti ljudi, a među njima astronom Tycho Brahe (studirao 1566.), švedski kancelar i političar Axel Oxenstierna (studirao 1599. – 1601.), arheolog Heinrich Schliemann (doktorirao 1869.), biokemičar Albrecht Kossel (Nobelova nagrada za fiziologiju ili medicinu 1910., za istraživanja biologije stanice; njemu u čast u Rostocku je izgrađen Albrecht-Kossel-Institut für Neuroregeneration), Karl von Frisch (predavao zoologiju 1921. – 1923.; Nobelova nagrada za fiziologiju ili medicinu 1973., za istraživanja insekata, posebice pčela), Otto Stern (predavao fiziku 1921. – 1923.; Nobelova nagrada za fiziku 1943. za otkriće magnetskog momenta protona; vidjeti i pokus Stern-Gerlach), prvi predsjednik Europske komisije Walter Hallstein (predavao pravo 1930. do 1941., s prekidima zbog rata).

Počasne doktorate Sveučilišta u Rostocku primili su: Albert Einstein i Max Planck (oba 1919.).

Sveučilište u Rostocku i danas je živo i uspješno. Godine 2015., prema QS World University Rankings (QS = Quacquarelli Symonds) Sveučilište u Rostocku zauzelo je 551. mjesto.

Uzima se da je europska reformacija kršćanstva počela kad je godine 1517. Martin Luther na vrata crkve u Wittenbergu pribio svojih devedeset i pet teza. Zapravo, Luther je imao mnogo preteča, ali je samo on bio dovoljno karizmatičan da pokrene buru koja je srušila prividni mir u Svetom Rimskom Carstvu (njemačke narodnosti). Sveučilište u Rostocku postalo je protestantsko godine 1542.; kad je Matija Vlačić Ilirik Mlađi postao profesor, konsolidacija sveučilišta u protestantskom smislu bila je završena.

Za divno čudo, Sveučilište u Rostocku čuva osnovne podatke svih svojih profesora i studenata. Ovdje valja posebno spomenuti 'die älteste Matrikel der Universität', koja obuhvaća razdoblje od 1419. do 1760. i sadrži 45 000 unosa. Za Matiju Vlačića Ilirika Mlađeg nalazimo nadnevke rođenja i smrti (12. IX. 1547., odnosno 27. IV. 1593.), mjesto rođenja i smrti (Braunschweig i Rostock), razdoblje djelovanja (1580. do 1593.), funkciju (*Professor der Logik*, s napomenom 'herzoglich' = vojvodski), fakultet (Philosophische Fakultät). (10)

Pregled djela Matije Vlačića predmnijeva da je bio ugledan u Rostocku i da su ga kolege voljeli i poštovali. Djela, od kojih su neka monumentalna, ne bi mogao napisati uznemirivan osporavanjem. Na temelju njegovih radova autor ovog članka smatra dopustivom slutnju da je Matija Vlačić Ilirik Mlađi umio očuvati načela s kojima i za koja je živio bez oštih sukobljavanja s okolinom. Znajući da mu je majka bila vrlo žena, autor ovog članka želi vjerovati da je Matija naslijedio njezinu ćud. Također, istraživanjem se može saznati kakvo je ozračje vladalo na Sveučilištu u Rostocku u drugoj polovici XVI. stoljeća. Neke pritom utvrđene činjenice pokazuju kako je znanost bila važnija od političkih i vjerskih uvjerenja. Dva opažanja to ilustriraju.

**PRVO OPAŽANJE.** Kad je Matija Vlačić Ilirik Mlađi u javnoj raspravi branio disertaciju iz medicine, „*Propositiones de catarrho...*“, raspravi je predsjedao Henricus Brucæus (Hendricus van der Brock), rođen oko 1530. u Aalstu, Istočna Flandrija. Studirao je medicinu na sveučilištima u Ghentu, Parizu i Bologni, a naslov *Artium liberalium magister* (magister filozofije) stekao je 1554. na pariškom sveučilištu (Collège de France). Mentor mu je bio Petrus Ramus (Pierre de la Ramée), jedna od najuglednijih žrtava Bartolomejskog pokolja 1572. Naslov doktora medicine stekao je na Sveučilištu u Bologni 1560. Poslije studija djelovao je kao docent na Sveučilištu u Leuvenu, a onda nekoliko godina kao profesor matematike na Sveučilištu u Rimu (11). Godine 1567. izabran je za profesora na Sveučilištu u Rostocku, na kojem je predavao medicinu i astronomiju. Djelo Nikole Kopernika, kojega je vr-



lo poštovao, bilo mu je poznato. Od 1566. do 1568. njegovu je predavanja slušao Tyche Brahe i tako saznao za Kopernikov heliocentrični sustav. Henricus Brucaeus bio je rektor rostockog sveučilišta godine 1569., 1575., 1581. i 1583., a u Rostocku je i umro 4. siječnja 1593. Kratko vrijeme prije smrti prihvatio je luteranstvo. Martin Luther i Philip Melanchton odbacili su Kopernikov sustav, a Henricus Brocaeus ga je na Sveučilištu u Rostocku slobodno naučavao. K tome, Brucaeus je tek pred smrt prešao na luteranstvo. Očito, na rostockom sveučilištu nije vladalo jednomyšljenje. (12)

**DRUGO OPAŽANJE.** U drugoj tezi publikacije „*Propositiones continentēs demonstrationem quatuor elementorum, Ignis, Aeris, Aquae et Terrae...*“ autor se poziva na Tita Lukrecija Kara (13). Druga teza glasi:

Cum autem in confesso sit (ut Lucretii verbis utar) ex nihilo fieri, in nihilum nil posse reverti: oportet materiam quandam suppetere perpetuæ corporum generatione & corruptioni, ex qua primum gignantur quæcunq; gignuntur, & in quam per corruptionem postremo revertantur corpora. Nam quod primum est in compositione postremum est in dissolutione, & vice versa.

Međutim, jer je opće priznato (da upotrijebimo Lukrecijeve riječi) da iz ničega ne može ništa postati niti se u ništa vratiti, za neprekidno stvaranje i propadanje tijelâ, treba raspolagati materijom od koje je prvotno nešto rođeno, i u koju se naposljetku tijela propadanjem vraćaju. Naime, što počinje sastavljanjem, završava razlaganjem, i obratno.

Rimski pjesnik i filozof Tit Lukrecije Kar, suvremenik Julija Cezara, rođen je oko 15. listopada 99., a umro oko 55. godine pr. Kr. U svome pjesničkom djelu „*De rerum natura*“ izrazio je misao da iz ničega ne biva ništa te da ništa ne propada u ništa:

### Knjiga prva / *First book (Liber primus)*

Principium cuius hinc nobis exordia sumet,  
nullam rem e nihilo gigni divinitus umquam. ...150  
quippe ita formido mortalis continet omnis,  
quod multa in terris fieri caeloque tuentur,  
quorum operum causas nulla ratione videre  
possunt ac fieri divino numine rentur.  
quas ob res ubi viderimus nil posse creari ... 156  
de nihilo, tum quod sequimur iam rectius inde  
perspicimus, et unde queat res quæque creari  
et quo quæque modo fiant opera sine divom.

Bogovi ne mogu ništa da stvaraju iz ničega nikad.  
Samo iz razloga toga sve smrtnike obuzima strava,  
Mnogo jer vide se zbitav na zemlji i na nebu gore,  
Dok ni na koji način sveg ovoga uzroke vidjet  
Ne mogu, nego tad misle da bogova voljom sve biva.  
Stoga, kad spoznamo, ništa da iz ničeg ne može biti, ...156  
Tada i ostalo sve ispravnije mi ćemo shvatit:  
Odakle svaka stvar u prilici nastati može,  
Kako sve biva u svijetu bez udjela pomoći Božje.

Inter se nexus minus aut magis indupedita; ... 240  
tactus enim leti satis esset causa profecto,  
quippe ubi nulla forent aeterno corpore, quorum

Vežano zajedno, skupa, sad manje, sad opeta više: ... 240  
Doista, samo bi dodir već dostatan razlog bio smrti,  
Da se besmrtna bit u počelima ne krije svima,

contextum vis deberet dissolvere quaeque.  
at nunc, inter se quia nexus principiorum  
dissimiles constant aeternaque materies est,  
incolumi remanent res corpore, dum satis acris  
vis obeat pro textura cuiusque reperta.  
haud igitur redit ad nihilum res ulla, sed omnes  
discidio redeunt in corpora materiai.  
postremo pereunt imbres, ubi eos pater aether ...250  
in gremium matris terrae praecipitavit;

Sila bi svaka im spoj razriješit morala, sništiti.  
Ali jer između počela sad različne veze postoje,  
Koje ih vezuju skupa, i vječna jer pretvar je u njih,  
Ostaju čitave stvari, dok dos tatna ne dođe sila,  
Koja vezanost stvari tad može da rastvori posve.  
Dakle se u ništa ništa ne povraća, nego sve stvari,  
Pošto se rastvore, naime, u stvari počela se vrata.  
Konačno, mislio bi tkogod da propadnu izljevi kiša, m  
Kada ih roditelj eter u krilo Zemljino spusti.

Preveo: Prof. Marko Tepeš, Zagreb

Autor predložka *Propositiones* kaže da navodi Lukrecijeve riječi. To zbunjuje jer Lukrecijevi stihovi odgovaraju tome po smislu, ali ne i po riječima. Autor spomenutog teksta je pogriješio: stih koji navodi kao Lukrecijev nije njegov nego Flakov. Aulus Persius Flaccus, rimski pjesnik i satirik etruščanskog podrijetla, rođen je 4. prosinca 34. u Volterri, a umro 24. studenog 62. Bio je suvremenik cara Nerona. U svojim glasovitim *Satirama* preuzeo je misao Tita Lukrecija Kara i formulirao je ovako (14):

### Satira III

Aegroti veteris meditantibus somnia, gigni  
De nihilo nihilum, in nihilum nil posse reverti.

Mozganje nekog starine, kao – ne rađa se  
Iz ničega ništa, u ništ' se ništa ne može vratiti.

Autor ovog članka drži da je grješka autora publikacije o četiri elementa zanezariva. Uostalom, i danas, kad god se spominje gore navedena Lukrecijeva misao, navodi se u Flakovu izričaju. Bitan je smisao, a ne izričaj. U vrijeme Matije Vlačića Ilirika Mlađeg, u raspravama je Lukrecijeva misao primjenjivana kao argument i prenošena od rasprave do rasprave kao usmena ili tiskana znanstvena činjenica.

Međutim, slobodno citiranje Lukrecija govori o slobodi znanstvenika i primatu znanosti na Sveučilištu u Rostocku u drugoj polovici XVI. stoljeća. Naime, Lukrecije u djelu *De rerum natura* tvrdi da čovjekova duša nije besmrtna, što je bilo mrsko i katoličkim i protestantskim teolozima.

### Matija Vlačić Ilirik Sin: Rostočki opus / *Matthew Vlachich Illyric Son: Work in Rostock (Matthias Flacius Illyricus Filius: Opus Rostochiensis)*

Zadaća hrvatskih humanista je potaknuti prevođenje djela dvojice Matija Vlačića Ilirika, ponaj-prije zato što su njihova djela to zaslužila, a onda i zato što ta dva čovjeka, kao i mnogi drugi, dokazuju hrvatsku nazočnost u razvoju europske kulture.

Matija Vlačić Ilirik Mlađi bio je koliko obrazovan toliko i marljiv. Od mnogih njegovih radova u tablici 1 navedeno ih je devet. Autor ovog članka naveo je samo one radove o kojima je u svojim istraživanjima stekao cjelovit dojam. Sva djela Matije Mlađeg zanimljiva su i vrijedna prevođenja. U traganju za njegovim djelima treba i s obzirom na atribuciju publikacije i s obzirom na procjenu njezine vrijednosti postupati oprezno. Cjenik „*Aestimatio: materiae medicae utriusque generis, nec non aliarum rerum omnium in Pharmacopoliis venalium, ad aequum et justum precium revocata in gratiam et usum publicum civitatum Marchiae Brandenburgensis*“ / „Cjenik: svakovrsnih lijekova, kao i svih drugih stvari koje se prodaju u ljekarnama po valjanosti i pravednoj cijeni uvedenoj na korist i javnu uporabu u gradovima brandenburške marke“ (nije naveden u ovom članku), uvršten je u Mohorovičev popis publikacija Matije Vlačića Ilirika Mlađeg pod rednim brojem 3. Zapravo, cjenik je objavio Matthias Flaccus (Fleck), fizik u Berlinu, rođen 1524., umro 1592. Pogriješka je vjerojatno posljedica sličnosti latiniziranih prezimena dvojice autora.

Tablicu 1 valja upotpuniti primjedbama koje otkrivaju ljude i okolnosti u kojima su pojedini radovi tiskani. Ta će opažanja povećati vrijednost rezultata budućih istraživanja.

TABLICA 1. Neka djela Matije Vlačića Ilirika Mlađeg / TABLE 1. Some works of Matthew Vlachich Illyric Junior (*Quaedam opera Matthæi Flacii Illyrici Junioris*)

1	Elegia de febrī. Scripta a Matthia Flacio Illyrici filio s. 1, 1571	Elegija o groznici. Napisana od Matije Vlačića Ilirika Sina, 1571.
2	Tabulæ in dialecticam. Continentes præcepta ad finem artis maxime necessaria. Editæ a M. Matth. Fl. Juniore / Rostochii: Stephanus Myliander [Stephan Möllemann], 1579).	Tablice u dijalektici. Sadrže pravila vrlo potrebna za svrhu znanosti. Izdao Magistar Matija Vlačić Ilirik Junior / Rostock / Stephanus Myliander [Stjepan Mölleman] / 1579.
3	Disputatio physica / complectens causas longæ et brevis vitæ, omnibus viventibus communes. Ad librum Aristotelis, qui de longitudine et brevitate vitæ titulus est. Scripta a Matth. Fl. Iuniore / Rostochii / Myliander / 1580.	Prirodoslovna rasprava. Obuhvaća razloge dugom i kratkom životu, zajedničke svima živima. Prema Aristotelovu djelu naslovljenu „ <i>De longitudine et brevitate vite</i> “ / Napisao Matija Vlačić Ilirik Mlađi / Rostock / Myliander / 1580.
4	Propositiones de catarrho / De quibus præside Clarissimo viro Henrico Brucæo, Philosophiæ & Medicinæ Doctore: / Respondebit M. Matthias Flacius Junior pro titulo Doctoris in arte medica consequendo. / Rostochii / Stephanus Myliander excudebat. / Anno M.D.LXXXI. [1581]	Postavke o prehladi / kojima predsjedava odlični Henrik van der Brock, doktor filozofije i medicine: / Odgovarat će magistar Matija Vlačić Ilirik Mlađi da stekne naslov doktora medicine / Rostock / tiskao Stjepan Mölleman / Godine 1581.

3	Disputatio physica / complectens causas longæ et brevis vitæ, omnibus viventibus communes. Ad librum Aristotelis, qui de longitudine et brevitate vitæ titulus est. Scripta a Matth. Fl. Iunior / Rostochii / Myliander / 1580.	Prirodoslovna rasprava. Obuhvaća razloge dugom i kratkom životu, zajedničke svima živima. Prema Aristotelovu djelu naslovljenu „ <i>De longitudine et brevitate vite</i> “ / Napisao Matija Vlačić Ilirik Mlađi / Rostock / Myliander / 1580.
4	Propositiones de catarrho / De quibus praeside Clarissimo viro Henrico Brucæo, Philosophiæ & Medicinæ Doctore: / Respondebit M. Matthias Flacius Junior pro titulo Doctoris in arte medica consequendo. / Rostochii / Stephanus Myliander excudebat. / Anno M.D.LXXXI. [1581]	Postavke o prehladi / kojima predsjedava odlični Henrik van der Brock, doktor filozofije i medicine: / Odogovarat će magistar Matija Vlačić Ilirik Mlađi da stekne naslov doktora medicine / Rostock / tiskao Stjepan Möllemann / Godine 1581.
5	Commentariorum physicorum / de / vita et morte, libri quattuor. / In quibus ea, quæ eiusdem argumenti ab Aristotele & Galeno, cæterisque tum Philosophis tum Medicis breuius sparsim obscuriusque tradita sunt, expeditiori methodo copiosius explicantur. / Autore Mattia Ill. f. Flacio, Medicinæ Doctore, & in inlyta Rostochiensium Academia Professore / Cum gemino & accurato Indice. / Francoforti ad Moenum / Typis Christoph Rab / 1584.	Četiri knjige tumačenja prirodoslovaca o životu i smrti. / U kojima je isti sadržaj kao u Aristotela & Galena te ostalih što filozofa što liječnika, kratko i tu i tamo nejasno prenijet, mnogo jednostavnijim postupkom opširno rastumačen. / Autor Matija Illyricus sin Vlačić, doktor medicine i profesor na slavnj Rostockoj akademiji / S dvostrukim i obuhvatnim kazalom. / U Frankfurtu na Majni / Tisak Christoph Rab (Corvinus) / 1584.
<b>TEKST NASLOVNE STRANICE POSMRTOG IZDANJA GLASI:</b>		
MATTHIÆ FLACII ILLYR. / Medicinæ Doctoris, & in inlyta Rostochiensium Academia Professoris quondam celeberrimi / commentariorum physicorum / de / vita et morte / libri iiii: / In quibus ea, quæ eiusdem argumenti ab Aristotele & Galeno, cæterisque tum Philosophis tum Medicis breuius sparsim obscuriusque tradita sunt: expeditiori methodo copiosius explicantur, compræhensorum: & quemadmodum autor illa ante obitum, post accuratam à se factam revisionem, atque castigationem locupletata, denuò publici juris fieri destinavit: / <i>Posthuma, &amp; à multis Doctis viris diu desiderata editio.</i> / Cum gemino & accurato indice / Lubecæ, / Excudebat Iohannes Albinus, sumptibus Samuelis Jauchij Bibliop. Anno 1616.		MATIJE VLAČIĆA ILIR. / doktora medicine i nekoć čuvenog profesora na slavnj Rostockoj akademiji / tumačenja prirodoslovaca / o / životu i smrti / knjige iiii. gdje je mnogo jednostavnije protumačeno, što su Aristotel i Galen i drugi što filozofi što liječnici ukratko ili nejasno prenijeli o istoj temi; brzim načinom opsežno protumačena; shvaćanja i kako ih je autor prije smrti, poslije brižljiva pregleda, a k tome popravljajem obogatio, da opet budu vlasništvo javnosti. / <i>Posmrtno, od mnogih</i> učenih muževa dugo željeno izdanje. S udvostručenim i pomno sastavljenim indeksom / Lübeck / Tiskao Johannes Albinus, troškom knjižara Samuela Jaucha / Godine 1616.
6	Propositiones / Continentes demonstrationem quatuor elementorum / IGNIS, AERIS, AQUÆ & TERRÆ, quod / ex his omnia alia corpora quæ sub Luna sunt constituentur & coalescant, in eaqvæ vicissim dissoluantur: ad publicam disputationem editæ, / Quas praeside / D. MATTHIA FLACIO / defendere conabitur / Henricus Pauli Rostochiensis. / Rostochii / Typis Myliandrini / Anno 1589	Prijedlozi koji sadržavaju prikaz četiriju elemenata, OGNJA, ZRAKA, VODE i ZEMLJE, od kojih se sva druga tijela ispod Mjeseca sastavljaju i srastaju, te u njih opet rastvaraju; izdana za javnu raspravu kojoj predsjedava gospodin Matija Vlačić. / Obrani će pristupiti Henrik Pauli iz Rostocka / Rostock / Tisak Möllmannov (Möllmann, također Möllemann, Müllmann, latinizirano Myliander) / 1589.

7	XVIII / disputationes partim physicae partim medicae. / In academia Rostochiensi propositae à / Matthia Flacio Doct. Med. & Professore / <i>Quarum Catalogum inuenies post epistolam dedicatariam.</i> / Rostochii. / Typis Myliandri. / Anno 1591.	Osamnaest rasprava, dijelom prirodoslovnih, dijelom medicinskih / na rostočkoj akademiji / predočenih od Matije Vlačića doktora medicine i profesora / <i>Kojih se nalazi iza pisma posvete</i> / Rostock / Tisak Möllmannov / God. 1591.
8	Disputatio / de / Loco et Tempore / <i>Quam</i> / Diuina fauente clementia / Sub praesidio viri cl. et doctiss. Matthiae Ill. F. Flacii Medicinæ Doctoris & Academiae Illustris Rosarum Professoris, præceptoris sui honorandi, Pridie Idus Aprilis publice in Auditorio magno defendet. / Oligerus Rosencrantz G. Filius / <i>Nobilis danus</i> / <i>Erit initium VI. Matutine.</i> / Rostochii / Typis Stephani Myliandri / Anno 1592.	Rasprava / o / Mjestu i Vremenu / <i>Po</i> / Božjoj milosnoj podršci / Pod predsjedanjem odličnog i učenog muža Matije Ilirika sina Vlačićeva, doktora medicine i profesora prejasne Akademije ruža*, učitelja pristupnikova, a koji je javno, uoči travanjske Ide (uoči 15. travnja), pred velikim auditorijem, branio tezu. / Oliger Rosenkrantz, sin Jurjev / danski plemić / Početak obrane rano ujutro / Rostock / Tisak: Stjepan Möllmann / God. 1592.

**Rad 2.** S naslovnom stranicom rad opseže 84 stranice. Posvećen je Johannesu Hobenu i glasi: „*Genere, humanitate et virtute Nobili viro Domino Johanni Hoben / Pomerano / S.P.D. [salutem plurimam dicit]*“ („*Rodom, obrazovanjem i krepošću znamenitom mužu, gospodinu Johanuu Hobenu, Pomerancu / [uz mnoge pozdrave]*)“.

**Rad 3.** Ovaj je rad promišljanje Matije Mlađeg o Aristotelovu djelu Περί μακροβιότητος και βραχυβιότητος / *De longitudine et breuitate vitae*.

**Rad 4.** Predložak od osam uzorno otisnutih stranica za javnu raspravu kojom će Matija Vlačić Ilirik Mlađi steći naslov doktora medicine. Pohranjen je u Staatsbibliothek zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz. Za Vlačićevu disertaciju knjižnica pruža niz podataka, kako slijedi – sudionici i organizacije (*Beteiligte Personen und Organisationen*): Brucaeus, Heinrich und Flacius, Matthias; vrsta dokumenta (*Dokumenttyp*): Monografie; tisak (*Erschienen*): Möllemann, Stephan; Rostock, 1581.; jezik (*Sprache*): Latein; opseg (*Umfang*): četiri lista (4 Bl.).

Pisac ovog članka pretpostavio je da su i Henricus Brucaeus i Matthias Flacius Junior autori rada 4. Primjerak te publikacije pohranjen je u Staatsbibliothek zu Berlin, koja obojicu – i Heinricha Brucaeusa, predsjedavajućeg javne rasprave, i Matiju Vlačića Mlađeg – zove autorima, ali imenu prvoga dodaje u zagradi oznaku *praeces*, a imenu drugoga *responsor*. (15) Na drugom mjestu obojicu zove autorima (*die Verfasserinnen*) (16). Profesor Ivica Martinović upozorio je pisca ovog članka da rad „*Propositiones de catarrho*“ „*treba u cijelosti pripisati Vlačićevu profesoru ili mentoru, a ne studentu Vlačiću Mlađem. Sve do kraja 18. stoljeća profesor odabire ispitnu materiju, koju oblikuje u raspravu ili tezarij.*“ (17)

**Rad 5.** Ovo se djelo temelji na Aristotelovu djelu Περὶ νεότητος καὶ γήρωος, καὶ ζωῆς καὶ θανάτου, καὶ ἀναπνοῆς / *De Juventute et Senectute, De Vita et Morte, De Respiratione*. Građa Vlačićeva djela, tiskanog 'in quarto' 1584. u Frankfurtu na Majni, podijeljena je u četiri knjige. Djelo je posvećeno Ulrichu III. od Mecklenburg-Güstrowa, koji je rođen 22. travnja 1527. u Schwerinu, a umro 14. ožujka 1603. u Güstrovu.

Naslov posvete glasi: *Illustrissimo principi et domino, Domino Uldarico, Duci Megapolensi, Principi vetustæ gentis Henetæ, Comiti Schwuerinensi, Rostochii & Stargardicæ provinciarum Domino; Domino suo clementissimo / Presvijetlom knezu i gospodaru, gospodinu Ulrichu, vojvodi Mecklenburga, knezu drevnog plemena Veneta, grofu Schwerina, Rostocka i pokrajina Stargarda; vrlo milostivom gospodinu*. Naslovnu stranicu slijede četiri stranice posvete (*Dedicatoricæ*), četiri stranice predgovora čitatelju (lat. *Proæmium ad lectorem*) i pet stranica popisa poglavlja (lat. *elenchus capitum*). Prva knjiga sadrži osamnaest, druga dvadeset i pet, treća dvadeset i dva, a četvrta dvadeset i tri poglavlja. Slijede četiri knjige s ukupno 217 stranica. Djelo završava s devet nenumeriranih stranica *Indeksa*. Tiskao ga je Christoff Rab s nadimkom 'Corvinus' (od *njem.* der Rabe = gavran). Rođen je 1552. u Zürichu, a umro 19. siječnja 1620. u Herbornu (savezna njemačka država Hessen).

Drugo izdanje toga djela razlikuje se od prvoga po formatu, mjestu i godini tiskanja. Tiskano je 'in octavo' u Lübecku 1616. godine (dvadeset i tri godine poslije autorove smrti). Zbog manjeg formata broj stranica je mnogo veći nego u prvom izdanju. Broj poglavlja u sve četiri knjige ostao je isti. To je izdanje tiskao Johannes Albinus, koji je djelovao između 1594. i 1630. Tiskanje i uvez platio je knjižar Samuel Jauch (*lat.* sumptibus Samuelis Iauchij).

*Commentariorum physicorum de vita et morte, libri quatuor* Vlačićevo je uistinu monumentalno djelo, koje bi neizostavno trebalo prevesti na hrvatski. Na naslovnoj stranici posmrtnog izdanja čitamo: *Posthuma, & a multis Doctis viris diu desiderata editio / Posmrtno, i od mnogih učenih muževa dugo željeno izdanje*. Posmrtno izdanje Vlačićeve knjige Lucijan Mohorović navodi kao poseban rad, premda je ono tek novo izdanje, vjerojatno popunjeno i dotjerano, njegove knjige tiskane 1584.

Da je to Vlačićevo djelo bilo poznato u Europi, pokazuje i pismo što ga je Guy Patin (rođen 1601. u Hodenc-en-Bray, Oise, umro 30. kolovoza 1672. u Parizu), dekan Medicinskog fakulteta i profesor na Collège de France, napisao 5. ožujka 1634. Johannu Casparu I. Bauhinu, profesoru anatomije i botanike na sveučilištu u Bazelu. (18) Johann Caspar Bauhin (rođen 12. ožujka 1606. i umro 14. srpnja 1685. u Baselu), bio je rektor toga sveučilišta 1638., 1650., 1661., 1664. i 1675., a 1659. kralj Luj XIV. imenovao ga je svojim liječnikom (*Medicus ordinarius regis*). U gore spo-

menutom pismu Patin navodi 47 djela s područja medicine, a među njima i Vlačićevo djelo *Commentariorum physicorum de vita et morte* tiskano 1584. u Frankfurtu na Majni. Očito, Guy Patin nije znao za posmrtno izdanje Vlačićeva djela.

Urednici Patinove korespondencije navode i puni latinski naslov Vlačićeve knjige i njegov prijevod na francuski. Autora ovog članka iznenadila je ležernost prijevoda, što, po njegovu mišljenju, pokazuje da prevođenje djela tiskanih na medijevalnom (i renesansnom) latinskom jeziku nije nimalo lako. Čini se da su mnoga sveučilišta imala svoju inačicu latinskog idioma i, osobito, uobičajenih kratica. Za autore toga vremena to i nije bio problem i, jer su prilično dobro znali latinski, izvrsno su se snalazili u raznovrsnim inačicama latinskog jezika.

Na idućoj stranici je izvoran naslov Vlačićeva djela uspoređen sa spomenutim prijevodom toga naslova na francuski. Točnicama je u francuskom prijevodu označeno mjesto gdje je uklonjen nevažan odlomak: (*Braunschweig 1547-1593*), *fiis d'Illyricus (Matthias Flacius Illyricus, Matija Vlachich d'Illyrie, 1520-1575, théologien protestant croate)*. Francuski prijevod završava ovim dodatkom: (Francfort, Christopher Corvinus, 1584, in-4° = 'in quarto').

Commentariorum physicorum de vita et morte, Libri IIII. In quibus ea quæ ejusdem argumenti ab Aristotele et Galeno, cæterisque tum Philosophis tum Medicis brevius sparsim obscuriusve tradita sunt, expeditiori methodo copiosius explicantur. Autore Matthia Ill. F. Flacio, Medicinæ Doctore, et in inclyta Rostochensium Academia Professore...

Quatre livres de commentaires physiques sur la vie et la mort. Où est plus copieusement expliqué, par une méthode plus simple, ce qu' Aristote et Galien, ainsi que d'autres auteurs, tant philosophes que médecins, ont plus brièvement ou obscurément relaté çà et là sur le même sujet. Par Matthias FLACIUS ..., docteur en médecine et professeur de l'illustre Université de Rostock...

**Rad 9.** Naziv Akademija ruža (*Academia rosarum*) potječe vjerojatno od činjenice što je Rostock bio poznat po njegovanju ruža. Stoga su ga zvali i *Rosarum urbs* ili *Rhodopolis* (grčki *ρόδov* = ruža).

### **Osvrnimo se na jedan rad Matije Vlačića Ilirika / *Let us look at one work of Matthew Vlachich Illyric (Respiciamus ad unum Matthei Flacii Illyrici Junioris opus)***

Autor ovoga članka je kemičar, pa je iz opusa Matije Vlačića Mlađeg izabrao rad (zapravo predložak za javnu raspravu u kojoj će Heinrich Pauli steći čast doktora filozofije), u kojem se razmatraju četiri aristotelovska elementa. Za javnu raspravu u kojoj je Matija Mlađi 1581. stekao čast doktora medicine tiskana je publikacija pod naslovom *Propositiones de catarrho*. Vjerojatno je upravo time stekao pravo da predsjedava javnim raspravama za stjecanje naslova doktora znanosti. Tako je 1592. pred-

sjedao javnoj raspravi na temu *Disputatio de Loco et Tempore / Rasprava o Mjestu i Vremenu*, kojom je danski plemić Holger Jørgensen (sin Jurjev) Rosencrantz af Rosenholm stekao naslov doktora. Rođen je 14. prosinca 1574. u Burgu Kalø (danski: Kalø Slot), a umro 28. listopada 1642. u Kopenhagenu. Na Sveučilištu u Rostocku studirao je od 1590. do 1592. 'Rostocker Matrikelportal' daje nam mnoge podatke, kako slijedi.

Prema 'Rostocker Matrikelportal' Rosencrantz se upisao na Sveučilište u Rostocku u ljetnom semestru (*Sommer Semester*), u srpnju 1590., kao šezdeseti među 106 upisnika. Ljetni semestar je trajao od Uskrsa (te godine je Uskrs bio 22. travnja) do blagdana svetog arkanđela Mihaela (29. rujna 1590.). Na Sveučilištu u Rostocku zimski je semestar počinjao s blagdanom svetog Mihaela, a završavao s Uskrsom iduće godine. Ostali podatci – ime (*Vorname*): Oligerus; prezime (*Nachname*): Rosencrantz; podrijetlo (*Herkunft*): Danac; naslov, položaj, (*Titel, Stand, ...*): plemić (*nobilis*); ostali navodi (*Weitere Angaben*): sin Jurjev (*Georgii filius*). Rektor je tada bio Bartholemäus Klinge.

Predložak tiskan za javnu raspravu potpuniji je od prethodnih predložaka drugih kandidata za čast doktora znanosti. Na njegovoj naslovnoj stranici čitamo:

*Sub praesidio viri cl. et doctiss. Mathiae F. Flacij Medicinae Doctoris & Academiae illustris Rosarum Professoris, praeceptoris sui honorandi, Pridie Idus Aprilis publice in Auditorio magno defendet. / Oligerus Rosencrantz G. Filius Nobilis danus.*

*Pod predsjedanjem presvijetlog i vrlo učenog Matije Vlačića, doktora medicine i profesora prejasne Akademije ruža, učitelja onoga koji ima steći čast doktora, a braniti će je prije 13. travnja pred velikim auditorijem / Holger Rosencrantz, sin Jurjev, danski plemić.*

Navedeni tekst pokazuje da je profesor koji predsjedava obrani učitelj (*praeceptor*) onome koji ima steći čast (*sui honorandi* = u slobodnom prijevodu – svoga budućeg čašćenika).

Holger Rosencrantz je u službi danskom kralju stekao visok položaj, a među velikim europskim suvremenicima zauzimao ugledno mjesto. Jens Glebe-Møller (19) spominje da su mu njegovi suvremenici dali epitet 'Učeni'. Pa nastavlja: „*Holger defended theses on several occasions in Cramer's private 'college' and once publicly defended a thesis on the concept of time and place, chaired by the professor in philosophy and logic at the University of Rostock, Mathias Flacius the Younger, who like Cramer was an Aristotelian. ... Holger corresponded regularly with his father describing what he was taught and expressing his excitement about Aristotelian philosophy and gne-*



sio-Lutheranism“ / „U Cramerovu<sup>1</sup> privatnom ‘kolegiju’ Holger je u više prigoda branio teze, a jednom je, pod predsjedanjem Matije Vlačića Mlađeg, profesora filozofije i logike na Sveučilištu u Rostocku, koji je poput Cramera bio aristotelovac, javno branio tezu o pojmu vremena i prostora. ... Holger je redovito pisao ocu, opisujući mu što je naučio i svoje uzbuđenje aristotelijanstvom i gnezio-luteranstvom.“



SLIKA 2. Predložak za javnu raspravu o četiri elementa (počela) kojom će Henrik Pauli steći naslov doktora filozofije

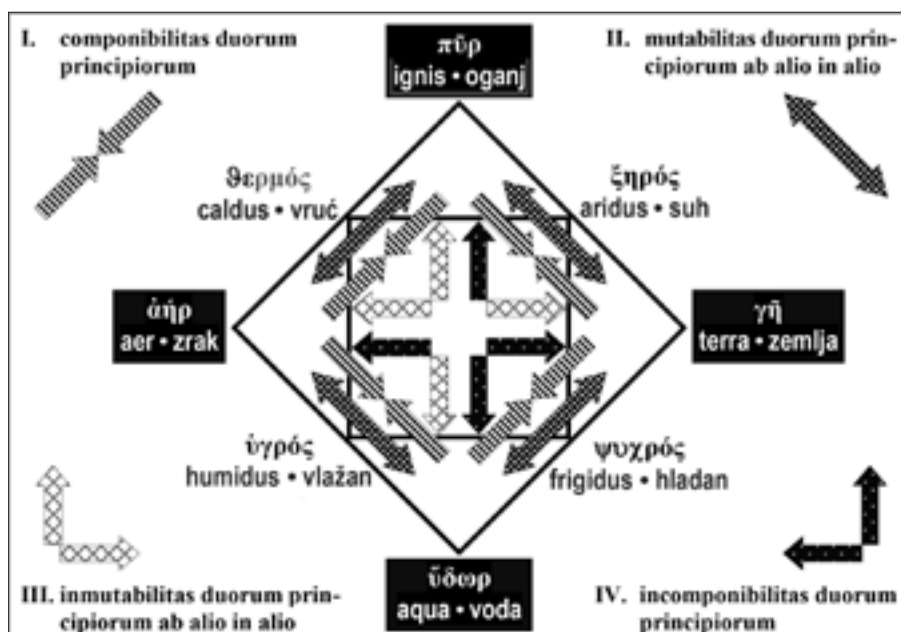
FIGURE 2. Pattern for public dispute on the four Aristotelian elements, by which Henry Pauly will get the title of PhD (*Exemplum ad publicam disputationem de quattuor elementa quā Henricus Pauli doctoratum philosophiae lucrabitur*)

Rad o aristotelovskim elementima (vidjeti naslovnu stranicu toga rada, slika 2) temelji se na Aristotelovu djelu *Ἀριστοτέλους περὶ γενέσεως καὶ φθορᾶς* (lat. *De generatione et corruptione*). Engleski i američki prevoditelji tog djela prevode naslov s *On the generation and corruption*. No autora članka o Matiji Vlačiću Iliriku Mlađem, oduševio je engleski prijevod naslova na izdanju tiskanom u Oxfordu 1922. godine. Umjesto *On the generation and corruption*, engleski je prevoditelj djelo naslovio

<sup>1</sup> Daniel Cramer, rođen 20. siječnja 1568. u Reetz, Brandenburg (danas Recz, Gmina Recz, Oblast Choszczno, vojvodstvo Zapadna Pomeranija, Poljska), umro 5. listopada 1637. u Stettinu (danas Szczecin, Vojvodstvo Zapadna Pomeranija, Poljska). Samo šest godina stariji od Holgera, bio je njegov mentor u retorici, matematici, filozofiji prirode i, osobito, Aristotelovoj filozofiji.

*On coming-to-be & passing-away / O ulaženju-u-postojanje i izlaženju-iz-njega*, ušavši već u naslovu u samu bit Aristotelova djela. Oxfordsko izdanje sadrži izvoran grčki tekst s predgovorom, uvodom i opsežnim komentarom Harolda H. Joachima. (20)

Ivica Martinović razmotrio je značajno djelo Matije Vlačića Ilirika Mlađeg „*XVIII disputationes partim physicae partim medicae*“ / „*Osamnaest rasprava, dijelom prirodoslovnih, dijelom medicinskih*“, tablica 1, rad 7. (21) Djelo je tiskano 1591. i zapravo je zbornik osamnaest radova Matije Mlađeg. Osamnaestu raspravu – „*Propositiones Continentes demonstrationem quattuor elementorum ignis, aeris, aquae & terrae*“ / „*Prijedlozi koji sadržavaju prikaz četiriju elemenata, ognja, zraka, vode i zemlje*“ – tiskanu 1589., upravo razmatramo, bez ikakvih promjena.



SLIKA 3. Četiri sublunarna elementa: neka njihova svojstva, promjenljivosti i spojivosti; međusobno protivni elementi

FIGURE 3. *Four sublunary elements, some of their properties, mutabilities and compatibilities; elements mutually contrary (Quattuor principia sublunaria: quaedam eorum qualitates, mutabilitates et componibilitates; principia inter se contraria)*

Matija Vlačić Mlađi citira jedanput Tita Lukrecija Kara, jedanput Galena i četiri puta Aristotela. Zna se da je Tit Lukrecije Kar prihvatio učenje grčkog filozofa Epikura, koji se rodio u veljači 341. na egejskom otoku Samosu, a umro u Ateni 270. pr. Kr. Epikurova fizika i kozmologija temelje se uvelike na učenju filozofa Demokrita (oko 460. do oko 370. pr. Kr.).

Za Epikura je Svemir beskonačan i vječan, a svu materiju čine krajnje sitne čestice, nazvane atomima. Sva događanja u Svemiru posljedica su gibanja i međusobnog djelovanja atoma u *praznom prostoru*. Lukrecije je prihvatio Epikurovo učenje, pa i postojanje praznog prostora, što je za Matiju Vlačića Mlađeg i Henrika Paulija, kao aristotelovce, bilo posve neprihvatljivo. Od Tita Lukrecija Kara uzeli su samo ideju da ništa iz ničega ne može nastati te se ništa ne može u ništa vratiti. Matija Vlačić i Henrik Pauli su prihvatili Aristotelovo učenje o četiri elementa i o njihovim svojstvima i njihovu suodnosu. To se učenje najbolje može predočiti crtežom (slika 3).

Za Aristotela, Matiju Vlačića Ilirika Mlađeg i Henrika Paulija zemlja, voda, zrak i oganj su – elementi (točnije: počela) jer su *najjednostavnije tvari*. Njihova su svojstva također *najjednostavnija svojstva* u prirodi: suh (*grč. ξηρός, lat. aridus*), hladan (*grč. ψυχρός, lat. frigidus*), vlažan (*grč. ὑγρός, lat. humidus*), vruć (*grč. θερμός, lat. caldus*). Među njima su moguće četiri vrste odnosa: I. da su po dva počela spojiva (*lat. componibilitas duorum principiorum*), II. da se počela mogu pretvoriti jedno u drugo (*lat. mutabilitas duorum principiorum ab alio in alio*), III. da je pretvorba dvaju počela jednoga u drugo nemoguća (*lat. inmutabilitas duorum principiorum ab alio in alio*), IV. da su dva počela međusobno nespojiva (*lat. incomponibilitas duorum principiorum*). U pripisivanju svojstava počelima i tvorbama koje su od njih nastale treba biti vrlo oprezan. Za aristotelovce su svi plinovi zrak, pa jer je para (*grč. ἀτμός, lat. vapor*) plinovita, za zrak se smije reći da može biti vruć.

Novo može nastati (biti rođeno, ući u postojanje) udruživanjem počela (*lat. associatio*), a razložiti se (nestati, izaći iz postojanja) njihovim razdvajanjem (*lat. dissociatio*). Nova tvorba može nastati i preinakom postojećeg (*lat. alteratio*, u posebnim slučajevima *mutatio*).

Vlačić postavlja bitno pitanje:

*Nam si elementa mutari & alterari nequeunt, manent quod sunt; si manent quod sunt nihil novi ex iis gignitur. Unde igitur tanta corporum varietas, quae omnia ex elementis genita sunt vel immediate, vel interventionibus aliis mutationibus? Alterari igitur & mutari elementa necesse est.*

Ako se počela ne mogu mijenjati i preinačiti, ostaju kakva jesu; ostaju li kakva jesu, ništa se novog ne može od njih roditi. Odakle onda tolika raznovrsnost tijela, koja su sva rođena od počela bilo izravno, bilo posredovanjima drugih promjena? Prema tome, preinake i promjene elemenata prijeko su potrebne.

Taj nam odlomak pokazuje da su Vlačić i Pauli, premda aristotelovci, znali slobodno razmišljati. Posljednji, 34. odlomak predložka je zaokružetak, u kojem Matthias Flacius Illyricus Junior kaže da su sva tijela sastavljena od četiri elementa, pomiješana u pravom omjeru. Miješanjem elemenata u određenom omjeru nastaju tijela

s odgovarajućom kombinacijom četiriju svojstava. Slijedi rečenica u kojoj autor Aristotelovu ideju o četiri sublunarna elementa zove pretpostavkom(!):

*Quod etiam euidens & illustre argumentum est, veram esse hanc de 4. corporum elementis hypothesin.*

Što je također očito i jasan argument, ima biti ona istinita pretpostavka o četiri elementarna tijela.

Slijedi sjajna misao, koja neodoljivo podsjeća na glasovito Bachovo „*Die Kunst der Fuge*“ / „*Umjetnost fuge*“, sastavljeno od četrnaest fuga i četiri kanona:

*Verum enim vero consonat.*

Istinито naime (skladno) suzvuči s istinitim.

Za Matiju Vlačića Ilirika Mlađeg postoje međusobno protivna počela – *lat.* principia contraria. I njihova svojstva mogu biti protivna – inter se contrariae qualitates. U svojim *Predavanjima iz fizike* Aristotel upozorava da se međusobno protivna svojstva ne smiju smatrati počelima, kao što to čini Parmenid kad *toplo* i *bladno* uzima za počela i naziva ih oganj i zemlja. (22)

### **Martin Luther – protivnik Aristotelove filozofije / *Martin Luther – Adversary of Aristotle’s philosophy (Martin Luther – Aristotelei philosophiae adversarius)***

Ne smije se zaobići činjenica da Luther nije bio aristotelovac, bio je protivnik primjene te filozofije u teologiji. Godine 1517. Luther je pripremao plakat koji će pribiti na vrata crkve Svih Svetih u Wittenbergu. Plakat, tiskan na latinskom jeziku, izvjesešen 31. listopada iste godine. Prethodni plakat napisan 4. i 5. rujna 1517. Neke Lutherove teze na tom plakatu izravan su napad na skolastičku teologiju, to jest na primjenu Aristotelove filozofije u teološkim razmišljanjima. Četrdeset i prva teza glasi: „*Tota fere Aristotelis Ethica pessima est gratiae inimica*“ / „*Zapravo, sva Aristotelova Etika najgori je neprijatelj milosti*“. Ta se Lutherova tvrdnja odnosi na Aristotelovo djelo *Ἠθικά Νικομάχεια* / *Nikomahova etika*. Pedeseta teza još je izravnija: „*Totus Aristoteles ad theologiam est tenebrae ad lucem*“ / „*Cijeli je Aristotel prema teologiji kao tama prema svjetlosti*“. (23)

### **Umjesto zaključka / *Instead of a conclusion***

Koliko je Luther utjecao na aristotelovce Sveučilišta u Rostocku, a osobito na Matiju Vlačića Ilirika Mlađeg, pokazat će daljnja istraživanja. Autor ovog članka zna iz vlastita iskustva da humanistički obrazovani intelektualci ne poznaju, a neri-

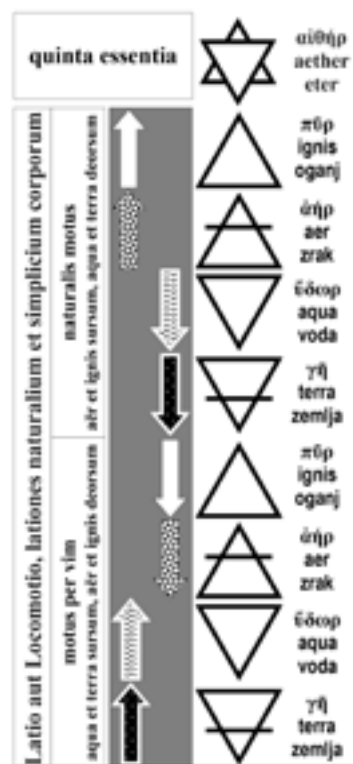
jetko i ne razumiju Aristotelova djela na području prirodoslovlja. Ta djela vjerojatno nisu zanimala ni Luthera.

Svojim stavom prema skolastici, to jest prema Aristotelu, Martin Luther je utjecao na svoje obrazovane sljedbenike. No treba znati da se skolasticizam pokazao kao sustav koji ima svojstva vode: promijeni li se posuda, zauzet će oblik nove posude. I neke protestantske zajednice razvile su u XVII. stoljeću vlastiti skolasticizam.

Po mišljenju autora ovog članka, zbog Luthe-rova utjecaja, u djelima Matije Vlačića Ilirika Juniora nigdje se ne spominje peti element, peto počelo, quinta essentia – eter (*grč. αἰθήρ, lat. æther*). Aristotel je učio da četiri elementa – zemlja, voda, zrak i oganj – postoje samo u središtu Svemira, u Zemljinoj, to jest u sublunarnoj sferi. U djelu „Περὶ οὐρανοῦ“ (*lat. „De celo“ ili „De celo et mundo“*) zastupa mišljenje da je ostali Svemir, počevši od Lunarne sfere, sazdan od petog počela – etera. Zemlje, vode, zraka i ognja nema u nebeskim sferama, izgrađenima od etera, neizmjereno čvrste i neizmjereno prozirne supstancije. Prirodno gibanje etera nije vertikalno premještanje ni nagore ni nadolje, svojstveno četirima elementima zemaljskog područja, što je predočeno i znakom etera, slika 4. Ni nagore ni nadolje kazuje taj znak.

Gibanje eterskih sfera je kružno, a takvo je gibanje savršeno i zove se revolucija (*grč. ἡ ἐπανάστασις, lat. revolutio, brv. prevrat*). Zato je Nikola Kopernik svome glasovitom djelu i dao naslov „*De revolutionibus orbium caelestium*“. Planeti su uklopljeni u eterske sfere kao kukci u jantar, a svaka sfera pokreće susjednu ispod sebe. Osmi sfera je nebo zvijezda stajačica (*lat. octavum caelum ili caelum firmamentum / nebo zvijezda stajačica*).

U kazalima dvaju najvažnijih djela Matije Vlačića Ilirika Mlađeg – *Commentariorum physicorum de vita et morte, libri quattuor*. (rad 5, tablica 1) i *XVIII disputationes*



SLIKA 4. Četiri sublunarna počela i njihova prirodna gibanja; njihova prisilna gibanja; prevrat etera (savršeno gibanje – petog, nebeskog počela)

FIGURE 4. Four sublunar elements and their natural motions; their forced (unnatural) motions; Revolution of ether (perfect motion) – fifth, celestial essence (*Quattuor sublunaria principia et eorum naturales moti; eorum moti per vim. Conversio aetheris (perfectus motus) – quinti, coelestis principii*)

*partim physice partim medicæ* (rad 7, tablica 1) – nema traga eteru, što će reći da Matija Mlađi nije pisao o njemu. Eter se, naime, ne uklapa u Lutherovo učenje o milosti (Božjoj).

Zanimljivo, zemaljski su elementi uvijek bili prihvatljiviji od etera. Ni profesor Radovan Ivančević u svome sjajnom članku „*Grci su bili u pravu: Postoje samo četiri elementa!*“, dakako, ne spominje eter (24), ali iz drugih razloga nego Matija Vlačić Ilirik Mlađi. Fizičari još uvijek nisu dali konačne odgovore na pitanja: Postoji li eter? Ako postoji, što on jest i kojim zakonitostima podliježe? U duhovnom smislu srednjovjekovni su ga humanisti prihvatili kao supstanciju koja produševlja i produhovlja svijet, a poglavito čovjeka.

U svome članku profesor Ivančević je povratak četirima elementima prikazao kao znak povratka poštovanju TLA od kojeg živimo i na kojem gradimo naše nastambe, ZRAKA što ga udišemo, VODÂ koje su nam mnogostruko potrebne i OGNJA nazočna u našim slavljima i u trenucima naše sabranosti. Ali ne zaboravimo da je, u duhovnom smislu, i eter nezaobilazno počelo.

Čujmo Hamleta u drugom prizoru drugoga čina Shakespeareove drame:

What a piece of work is a man! how noble in reason! how infinite in faculty! in form and moving how express and admirable! in action how like an angel! in apprehension how like a god! the beauty of the world! the paragon of animals! And yet, to me, what is this *quintessence* of dust?

Kakvo je remek-djelo čovjek, kako plemenit umom, kako neizmjeran po sposobnostima, u obličju i kretnji kako određen i divan, u djelovanju kako sličan nekom anđelu, u poimanju kako sličan nekom bogu: ljepota svijeta, uzor životinjama – a ipak, meni, što je ta *kvinesenca* praha?

Prijevod: Mate Maras, Matica hrvatska, Zagreb, 2011.

Uostalom, i oba Vlačića Ilirika bili su ne samo produševljeni, nego i produhovljeni ljudi.

#### LITERATURA / REFERENCES

1. Richard Clark Dales: *Medieval discussions of the eternity of the world*, Brill Archive **18** (1990) 144.
2. Luka Ilić: *Matthias Flacius Illyricus, a Disciple of Luther*, Ciências da Religião – História e Sociedade, Mackenzie University, Brasil, 5 (2007) 61.
3. Luka Ilić: *Matthias Flacius Illyricus: a Disciple of Luther / Matthias Flacius Illyricus: um Discípulo de Lutero*, Ciências da Religião – História e Sociedade **5**(2) (2007) 60–74.

4. Luka Ilić: *Flacius, Matthias Illyricus, and the Flacians*, in: *Dictionary of Luther and the Lutheran Traditions* (Timothy J. Wengert, Gen. Ed.; Mark A. Granquist, Mary Jane Haemig, Robert Kolb, Mark C. Mattes and Jonathan Strom, Assoc. Eds.), *Baker Academic*, Baker Publishing Group, Ada, MI, USA, 2017.
5. Nikola Hohnjec: *Matija Vlačić Ilirik kontroverzist i bibličar*, *Bogoslovska smotra* **64**(1-4) (1994) 386–397.
6. Lucijan Mohorović: *Matija Vlačić Ilirik Mlađi, profesor filozofije i aristotelovske logike i praktične medicine*, *Liječnički vjesnik* **134** (2017) 242–245.
7. Marc Nelissen and Albert d'Haenens: *Leuven / Louvain*, in: *Charters of Foundation and Early Documents of the Universities of the Coimbra Group* (Jos Maria Martinius Hermans and Marc Nelissen, Eds.), Leuven University Press, 2005, p. 64.
8. Hastings Rashdall: *The Universities of Europe in the Middle Ages*, Vol. 2, Part 1: *Italy, Spain, France, Germany, Scotland, etc.*, Cambridge University Press, 2010, p. 260.
9. *University of Rostock, The Catholic Encyclopedia New Advent* (Kevin Knight, Ed.), Internet, 2017.
10. *Rostocker Matrikelportal und der Catalogus Professorum Rostochiensium (CPR)*, Internet.
11. Wikipedia: *Henricus Brucaeus*.
12. Karl Ernst Hermann Krause: *Brucaeus, Heinrich*, in: *Allgemeine Deutsche Biographie*, Band 3, Duncker & Humblot, Leipzig, 1876.
13. Titus Lucretius Carus: *De rerum natura / O prirodi*, KruZak, Zagreb, 2010.
14. Aulus Persius Flaccus: *Auli Persii Flacci Satirarum Liber*, Satira III, versæ 83 et 84 *Typis et impensis Breikopffii et Hærtelii, Lipsiæ*, 1843, p. 35.
15. SBB: Staatsbibliothek zu Berlin – Elektronische Ressource.
16. SBB: Staatsbibliothek zu Berlin – Stiftung Preußischer Kulturbesitz, katalog – podaci o naslovima (die Titeldaten).
17. Ivica Martinović: osobno priopćenje.
18. Loïc Capron, Ed.: *Correspondance complète et autres écrits de Guy Patin*, Bibliothèque interuniversitaire de santé, Paris, 2018.
19. Jens Glebe-Møller: *Holger Rosenkrantz 'the Learned' (1574-1642)*, in: *Medicine, Natural Philosophy and Religion in Post-Reformation Scandinavia* (Ole Peter Grell and Andrew Cunningham, Eds.), Routledge, New York, 2017, p. 99.
20. *ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ ΠΕΡΙ ΓΕΝΕΣΕΩΣ ΚΑΙ ΦΘΟΡΑΣ / ARISTOTLE COMING-TO-BE & PASSING-AWAY* (Harold H. Joachim, introduction and commentary), Clarendon Press, Oxford, 1922.
21. Ivica Martinović: *Elementa mundi* u tumačenjima Matije Vlačića Ml. i Frane Petrića / *Elementa mundi* in the Interpretations of Matija Vlačić Jr. and Frane Petrić, u: *14. Dani Frane Petrića / 14th Days of Frane Petrić* (Hrvoje Jurić, ur.), Hrvatsko filozofsko društvo, Zagreb, 2005., pp. 118–120.

22. *Αριστολους Φυσική ἀκρόασις* (lat. *Physicæ Auscultationes* = *Slušana predavanja iz fizike*), (Tomislav Ladan, prijevod), Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1987., 188a 19.
23. Martin Luther: *Disputatio contra scholasticam theologiam* / *Rasprava protiv skolastičke teologije*, 97 teza; teze 41 i 50.
24. Radovan Ivančević: *Grci su bili u pravu: Postoje samo četiri elementa!*, *Encyclopædia Moderna* **16**(46) (1996) 34–44.



## Herman Dalmatin na raskrižju epoha\*

Tatjana Kren

*Jurjevska 31a, 10000 Zagreb, tatkren@gmail.com*

Primljeno / Received: 2019-06-30; Prihvaćeno / Accepted: 2019-09-26

U radu su prikazani život i djelo Hermana Dalmatina, prvoga hrvatskog znanstvenika. Ostavio je značajan znanstveni trag u Europi, u 12. st., kada se latinski Zapad sučelio s islamom, arapskom civilizacijom i arapskom znanošću. Rodio se najvjerojatnije godine 1110. u središnjoj Istri i školovao u benediktinskom samostanu, najvjerojatnije Svetom Petru u Šumi. Školovanje je nastavio u benediktinskoj filozofskoj školi u Chartresu i Parizu (Francuska). Potom je s prijateljem Robertom iz Kettona (Engleska) krenuo na studijsko-znanstveno putovanje u krajeve pod arapskom vlašću. Uspješno je svladao arapski jezik i pismo. Upoznao je važne arapske prijevode starogrčkih djela. Arapska znanost bila je kombinacija starogrčkih i indijskih dosegâ u znanosti. Prijevodima s arapskog na latinski i sintezom sa zapadnoeuropskom znanošću, Herman je učinio veliki korak u tom povijesnom razdoblju na raskrižju epoha. Da bi se zapadnoeuropski znanstvenici pouzdano upoznali s islamom, preveo je djela iz arapskih izvora koja su govorila o Muhamedu i njegovu učenju. Napisao je svoje izvorno djelo *O bitima (De esentiis)*. Djelo je sinteza arapske i zapadnoeuropske tradicije. Temelji se na platonizmu koji je učio u filozofskoj školi u Chartresu, Aristotelovu nauku, preuzetu preko djela perzijskog filozofa Abū Ma'shara te na kršćanstvu i islamskoj filozofiji. Time se uvrstio među najvažnije znanstvenike prve polovice 12. st. Svojim djelima otvorio je put novim koncepcijama znanosti. Njegova su djela bila aktualna i u kasnijim stoljećima, u rukopisu i tiskana.

---

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 28, Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

\*\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists* 28, Rovinj, Croatia, October 10–11, 2019.

## Herman of Dalmatia at the Crossroads of the Epochs\*\*

Tatjana Kren

*Jurjevska 31a, HR-10000 Zagreb, Croatia; takren@gmail.com*

The paper presents the life and work of Herman of Dalmatia, the first Croatian scientist. He made significant scientific contributions in Europe in the 12th century, when the Latin West faced Islam, the Arab civilization, and Arab science. He was born most probably in 1110 in central Istria and was educated in the Benedictine monastery, presumably St. Peter in the Woods. His education continued at the Benedictine Philosophical School in Chartres and Paris (France). With his friend Robert of Ketton (England), he went on a scientific trip to the Arab-dominated territories. He mastered the Arabic language and script. He learned important Arabic translations of ancient Greek works. Arab science was a combination of ancient Greek and Indian science. With translations from Arabic to Latin, Herman played a huge role in this historic period at the crossroads of the epochs. To help West European scientists get acquainted with Islam, he translated works from Arabic sources that talked about Muhammad and his teachings. He wrote his original work *On the Essences* (*De essentiis*). The work is a synthesis of Arab and Western European traditions. It is based on Platonism, which was taught in the philosophical school of Chartres, Aristotle's teachings, by way of the work of the Persian philosopher Abū Ma'shar, Christianity and Islamic philosophy. This makes him among the most important scientists of the first half of the 12th century. His works introduced new concepts of science and have been used in the following centuries.

**Ključne riječi: Herman Dalmatin, središnja Istra, 12. st.**

- Arapi, islam, studijsko-znanstveno putovanje
- benediktinci, školovanje u Chartresu i Parizu
- izvorno djelo *O bitima*, sinteza arapske i zapadnoeuropske tradicije
- prijevodi s arapskog na latinski, Abū Ma'shar

**Key words: Herman of Dalmatia, central Istria, 12th century,**

- Arabs, Islam, scientific trip, Abū Ma'shar
- Benedictines, schooling in Chartres and Paris (France),
- original work on *Essences*, the synthesis of Arab and Western European traditions
- translations from Arabic to Latin

### 1. Uvod / 1. Introduction

U prilično opsežnom uvodu koji slijedi prikazani su najvažniji dosezi starogrčkih učenjaka te prvih stoljeća kršćanstva. Bez toga bi bilo krnje predstavljanje Hermana Dalmatina iz 12. st., prvoga hrvatskog znanstvenika, kako ga nazivaju. Upra-

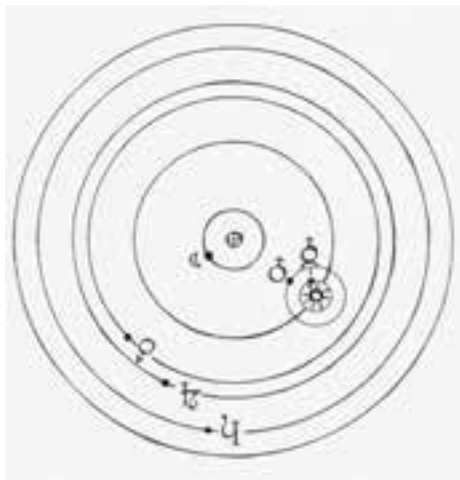
vo u tim znanstvenim dosezima izrasla je osebujna ličnost Hermana Dalmatina koji će svoje znanje nadopuniti upoznavanjem starogrčkih tekstova prijevodom s arapskog te arapskim i indijskim znanstvenim dosezima, upoznavši ih na izvorištu, u arapskim osvojenim područjima, posebice u Siriji i Perziji. Njihovom sintezom je učinio veliki korak u ranom srednjem vijeku, na raskrižju epoha, kada se latinski Zapad sučelio s novom vjerom – islamom, arapskom civilizacijom i arapskom znanosti. Bio je važan sudionik stvaranja temelja za prekretnicu svjetskoga znanstvenog razvoja u daljnjim stoljećima. (1-7)

### **1.1. Dosezi starogrčkih učenjaka / 1.1. Achievements of Ancient Greek Scholars**

Astronomija kao egzaktna znanost razvila se u staroj Grčkoj te su brojna imena velikih grčkih filozofa poticala njen razvoj. U stvaranju te nove sveobuhvatne znanosti o prirodi veliku je ulogu odigrala geometrija, kojom su stari Grci suvereno vladali. Znanstvenici se danas slažu da je najveći pomak u koncepciji Zemlje i Svemira učinio grčki filozof Aristarh sa Samosa (310. – oko 230. pr. Kr.), učenik aleksandrijske škole, ali je njegov nauk o gibanju Zemlje oko Sunca odbačen u korist Aristotelove prirodne filozofije. Gotovo svi Aristarhovi kolege filozofi, bilo da su živjeli prije ili poslije njega, ustrajali su na Zemlji kao nepokretnom središtu oko kojeg se gibaju Sunce, Mjesec, planeti (zvijezde lualice) i sve zvijezde stajačice. Aristarh je sagledao potpuno drukčiji Svemir, u čijem je središtu Sunce, a Zemlja i planeti gibaju se oko Sunca. U metodi određivanja udaljenosti Mjeseca i Sunca, koju je opisao, a koja je geometrijski razmatrala položaje Zemlje, Mjeseca i Sunca, Aristarh je uspio odrediti omjer udaljenosti Mjeseca i Sunca prema polumjeru Zemlje. Premda je zbog nepreciznosti njegov izračun bio daleko od pravog rezultata<sup>1</sup>, došao je do zaključka o velikoj udaljenosti Sunca naspram Mjeseca, što je vodilo spoznaji i o veličini Sunca te nelogičnosti da se mnogo veće Sunce giba oko mnogo manje Zemlje. Time je shvatio i privid da se nama, zbog Zemljina gibanja, čini da se Sunce giba nebeskim svodom, a također i ostala nebeska tijela. Osim toga, Zemljina je os vrtnje nagnuta prema ravnini u kojoj se kreće oko Sunca te je to uzrok izmjenjivanju godišnjih doba. Za nepromijenjen međusobni položaj zvijezda zaključio je da je to stoga što su neizmjereno udaljene. Premda je intuitivno bio u pravu, on to nije mogao činjenično dovoljno dobro dokazati te je u svom vremenu ostao usamljen. Čovječanstvo je daljnjih gotovo dva tisućljeća prihvaćalo da je Zemlja nepokretna u središtu Svemira te su se unutar te koncepcije pokušavala objasniti sva kretanja vidljiva na nebeskom

<sup>1</sup> Kad je Mjesec u kvadraturi (polovina površine osvijetljena, a polovina u mraku), smjerovi Sunca i Zemlje, gledano s Mjeseca, moraju zatvarati pravi kut te dobivamo pravokutni trokut. Kako nije mogao precizno izmjeriti kut Sunce-Zemlja-Mjesec dobio je rezultat 87°, što je davalo omjer udaljenosti Mjeseca i Sunca 1:19.

svodu. Više desetljeća prije Aristarhova rođenja čuveni Atenjanin Platon (428. – 347. pr. Kr.) u Ateni je 387. pr. Kr. osnovao Akademiju u kojoj se učila i astronomija. Premda je ideja o Zemlji kao kugli nastala prije Platona, on je svojim djelovanjem i autoritetom bio zaslužan da se utemeljila među grčkim učenjacima. Platon je smatrao da Zemlja, kao središte Svemira, mora biti kugla koja je najsavršeniji oblik tijela. Svijet osjetilnih stvari samo je slika svijeta ideja. Najviša je ideja dobra koja je istovjetna s božanstvom. Nasuprot svijetu ideja stoji materija kao kaotična, nesređena masa koja postoji od vječnosti. Čovjek pripada po duši svijetu ideja, a po tijelu prolaznom svijetu materije. Veliku pozornost posvetio je matematičkom aspektu motrenja svijeta jer se cijeli Svemir ponaša u skladu s matematičkim zakonima. Platon svijet dijeli na nebesko savršeno područje i zemaljsko nesavršeno područje. Nebeska tijela, Zemlja i Svemir su sferni, a gibanje nebeskih tijela jednoliko. Os sfere Svemira prolazi kroz središte Zemljine sfere, a sfera Svemira se okreće jednoliko oko osi, od istoka prema zapadu. U sferi Svemira nalazi se osam sfera, sedam sfera planeta i sfera zvijezda stajačica. Ekvator je njena najveća kružnica koju naziva sferom Istoga jer ima prirodu stabilnosti. Sferu ekliptike naziva sferom Različitoga jer je zbog svoje povezanosti sa sferama planeta kompleksnija te ima prirodu Različitoga.



SLIKA 1. Predodžba svijeta Heraklida iz Ponta  
*FIGURE 1. The image of the world according to Heraclides Ponticus*

objasnio gibanje Mjeseca i njegove mijene, a osim toga i pomrčine Mjeseca, bile su mu potrebne još tri posebne sfere pridodane Mjesecu itd. U konačnici je Eudoksovo nebo imalo 27 kristalnih sfera: po 3 za Mjesec i Sunce, po 4 za svaku od pet do tada poznatih planeta i jednu za zvijezde stajačice.

Platonov učenik Eudoks sa Knida (408. – 355. pr. Kr.) uočio je anomaliju kod gibanja planeta, koja je ukazivala da se planeti ne gibaju jednoliko nego nekad brže nekad sporije. A druga je anomalija bila još čudnija. Mjesec i Sunce gibaju se uvijek u istom smjeru, od istoka prema zapadu, ali neki planeti gibaju se i retrogradno (unatraske) i kada se slijedi njihovo kretanje vidi se da opisuju čudne i neobjašnjive petlje. Osim toga, sve zvijezde su se gibale po koncentričnim kružnicama, ali je gibanje Sunca odudaralo od toga gibanja pa je bilo jasno da je Sunčeva staza nagnuta prema nebeskom ekvatoru. Eudoksovo rješenje je bilo da je svakoj sferi dao vlastitu os. No, da bi

Bitnu ulogu u srednjem vijeku imao je model gibanja planeta koji je uveo Platonov učenik Heraklid iz Ponta (387. pr. Kr. – 312. pr. Kr.), slika 1. On je prihvatio argumente da su planeti Merkur i Venera bliži Zemlji nego Sunce, ali da mogu biti i udaljeniji. Stoga je pretpostavio da se Merkur i Venera gibaju oko Sunca, a Sunce zajedno s njima oko Zemlje, kao i ostali planeti. Pretpostavio je da je Zemlja u središtu svijeta i da se okreće oko svoje osi.

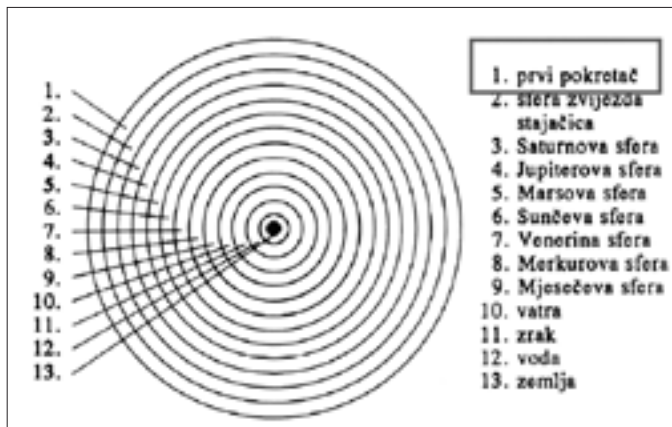
Platonov učenik, jedan od najvećih filozofa svih vremena, Aristotel (384. – 322. pr. Kr.), slika 2, u nizu djela razvio je novu originalnu filozofiju i sabrao sve značajnije rezultate starogrčke filozofije. Njegova kozmološka teorija postala je dominantnom. Aristotel je prihvatio Eudoksov nauku o koncentričnim sferama, s nepokretnom Zemljom u središtu, a iza sfere zvijezda stajačica smatrao je da postoji Prvi pokretač (Bog). Svijet je izgrađen od četiri elementa: zemlje, vode, vatre i zraka, a peti element je proziran i gradi nebeske sfere. Eudoksov Svemir bio je zadovoljavajući premda nije mogao precizno objasniti sva nebeska kretanja. Napustio je Platonovo shvaćanje matematičkih pojmova kao samostalne realnosti te ih drži idealiziranim apstrakcijama iskustvenih objekata. Dok je Platon smatrao da se zemlja, voda i zrak nalaze u zemaljskom području, a vatra u nebeskom, Aristotel drži da se sva četiri elementa nalaze u zemaljskom području. Stoga je prihvatio pojam petog elementa, pete esencije – etera, kojim je ispunjeno nebesko područje. U nebeskom je području osam sfera kao temeljno ustrojstvo, ali je model gibanja planeta mnogo složeniji pa je stoga prihvatljiv Eudoksov model gibanja planeta s više dodatnih sfera. Što se tiče Zemlje, na nju djeluju vanjski utjecaji iz nebeskih područja koji uzrokuju promjene (slika 3). Ti utjecaji svoje podrijetlo imaju u prvom pokretaču, nematerijalnoj supstanciji koja utiskuje gibanje u sferu zvijezda stajačica, a preko nje se gibanje prenosi u niže sfere. Aristotel drži da je Zemlja nepomična u središtu svijeta jer kad bi se gibala ona bi se približavala i udaljavala od sfere zvijezda stajačica, što bi se moralo zapaziti. Također nije moguća ni Zemljina rotacija, kako je smatrao Heraklid jer bi, prema Aristotelu, svako tijelo koje bacimo uvis, zbog Zemljina gibanja oko osi, palo zapadnije od položaja s kojeg je bačeno.



SLIKA 2. Platon i Aristotel na Rafaelovoj slici *Atenska škola*

FIGURE 2. *Plato and Aristotle in Raphael's School of Athens*

Aristotelov učenik bio je veliki vojskovođa i osvajač Aleksandar Makedonski (356. pr. Kr. – 323. pr. Kr.), koji je u Egiptu oko 334. pr. Kr. utemeljio grad Aleksandriju. Nakon njegove smrti Aleksandrija je, zbog svoje izuzetno bogate Knjižnice i Muzeja, sve do kraja 4. st. bila kulturno i znanstveno središte svijeta.<sup>2</sup>



SLIKA 3. Aristotelova predodžba svijeta

FIGURE 3. Aristotle's image of the world

Jedan od najvećih grčkih matematičara staroga vijeka bio je Euklid (oko 330. pr. Kr. – oko 275. pr. Kr.). Vjerojatno je znanje iz matematike stekao u Ateni kod Platonovih učenika. U Aleksandriji je osnovao matematičku školu te razvio značajnu nastavnu i znanstvenu djelatnost. Važna su njegova djela iz geometrije, optike (perspektiva, odbijanje i lom svjetlosti, nastanak slika u zrcalima), astronomije (primjena sferne trigonometrije u astronomiji), a posebno značenje ima njegovo djelo *Elementi*. Na temeljima Euklidovih definicija i aksioma više od dva tisućljeća razvijala se euklidska geometrija.

U Aleksandriji je znanje stekao Aristarh, a nekoliko stoljeća nakon njega i geograf i astronom Klaudije Ptolemej (90. – 168.). Ptolemej je u svom astronomskom traktatu *Almagest*, sintetizirao antičku astronomiju i matematiku. Njegov je Svemir bio također s nepokretnom Zemljom u središtu, ali je Aristotelovu teoriju usavršio uvodeći deferente i epikle. Planeti se oko Zemlje gibaju po epiciklu od-

<sup>2</sup> Sudbina knjižnice predmet je brojnih rasprava te je još uvijek u sferi pretpostavki. Navodno je dio uništen u vrijeme rimskoga građanskog rata u sukobu između Julija Cezara i Pompeja (47. pr. Kr.). Kao odgovoran spominje se također rimski car Aurelijan (270.), te rimski car Teodozije I. koji je 391. naredio zatvaranje svih poganskih hramova te je navodno za vrijeme patrijarha Teofila koji je 412. postao biskup u Aleksandriji, srušen hram i uništena knjižnica, a nizu se pridružuju i Arapi (kalif Omar iz Damaska) kada su 642. osvojili Egipat.

nosno manjoj kružnici, a središte te kružnice obilazi Zemlju po deferentu odnosno većoj kružnici. Taj je geocentrički model relativno dobro objašnjavao i retrogradno gibanje planeta i činio se potpuno zadovoljavajućim cijeli niz stoljeća. (1, str. 18–33; 8, str. 95–98; 9, str. 61–66; 10, str. 84–91; 11; 12)

## **1.2. Astronomija prvih stoljeća kršćanstva / 1.2. *Astronomy in the first centuries of Christianity***

Kada je riječ o znanosti u prvim stoljećima kršćanstva, uvijek treba imati na umu da su do 4. st. kršćani bili izloženi progonima i mučenjima u poganskom politeističkom okruženju. Godine 313. Milanskim je ediktom kršćanstvo prestalo biti zabranjenom vjerom. Već 325. održan je Nicejski sabor na kojem je, uz ostale važne odluke, donesen dogovor da Uskrs bude pomični blagdan, prva nedjelja nakon prvoga proljetnog uštapa. Ta je odluka imala dalekosežne posljedice i što se tiče astronomije jer je dobro poznavanje nebeskih kretanja postalo imperativom za pravilno određivanje Uskrsne nedjelje. (13, 31–40) Za vrijeme cara Teodozija I. (347. – 395.), kršćanska je vjera 392. postala državnom. Nakon njegove smrti godine 395., došlo je do podjele Rimskog carstva na Zapadno i Istočno. Zbog potrebe točnog izračuna Uskrsa, a time i ostalih pomičnih blagdana u crkvenoj godini, razvio se komputerski račun, a svećenici koji su se njime bavili nazvani su komputistima. Aleksandrijski biskupi Teofil (umro oko 412.) i njegov nećak sv. Ćiril Aleksandrijski (370. – 444.), crkveni naučitelj, ustanovili su aleksandrijski kanon za izračun Uskrsa te su ostali kršćani ovisili o njihovim tablicama uskršnjih datuma. Uskrsna nedjelja, prema uvjetima postavljenim na Nicejskom saboru, ne može se unaprijed odrediti bez dobrog poznavanja astronomskih zakonitosti. Ne samo da se mora dobro poznavati prividno gibanje Sunca kroz zodijačka zvijezda tijekom jedne Sunčeve godine i točno odrediti proljetnu ravnodnevnicu, nego se dodatno mora dobro poznavati i Mjesčevo prividno kretanje nebeskim svodom. Potom treba uzeti u obzir prijestupne godine kako bi se pravilno izračunalo dan u tjednu odnosno nedjelju i sve to mora biti bez grješke jer je i svakom laiku vidljivo jesu li se dotične godine dani doista počeli produljivati, je li Mjesec doista pun i je li nakon punog Mjeseca nedjelja koja je predviđena kao uskrсна. Od svećenika komputista se očekivalo sačinjavanje tablica s preciznim uskršnjim danima i ostalim važnim događajima u crkvenoj godini.

Ćirilov suvremenik bio je sv. Augustin (354. – 430.) rođen 354. u Tagasti u današnjem Alžiru. Bio je sin rimskog činovnika – poganina (Patricija) i majke kršćanke (sv. Monika). Još kao dječak pokazivao je iznimnu znanstvenu oštromnost, a nakon obraćenja bio je pisac, teolog i jedan od najutjecajnijih kršćanskih učitelja. Davno prije suvremenih znanstvenih teorija o postojanju Velikog praska kojim je, u toj teoriji, počela evolucija Svemira, naučavao je da svijet i vrijeme imaju jedan početak te

da je svijet stvoren ne u vremenu, nego istodobno s vremenom. U svojoj je filozofiji pokušao uskladiti stavove Platona i neoplatonista i kršćanstva. Nakon njega otpor Platonovoj filozofiji postepeno slabi te se uvodi u školske programe. O prijedporima u svezi s Platonom svjedoči podatak da je bizantski car Justinijan I. (483. – 565.) dao 529. zatvoriti Platonovu Akademiju, smatrajući je prijatnom kršćanskom nauku. Poganski Grci i njihov nauk izazivao je u nekih kršćanskih teologa strah od hereze, a ponekad i fanatičnu nakanu obrane vjere od krivovjerja. Na to se nadovezalo doslovno shvaćanje Starog zavjeta pa i iskrivljeno tumačenje i nerazumijevanje. (1, 99)

Calcidius (Chalcidius), filozof iz 4. st., možda kršćanin, preveo je na latinski, vjerojatno za biskupa Hosiusa iz Córdoba, prvi dio Platonova djela *Timej* i dao mu opsežan komentar. Gotovo 800 godina taj je njegov prijevod bio jedini Platonov tekst dostupan učenicima latinskog Zapada. Calcidius je bio pristalica sustava Heraklida iz Ponta. Platon tumači da nebeske sfere imaju svoju geometrijsku harmoniju koja je izvor određene glazbene harmonije. Te se harmonije mogu i brojčano izražavati pa se na taj način aritmetika, geometrija, astronomija i glazba povezuju u zaseban sustav i čine kvadrivij koji postaje temelj školskog sustava i ozbiljnog istraživanja. Kvadriviju se dodaje trivij kao prvi stupanj svake nastave, a čine ga gramatika, dijalektika i retorika. Trivij i kvadrivij čine *sedam slobodnih umijeća* (*septem artes liberales*). Martianus Capella<sup>3</sup> (oko 365. – oko 440.) iz Kartage na tom je temelju napisao enciklopedijsko djelo *De nuptiis Mercurii et Philologiae et de septem artibus liberales* (*O vjenčanju Merkura i filologije i o sedam slobodnih umijeća*), u kojem raspravlja o mnogim znanstvenim pitanjima, a planetni sustav preuzima od Heraklida iz Ponta. I mnogi drugi filozofi u ranom srednjem vijeku podržavali su Heraklidov sustav.

U petom stoljeću u Aleksandriji je veoma važan neoplatonizam i ima značajnu ulogu u daljnjem razvoju prirodne filozofije, matematike i fizike. Neoplatonizam je prodro i u Atenu. Na temelju neoplatonizma reinterpetirana je Aristotelova prirodna filozofija, a kršćanstvo daje novo obilježje tom nazoru. Joannes Filoponos<sup>4</sup> (oko 410. – oko 485.) iz Aleksandrije zalagao se za njihovo povezivanje. Niz autora na istočnom dijelu Sredozemlja slijede Platona ili Aristotela, čime

---

<sup>3</sup> Martianus Capella, ključna figura iz povijesti retorike. Njegovo djelo *De nuptiis philologiae et Mercurii...*, bilo je najpopularniji udžbenik na latinskom Zapadu tijekom ranog srednjeg vijeka. U obliku alegorije nebeskog braka, u kojoj sedam djeveruša predstavlja zbirku svake od slobodnih umijeća, ta je knjiga postala temelj srednjovjekovnog kurikula trivija (knjige III – V) i kvadrivija (VI – IX).

<sup>4</sup> Joannes Filoponos (John of Alexandria) bio je bizantski filolog iz Aleksandrije i kršćanski teolog, autor velikog broja filozofskih rasprava i teoloških djela, komentator Aristotela. Rigorozan, ponekad polemički pisac i izvorni mislilac koji je bio kontroverzan u svoje vrije-



održavaju kontinuitet znanosti u tom podneblju. Važno središte sirijskog kruga postao je Damask, a znanja se postupno šire prema istoku. Novo znanstveno središte postao je Bagdad te zatim Buhara, Samarkand i drugi te će u daljnjim stoljećima, stjecajem povijesnih okolnosti, znanstvenici iz Sirije i Mezopotamije postati Arapima učitelji starogrčke znanosti.

Početkom 6. st. najvažniji matematičar bio je Severin Boetije (480. – 524.) koji se služio djelima starogrčkih autora, čime je održao kontinuitet matematičkih znanja tijekom ranoga srednjeg vijeka, premda nije dosegao razinu starogrčke matematike. Postao je uzor matematičkim istraživanjima sve do početka 12. st. Na temelju Nikomahove aritmetike napisao je odsječak o aritmetici, na temelju Euklidovih *Elementata* (*prve četiri knjige*), odsječak o geometriji, na temelju Ptolemejeva *Almagesta*, odsječak o astronomiji, a na temelju ranijih djela Euklida, Nikomaha i Ptolemeja, odsječak o glazbi. Ugledajući se na Boetija, srednjovjekovni znanstvenici nisu smatrali da svoje tvrdnje trebaju matematički dokazivati.

Sv. Augustin je astrologiju smatrao učenjem bezbožnih varalica, no u tome kršćanski filozofi nisu bili jedinstveni te je, primjerice, Isidore iz Seville (oko 560. – 636.) prirodnu astrologiju razlikovao od praznovjerja i držao kako je treba osuditi samo ako svojim zahtjevima, tražeći na nebu proročanstva, smatra da dvanaest zodijskih zvijezda djeluju na dušu i tijelo i sudbinu ljudi. Znanstvena je astrologija prihvatljiva.

U zapadnoj Europi sve do kraja 11. st. glavni se stavovi uglavnom grade na neoplatonizmu, a Platonov *Timej* je temelj prirodnofilozofskih tumačenja. Utjecaj neoplatonizma vidljiv je i na oblikovanje nazora o povezanosti pojedinih znanstvenih područja. Nebeske sfere imaju svoju geometrijsku harmoniju koja je izvor i glazbene harmonije. Kako je ranije rečeno, stoga se u zaseban sustav povezuju aritmetika, geometrija, astronomija i glazba i čine kvadrivij.

U cijelom ranom srednjem vijeku preuziman je Heraklidov sustav planeta. Dapače, Johannes Scotus Eriugena (oko 815. – oko 877.)<sup>5</sup> u Irskoj u 9. stoljeću promiče sustav u kojem se svi planeti okreću oko Sunca, a Sunce s planetima oko Zemlje. Aristotelova filozofija je još dugo bila sporna jer se smatralo da je u suprotnosti s vjerskim učenjima kršćanstva. (1, str. 34–41; 8, str. 99–100)

-----  
me, prekinuo je aristotelско-neoplatonsku tradiciju, propitujući metodologiju i konačno vodeći do empirizma u prirodnim znanostima.

<sup>5</sup> Johannes Scotus Erigena (John Scotus Eriugena), bio je irski teolog, filozof neoplatonist i pjesnik. Najpoznatiji je po svom djelu *On the Division of Nature* (*O podjeli prirode*) ili *Periphyseon* koje se naziva konačnim postignućem antičke filozofije, djelom koje sintetizira filozofska postignuća tijekom petnaest stoljeća.

### 1.3. Uskrsne tablice / 1.3. *Easter tables*

Zapadno rimsko carstvo imalo je drukčiji povijesni put od Istočnoga, Bizanta. Već u 5. st. (476.) osvojio ga je germanski vojskovođa Odoakar. Kršćani su se ponovno našli okruženi i ugroženi poganima. Trebalo je mnogo mudrosti i hrabrosti da se očuva stečeno. Zabilježeno je kako je papa Lav I. Veliki (umro 461.) uspio nagovoriti hnskoga kralja Atilu da poštedi Rim (452.), a od vandalskog vođe Gejzerika je 455. izmolio da ne pali i ne ubija. Smatra se da je u tolikoj mjeri učvrstio papinstvo da je uspjelo preživjeti propast Carstva. (14, str. 92–97) U takvim je uvjetima bilo zacijelo komplicirano ovisiti o Uskrsnim tablicama aleksandrijskih biskupa. Stoga je u 6. st. papa sv. Ivan I. (umro 526. u ostrogotskoj tamnici) naložio opatu Dioniziju Malom, da proširi i dopuni tablice. Smatra se da je Dionizije uspio ustanoviti zakonitosti izračuna Uskrsnih tablica ili su pak aleksandrijski biskupi dali naputak za njihovu izradu. Godine 525. objavio je *Knjigu o pashi* (*Liber de paschate*), a godine u tablicama datira od *Utjelovljenja Kristova*. Računanjem prema dostupnim podacima došao je do podatka da se Kristovo Utjelovljenje zbilo 25. 3. 753. pr. Kr. od osnutka Rima prema Varonu. Dionizijev izračun postao je temelj uvođenju kršćanske ere te je 1. 1. 754. godine rimske ere postao 1. 1. 1. godine kršćanske ili dionizijske ere. Time je otvoren put tisućljetnom prijeporu o godini rođenja Isusa Krista koji traje do danas. Što se astronomije tiče, danas se pokušava mogućom simulacijom gibanja nebeskih objekata i dostupnim zapisima, dokučiti prava godina rođenja Isusa Krista. Betlehemska zvijezda, opisana u evanđeljima i danas je zagonetka i predmet potrage za konačnim rješenjem.

Bolje razdoblje za kršćane nastupilo je obraćenjem Franaka na kršćanstvo, a posebno dobrim suodnosom pape sv. Lava III. (umro 816.) i franačkog vladara Karla Velikog (747. – 814.) koji je stvorio preduvjete za stvaranje kršćanskog zapada. Sveopća Rimaska crkva i franačko carstvo sklopili su savez u kojem je Karlo Veliki okrunjen 800. za cara Svetog Rimskog carstva.

U stoljećima koja su slijedila nakon Dionizija Malog i pape sv. Ivana I., kršćanska era je postupno zamijenila sve ostale. A onda je, nakon brojnih sukoba i različitih mišljenja, koji su s manje ili više štete, dotad uspijevali biti prevladani, 1054. došlo do rascjepa kršćanstva na katoličku i pravoslavnu granu, a taj raskol ni do danas nije prevladan. (9, str. 31–33; 14, str. 70–75)

### 1.4. Starohrvatske crkvice / 1.4. *Ancient Croatian Churches*

U konstrukciji starohrvatskih crkvica iz početka 9. st. mogu se prepoznati određena matematička i astronomska znanja, a i u daljnjim razdobljima slijedilo se matematičku i astronomsku strukturu crkvi. Prva istraživanja astronomskih elemenata

izvršio je slikar, znanstvenik, pisac i pedagog Mladen Pejaković (1928. – 2005.) na crkvi Sv. Križa u Ninu i objavio 1978. u knjizi *Broj iz svjetlosti*. To je potaklo daljnja istraživanja astronomskih elemenata i u drugim starohrvatskim crkvama, kao što su Sv. Trojice kraj Splita, Sv. Jurja u Rovanjskoj, Sv. Donat u Zadru, Sv. Pelegrina u Savru na Dugom otoku i druge. (9, str. 112–113)

Hrvatski gradić Nin, stara Aenona, nalazi se 15 km sjeverno od Zadra. Bio je prijestolnica hrvatskih vladara te je u Ninu knez Branimir 879. od pape bio priznat za vladara Hrvatske. U središtu grada nalazi se crkva sv. Križa iz 800. (slika 4), vjerojatno najmanja katedrala na svijetu jer je Nin bio i sjedište biskupa, između kojih je čuveni Grgur Ninski<sup>6</sup>. Pokazalo se da je crkva sv. Križa svojevrsni „suncokret“. Naime, izgrađena je da služi kao sat i (crkveni) kalendar. Dimenzije i elementi građevine slijede suncostaje, ravnodnevce i drugo. (15)



SLIKA 4. Crkva Svetog Križa u Ninu  
FIGURE 4. *The Church of the Holy Cross in Nin*

Crkva Sv. Jurja u Rovanjskoj zaštićeni je spomenik nulte kategorije i hrvatska kulturna baština. Stručnjaci smatraju da je podignuta između 9. i 11. stoljeća. Sačuvana je u svom prvotnom obliku polukriža s karakterističnom kupolom u obliku elipse i bačvastim svodom. Vrijedan je kulturni spomenik hrvatskoga srednjovje-

<sup>6</sup> Grgur Ninski, biskup koji je u Ninu stolovao od 900. do 929., jedan je od najznačajnijih ninskih biskupa. Bio je kancelar hrvatskoga kraljevskog dvora u vrijeme kralja Tomislava. Zajedno s kraljem Tomislavom zalagao se za bogoslužje na hrvatskom (slavenskom) jeziku i uporabu glagoljice kao pisma.

kovnoga graditeljstva. Kupola je zamišljena kao jedinstveni kalendar i sunčani sat s otvorima koji na određeni način pokazuju točno vrijeme. (16)

Crkvu Svetog Trojstva, kasnije Sv. Donata (slika 5), prema predaji izgradio je zadarski biskup sv. Donat u 9. st. Građena je na način starohrvatskih arhitektonskih rješenja, s obiljem žbuke i kamena lomljenca. Zbog osebujnog oblika jedna je od najznačajnijih takve vrste u Europi. Ističe se originalnošću, s neobičnim cilindričnim oblikom i dvostrukim unutrašnjim prostorom. Visoka je 27, a široka 22 metra. (17)



SLIKA 5. Crkva Svete Trojice (Svetog Donata) u Zadru  
FIGURE 5. *Church of the Holy Trinity (Saint Donatus) in Zadar*



SLIKA 6. Crkva Svete Trojice u Splitu  
FIGURE 6. *Church of the Holy Trinity in Split*

Savar je naselje u središnjem dijelu Dugog otoka, a prvi puta spominje se u 13. st. U lijepoj uvali na otočiću koji je kasnije nasipom spojen s kopnom, nalazi se predromanička crkva Sv. Pelegrina, spomenik nulte kategorije iz razdoblja 7. do 9. stoljeća. (18)

Crkva sv. Trojice u Splitu (slika 6) upisana je u registar najvrjednije hrvatske spomeničke baštine nulte kategorije. Nalazi se u predjelu Sutrojice, u sredini sjevernog dijela splitskog poluotoka. Povjesničari smatraju da je građena na prijelazu iz 8. u 9. stoljeće. Zanimljiva šesterolisna građevina ima kupolu koja leži na šest polukružnih apsida oko nepravilne kružnice. Najveća vanjska duljina joj je 10,30 m, a najmanja unutarnja 5,90 m, dok je visina središnjeg tambura 9,5 m. (19)

### 1.5. Benediktinci u Hrvatskoj / 1.5. *Benedictines in Croatia*

Sv. Benedikt iz Nursije (slika 7), rođen je oko 480. u talijanskoj Nursiji. Osnovao je 529. benediktinski red. Smatraju ga ocem zapadnog redovništva. U svojim pravilima iznio je ideal redovničkog života *Ora et labora (Moli i radi)*. Umro je u mjestu Monte Cassino 21. ožujka 543. Papa Pavao VI. proglasio ga je 1964. svecem zaštitnikom Europe. Njegov se blagdan slavi 11. srpnja.

Prvi kontakti Hrvata s benediktincima bili su već u 7. st. (641.), kada je papa Ivan IV. poslao opata Martina<sup>7</sup>(20) u Istru i Dalmaciju da od Slavena otkupi zarobljenike i prikupi relikvije istarskih i dalmatinskih mučenika. Postupno se u Hrvatskoj osnivaju benediktinski samostani. Hrvatski knez Trpimir vladao je od oko 845. do 863. Stolovao je u Klisu. Nazivao se „pomoću Božjom knez Hrvata“ („*dux Croatorum iuvatus munere divino*“), a državu „kraljevstvo ili država Hrvatska“ („*regnum Croatorum*“). Drži se da je utjecajno kulturno središte izvan Hrvatske za Venetum i Ilirik bio Čedad (Cividale del



SLIKA 7. Sveti Benedikt iz Nursija  
FIGURE 7. Saint Benedict of Nursi

Friuli), u kojem su znanje stjecali i sinovi hrvatskih knezova. U Čedadskom evanđelistaru iz 9. i 10. st. zapisana su i imena kneza Branimira i kneza Trpimira. Knez Tr-

<sup>7</sup> U historiografiji se vodila rasprava o tome je li opat Martin uspio prikupiti relikvije saloničanskih mučenika sv. Dujma i Anastazija, ili su one ostale u Splitu. Papa je u Rimu, uz kristionicu lateranske bazilike, podignuo kapelu (oratorij) sv. Venancija, a u njoj su pohranjene relikvije istarskih i dalmatinskih mučenika. O njima svjedoči mozaik na zidu kapele.

pimir je 846. godine kod furlandskog grofa Eberharda upoznao benediktinca Gotschalka koji se kod njega sklonio zbog problema u Franačkoj državi. Trpimir ga je pozvao na svoj dvor te je tamo boravio dvije godine, od 846. do 848. Benediktinac Gottschalk of Orbais<sup>8</sup> (Gottescalc, Godescalc, ili Godescalchus), bio je jedan od najučenijih ljudi tadašnjeg doba. Rođen je oko 803. u Saksoniji (Njemačka), a umro oko 868. u Hautvillersu blizu Reimsa (Francuska). Njegova su učenja o predodređenosti u 9. st. uzdrmala Crkvu. Predodređenost je nauk u kršćanstvu da je Bog vječno izabrao one koje namjerava spasiti. Gottshalk je smatrao da je Kristovo spasenje bilo ograničeno i da se njegova moć otkupljenja proširila samo na izabrane te da su izabrani otišli u vječnu slavu, a nevjernici u prokletstvo. (21)

Gotschalkovu utjecaju pripisuje se osnivanje benediktinskih samostana u Hrvatskoj koji su do 13. st. bili glavna žarišta intelektualnog rada i obrazovanja u Hrvatskoj. Kao i u svim tadašnjim zapadnoeuropskim zemljama studiji su bili ustrojeni po sustavu *sedam slobodnih umijeća* (kvadrivij i trivij). U Rižinicama kod Klisa dao je Trpimir 850. izgraditi samostan i crkvu sv. Petra i pozvao nekoliko benediktinaca-redovnika koji su se nastanili u samostanu. Benediktinci su odigrali značajnu ulogu u vjerskom, znanstvenom i prosvjetnom životu, posebice širenju pismenosti. Brojni benediktinski samostani djelovali su u Hrvatskoj još od 7. st. Posebnu važnost ima benediktinski samostan sv. Krševana u Zadru, osnovan 986., u kojem je djelovao skriptorij, pa su tamo stvarani, skupljani i prepisivani mnogi rukopisi. U mnogima se nalaze i astronomski elementi. Jedan od dokaza astronomske angažiranosti je i Zadarski astronomski kalendar (Kalendar sv. Krševana) nastao krajem 13. st., koji sadrži komputski račun. Zanimljiv je i stoga što su u kalendaru upotrijebljeni arapski brojevi te dokazuje rano prihvaćanje arapskih brojki u srednjovjekovnoj Hrvatskoj. (1, str. 72–77)(9, str. 112–113)

## **2. Herman Dalmatin/ 2. *Herman of Dalmatia***

U 7. st. je na Arapskom poluotoku nikla nova, islamska religija, za koju je astronomija bila veoma važna, uz ostalo i stoga jer je dnevna molitva povezana uz određene položaje Sunca. Na temeljima grčke i indijske filozofije Arapi su dalje razvijali astronomiju, preuzevši Ptolemejev geocentrički sustav. Između ostalog Omar Hajjam (1048. – 1131.), stariji Hermanov suvremenik, veliki perzijski filozof, izradio je

---

<sup>8</sup> Na sinodu u Mainzu (848.) osudio ga je za herezu nadbiskup Rabanus Maurus, koji ga je stavio pod jurisdikciju moćnog nadbiskupa Reinskog Hincmara. Na sinodi održanoj u franačkoj kraljevskoj rezidenciji Quiercy, blizu Noyona, Hincmar ga je smijenio i zatvorio u opatiju Hautvillers. Hincmar se nakon toga borio protiv Gottschalkove doktrine predestinacije u nekoliko rasprava i na nekoliko sinoda.

kalendar točniji od julijanskog.<sup>9</sup> (14, str. 55; 22). S namjerom širenja islama Arapi su poduzeli brojne osvajačke ratove, između ostalog osvojili Mezopotamiju, a preko Gibraltara prešli na europsko tlo, u Španjolsku i južnu Italiju. Španjolsku su osvojili 711. godine. Ugroženi kršćani bezuspješno su se borili za svoja područja.

Tijekom 9. st. zapadnoeuropska kultura prvi se put susrela s arapskom, nakon prodora Arapa u Španjolsku i južnu Italiju. U nametnutom suživotu kršćana i muslimana tijekom vremena došlo je do plodne suradnje, veoma važne u znanstvenom pogledu jer je kršćanskim učenjacima otvoren pogled u dotad zapostavljenu starogrčku filozofiju. Stoga su brojni kršćanski mladi znanstvenici željeli studirati arapsku znanost. Utjecaj arapske kulture postao je ne samo zamjetljiv, nego i od osobite važnosti za daljnji razvoj znanosti u zapadnoj Europi. Hrvati su već u 10. st., u doba kralja Tomislava, održavali veze s arapskom Španjolskom. (1, 76)

U okviru takvih okolnosti treba promatrati djelovanje izuzetnoga čovjeka iz hrvatske sredine, benediktinca Hermana Dalmatina. Njegovo je važno mjesto na raskrižju epoha, prijelomnom vremenu u razvitku europske znanosti.

### **2.1. Hermanovo rođenje i školovanje u Istri / 2.1. *Herman's birth and schooling in Istria***

Istru su Hrvati naseljavali već od sedmoga stoljeća, a od središnjega dijela Istre širili su se prema primorskom dijelu. U devetom stoljeću činili su sastavni dio zapadnoeuropske znanosti i kulture te slijedili sve promjene i u njima sudjelovali. Bili su svjesni svoje pripadnosti hrvatskom narodu, o čemu svjedoči i uporno čuvanje glagoljice i hrvatskoga jezika u Istri kroz sva burna stoljeća. Herman Dalmatin ili Herman Dalmatinac (lat. Hermannus Dalmata, Hermannus Sclavus, Hermannus Secundus, Hermannus de Carinthia), rodio se početkom 12. stoljeća u središnjoj Istri. U prijevodu AbūMašharova *Uvoda u astronomiju*, Herman dijeli Istru na primorski i brdoviti dio odnosno Ćicariju i Učku (slika 8), a unutar toga je središnja Istra, u kojoj se rodio Pod hrvatskim vladarima, od sredine 10. do sredine 11. stoljeća, nalazio se istočni dio Istre te dio prema sjeveru, preko brdovitog dijela Istre, dok je preostali dio Istre bio pod Francima i od 976. godine priključen franačkoj vojvodini Koruš-

<sup>9</sup> Hajjam (perz. 'Omar ibn Ibrāhīm al-ayyāmī, perzijski pjesnik, astronom i matematičar (Nišapur, oko 1040. – Nišapur, 1123.). Za života i dugo poslije bio je osobito poznat po svojim znanstvenim i filozofskim radovima, u kojima se otkriva kao Avicenin učenik. Na Istoku se proslavio matematičkim (sustavna klasifikacija jednadžbi drugoga i trećeg stupnja) i astronomskim radovima, a na Zapadu od XIX. st. četverostisima, *rubajjama* (*rubā'iyāt*), prožetima misticizmom i skepticizmom. Reformirao je perzijski kalendar za seldžučkog vladara Melikšaha. Razradio je sustav kalendara u kojem je godina trajala u prosjeku 365,24242 dana, što je činilo razliku od jednog dana u odnosu na tropsku godinu tek nakon 4500 godina.

koj. Od sredine 11. stol. jeća Istrom su upravljali njemački feudanci, a šezdesetih godina 11. stoljeća i preostali hrvatski dio Istre pao je pod franačku vlast. To je razlog što i Herman središnju Istru naziva Koruškom. Hermanov središnji dio Istre bio je na širem području Pazina.



SLIKA 8. Tri dijela Istre prema opisu Hermana Dalmatina

FIGURE 8. Three parts of Istria according to the description of Herman of Dalmatia

Benediktinci su imali jedinstveni utjecaj zapadnoeuropske kulture na cijelom hrvatskom području, tako i u dijelu koji je bio pod franačkom vlašću. Herman se u sačuvanim spisima spominje na četiri načina. Kako prezimena u današnjem smislu tada još nisu postojala, uz ime se stavljala oznaka rodnog mjesta ili pokrajine, etnička pripadnost ili neka druga osobitost koja ga je razlikovala od drugih imenjaka. S obzirom da je više Hermana u 11., 12. i 13. st., ostavilo svoj trag u prirodnofilozofskim i znanstvenim područjima, Herman je među suvremenicima poznat kao Herman Dalmatin, Hermannus Sclavus i Hermannus Secundus. U 13. st. je nepoznati prepisivač na prijepisu djela *De usu astrolabe (O uporabi astrolaba)*, naveo da je djelo napisao Hermannus de Carinthia, a ne Hermannus Contractus iz Suevie (Schwabens).



Uz njegovo je ime dva puta upotrijebio naziv Hermannus Dalmata njegov poznati suvremenik Petrus Venerabilis (oko 1090. – 1156.),<sup>10</sup> u jednoj poslanici i jednoj svojoj raspravi. (23) Dalmatin je ukazivalo na njegovo dalmatinsko podrijetlo u teritorijalnom smislu rimske Dalmacije. Granice prevlasti relativno su se brzo i često mijenjale, a za suvremenike koji su živjeli u području udaljenom od naše obale, npr. u Španjolskoj ili Francuskoj, oznaka Dalmatin posve je dobro pristajala čovjeku koji je rođen u pojasu oko sjeverne obale Jadranskoga mora. Pritom preciznost nije igrala veliku ulogu. Kao Sclavus naveden je kad se govori o nekim njegovim tekstovima jer je postojao Hermannus Alemanus, znači znanstvenik njemačkog podrijetla. U raspravi *O esencijama* Herman se potpisao kao Secundus jer je postojao Hermannus Contractus (Hromi) kao Hermannus Primus. Secundus ga naziva i Hermanov učenik, flamanski prevoditelj s arapskog na latinski, Rudolf iz Brugesaa. I u daljnjim stoljećima Hrvati su bili poznati po pokrajini ili geografskom pojmu iz kojeg su potjecali ili po narodnoj pripadnosti. Jedan od primjera je Ivan Česmički (1434. – 1472.) iz Česmice kraj Čazme, koji je poznat kao Janus Pannonius, a također označen i kao Sclavus. U latinskom kodeksu iz 14. st. koji je sastavio Juraj Slovinac (Georgius de Slavonia) (oko 1360. – 1416.) u Toursu u Francuskoj, Istru naziva zemljom Hrvata („Istria eadem patria Chrawati“). Zapisao je i abecedarij glagoljice, hrvatskog pisma osobito raširenog u Istri, *Istud alphabetum est Chrawaticum (Ovo je hrvatski alfabet)*. (24) Pripadnici ostalih naroda po istom su ključu bili označeni bilo na temelju etničke pripadnosti bilo imenom mjesta ili pokrajine iz koje su pristigli. Hermanov glavni učitelj u Chartresu nazvan je Thierry iz Chartresa, a prijatelj, Robert iz Kettona.

Drži se da se Herman rodio oko 1110. godine pa bi po tome imao 20 godina kada je došao u Chartres. Ništa ne znamo o Hermanovim roditeljima niti o staležu kojem je pripadao, kao ni tko je podupirao njegovo školovanje u Chartresu. Razdoblje njegova života prije početka važnoga djelovanja, kojim je ostavio svoj trag u egzaktnoj znanosti hrvatskoga srednjovjekovlja i europske misli toga vremena, može se rekonstruirati iz općih podataka sačuvanih o tom vremenu. Benediktinci su imali veliku ulogu u školovanju na hrvatskim područjima. U vrijeme kralja Tomislava papa Ivan X. preporučuje Hrvatima da svoju djecu daju od malena u benediktinske samostane zbog školovanja. (1, str. 76) S obzirom da je poznato da su u središnjoj Istri u 12. st. djelovale benediktinske samostanske škole, vrlo je vjerojatno da je Herman

<sup>10</sup> Petar Časni, Petrus Venerabilis ili opat Peter of Cluny, Francuska, bio je povezan s prijevodom *Kur'ana* na latinski jezik koji je proveden u Španjolskoj. Njegova putovanja u Španjolsku rezultirala su dvjema polemičkim raspravama protiv islama, te veoma popularnom protužidovskom polemikom u obliku dijaloga *Adversus Judaeorum inveteratum duritiam*. Sačuvana su 34 rukopisa i prijevoda toga rada.

školovanje započeo u Svetom Petru u Šumi (slika 9) ili nekom od benediktinskih samostana u tom području. Tamo je istarski dječarac učio prve važne korake kroz *sedam slobodnih umijeća* (trivij i kvadrivij) i svakako se pokazao nadarenim učenicom koji je želio steći još šire znanje.



SLIKA 9. Benediktinski samostan Sveti Petar u Šumi  
FIGURE 9. *Benedictine Monastery of Saint Peter in the Woods*

## 2.2. Hermanovo školovanje u Chartresu / 2.2. *Herman's schooling in Chartres*

Daljnje Hermanovo školovanje bilo je u benediktinskoj platonističkoj školi u Chartresu, uz katedralu u Chartresu (slika 10), gdje je studirao od 1130. do 1134. Ta je katedralna škola spadala u najpoznatije srednjovjekovne škole u Francuskoj. Iz matematike su proučavani Boetijevi tekstovi iz 6. st. i Gerbertovi<sup>11</sup> iz 10. st. Da bi bile predočene jedinice i razlomci, već su koristili arapske brojke. Četiri računске operacije obavljali su abakom<sup>12</sup> koji se osnivao na arapsko-indijskim izvorima. (25)

---

<sup>11</sup> Gerbert d' Aurillac iz Reimsa bio je istaknuti matematičar i znanstvenik iz 10. st. Kasnije je postao papa Silvester II. Predavao je u sklopu kvadrivija, a u aritmetiku je uveo abak. Bio je pod utjecajem nekih arapskih znanja. Tako je u astronomiji koristio Ptolemejevu teoriju koju je upoznao od Arapa, a također je preuzeo i neke astronomske sprave.

<sup>12</sup> *Abak* (lat. *Abacus*), daščica za računanje, jednostavno računalo vjerojatno babilonskog podrijetla, a dugo se koristilo u trgovini. *Rimski abak* je ploča podijeljena na pruge ili pravokutna polja

Iracionalne brojeve još nisu poznavali te su geometrijske probleme rješavali aproksimativno. Iz astronomije su bila predavanja o komputskom računu (*computus*), ali i nebeskoj sferi s dvanaest zodijskih zvijezda te o astrolabu<sup>13</sup> (26). Pod arapskim utjecajem pisalo se o astrolabu, a astrolab i druge sprave zajedno s astronomskim tablicama bili su podloga novom praktičnom pristupu astronomiji. (1, str. 66–68) To je vrlo dobro vidljivo i kod Hermana Dalmatina koji je postao praktičar odnosno promatrao nebo i obavljao astronomska motrenja, težeći primjeni svojih



SLIKA 10. Katedrala Notre-Dame u Chartresu

FIGURE 10. *Notre-Dame Cathedral in Chartres*

(utore) po kojima su se micali kamenčići ili žetoni; prema položaju, žetonu je pripadala određena mjesna vrijednost (otuda lat. *calcolare*: računati, od *calculus*: kamenčić). U Europi se *rimski abak* mjestimično upotrebljavao još u XVI. st.

<sup>13</sup> *Astrolab* (*astrolabium*), sprava koja je od antike do renesanse služila kao instrument za mjerenje visine (altitude) nebeskih tijela, kao pomagalo za grafičko rješavanje zadataka iz sferne astronomije (predviđanje položaja Sunca, Mjeseca, planeta i zvijezda bez računanja) i kao učilo u poduci iz astronomije. Metalni astrolab, konstruiran u srednjem vijeku, mogao se upotrebljavati i u navigaciji. Sferni astrolab je unaprijeđena armilarna sfera odnosno stara astronomska naprava za mjerenje koordinata nebeskih tijela i za poduku iz astronomije. Sastavljena je od drvenih ili kovinskih prstenova koji, sa Zemljom u središtu, predočuju najvažnije kružnice ekvatorskoga koordinatnog sustava (npr. nebeski ekvator i ekliptiku).

teorijskih znanja iz astronomije. Na to ukazuje njegovo zanimanje za astrolab, astronomske tablice i drugo. (1, str. 116–118)

### 2.2.1. Hermanov profesor Thierry iz Chartresa / 2.2.1. *Herman's professor Thierry of Chartres*

Za Hermana je na studiju u Chartresu najvažniji bio istaknuti profesor Thierry iz Chartresa (Theodoric), jedan od najvećih mislilaca 12. st., od kojeg je usvojio prirodnanstveno, filozofsko i astronomsko znanje. Možda je baš zbog njega Herman na daljnje školovanje otišao u Chartres. Thierry iz Chartresa (*Theodoricus Chartrensis*)<sup>14</sup> (oko 1100. do oko 1150.) predavao je u Chartresu do 1134., a potom postao kancelarom poznate katedralne škole u Parizu koja je 1200. postala prvo sveučilište zapadne Europe. Vratio se u Chartres 1141., na mjesto kancelara katedralne škole. Njegov neobjavljeni *Heptateuchon* (*Knjiga u sedam svezaka*) sadrži tekstove brojnih filozofa koje je držao klasicima *sedam slobodnih umijeća* (kvadrivij i trivij). To je velika zbirka tekstova za podučavanje slobodnih umijeća, široka enciklopedija informacija u kontekstu akademskog i teološkog jedinstva. Ona svjedoči o rasponu njegovih interesa od gramatike, logike i retorike do matematike i astronomije. Proširena je i na teologiju. Posebno se razmatraju načini na koje se mogu razlikovati različiti tipovi znanja, uz istovremenu podršku jednog cilja: objašnjavanje reda u stvarnosti. Trivij (logika, gramatika i retorika) odnosi se na istinitost, dosljednost i ljepotu jezika izražavanja. Kvadrivij (geometrija, astronomija, aritmetika i glazba) pružaju intelektualni sadržaj koji treba izraz.

Thierryjevo djelo *De sex diorum operibus* (*Djela od šest dana*) – *Hexaemeron*, iznosi njegovu prirodnu filozofiju i kozmologiju, oslonjenu na Platonovo djelo *Timaj* te pokušaj da se kvadrivij uskladi s Biblijom. U svom izlaganju prvih poglavlja *Postanka* nastojao je pomiriti Mojsijev prikaz stvaranja s Platonovim objašnjenjem porijekla svemira. Bog Otac je tvorni uzrok, Bog Sin formalni uzrok, Duh Sveti svršni uzrok dok je tvar tvarni uzrok. U aritmetici Thierry tvrdi da je jedinica stalna i nepromjenjiva, za razliku od drugih brojeva. Tako je i Bog vječan, za razliku od stvorenog svijeta. On uči da je Bog – koji je sve – krajnji oblik iz kojeg su stvoreni svi drugi oblici. Njegov tekst služi kao obrazložena obrana Božjeg postojanja, oslanjajući se na platonovsku prirodnu filozofiju i aristotelovsku logiku kako bi objasnila stvaranje svijeta. Thierry utvrđuje da je trenutak božanskog stvaranja bio početak vremena, a nakon toga, stvaranje se prirodno razvilo kroz kombinacije elementa (vatra, zrak, voda i zemlja). Prema Thierryju, Bog je stvorio četiri

---

<sup>14</sup> Poznat je i kao Theodoric the Breton (*Theodericus Brito*) Thierry the Breton, Latin Theodoricus, Terricus, Carnotensis ili Brito.

elementa u prvom trenutku, čin božanskog stvaranja ograničen je na stvaranje četiri elementa, koji se zatim razvijaju sami, miješaju se prema matematičkim omjerima i čine fizički svijet. Vatra, koja se stalno kreće, okreće se i osvjetljava zrak, uzrokujući prvu noć i dan. Drugi dan, vatra je grijala vodu, uzrokujući da se uzdigne u nebo i stvori oblake. Zbog smanjenja vode, zemlja se pojavila trećeg dana. Stalno zagrijavanje vode iznad svoda uzrokovalo je da voda četvrti dan stvori nebeska tijela. Nastavak zagrijavanja zemlje uzrokovao je da se biljka, životinja i ljudski život pojave petog i šestog dana. Thierryjevo objašnjenje stvaranja svijeta temelji se na teološkom tumačenju Aristotelovih četiriju uzroka, koje on identificira s tri osobe Trojstva plus materije (sastavljene od četiri elementa): Otac je učinkovit uzrok, Sin je učinkovit formalni uzrok, Sveti Duh je krajnji uzrok, a četiri elementa su materijalni uzrok.

U latinskom Zapadu, Thiery je bio među prvima koji su promovirali arapsku znanost, pridonoseći tako važnom pokretu koji je započeo u 11. stoljeću, u kojem je istočnjačka znanost – kroz latinski prijevod arapskih djela – uvedena na Zapad. (1, str. 68–70; 27, 28)

### **2.3. Studijsko-znanstvena putovanja Hermana Dalmatina / 2.3. *Scientific trips by Herman of Dalmatia***

Početak studijsko-znanstvenih putovanja Hermana Dalmatina označuje njegov put u Chartres 1130., gdje je Herman studirao i znanstvenu astrologiju i neka arapska znanja koja su dotad prodrli u Europu, posebice o pozicijskom brojnom sustavu te konstrukciji i uporabi astrolaba. Najbolji prijatelj bio mu je engleski kolega Robert iz Kettona (Chestera). Nastavak Hermanova putovanja bio je odlazak u Pariz. Herman i Robert su slijedili svog profesora Thieryja u Pariz te tamo nastavili školovanje i 1135. završili studij. Obojicu je zanimala arapska znanost, a djela Adelarda iz Batha (Adelardus Bathensis) (oko 1080. do oko 1152.) i njegovo putovanje po Istoku bili su u to doba poznati i vjerojatno poticajni za Hermana i Roberta da se i oni odluče za studijsko putovanje prema Istoku, u potrazi za izvornom arapskom znanosti. Za to su trebali sredstva te možemo samo pretpostavljati jesu li imali vlastita sredstva ili dobili neku pomoć za daleko putovanje koje ih je vodilo na drugi kontinent.

#### **2.3.1. Adelard iz Batha / 2.3.1. *Adelard of Bath***

Adelard iz Batha u Engleskoj studirao je u Toursu u Francuskoj te predavao u Leonu. Napisao je djelo *Regule Abaci (Pravila abaka)* i sastavio dvije izvorne rasprave pod nazivom *De eodem et diverso (O Istome i Različitom)* i *Quaestiones naturales (Pitanja o prirodi)*. Bio je izraziti platonist u psihologiji i metafizici, dok se u svojoj teoriji univerzalnosti suprotstavljao Platonovoj doktrini realizma. Ade-

lard je bio jedan od prvih srednjovjekovnih znanstvenika koji su tražili znanje putujući u Grčku i Malu Aziju, gdje je ostao oko sedam godina. Ta su ga putovanja dovela i u kontakt s arapskom znanošću koju je koristio osobito u raspravi o fizičkim i fiziološkim problemima. Napisao je prijevod Euklidovih *Elemenata* s arapskog.

Adelard je među prvim sustavnim prevoditeljima islamskih tekstova na latinski, a 1126. preveo je astronomske tablice jednog od najvećih arapskih astronoma i matematičara al-Kwarizmija<sup>15</sup>. Tablice su imale važnu ulogu u 12. st. u Europi. Preveo je Abū Mašharov kratki pregled vlastitog djela *Uvod u astronomiju*, čime je zapadna Europa upoznata s njegovim radom. Taj će prijevod biti poticaj Ivanu iz Sevilje (Juan de Sevilla, Johannes Hispanus) (oko 1090. – oko 1150.) da 1135. prevede *Uvod u astronomiju*, a 1140. djelo je preveo Herman Dalmatin. S Adelardom počinje razdoblje sustavnog prevođenja znanstvenih djela s arapskoga na latinski jezik. Adelardova djela bila su veoma važna zbog upoznavanja zapadnoeuropskih znanstvenika s arapskom znanošću. (1, str. 56–62; 29)

### 2.3.2. Iz Pariza do Alepa u Siriji te dolazak u Španjolsku / 2.3.2. *From Paris to Aleppo in Syria and coming to Spain*

U ljetu 1135. krenuli su Herman i Robert na put preko Francuske, sjeverne Italije, južne Hrvatske (Dalmacije) i Grčke, do Carigrada, Bagdada, Damaska i Alepa. Vratili su se 1138. morskim putem do Sicilije, Italije i južne Francuske te 1138. stigli u Španjolsku (slika 11). To je putovanje za Hermana imalo golemu važnost jer se na izvorištu suočio s arapskom znanošću, koja ga nije mogla ostaviti ravnodušnim. Od toga doba njega trajno nadahnjuju platonistička prirodna filozofija i europska prirodnoznanstvena gledišta toga vremena, ali i arapska fizika, astronomija i astrologija, u mnogome bazirana na indijskim te grčkim izvorima. (30)

Problem je zamisliti načine putovanja onovremenih putnika. Ceste su u početku bile pješačke staze koje su često vijugale kroz reljef nekog područja. U područjima Rimskog carstva građene su mreže ravnih cesta koje su omogućavale brzo kretanje carstvom ljudi, roba i trupa. Stoljećima je jedini način kretanja bilo hodanje i korištenje životinja za vuču i nošenje tereta. Nekadašnjim su cestama ljudi putovali ko-

---

<sup>15</sup> Muhamed Ibn-Musa al-Kwarizmi iz 9. st., bio je pod utjecajem indijske matematike te se zalagao za indijske računске postupke, indijsko uvođenje oznaka za znamenke i pozicijski sustav brojeva. Indijsko-arapski računski postupci su vrlo rano prihvaćeni u zapadnoj Europi pa je i Herman bio upoznat s njima u Chartresu. Zanimljivo je da je takav postupak računanja u zapadnoj Europi pripisan al-Kwarizmiju. Iskrivljavanjem njegova imena za te računске postupke nastao je naziv alogism ili algoritam.

lima na dva kotača ili kočijama. Vukli su ih konji ili volovi. Kotači su bili od punog drveta sve dok se nisu pojavile žbice. Herman i Robert svakako nisu mogli bez praćih životinja koje su nosile teret. Vjerojatno su imali konje, a povremeno koristili kola i slično.



SLIKA 11. Studijsko-znanstvena putovanja Hermana Dalmatina

FIGURE 11. *Herman of Dalmatia's scientific trips*

Analiziramo li put kojim su prolazili<sup>16</sup> razvidno je da je dobar dio puta prolazio hrvatskim zemljama (slika 11). Uključivao je Hermanovu rodnu Istru te je moguće da je Herman iskoristio putovanje i za posjet obitelji, a zatim je proveo Roberta kopnenim putem duž hrvatske obale Jadrana, nekadašnju Rimsku Dalmaciju, prošavši kroz Split i Dubrovnik. Nemamo podatke koji bi proširili spoznaju i dali povratne dojmove o krajevima kroz koje su prošli i gdje je Herman Dalmatin, Herman Sclavus i imenom potvrđivao svoju pripadnost pa možemo samo pretpostavljati. Logično je pretpostaviti da je to putovanje Hermanu bila prilika predstaviti Robertu vlastiti hrvatski narod i njegove dosege, o kojima je zacijelo stekao potrebna znanja u istarskom benediktinskom samostanu. Pritom su sigurno posjetili benediktinske samostane na svom putu, što bi im olakšalo dugo i naporno putovanje. Benediktinski samostani bili su i u ondašnjoj Hrvatskoj glavna žarišta intelektualnog rada i obrazovanja. Već u 11. stoljeću jadranski je prostor bio isprepleten djelovanjem benediktinskih samostana.

<sup>16</sup> Za analizu je korišten prikaz Hermanova i Robertova studijsko-znanstvenog puta na Istok 1135. – 1138. – rekonstrukcija Franje Šanjeka, crtež Krešimira Ivančeka, iz knjige Ž. Dadić, *Herman Dalmatin*, str. 82–83.

Ne treba zaboraviti da se od 1102. Hrvatska nalazila u Personalnoj uniji s Ugarskom te su Hrvatsko-Ugarskom kraljevinom Herman i Robert prolazili tri desetljeća nakon toga. Situacija sa Zadrom bila je drugačija jer su ga 1115. zauzeli Mlečani. Uz pretpostavku da za svoje studijsko-znanstveno putovanje nisu imali graničnih preprjeka da bi sretno i bez bojazni da ih smatraju špijunima, prolazili kroz različite zemlje na svom putu, možda su ipak prošli i kroz Zadar. Zadarski benediktinski samostan sv. Krševana osnovan je 986. U njemu je, kako je ranije rečeno, djelovao skriptorij, pa su tamo stvarani, skupljani i prepisivani mnogi rukopisi. U mnogima se nalaze i astronomski elementi. U Zadru su mogli posjetiti i zanimljivu crkvu Svetog Trojstva (Sv. Donata), izgrađenu u 9. stoljeću. Nije nemoguće da su posjetili i 15 km udaljeni Nin, prijestolnicu hrvatskih narodnih vladara i najmanju katedralu na svijetu, crkvicu Sv. Križa u Ninu iz 800. godine, o kojoj je pisano ranije. Put su nastavili do Splita<sup>17</sup> i uz sve ostalo što ih je zanimalo po svoj prilici posjetili i benediktinski samostan sv. Stipana. Krenuli su potom put Dubrovnika<sup>18</sup>. Tamo je u to vrijeme (prije 1123.) postojao benediktinski samostan sv. Marije u Rožatu kraj Dubrovnika, a također samostan sv. Marije na Lokrumu ispred Dubrovnika. (31) Nakon katoličke južne Hrvatske prošli su kroz bizantski Drač<sup>19</sup> te bizantski glavni grad Carigrad<sup>20</sup>, neposredno se time upoznavajući s istočnim kršćanstvom, pravoslavljem. Od crkvenog raskola prošlo je tada već osam desetljeća. Za vrijeme njihova boravka u

---

<sup>17</sup> Split sa svojom impozantnom Dioklecijanovom palačom i nakon dolaska Hrvata ostao je romanski grad. Povremeno je bio pod vlašću Bizanta (Bizantska Dalmacija), a povremeno pod kontrolom hrvatskih knezova i kraljeva. U 10. stoljeću su se u Splitu održali ključni crkveni sabori, koji su odlučili o sudbini glagoljaša, Ninske biskupije i crkve u Hrvata. Na poluotočiću zapadno od Gradske luke se u srednjem vijeku nalazio benediktinski samostan sv. Stipana pod borima (*San Stephanus de Pinis, sub pinis*). Po istome je taj poluotočić i nazvan – Sustipan. Najpoznatiji zaređenik tog samostana je bio sin hrvatskog kralja Dmitra Zvonimira, Stjepan. Osnivač tog samostana bio je splitski nadbiskup Lovre, inače prijatelj kralja Zvonimira. Izvori spominju taj samostan prvi put 1020. Od 11. stoljeća, bizantsku vlast u Splitu nastavljaju različiti vladari (normanski, ugarski), a grad sve do 15. stoljeća djeluje kao samostalna komuna.

<sup>18</sup> O osnutku Dubrovnika postoji nekoliko teorija. U ispravama se prvi puta spominje 850. godine. Krajem 10. st. osniva se dubrovačka nadbiskupija i metropolija. Tada postaje crkveno neovisan od Splita.

<sup>19</sup> Albanski Drač, od 7. st. pod Bizantom, bio je njegovo glavno uporište na Jadranskom moru. Car Samuilo zauzeo ga je oko 989., ali su ga Bizantinci vratili 1018. Poslije su njime zakratko (1080./81.–85.) zavladaali Normani te je dalje bio pod Bizantom do 13. st., kada su Dračem zavladaali Mlečani i izmjenjivali se drugi vladari.

<sup>20</sup> Carigrad (Konstantinopol) bio je glavni grad Bizantskog carstva. Nalazi se na ključnom mjestu sredozemne obale, na stjecištu europskoga i azijskoga kontinenta te pomorskih putova prema „sjeveru“ od Crnog mora i „jugu“ od Egejskog mora. U vrijeme Hermanova i Robertova putovanja bio je velika kršćanska prijestolnica, istočni Rim, kako su ga znali zvati.



Edesi<sup>21</sup>, grofovija Edesa je još bila križarska država, znači katolička. Razvidno je da su se zadržali u Edesi, Bagdadu, Damasku i Alepu. Nakon Edese konačno su stigli do zemalja koje su bile pod arapskom vlašću, a koje su im bile zadani cilj, posebice arapski grad Bagdad koji je smješten uz rijeku Tigris. Bagdad je osnovan u 8. stoljeću i postao je glavni grad Abasid Kalifata. Razvio se u značajno kulturno, komercijalno i intelektualno središte za islamski svijet. U njemu je osnovano nekoliko ključnih akademskih institucija. Bagdad je bio najveći grad u srednjem vijeku tijekom većeg dijela Abasidove ere, dostigavši brojku od više od milijun stanovnika. U Bagdadu je već u 9. stoljeću djelovao istaknuti arapski znanstveni krug. Važno znanstveno i kulturno sjedište nazvano je Kućom mudrosti. U 9. st. u Bagdadu je djelovao al-Kwarizmi koji je spomenut ranije, a koji je na temelju indijskih i perzijskih izvora sastavio astronomske tablice, kasnije veoma važne Hermanu.

Zacijelo su najveći dio vremena Herman i Robert boravili u Bagdadu, gdje su usavršavali arapski jezik i pismo i upoznavali se s arapskom znanostju. Slijedio je put u Damask<sup>22</sup>. Damask ima mnoge znamenitosti iz raznih povijesnih razdoblja grada te su i tamo Herman i Robert sabirali važno znanje. Kao katolici sigurno su posjetili i džamiju koja je zamijenila katedralu posvećenu svetom Ivanu Krstitelju, a u kojoj se i dalje čuvala glava sv. Ivana Krstitelja. Nakon Damaska put ih je vodio u Alep<sup>23</sup>, jedan od najstarijih nastanjenih gradova u povijesti i posljednji grad na

<sup>21</sup> Grofovija Edessa osnovana je 1098. za vrijeme Prvog križarskog rata, a na istok se proširila do rijeke Tigris. Zbog svog položaja i razmirica s drugom križarskom državom, Kneževinom Antiohijom i blizinom muslimanskih uporišta u Iraku, nije se mogla dugo održati. Desetak godina nakon što su u Edesi boravili Herman i Robert, 1146. su Edesu osvojili muslimani, što je bio povod Drugog križarskog rata koji je završio neuspjehom te je Grofovija Edessa pripala muslimanima i prestala postojati.

<sup>22</sup> Drevni grad Damask spominje se u trećem tisućljeću prije Krista. S Damaskom su povezani izraelski kralj David i drugi važni vladari. Aleksandar Makedonski ga je osvojio 333. pr. Kr. Njime su 64. pr. Kr. ovladali Rimljani te je bio veoma važan grad, a Sirija je postala rimska provincija. Za kršćanstvo je Damask posebno važan jer je Saul iz Tarza na putu u Damask doživio obraćenje te postao apostol Pavao, a do kraja 4. st. većina stanovništva je primila kršćanstvo. Hram Jupitera je postao katedrala posvećena svetom Ivanu Krstitelju, u kojoj se čuvala njegova glava. Kršćanska katedrala pretvorena je u džamiju, a u njoj je i danas glava sv. Ivana Krstitelja kojeg i muslimani štiju. Prodorom nove islamske religije postao je važno sjedište Omejidskog kalifata. Godine 1076. grad su osvojili Turci Seldžuci. Križari ga nisu uspjeli vratiti.

<sup>23</sup> Alep je jedan od najstarijih nastanjenih gradova u povijesti. Iskapanja su dokazala da je ovo područje bilo naseljeno još u 11. tisućljeću prije Krista te je dvije tisuće godina starije od Jerihona. Kontinuitet naseljenosti je vjerojatno zbog strateškog položaja Alepa na trgovačkom putu između Sredozemlja i Mezopotamije. Bio je posljednji grad na Putu svile nakon prolaska kroz središnju Aziju i Mezopotamiju. Nur ad-Dinova Medresa Halauije iz 1124. godine izgrađena je na mjestu bizantske Katedrale sv. Helene iz 6. stoljeća. Kulturni centar Al-Šibani je iz 12. stoljeća. Velika

Putu svile. Herman i Robert su na tom putovanju kroz arapske krajeve mogli vidjeti sačuvane ostatke prošlih vremena, posebice mnogo toga vezanog uz kršćanstvo. U Alepu su boravili prije završetka gradnje Velike alepske džamije koja je dovršena tek 1158. godine. U džamiji su najvjerojatnije posjetili grobnicu Zaharije, oca Ivana Krstitelja. Svakako su boravkom među Arapima odlično svladali arapski jezik da bi se mogli baviti prevodenjem s arapskog na latinski i došli u doticaj s arapskim prijevodima starogrčkih tekstova. Stvorili su bazu za prevodenje važnih tekstova koji su utjecali i na njihov odnos prema starogrčkoj i arapskoj znanosti koja im je otvorila nove vidike. Nije poznato koja je sve djela Herman upoznao tijekom putovanja, ali je sigurno da su u knjižnicama upoznali brojna arapska znanstvena i prirodnofilozofska djela, kao i arapske prijevode starogrčkih djela. Kao katolici, došli sa Zapada, sve su zacijelo promatrali i pamtili, analizirali i uspoređivali dvije različite kulture, nastojeći najviše moguće naučiti o arapskoj kulturi i znanosti. Iz Alepa su morskim putem stigli na Siciliju koja je dijelom bila pod arapskom vlašću (Saraceni). Catania je u to vrijeme pripadala Normanima. Iz Catanije<sup>24</sup> su plovili uz zapadnu obalu današnje Italije do Salerno, drevnoga grada u jugozapadnoj Italiji, na Tirenskom moru te 1138. stigli do Barcelone<sup>25</sup>, koja je godinu dana ranije, 1137., ušla u dinastičku uniju pod Aragonskom krunom.

#### 2.4. Prevoditeljski rad u Španjolskoj / 2.4. *Work on translations in Spain*

U arapskom osvajanju Španjolske Toledo je postao veliki grad u kalifatu Cordobe. Katolici su ga uspjeli vratiti pod svoju upravu 1085. te je nastavio biti kulturno središte. U Toledu je djelovala Toledska prevoditeljska škola koju je u prvoj polovici 12. st. utemeljio biskup Raimundo. Bilo je to poticajno mjesto za mlade kršćanske

---

alepska džamija započeta je 715., a dovršena tek 1158. god. Džamijom dominira 45 metara visok toranj, izgrađen od 1090. – 1092., koji se smatra najznačajnijim srednjovjekovnim spomenikom u Siriji. U džamiji se nalazi i grobnica Zaharije, oca Ivana Krstitelja.

<sup>24</sup> Cataniu su osnovali grčki kolonizatori u 8. stoljeću pr. Kr. Godine 535. ušla je u sastav Bizantskog Carstva. Arapi su je osvojili 884. godine. Catania je pripadala Emiratu Siciliji do 1072. godine. Tada je osvajaju Normani. Normanski vojvoda Roger II. dobio je 1130. titulu kralja Sicilije od protupape Anakleta II. (1130. – 1138.) kojeg je podržavao, a istovremeno je papa bio Inocent II. (1130. – 1143.), koji mu je kao 165. papa, Inocent II. (1143. – 1144.), 1143. također priznao tu titulu.

<sup>25</sup> Barcelonu su početkom 8. st. osvojili Arapi, ali ih je 801. pobijedio Louis, sin Karla Velikoga te je Barcelona bila u Franačkom carstvu, a vladar je bio grof Barcelone. Grofovi Barcelone postali su sve više neovisni i proširili svoj teritorij da bi vladali cijelom Katalonijom. Nakon brojnih burnih povijesnih događaja 1137. su se, brakom grofa Barcelone Raymonda Berengara IV. i buduće kraljice Aragona Petronile, Aragonci i Barcelonska županija spojili u dinastičku uniju pod Aragonskom krunom.

erudite da se upoznaju s nepoznatim djelima, i da njihovim prevođenjem doprinesu njihovu širem upoznavanju. Osim u Toledu prevodilačke škole su osnivane i u drugim gradovima, posebice na Siciliji. Studijsko-znanstveno putovanje vodilo je Hermana i Roberta u Toledo, kamo su stigli 1138., ali se zbog nekih razloga nisu tamo zadržali, nego su iste godine otišli dalje, u Najeru te se pretpostavlja da su djelovali u sklopu poznate benediktinske opatije Santa Maria la Real de Najera u pokrajini Rioji,<sup>26</sup> nedaleko rijeke Ebro (slika 12). Herman je 1138. počeo prevoditi znanstvena djela s arapskog na latinski jezik.

Srednjovjekovni znanstvenici zapadne Europe u ranom srednjem vijeku mogli su prihvatiti astrologiju koja nije utjecala na sudbinu ljudi te su nastojali naći sveze između gibanja zvijezda i prirodnih pojava na Zemlji. To je bilo u skladu i s empirijskim shvaćanjima Istoka. Nakon povratka s putovanja Herman je bio povezan s mnogim prevoditeljima istočnjačkih astroloških djela, u Toledu i drugdje. Za svoj prvi znanstveni rad odabrao je prijevod *Astronomije, knjiga šesta (Sextus astronomie liber)*, poznatu i kao *Proročica (Fatidica)*, znanstvenika židovskog podrijetla Sahl ibn Bišra iz IX. stoljeća. Hermana su zanimala predviđanja događaja koji se odnose na svemir, sudbine naroda i druga opća pitanja.

Sahl ibn Bishr al-Israili (oko 786. – 845.), također poznat kao Rabban al-Tabari i Haya al-Yahudi („Židov“), bio je sirijski kršćanin, astrolog, astronom i matematičar iz Tabaristana. Na arapskom jeziku pisao je knjige o astronomiji, astrologiji i aritmetici.

Drži se da je Sahl prvi koji je preveo na arapski jezik Ptolemejev *Almagest*. Sahl ibn Bishr pisao je u grčkoj astrološkoj tradiciji. Sahlovi prvih pet knjiga sačuvano je u prijevodu Ivana iz Sevilje. Šesta se knjiga bavi trima tematskim tema-



SLIKA 12. Benediktinska opatija Santa Maria la Real de Najera

FIGURE 12. Benedictine Abbey of Santa Maria la Real de Najera

<sup>26</sup> Od davnih vremena Rioja je poznata vinska regija, a drevna loza potječe još iz vremena Feničana i Celtiberijaca. Nekoliko godina prije Hermanova dolaska, godine 1134., kraljevstvo Pamplona ponovno se osamostalilo od kraljevstva Aragona, pod vladavinom Garcíá Ramíreza, nazvanog Restaurator.

ma o utjecajima na svijet i njegove stanovnike. Djelo sadrži navode na temelju kretanja planeta i kometa. Herman u prijevodu ističe i svoje gledište. Uz Stvoritelja svijeta, upravljač svih stvari je Sunce. Razvidno je da ljudi sve cikluse Zemlje vezuju prema gibanju Sunca i planeta. Raspravlja i o planetima kao gospodarima godine. Dobri planeti su Sunce, Venera, Merkur, Mjesec i Jupiter, a zli su Mars i Saturn. Raspravlja i o predviđanjima iz retrogradnih gibanja planeta. Predviđanja se opisuju i prema kometima, a kometi su u nebeskom području za razliku od Aristotelova shvaćanja kometa kao pojava u području vatre. Raspravlja se o predviđanju u kojoj će godini biti izobilje ili pak oskudica. Pri svemu rečenome nastoji se problemima pristupiti znanstveno, a ne magijski ili okultno. Pretpostavlja se da je u to vrijeme Herman napisao zanimljivo djelo *Liber imbrium (Knjiga o kišama)*, u kojem navodi da u Indijaca postoje mnoga pravila za predviđanje oborina. Nije se radilo o prijevodu nego je nastojao načiniti priručnik na temelju brojnih mišljenja iz istočnjačke i zapadnoeuropske tradicije. To djelo naviješta buduću Hermanovu sintezu tih dviju tradicija.

Nakon Sahl ibn Bišra okrenuo se Herman prema savršenijoj i poticajnoj astrološkoj teoriji sirijskog znanstvenika Abū Mašhara iz 9. st. (slika 13) te je svoj prijevod njegova djela nazvao *Introductiorium in astronomiam (Uvod u astronomiju)*. Mašhar u svome djelu koristi Aristotelovu prirodnu filozofiju, dovodeći je u vezu s indijskom astrologijom. Time je astrologija dobila teorijsko objašnjenje, a također i filozofijsko opravdanje. On utvrđuje određene odnose između gibanja nebeskih tijela i promjena na Zemlji, posebice onih koje se mogu dovesti u vezu sa Sunčevim gibanjem, kao što su promjene u zraku, vodi, zemlji, hladnoći i toplini. Mjesečevo gibanje utječe na plimu i oseku te promjene vjetra, mora, životinja i biljaka. Iz razmještaja zvijezda ratari, stočari i mornari vide povoljne i nepovoljne stvari.<sup>27</sup> Abū Mašhar je astrologiju smatrao najvišom znanošću o prirodi. Herman usvaja Abū Mašharovu interpretaciju astrološkog utjecaja, a preko njega i Aristotelovu fiziku i prirodnu filozofiju, ali zatim kreće samostalnim putem i stvara svoju vlastitu sintezu arapskoga i zapadnoeuropskog shvaćanja. Nakon otkrića tiska to je djelo tiskano u Augsburgu 1489., Veneciji 1495. i 1506. Jedno je od klasičnih djela u srednjem vijeku, a Herman je njime prenio Aristotelova shvaćanja u zapadnu Europu, utječući ti-

---

<sup>27</sup> Zanimljivo je da u astrološkoj povijesti, dinastije i religijske sekte dobivaju fiksne uvjete. Prijenos moći s jednog naroda na drugi trebao bi se dogoditi jednom u 240 ili 480 godina, a novi prorok bi se trebao pojaviti u svakom tisućljeću. Stoga su perzijski rodoljubi, od kojih je jedan bio Abū Mašhar, utemeljili brojna predviđanja o toj teoriji. U ranom 9. stoljeću predviđali su skori pad arapske vladavine i obnovu dominacije Irana. Najvažniji doprinos Abū Mašhara tom predmetu bio je njegov Ketābal-querānāt („Knjiga veznika“). To je djelo također prevedeno na latinski jezik, a uvelike je utjecalo na kasnu srednjovjekovnu i renesansnu Europu.

me na zapadnoeuropsko mišljenje. U Hrvatskoj su, u Zagrebu i Dubrovniku, sačuvani primjerci tiskani prije 1500. godine. (1, str. 94–105; 32, 33)

Herman je također pripremio kompilaciju brojnih radova arapskih djela s temom prosuđivanja (*iudicia*) odnosno o astrologiji koja prosuđuje buduće događaje. Naslov djela je *De indagazione cordis* (*O istraživanju srca*) ili *De occultis* (*O skrivitim stvarima*). U prvoj cjelini raspravlja o sudbinama, u drugoj o prirodi planeta i znakova, a u trećoj se osvrće na još neke astrološke probleme. Sva navedena astrološka djela nastala su od 1138. do 1140. godine.



SLIKA 13. Slika perzijskog filozofa i znanstvenika Abū Ma'shara

FIGURE 13. *Image of the Persian philosopher and scientist Abū Ma'shar*



SLIKA 14. Astrolab  
FIGURE 14. Astrolabe

Razmišljajući o razlici između astronomije i astrologije Herman zaključuje da se astronomija bavi istraživanjem nebeskih tijela, njihovim redom, položajem i odnosima te ne ovisi o njihovu utjecaju na zemaljski svijet. Stoga postoji astrologija koja pokušava dokučiti zašto je na nebu takav red, kao i njegov cilj. (34, 35)

Hermana su zanimali brojni astronomski problemi. Godine 1143. je preveo veoma važno djelo velikoga aleksandrijskoga astronoma i matematičara Klaudija Ptolomeja *Planisfera* (*Planisphaera*). Djelo sadrži stereografske projekcije nebeske sfere na ravninu. Bilo je u srednjem vijeku teorijska podloga za konstrukciju astrolaba (slika 14). O utjecaju Hermanova prijevoda *Planisfere* najbolje govori sačuvanih 11

prijepisa u razvijenom srednjem vijeku, a po otkriću tiskarskog stroja, tiskano je četiri puta u 16. stoljeću.

Zasad nije nepobitno dokazano da je Herman preveo i Ptolemejev *Almagest* premda je razvidno da su ga koristili i Herman i Robert. U svojem djelu *O bitima*, Herman četiri puta spominje *Almagest*, a također i Robert u svom djelu *De iudiciis* (*O prosuđivanju*). Postoje indicije da je Herman učio grčki jezik i da je poznao grčki izvornik *Almagesta* te ga vjerojatno i prevodio u nekim njegovim dijelovima, što ne znači da to dokazuje da je on s grčkog na latinski preveo rukopis prijevoda *Almagesta* koji se čuva u Vatikanu. (36)

Više činjenica govore u prilog tvrdnji da je Herman napisao djelo o astrolabu *De usu astrolabii* (*O uporabi astrolaba*). Između ostalog u 13. stoljeću su u djelu *Chronica maiora* (*Veća kronika*) prikazani Euklid i Herman Dalmatin s astrolabom u desnoj ruci (slika 15).



SLIKA 15. Crtež Euklida i Hermana Dalmatina  
FIGURE 15. Drawing of Euclid and Herman of Dalmatia

Herman je preveo ili revidirao s dopunama *Astronomske tablice* islamskog matematičara i astronoma Al-Khwārizmija iz 9. stoljeća. Astronomska znanja kombinirana su s elementima indijske astronomije, a po obliku su poput Ptolemejevih tablica.

Petrus Venerabilis je 1142. Robertu iz Kettona i suradnicima, među kojima je bio i Herman Dalmatin, povjerio prevođenje Kur'ana. Također se ukazala potreba pisanja tekstova kojima bi se zapadna Europa upoznala s islamom, suprotstavljenim kršćanstvu. Stoga je Herman preveo tekstove *O Muhamedovu rađanju* (*De generatione Mahumet*) i *Muhamedov nauk* (*Doctrina Mahumet*). Tekst *O Muhamedovu rađanju* preveo je 1842. u Leonu, dok je pratio opata Petrusa Venerabilisa po Španjolskoj. Ri-

ječ je o zbirci od nekoliko rukopisa. Tako Muhamed razgovora sa Židovom Abdijom, stavljen je tekst o Muhamedovu podrijetlu te rasprava o Muhamedovu životu i učenju. Uz to su islamske legende o stvaranju svijeta, Ismailovoj povijesti, podrijetlu Muhamedove obitelji i drugo. Tekst o *Muhamedovu nauku* je izmišljeni Muhamedov dijalog sa židovskim mudracima kojem predsjedava Abdija Abdenselam. Pitanja se tiču filozofije, povijesti i vjersko-moralne problematike. Iznese su i kuranske i talmudske legende. U prijevodu *Kur'ana* vjerojatno je Herman sudjelovao savjetima. Prijevod *Kur'ana* je dovršio Robert 1143., kada je postao arhidakon stolne crkve u Pamploni, a putevi prijatelja su se razdvojili. (1, str. 106–119, 198; 37, 38)

### 2.5. *O bitima (De essentiis) / 2.5. On the Essences*

U Najeri je Herman ostao do 1842. godine, a potom, kao što je rečeno, s Petrusom Venerabilisom odlazi u Leon. Pretpostavlja se da je tamo otvorio svoju školu. Nije se dugo zadržao jer njegov put vodi dalje preko Pamplone, gdje je ostao Robert, do Toulousea u Francuskoj gdje je boravio 1143. godine. Iste godine stigao je u Beziers u Francuskoj, gdje dovršava izvorno djelo *O bitima (De essentiis)*, sintezu arapske i zapadnoeuropske tradicije. Time se uvrstio među najvažnije znanstvenike prve polovice 12. stoljeća koji je izvršio plodan spoj dviju navedenih tradicija i time otvorio put novim koncepcijama znanosti. Djelo se temelji na platonizmu koji je učio u filozofskoj školi u Chartresu, Aristotelovu nauku, preuzetu preko Abu Mašharova djela te na kršćanstvu i islamskoj filozofiji. Žarko Dadić je opsežan dio u svojoj knjizi o Hermanu Dalmatinu posvetio analizi Hermanova izvornog djela, posebno se usmjerivši na Hermanov prirodnofilozofski sustav u djelu, o astronomskim problemima te astrologiji, mediju<sup>28</sup> i zemaljskom području. (1, str. 120–170)

Herman u djelu raspravlja o pet esencija koje stalno postoje odnosno o aristotelovskim kategorijama uzroka, gibanja, prostora, vremena i stanja. Prema Hermanu, Bog, koji je prvotni uzrok svega, iz ništa stvara načela, koja su tvarni uzrok, te tvar, kao i oblik odnosno prvo postajanje. Gibanje Svemira je tvarni uzrok, tvarna se načela nazivaju elementarna sjemena, a oblik su zapravo vrste stvari koje proizlaze iz Božanskog oblika. To je prva garnitura, koja zatim postaje drugi uzrok, čiji je proizvod promjenljiva druga garnitura ili drugo postajanje. Elementarna sjemena su bit (esencija) i bivstvo (supstancija), koje se dijele na osam i četiri kruga. Supstanciju, u kojoj je moguće miješanje, na gibanje potiču krugovi esencije, koja nema mogućost

<sup>28</sup> Medij je u Hermana naziv za srednji dio svijeta odnosno područje neba koje se nalazi između osme sfere i zemaljskog područja. Prema Platonu srednji dio je mješavina Istog i Različitog, a Aristotel tumači prijenos utjecaja iz prvog pokretača preko planetnih sfera na zemaljsko područje. Izvorište Hermanova medija su istočnjački astrološki tekstovi. Herman je smatrao da ni Platon niti Aristotel nisu obratili dovoljno pozornosti mediju.

miješanja. Esencija je gornja ili nebeska i stalna, za razliku od supstancije koja je donja ili zemaljska. Kao i kod Aristotela, supstancija se sastoji od četiri elementa: zemlje, vode, vatre i zraka, a iznad supstancije nalazi se osam sfera esencije: sfere Mjeseca, Merkura, Venere, Sunca, Marsa, Jupitera, Saturna i sfera zvijezda stajačica. Vodi pripadaju sfera Mjeseca i sfera zvijezda stajačica, zemlji sfere Merkura i Saturna, zraku, sfere Venere i Jupitera, a vatri, sfere Sunca i Marsa. Prema Hermanu postoje dva ekstrema i to vanjski, koji omeđuje cijeli svijet i donji odnosno Zemlja. Između njih se nalaze planetski krugovi, kao posrednici između dvaju ekstrema, u čemu se Herman razlikuje od Platona i Aristotela. Hermanov je planetni sustav pod velikim utjecajem zapadnoeuropske tradicije. On pokušava dokazati da je Zemlja nepomična u središtu svijeta, a sfera odnosno vanjski ekstrem, ima svojstvo rotacije. Sunce je na četvrtom mjestu od Zemlje. Između njih nalaze se Mjesec te Merkur i Venera koji se okreću oko Sunca. Takav sustav uveo je Platonov učenik Heraklid iz Ponta, a dalje ga je preuzelo više mislilaca. Herman Dalmatin je bio jedan od najvažnijih prenosioca ideje o gibanju Merkura i Venere oko Sunca. Putem tog sustava, logičkim slijedom zaključivanja, proizašao je nekoliko stoljeća kasnije sustav Tycha Brahea (1546. – 1601.), u kojem se svi planeti (osim Zemlje) okreću oko Sunca, a zatim svi zajedno oko Zemlje, a bio je polazište i Nikoli Koperniku (1473. – 1543.) za razradu ideje heliocentričnog sustava. U Hermanovu djelu uz ostalo je zanimljivo i to da se Mjesec nalazi na samoj granici neba i donjega svijeta i da ne svijetli svojim svjetlom jer svijetli samo u onom dijelu koji je okrenut prema Suncu. Za planete to nije mogao ustanoviti pa zamišlja da oni sami imaju svoju svjetlost. Ovo njegovo djelo je sredinom 12. stoljeća prepisivano u Francuskoj, a dijelovi su sačuvani i u engleskom prijepisu. Postoji, također, više sačuvanih prijepisa iz 14. i 15. stoljeća, što svjedoči o dugotrajnom korištenju Hermanova djela i njegovu utjecaju. (1, str. 61–66)

Da bi opisao strukturu i ustroj Svemira Herman se okrenuo matematičkom dokazivanju koje dotad, u smislu Boetijeva učenja, nije smatrano potrebnim. On je uvidio vrijednost i snagu postupka matematičkoga dokazivanja. Time je započeo novo razdoblje znanosti primjenom Euklidove metodike, a u daljnjem razdoblju to će dovesti do velikih promjena u matematici i njenoj primjeni. S obzirom da se Herman zanimao astronomijom, Euklidovi *Elementi* bili su mu potrebni da bi proveo matematičke dokaze u svezi pojedinih astronomskih tvrdnji. Nije sigurno da je Herman preveo Euklidove *Elemente* nego je vjerojatnije da je 1140. učinio reviziju Adelardova prijevoda *Elementa* s arapskoga na latinski. U to je doba arapska matematika dosegla zenit u svojem razvojnom procesu, spajanjem izvorne istočnjačke matematike, posebice indijske, sa starogrčkim matematičkim metodama i aksiomatskim deduktivnim sustavom. Uspješno su spojili grčku strogost i indijsku aritmetičku matematiku. (1, str. 170–186; 38)



O Hermanovu djelu koje je veoma poticajno za različita znanstvena istraživanja, pisalo je više hrvatskih znanstvenika, dajući time vrijedne priloge u detaljnom upoznavanju njegova djela s različitih aspekata. U svojem djelu Herman govori o pojmu stvaranja, o pitanju vremena, njegova početka i kraja, mjesta i prostora, gibanja koje je dovodio u vezu s mjerenjem vremena, koje dijeli na glasovita, vjerojatna i nužna. Glasoviti dio se dalje dijeli na godišnji, mjesečni i dnevni itd. Govori o posebnosti i izuzetnosti nepomične Zemlje u središtu svijeta, oko koje se jednoliko kružno gibaju sva nebeska tijela. Kružna gibanja nebeskih tijela povezuje s glazbom kao odnosom zvukova, što govori i o estetičkim momentima u djelu te u svojem svjetonazoru nije zanemario pitanje ljepote i umjetnosti. Smatra da postoje veze između sedam poznatih kovina (zlatu, srebro, živa, bakar, željezo, kositar i olovo – Egipćani i Grci su poznavali šest, a Rimljanin Plinije je dodao živu) i sedam poznatih planeta (Sunce, Mjesec, Merkur, Venera, Mars, Jupiter i Saturn). Raspravlja o problemu materije i drugo. (39-48) Slaže se s modelom Heraklida iz Ponta, prihvaća sustav epicikla i deferenta, što postaje izuzetno važno u 16. stoljeću velikih promjena, kada uz Kopernikov heliocentrični model, Tycho Brahe predstavlja svoj model Sunčeva sustava sa Zemljom i dalje u središtu sustava.

### 3. Zaključak / 3. *Conclusions*

O Hermanovu životu nakon 1143. godine ne postoje sigurni podaci, a vjerojatno je umro poslije 26. II. 1154. godine. Neki povjesničari su smatrali da je Herman Dalmatin na Siciliji, u Palermu, 1160. preveo Ptolemejev *Almagest*, ali se mnogi navodi tog Hermana nikako ne slažu sa životopisom našeg Hermana, posebice njegov navod da je neznanica astronomije pa je vjerojatno riječ o nekom drugom Hermanu. (1, str. 112; 37) Možda se u zasad nepoznatim spisima kriju i podaci o njegovu životu nakon 1143. i 1154. godine. Možda mu se gubi trag jer se, što nije nemoguće, odlučio vratiti u svoj rodni kraj i tamo kao praktični astronom motriti zvijezde i dalje istraživati i pisati. Možemo pretpostaviti da njegovo putovanje jadranskom obalom s engleskim prijateljem Robertom, uz ostalo pokazuje ljubav prema domovini i ponos zbog njezina doprinosa europskoj kulturi i znanosti. Mukotrpan je put povjesničara u hodu stazama traženja ispravnih odgovora na brojna pitanja jer su dokumenti često nedostatni. Ono što je sigurno jest da je svojim djelom ostavio značajan trag u europskoj znanosti 12. stoljeća i da su njegova djela prepisivana, a otkrićem tiskarskog stroja tiskana, što znači da su bila izvor proučavanja i korištenja stoljećima i imala velik utjecaj. Svojim je ukupnim djelom sudjelovao kao važan sudionik u intelektualnom preporodu Zapada u 12. stoljeću. (49)

Premda su Arapi rano prodrli u Europu (8. st.), osvojivši Siciliju i veliki dio Španjolske te su borbe za povratak okupiranih krajeva trajale stoljećima, još u 12. st. osjećao se nedostatak u poznavanju islama, suprotstavljenog kršćanstvu te je u Hermanovo vrijeme opat Petrus Venerabilis shvatio da kršćanstvo, želi li pobijediti islam, mora ga i dobro poznavati. Ondašnje poznavanje islama bilo je površno i često pogriješno, što je značilo nemogućnost prave rasprave s islamskim protivnicima. Stoga se ozbiljno prihvatio zadatka upoznavanja zapadnoeuropskih znanstvenika s islamskim učenjem, prevođenjem izvornih arapskih tekstova te je sudjelovao u biranju tekstova i izboru prevoditelja. U prevođenju tekstova o muslimanskoj religiji, veliki zadatak obavio je naš Herman Dalmatin, a je u nekoj mjeri sudjelovao i u prevođenju temeljne muslimanske svete knjige *Kur'an*. (1, str. 196–198.)

#### LITERATURA I IZVORI / REFERENCES AND SOURCES

1. Ž. Dadić: *Herman Dalmatin*, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
2. F. Zenko: *Herman Dalmatin*, u: *Starija hrvatska filozofija* (Franjo Zenko, ur.), Školska knjiga, 1997., str. 77–148.
3. S. Kutleša: *Herman Dalmatin (1110–1154)*, u: *Hrvatska filozofija* (M. Šišak, priir.), Hrvatski studiji, Zagreb, 2001., str. 13–43.
4. A. Ćubelić: *Filozofski elementi u djelu Hermana Dalmatina*, 2004., doktorska disertacija, Filozofski fakultet, Zagreb.
5. F. Šanjek: *Herman Dalmatinac, pisac i prevodilac znanstvenih djela iz prve polovice 12. stoljeća*, *Croatica Christiana periodica*, 3(3) (1979) 108–123.
6. F. Šanjek: *Europski dometi znanstvenog djela Hermana Dalmatina*. *Filozofska istraživanja*, 13(1) (1992) 3–11.
7. F. Zenko: *Herman Dalmatinac (11/12. st.)*, *Putokaz u tamno porijeklo evropske znanosti*, Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine, 12(1-2) (1986) 15–29.
8. T. Kren i B. Hanžek: *Astronomy in the light of science and religion: consideration of controversy in Christianity*, u: *Science and Religion – 2,000 Years of Cooperation and Controversies* (F. Chervenak and A. Kurjak, eds.), Jaypee Brothers, New Delhi – London - Panama, 2018, Chapter 10, p. 95–140.
9. T. Kren: *Astronomijski vremeplov. Crtice iz prošlosti hrvatskoga zvjezdoznanstva*, HKD Sv. Jeronima, Zagreb, 2002.
10. F. Hoyle: *Astronomija*, Mladost, Zagreb, 1971.
11. T. Kren: *Povijest astronomije u svjetlu nebeskih i zemaljskih kretanja*, *Vjesnik Đakovačko-Osječke nadbiskupije i Srijemske biskupije*; (10-11) (2010) 839–850.
12. Euklid - <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=18593>
13. A. Ranzen: *Pregled povijesti crkve*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 1996.

14. T. Kren: *Svjetski kalendar i kršćanska era*, HKD Sv. Jeronima, Zagreb, 2000.
15. Starohrvatska crkva Sv. Križa u Ninu – <https://www.zadarskanadbiskupija.hr/?p=4009>
16. Sv. Juraj – Rovanjaska – <http://www.maslenica.hr/kulturna-ba%C5%A1tina/crkva-sv-jurja-%E2%80%93-rovanjska>
17. Sveti Donat – Arheološki muzej Zadar – <https://amzd.hr/o-muzeju/sv-donat/>
18. Sv. Pelegrin u Savru – [http://zupe.zadarskanadbiskupija.hr/?page\\_id=1922](http://zupe.zadarskanadbiskupija.hr/?page_id=1922)
19. Sveta Trojica u Splitu – <https://visitsplit.com/hr/1243/crkva-sv-trojice>
20. *Opat Martin* – <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=39140>)
21. Gottschalk Of Orbais / Roman Catholic theologian / Britannica.com <https://www.britannica.com/biography/Gottschalk-of-Orbais>)
22. Hajjam Hrvatska enciklopedija – <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=24110>)
23. Petrus Venerabilis – <https://www.encyclopedia.com/religion/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/peter-clunydeg>
24. Juraj Slovinac – <http://www.croatianhistory.net/etf/juraj.html>
25. abak – Hrvatska enciklopedija – <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=33>
26. Astrolab – Hrvatska enciklopedija – <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=4314>)
27. <https://www.britannica.com/biography/Thierry-de-Chartres>
28. Theodoric (Thierry) of Chartes – Catholic encyclopedia <http://www.newadvent.org/cathen/16001c.htm>
29. Adelard of Bath – Catholic encyclopedia <http://www.newadvent.org/cathen/16001c.htm>
30. F. Šanjek, *Herman Dalmatin (oko 1110 – posl. 26. II. 1154)*, *Bio-biografski prilozi*, u: *H. Dalmatin, Rasprava o bitima*, sv. 1, Čakavski sabor, Pula, 1990., str. 7–100.
31. J. Brodar: *Benediktinci u Hrvatskoj u razdoblju srednjeg vijeka*, Diplomski rad, Filozofski fakultet, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 2012.
32. ABŪ MAŠŠAR Encyclopedia – <http://www.iranicaonline.org/articles/abu-masar-jafar-b>
33. S. Kutleša: *Filozofija i znanost kod Hermana Dalmatin(c)a*, *Prirodoslovlje* **12** (1-2) (2012) 77–94.
34. A. Čubelić: *Rasprava DE INDAGATIONE CORDIS (O PREISPITIVANJU SRCA) Hermana Dalmatina: Uvodne napomene*, u: *DE INDAGATIONE CORDIS (O PREISPITIVANJU SRCA)* (A. Čubelić, ur.), Zagreb, Kršćanska sadašnjost, 2009., str. 27–36.
35. A. Čubelić: *O astronomiji i astrologiji prema djelu De indagazione cordis Hermana Dalmatina*, *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine*, **31**(1-2) (2005) 61–62, 71–78.

36. A. S. Kalenić: *Herman Dalmatin i Ptolemejev Almagest*, Filozofska istraživanja, **13**(1) (1992) 13–17.
37. A. S. Kalenić: *Herman Dalmatin i Klaudije Ptolemej*, *Kučerin zbornik*., Šibenik, 1995., 27–35.
38. M. Borić: *Herman Dalmatin – prvi hrvatski znanstvenik*, *Časopis za metodiku i nastavu matematike*, (49) (2014) 5–11.
39. A. Čubelić: *Herman Dalmatin i intelektualni preporod Zapada u 12. stoljeću*, *Croatia Christiana Periodica*, **XXX**(57) (2006) 1–30.
40. S. Kutleša: *Prostorno-vremenski odnosi u Hermanovoj filozofiji prirode*, u: *Ljepota istine. Zbornik u čast p. Miljenka Belića SJ u povodu 75-obljetnice života*, Filozofsko-teološki institut DI, Zagreb, 1996., str. 250–257.
41. S. Tuksar: *Glazbeno-teoretski fragmenti dvaju hrvatskih autora srednjega vijeka: Hermana Dalmatinca i Petra Pavla Vergerija st.*, Zbornik radova četvrtog simpozija iz povijesti znanosti, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, 1983.
42. Z. Posavac: *‘Jest naime ljepota u svijetu’. Estetički momenti u djelu De essentiis Hermana Dalmatina*, *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine* 45-46 (1997), str. 5–18.
43. S. Paušek-Baždar: *Prirodnoznanstvena gledišta Hermana Dalmatina o suglasju planeta i naravi stvari*. *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine* (39-40) (1994) 47–54.
44. E. Banić-Pajnić: *Na Platonovu tragu: Kalcidije i Herman Dalmatin o problemu materije*, *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine* (41-42) (2015) 301–323.
45. J. Ćurić: *Herman of Carinthia, De essentiis. A Critical Edition with Translation and Commentary by Charles Burnett*, *Croatia Christiana periodica*, **9**(15) (1985) 118–122.
46. A. S. Kalenić: *Temeljni problemi uspostave teksta rasprave De essentiis Hermana Dalmatinca*, *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine*, **12**(1-2) (1986) 31–64.
47. I. Skuhala Karasman: *Recepcija arapske misli u filozofiji Hermana Dalmatina*, *Metodički ogledi* (29-30) (2009) 49–61.
48. I. Martinović: *Ontički red u opisima Hermana Dalmatina*, *Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine* (37-38) (1993) 9–30.
49. A. Čubelić. *Herman Dalmatin i intelektualni preporod Zapada u 12. stoljeću*, *Croatia Christiana Periodica*, **XXX**(57) (2006) 1–30.

## Prirodoslovci koji su istraživali floru Istre, a rođeni su do početka XX. stoljeća\*

Darko Mihelj\*\*\*

\*\*\**Botanički vrt, Odsjek za biologiju, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Trg Marka Marulića 9a, 10000 Zagreb darkomihelj@gmail.com*

Primljeno / Received: 2019-07-08; Prihvaćeno / Accepted: 2019-09-26

Na području Istre od najranijih vremena djelovao je veliki broj prirodoslovaca različitih nacionalnosti. U ovom pregledu prikazuje se djelovanje i kratke biografije tridesetak prirodoslovaca koji su proučavali floru Istre, podijeljenih u dva razdoblja po rođenju: oni koji su rođeni prije kraja 19. stoljeća i oni koji su rođeni u 19. stoljeću. Iz opisa njihova djelovanja može se zaključiti da je Istra te njezina flora i vegetacija bila zanimljiva mnogim poznatim botaničarima. Prirodoslovci koji su proučavali floru i vegetaciju na području Istre do početka 20. stoljeća pridonijeli su njihovu poznavanju i tako olakšali rad istraživačima koji su došli poslije njih.

## Naturalists who researched the flora of Istria and were born until the beginning of the 20th century\*\*

Darko Mihelj\*\*\*

\*\*\**Botanical Garden, Division of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Trg Marka Marulića 9a, HR-10001 Zagreb, Croatia darkomihelj@gmail.com*

From the earliest times, many naturalists of different nationalities have been active in Istria. This review presents the work and short biographies of some thirty naturalists who studied the flora of Istria, divided into two periods by birth: those born before the

---

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 28, Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

\*\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists* 28, Rovinj, Croatia, October 10–11, 2019.

\*\*\* Sada u miru. / Now retired.

end of the 19th century and those born in the 19th century. The description of their activity shows that Istria and its flora and vegetation were of interest to many famous botanists. Naturalists who studied the flora and vegetation in Istria until the early 20th century made significant contributions and facilitated the work of the researchers who came after them.

**Ključne riječi:** prirodoslovci-botaničari, Istra

**Keywords:** naturalists-botanists, Istria

„*Sveta je dužnost svakoga od nas poznati domovinu svoju, jer bez toga ne ima ponosa ni sviesti narodne, ne ima domoljublja i napredka*“.

Dragutin Hirc u uvodu knjige *Putopisi* iz 1878.

„*It is the sacred duty of each of us to know our homeland, because without it there is no pride or national consciousness, no patriotism or progress.*“

Dragutin Hirc, in the introduction to his book *Putopisi* in 1878.

### **Prirodoslovci koji su proučavali floru Istre rođeni prije kraja 19. stoljeća / Naturalists who studied the flora of Istria born before the end of the 19th century**



SLIKA 1. Pietro Andrea Mattioli (1)  
FIGURE 1. Pietro Andrea Mattioli (1)

**Mattioli, Pietro Andrea** ili **Petrus Andreas Matthiolus**, slika 1 (1), bio je liječnik i botaničar (Siena, 1500. – Trento, 1578.) (2). U Padovi je završio medicinu. Od 1542. do 1554. godine bio je pokrajinski liječnik u Gorici. Kao dobar poznavatelj istarske flore dao je prve opise nekih biljaka poput Wulfenove mlječike (*Euphorbia*<sup>1</sup> *characias* L. ssp. *wulfenii* (Hoppe ex Koch) A. M. Sm.), žute sirištare ili lincure (*Gentiana lutea* L.), runolista ili bjelolista (*Leontopodium alpinum* Cass.), kranjskog ljiljana (*Lilium carniolicum* Bernh. Ex Koch) i kranjskog bijelog buna (*Scopolia carniolica* Jacq.). Glavno mu je djelo *Commentarii, in libros sex Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medica materia*, slika 2 (34). Sara Ferri u svom članku (5) uspoređuje Mattiolija i

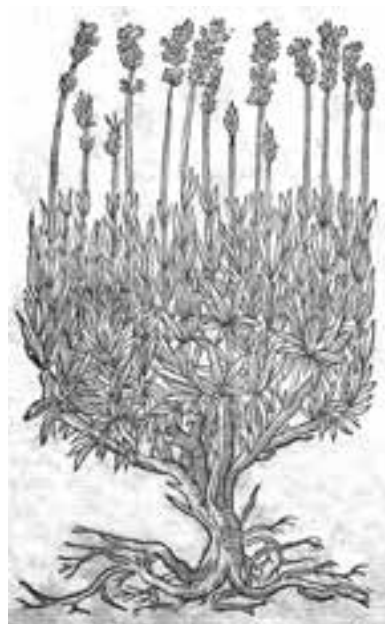
---

<sup>1</sup> Latinski nazivi biljaka usklađeni su s Flora Croatica Database – <https://hirc.botanic.hr/fcd/>

Dioscoridesa (**Pedanius Dioscorides** (6), grčki liječnik koji je radio za rimsku vojsku, farmakolog, botaničar, autor *De Materia Medica*, enciklopedije u pet toмова u kojoj je potanko opisao lijekove biljnog, mineralnog i životinjskog podrijetla ovim riječima: „*Ako bi se um mogao zamisliti poput tijela, onda bi ista slika služila i za Dioskorida i za Mattioliija*“.



SLIKA 2. Naslovna stranica djela P. A. Mattioliija *Commentarii, in libros sex Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medica materia* (3)  
FIGURE 2. The front page of Mattioli's work *Commentarii, in libros sex Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medica materia* (3)



SLIKA 3. Ilustracija lavande iz Mattioliijeve knjige *Commentarii, in libros sex Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medica materia* (7)  
FIGURE 3. An illustration of lavender from Mattioli's book *Commentarii, in libros sex Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medica materia* (7)

Ugled Mattioliija kao vrsnog medicinara, farmaceuta i botaničara ogleda se u njegovu pristupu u kojem ukazuje na poteškoće i važnost ispravne identifikacije biljaka kako se ne bi pravile grješke prilikom determinacije u izgledu, određivanju imena, svojstvima ili uporabi neke ljekovite biljke. Uz knjigu su vezane i relativno brojne ilustracije (slika 3) (7) biljaka koje su pridonijele popularnosti Mattioliijeve knjige pa je oko četrdeset puta tiskana na latinskom jeziku i ubrzo prevedena nekoliko puta na talijanski jezik te nekoliko puta na češki, francuski i njemački jezik (8). Sve do kraja 17. stoljeća njegova je knjiga bila jedan od najvažnijih botaničko-farmaceutskih priručnika. Plodan pisac, objavio je sam, ili u suautorstvu,

i djelo koje je doživjelo niz izdanja (pa i poslije smrti Pietra Andree Mattiolija) o zeljastim trajnicama (9).

Kao ugledna osoba, nije nikakvo čudo da je 1542. imenovan *Protomedicusom* grada Gorice, dakle, prvim liječnikom Gorice. Boravak u Gorici omogućio mu je botaniziranje u Istri, drugim dijelovima Hrvatske i Sloveniji. Bio je prvi koji je opisao slovensku floru (10). U svojoj knjizi *Commentarii in libros sex Pedacii Dioscoridis Anazarbei, De medica materia adiectis quam plurimis plantarum & animalium imaginibus, eodem authore: cum Pont. Maximi, caesareae maiestatis, christianiss,*



SLIKA 4. Naslovna stranica knjige J. C. Bauhina

*Historia plantarum universalis* (13)

FIGURE 4. The front page of Bauhin's book

*Historia plantarum universalis* (13)

tio je južne dijelove Istre i Brijune. Posthumno mu je izdano djelo *Opuscula botanica*, u kojem navodi mnoge biljne vrste koje pripadaju flori Istre (15).

Talijanski liječnik, arheolog i botaničar **Donati, Vitaliano** (Padova, 1717. – Indijski ocean, Mangalore, 1762.), slika 5 (16). Iako je doktorirao filozofiju, najviše ga je zanimalo prirodoslovlje i arheologija. Neko vrijeme je vodio botanički

*galliarum regis, ac illustriss* (4) Mattioli navodi mnoge lokalitete biljnih vrsta iz Istre, a opisao je i naveo oko 300 novih biljnih vrsta za južnu Europu. Mattioli je bio osobni liječnik cara Ferdinanda I., cara Svetog Rimskog carstva, a kasnije i liječnik cara Maksimilijana II. Umro je od kuge u Trentu 1577. ili 1578. godine (pojedini autori navode različite godine!).

**Bauhin, Johann ili Jean Caspar** (Basel, 1541. – Montbeliard, 1613.), švicarski botaničar, u Istri je zabilježio vrstu žilavac (*Samolus valerandi* L.) (11, 12), slika 4 (13).

Talijanski svećenik **Tommasini, Giacomo Filippo** (Padova, 1595. – Venecija, 1655.) kao biskup Novigrada u Istri, letimice se bavio i botaničkim istraživanjima davši prikaz oko 288 samoniklih ili kultiviranih biljnih vrsta s područja Istre (14).

Talijanski (mletački) botaničar **Zanichelli, Joannis Hieronym ili Jieronym** (Venecija, 1669. – Venecija, 1729.) posje-



vrt u Torinu. Zajedno s Leonardom Seslerom napisao je knjigu o morskoj flori i fauni Jadrana, slika 6 (17), spominjući Rovinj i Vrsar, čiji je biljni i životinjski svijet detaljno opisao i prikazao crtežima (18, 19).



SLIKA 5. Vitaliano Donati (16)  
FIGURE 5. *Vitaliano Donati* (16)



SLIKA 7. Balthasar Hacquet (20)  
FIGURE 7. *Balthasar Hacquet* (20)



SLIKA 6. Naslovna stranica knjige Donatija i Seslera *Della Storia naturale marina dell'Adriatico: giunta una lettera di Leonardo Sesler* (17)

FIGURE 6. *The front page of Donati's and Sesler's book Della Storia naturale marina dell'Adriatico: giunta una lettera di Leonardo Sesler* (17)

Liječnik, fizičar i botaničar **Hacquet, Balthasar** (Le Conquet 1739/1740. – Beč, 1815.), slika 7 (20), u svojem djelu *Plantae alpinae Carniolicae* navodi dvije vrste iz Istre (12, 21): *Carlina Polae* i *Carlina Utzka* (danas vunasti kravljak – *Carlina acanthifolia* subsp. *acanthifolia*)(22).

Austrijski botaničar **von Seenus, Joseph** (1766. – 1814.) propješačio je Učkom i Velebitom i dosta se kritički osvrnuo na domicilno stanovništvo koje nije bilo svjesno botaničkog „blaga“ koje posjeduje (23, 24).

**Fortis, Alberto** (Padova 1741. – Bologna 1803.), slika 8 (25), prirodoslovac i putopisac (26, 27). Oca Giovannija Antonia Fortis Feracinija gubi u ranoj dobi (1747.) pa se on i majka Francesca Maria Bragnis nađu u teškoj materijalnoj situaciji. Tada Alberto pristupa augustincima (pripadnicima Reda svetog Augustina), smatrajući da će imati veću slobodu studija i veću slobodu kretanja.



SLIKA 8. Alberto Fortis (25)  
FIGURE 8. Alberto Fortis (25)



SLIKA 9. Naslovna stranica Fortisove knjige *Viaggio in Dalmazia* (28)  
FIGURE 9. The front page of Fortis' book *Viaggio in Dalmazia* (28)

Njegova majka, obrazovana i briljantna osoba, se po drugi puta udala za bogatog grofa Federica Capodilistu i otada njezin „dnevni boravak“ postaje mjesto druženja uglednih znanstvenika i književnika. Takva okolina je usmjerila mladog Fortisa. Krsni i kum na potvrdi bio mu je profesor Antonio Vallisnieri koji je na njega prenio svoja znanja iz prirodoslovlja. U posjetima Dalmaciji po zaduženju mletačkog Senata posjećivao je i Istru. U njegovoj knjizi *Put po Dalmaciji*, slika 9 (28) na-

lazimo mnogo podataka o Istri i više o Dalmaciji, ne samo o prirodnim ljepotama, već i o etnografiji, folkloru, fizičkom zemljopisu, geologiji, klimatologiji, botanici i povijesti (29-31).

Sa 24 godine Fortis posjećuje okolicu Pule, Valturu i ušće Raše 1765. godine; šest godina kasnije u društvu anglikanskog biskupa Fredericka Herveya i njegova nećaka, Fortis posjećuje Rovinj i spilju Brtoniglu (s napuljskim botaničarom Domenicom Cirillom) (32). Nakon toga se Fortis, „od istraživača fosila i stijena, biljaka i insekata, antičkih natpisa i starina, sve više pretvarao u angažirana znanstvenika, od promatrača života u borca za opće dobro“ (30).

Postoji i teorija da zapravo Fortis nije bio opat niti svećenik već pripadnik niže-ga svetoga reda. Mogao je nositi svećeničku odjeću, ali nije smio dijeliti sakramente (33, 34). Fortis (krsnim imenom Giovanni Batista) ne bi mogao provesti svoja putovanja i istraživanja da mu nije bilo mecene – škotskog grofa od Bute, Johna Stuarda (27). Obilje podataka koje je Fortis prikupio proizlazi iz njegove osobnosti, bio je zapravo manje opat, a više istraživač znatiželjna duha i sljedbenik progresivnih ideja prosvjetiteljstva (35-36).

Alberto Fortis nije bio samo pisac solidnog kulturnog nasljeđa već i znanstvenik prirodoslovac, botaničar, geolog, orijentalist i novinar, dakle, podosta ispred svoga vremena i tadašnjeg načina razmišljanja; usredotočen na detalje, izvrstan znanstveni analitičar, sa predznanjem erudita, pomalo sekularan (iako opat!), netolerantan prema teološkom sustavu, znatiželjan intelektualac – nije čudo da je napisao takve važne i kvalitetne znanstvene tekstove – na hrvatskom *Put po Dalmaciji, Ogled za-pažanja o otocima Cresu i Lošinju* i na talijanskom jeziku *Viaggio in Dalmazia I, II*.

Šumar i agronom **Bocchina di, Francesco Alessio** (Buzet, 1742. – Kopar, 1811.), iz poznate buzetske obitelji **Bocchina** koja vuče podrijetlo od obitelji **De Gravisi** (37). Kao pripadnik carske vojske Marije Terezije kratko je boravio u Veneciji, odakle odlazi u Barban za upravitelja na imanju obitelji Loredan gdje je „očinski i mudro vladao“ (38). Spominje se kao jedan od lokalnih plemića koji su brinuli o Veloj šterni u Buzetu, cisterni izgrađenoj u baroknom stilu. Bio je odličan poznavatelj šuma, posebice Motovunske šume, pa je za svoj rad u rukopisu dobio naziv conte, tj. grof (39, 40). Sudjelovao je također u ideji pošumljavanja okolnih šuma i izgradnji kanala kako bi se Motovunska šuma očuvala. Venecija je tu šumu smatrala posebnim draguljem (41).

Svećenik i botaničar **Host, Josip Vincent** (Rijeka, 1755. – Zagreb, 1836.) kratko je vrijeme bio kapelan u Veloj crkvi, tj. u Crkvi Uznesenja Blažene Djevice Marije u Rijeci, pa učitelj gradske škole („*magister scholae*“) i profesor na bogoslovnom

učilištu. Završio je studije botanike i nautike. Kao florist je surađivao s rođakom **Nikolom Tomom Hostom**, predstojnikom Botaničkog vrta Belvedere u Beču te Robertom de **Visianijem**, profesorom botanike Sveučilišta u Padovi, skupivši priličnu biljnu građu koju su ovi vrsni floristi pregledali i uvrstili u svoja djela *Flora austriaca*; *Stirpium dalmaticarum specimen* i *Flora Dalmatica* (42).

Nikola Host se u svojoj knjizi<sup>2</sup> zahvalio svom rođaku Josipu riječima „*jam ab incunabulis plusquam fratrem 'Josephum Host', quibus similia officiorum genera accepta referre non piget*“. Prikupljena biljna građa bila je pohranjena u kartonskim kutijama, poredana po Linnéovu sustavu, s podacima o redu i razredu pojedine biljke te s latinskim i njemačkim imenom (hrvatska imena i nalazišta nije zabilježio). Većina Hostova herbara je propala zbog nemara u tadašnjem Narodnom muzeju, a „preživio“ je jedan mali dio pohranjen danas u Herbaru Botaničkog zavoda PMF-a. Kao član Dvorskog povjerenstva za obilazak Istre, Kvarnera i Dalmacije u dnevniku sa svojih posjeta je donio popise biljnih vrsta za Buzet, Izolu, Kopar, Motovun, Piran, Pulu, Rovinj, Topolovac i Žminj (43-46). Josip Host se pri kraju života skrasio u Zagrebu, ukazom cara Franje Josipa II., postavši kanonikom. Zanimljivo je da je bio kustosom zagrebačke katedrale! U Zagrebu, u Vlačkoj 79, čak i uredio mali botanički vrt, nabavljajući uglavnom bilje iz Pariza.

Njemački botaničar **Meyer, Ernst Heinrich Friedrich** (Hannover, 1791. – Königsberg, 1858.) svoja istraživanja Istre, Dalmacije i Italije objavio je u regenšburskoj *Flori* (12). Imao je zanimljivo školovanje: prvo se obrazovao uzimanjem privatnih satova, a zatim je upisao gimnaziju, koju je napustio nakon što mu je otac ušao u drugi brak. Ujak mu je omogućio školovanje na sveučilištu u Göttingenu, pa je opet prekinuo školovanje i radio neko vrijeme kao učitelj. Zatim se uključio kao časnik u ratna zbivanja 1813. Nakon završetka rata okreće se studiju medicine i znanosti i potpuno posvećuje botanici pa postaje redovitim profesorom botanike i voditeljem botaničkog vrta u Königsbergu. Posebice se bavio rodovima sit (*Juncus* L.) i bekica (*Luzula* DC.). Bavio se i Goetheovom teorijom metamorfoze po kojoj sve biljke nastaju od listova (47, 48).

**Biasoletto, Bartolomeo** (Vodnjan, 1793. – Trst, 1858.), slika 10 (49) bio je prirodoslovac, ljekarnik, botaničar i algolog (u Vodnjanu, Rijeci, Trstu i austrijskom gradu Welsu) i botaničar. Bio je nepismen i iz siromašne obitelji, no, našavši zaposlenje u lokalnoj ljekarni, pokušao je naučiti čitati. Pomogli su mu lokalni svećenik i fratri. Naučio je ubrzo latinski i krenuo u Rijeku te Trst gdje je studirao farmaciju, u Beču je na studiju pokazao interes prema prirodoslovlju, a u Padovi je diplomirao

---

<sup>2</sup> *Flora austriaca*.

filozofiju. Isprva se zanimao za mineralogiju i zoologiju, ali se kasnije odlučio baviti botanikom. Bavio se i algama (slika 11) (50, 51). U potrazi za biljkama posjetio je Istru, Furlaniju, Kvarner, Dalmaciju i Kranjsku. Suradivao je s mnogim kolegama botaničarima svoga vremena.



SLIKA 10. Bartolomeo Biasoletto (49)  
FIGURE 10. Bartolomeo Biasoletto (49)



SLIKA 11. Biasolettov rad iz algologije (50)  
FIGURE 11. Biasoletto's work in algology (50)

Kada je saski kralj Friedrich August II. posjetio 1838. istočni Jadran, vodiči su mu bili Biasoletto (u zahvalu je od kralja dobio dva prstena s dijamantima) i Tomasini (52). U dijelu ekspedicije bio je i pukovnik Josip Jelačić, kasniji hrvatski ban. Ekspedicija je uspješno „osvojila“ Učku, ali im je, zbog lošeg vremena, propalo botaniziranje (53).

U Trstu je Biasoletto osnovao farmaceutsko društvo i botanički vrt (na mjestu na kojem je prije dao zasaditi nasad crnoga bora – *Pinus nigra* J. F. Arnold). Njegovo su ime dobile neke biljne svojte poput jedne vrste pelina – sivkasti pelin (*Artemisia biasolettiana* Vis., danas *Artemisia alba* Turra), šmrike (*Juniperus biasoletti* Link, danas *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *oxycedrus*) (54) i djeteline (*Trifolium biasoletti* Steud et Hochst., danas *Trifolium repens* ssp. *prostratum* Nyman). Međutim, nazivi tih biljaka nisu bili valjano određeni pa se zbog toga nisu zadržali u taksonomiji. Njegov se herbar još i danas smatra sadržajno najboljim herbarom koji obuhvaća područje Istre i Dalmacije. Tako je nepismeni dječak postao članom pedesetak akademija i priznatim botaničarom (55-60).

**Tommasini, Muzio ili Mutius von Tommasini** ili Muzio Giuseppe Spirito de Tommasini (Trst, 1794. – Trst, 1879.), slika 12 (61), sin bogatog trgovca, počeo se zanimati za botaniku već kao gimnazijalac u Ljubljani. U Beču je studirao medicinu pa je tu upoznao profesora Josepha Franza von Jacquina i pokazao još veći interes za botaniku. Zbog bolesti je morao napustiti studij medicine pa se prebacio na sveučilište u Grazu. Kako je studirao pravo u Grazu, kao karijerni političar dobio je u zadatak Istru. Od 1839. do 1860. bio je gradonačelnik Trsta, gdje 1879. umire od upale pluća.



SLIKA 12. Muzio Tommasini (61)  
FIGURE 12. Muzio Tommasini (61)

Kao umirovljenik, u suradnji s nekoliko drugih botaničara, dovršio je popis biljaka koje je našao u Istri. To je bio prvi ozbiljniji rad o biljnom svijetu Istarskog poluotoka (12). Danas je taj botaničar poznat po Tommasinijevom šafranu (*Crocus tommasinianus* Herb.) koji raste i u Hrvatskoj (62<sup>3</sup>).

### **Prirodoslovci koji su proučavali floru Istre a rođeni su u 19. stoljeću** */ Naturalists who studied the flora of Istria and were born in the 19th century*

**Lorenz Ritter von Liburnau, Josef Roman** (Linz 1825. – Beč 1911.), slika 13 (63) bio je srednjoškolski profesor prirodoslovlja u Salzburgu i Beču te je također djelovao na bečkom sveučilištu kao profesor fizikalne geografije. Za vrijeme borav-

---

<sup>3</sup> Sva latinska imena biljaka u ovom su radu usklađena s *Flora Croatica Database*, FCD, <https://hirc.botanic.hr/fcd/>.

ka u Rijeci bio je šest godina profesor u *Obergymnasium*. Istraživao je Riječki zaljev i obalu Istre od Mošćeničke Drage do Voloskog navodeći gdje ima vrulja. Za istraživanje podmorja imao je pomoć u pojedinim institucijama tadašnje države, a dobio je i polugodišnji dopust kako bi mogao obaviti svoja istraživanja. Za vrijeme istraživanja uzeo je čak 280 uzoraka do dubine od 140 metara ispod površine mora. Jedan dio nalaza je obradio i objavio i sam Lorenz (64).



SLIKA 13. **Josef Lorenz** (63)

FIGURE 13. **Josef Lorenz** (63)

Taj je botaničar zaslužan za osnivanje Prirodoslovnog muzeja Rijeke – „Datumom utemeljenja Prirodoslovnog muzeja Rijeke smatra se 16. svibnja 1876. godine, kada je dr. Josef Roman Lorenz, prirodoslovac oceanolog, dostavio gradonačelniku Rijeke detaljan program razvoja regionalnog muzeja s troškovnikom uz popratni dopis u kojem nudi svoje posredovanje pri nabavi muzejskog materijala kod bečkih znanstvenih institucija. Lorenzova koncepcija izrađena je po principima bečkog *Naturhistorisches Museum*a i za ono vrijeme jedna je od najsuvremenijih muzejskih koncepcija“. (65)

Bavio se općenito primorskim liburnijskim kršom i njegovim pošumljavanjem (66, 67). U svom glavnom djelu *Physicalische Verhältnisse und Vertheilung der Organismen im Quarnerischen Golfe* (68), promatrajući organizme u moru, njihove odnose i uvjete u kojima žive, Lorenz je došao do osnovnih spoznaja o biocenoza (životnim zajednicama), a uveo je i naziv tzv. facijesa, tj. najniže taksonomske kategorije u klasifikaciji fitocenoza – biljnih zajednica). Zanimljivo je da je ta knjiga bila jedna od prvih objavljena na tipografskim i litografskim strojevima za brzotisak, prvima u Hrvatskoj, zaslugom Emidija Mohovića, riječkog tiskara i litografa.

Tako je Lorenz postavio osnove za razumijevanje biocenoza, što je kasnije detaljnije opisao njemački zoolog K. A. Möbius. Još i danas za životne zajednice morskoga dna Jadrana vrijede Lorenzovi zaključci o biocenozama morskoga dna zbog njegova definiranja međuovisnosti areala biljaka i životinja s podlogom na kojoj žive i fizikalnim i kemijskim svojstvima okoliša, tj. staništa. Uz taj rad kao dodatak je stavljena i geološka karta Kvarnera. Opisao je i geomorfologiju Istre u pregledu geologije Austro-Ugarske koji se sastoji od 22 toma (geomorfologija Istre je opisana u 10. tomu *Die Österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild* (69). Za zasluge (između ostaloga, 22 godine bio je predsjednik Austrijskoga metereološkog društva) i odličan rad dobio je i plemićku titulu – von Liburnau, po nazivu za taj dio Jadrana – Liburnija (70-73).



SLIKA 14. H. W. Fernsee (74)  
FIGURE 14. H. W. Fernsee (74)

Austrijski botaničar češkoga podrijetla **Pospichal, Eduard** (Litomyšl, 1838. – Belluno kod Venecije, 1905.) bio je profesor u srednjoj školi u Trstu i želio je napisati floru *Austrijskog primorja*, pa je u razdoblju od tri godine sve objavio u *Flori austrijske obale* (12, 75). Značajna kvaliteta njegova djela se ogleda u tome što nije prepisivao od drugih botaničara opise biljaka, već ih je sam pisao na osnovu vlastitih zapažanja, ulazeći u karakteristike i opise varijeteta i formi. Opisao je floru gotovo cijele Istre, izuzevši južnu Istru (koju je obradio Freyn) i Poreč (koji je obradio Marchesetti).

Mađarski i austrijski botaničar **Borbàs, Vincze von** ili **Vincent, Vince** (Ipoly-Litke, 1844. – Cluj-Napoca, 1905.) kod sela Vela Učka je našao neke novo zabi-

Češko-austrijski botaničar, kirurg i istraživač **Fernsee, Heinrich Wawra Ritter von** (Brno, 1831. – Baden bei Wien, 1881.), slika 14 (74) rođen je kao Jindřich Blažej Vávra. Najmlađi u obitelji mlinara završio je studij medicine i botanike u Beču. Uskoro se pridružio Austro-ugarskoj carskoj mornarici pod zapovjedništvom nadvojvode Ferdinanda Maximiliana. Služeći u mornarici sudjelovao je u različitim istraživanjima širom Mediterana i drugih svjetskih mora i oceana. Po njemu se naziva brazilski rod *Fernseea* iz porodice bromelija – *Bromeliaceae*. Nakon umirovljenja bavio se pisanjem tekstova sa svojih istraživanja, a vezano uz Istru, objavio je floru Pule i okoline (12).

Austrijski botaničar češkoga podrijetla **Pospichal, Eduard** (Litomyšl, 1838. – Belluno kod Venecije, 1905.) bio je profesor u srednjoj školi u



lježene biljne vrste za Istru, a sve je objavio u svom radu (12, 76, 77). Otkrio je nekoliko stotina novih vrsta od kojih se veći dio danas vode kao sinonimi. Endemična vrsta Borbaševa modričica nosi ime po tom botaničaru – *Asperula borbasiana* (Korica) Korica.

Graditelj i botaničar **Frey, Josef Franz** (Prag, 1845. – Prag, 1903.), sin šumara (slika 15) (78). Počeo je studirati šumarstvo u Pragu na Visokoj tehničkoj školi te je završio inženjerski studij na praškom sveučilištu. Posjedovao je izvrstan talent za stjecanje novih znanja, primjerice, tako je brzo savladao latinski jezik da je vrlo brzo mogao čitati botanička djela napisana na tom jeziku i tako kasnije bez velikoga napa u svojim radovima dati vrlo dobre i detaljne latinske opise biljaka.

SLIKA 15. **Josef Franz Freyn (78)**FIGURE 15. **Josef Franz Freyn (78)**SLIKA 16. **Freyenov rad *Flora von Süd-Istrien* (79)**FIGURE 16. **Freyen's work *Flora von Süd-Istrien* (79)**

U Ugarskoj je četiri godine radio na gradnji željeznice i usput proučavao tamošnju floru. Godine 1874. odlazi u Istru te tu radi na izgradnji željezničke pruge Pula-Divača. Kontaktirajući poznatog talijanskog botaničara M. Tommasinija dobiva od njega podršku za istraživanje flore južne Istre. Njegov botanički rad o Istri (slika 16) (79-81) smatra se za to doba revolucionarnim jer je sadržavao izvrsna opažanja. To ga je odmah učinilo poznatim u profesionalnim krugovima. U svom je radu naveo neke vrste kaćuna koje se javljaju u Istri (82). Neke biljne svojte istarske flore Freyn je prvi sakupio i opisao, kao npr. lepezasti žabnjak (*Ranunculus paludosus* Poiretr.; u Freynovo vrijeme *R. flabellatus* Desf.) (83) dok je druge samo zabilježio za to područje (84). Bavio se i florom Vele Učke (12, 85).

Boraveći u Istri i Primorju Freyn je sabrao 1 087 vrsta viših biljaka i 60 vrsta mahovina. Vrativši se u Prag s obilnim herbarskim materijalom još je godinama objavljivao priloge o svojim istraživanjima flore Istre, posebice Učke i drugih dijelova Primorja. Proučavajući biljne rodove iz čitavog svijeta obradio je ukupno više od 750 novih biljnih vrsta, dok više od 40 novo opisanih biljnih vrsta nosi njegovo ime (npr. *Colchicum*<sup>4</sup> *freynii* Bornm. i *Dianthus freynii* Vandas) (86-88). Bavio se i sistematikom roda *Ranunculus* (žabnjak) (89). Freyn je umro 1903. napisavši čak 75 radova, kao što navodi V. Schiffner 1904. g. „*Jedan od najistaknutijih predstavnika ceha botaničara posljednjih desetljeća umro je u punoj snazi svoje znanstvene kreativnosti 16. siječnja 1903. godine, uz svoju obitelj i brojne prijatelje.*“ (87).

Arheolog, paleontolog i botaničar **de Marchesetti, Carlo** (Trst, 1850. – Trst, 1926.) objavio je floru Poreča i okolice sa čak 1 055 opisanih biljaka različitih taksonomskih kategorija (12, 90, 91). Završivši medicinu u Beču, vratio se u Trst pokazavši veliki interes za botaniku uz Muzija Tommasinija. S navršenih 26 godina imenovan je ravnateljem Prirodoslovnog muzeja u Trstu, a na tom mjestu je proveo više od četrdeset godina. Bio je i ravnatelj Botaničkog vrta koji je 1903. godine pripojen Prirodoslovnom muzeju. Po njemu je naziv dobila jedna vrsta zvončike – Marchesettijeva zvončika (*Campanula marchesetti* Witasek). Usporedo s botanikom uspješno se bavio i arheologijom, posebice Venecije i Istre.



SLIKA 17. Ljudevit Rossi (92)

FIGURE 17. *Ljudevit Rossi* (92)

Vojni časnik i hrvatski florist **Rossi, Ljudevit** (Senj, 1850. – Karlovac, 1932.), slika 17 (92), svoje gimnazijsko školovanje nije završio jer je iz domoljubnih razloga isključen iz škole za mađaronskog režima bana Raucha (93, 94). U Budimpešti završava časničku školu *Ludoviceum*, obavlja vojne dužnosti i usporedno se bavi florističkim istraživanjima od rane mladosti, istražujući floru Hrvatske od Hrvatskog primorja do južne Hrvatske (95). U *Pregledu flore Hrvatskoga primorja* uvrstio je dio Istre, od Plomina do Učke, no nije koristio svoje podatke, već podatke D. Hirca (96).

Za svojih botaničkih istraživanja sabrao je i mnoštvo herbarskog materijala koji je uklopljen u Hrvatski herbarij Botaničkog zavoda Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu (30 tisuća herbarskih listova!). Bavio se i prikupljanjem mekušaca pa se danas

<sup>4</sup> Latinska imena biljaka ovdje navedena usklađena su s *The Euro+ Med Plant Base*.

njegova malakološka zbirka nalazi u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu (97, 98).

Mađarski botaničar **Simonkai, Lajos** (Nyíregyháza, 1851. – Budimpešta, 1910.) proveo je neko vrijeme proučavajući floru Učke. Inače se bavio proučavanjem flore i geobotanikom (99, 100).

Kemičar i botaničar **Untchj, Karl** (Hermannstadt, Siiu, 1852. – Graz 1909.), profesor Pomorske akademije u Rijeci također je posjetio Velu Učku (99, 101).

Šumar **Čufar (Zuffar) Alojz** (Otlica iznad Ajdovščine, 1852. – Mittewald kraj Villacha, 1907.) počeo je svoj radni vijek kao šumarski pomoćnik u Divači i kao šumarski nadzornik u Divači i Galožani kraj Pule. Godine 1884. postaje šumar (porodično nasljeđe – otac Josef je bio šumarski djelatnik). Najprije radi u Vodnjanu, pa zatim u Labinu. Jako marljiv i ambiciozan, samostalno se obrazovao iz područja geodezije, graditeljstva, socijalne ekonomije i šumarstva. Jako je zaslužan za pošumljavanje istarskog krša. U ophođenju s lokalnim stanovništvom bila mu je prednost što je govorio i pisao hrvatskim, njemačkim, slovenskim i talijanskim jezikom. Kad je P. Kupelweiser 1893. kupio Brijunsko otočje po preporuci upravo Čufar postaje upravitelj Brijunskog otočja tako da je današnji izgled NP Brijuni dobrim dijelom njegova zasluga. Od zapuštenog i malaričnog otočja uređenjem šuma i parkova u engleskom stilu, osiguranjem pitke vode i obnovom cesta i puteva (50 km!) učinio je taj otok ugodnim za boravak turista. Zato ono što se navodi za Kupelwiesera, vrijedi i za šumara Čufara koji je njegovu ideju praktično proveo u djelo – „...*U Puli su bili činovnici, u Puli su bili generali i svi su govorili: ti prokleti Brioni s malarijom. Govorili su to i nisu činili ništa. Dok nije došao Kupelweiser ... Brioni su bili močvara, on je došao, sada su to otoci cvijeća i voća. U početku se govorilo: On je luda! Sad tamo uspijeva vinova loza i povrće, stranci se guraju, otoci se bogate ...*“ Ironija sudbine je da je umro od posljedica preboljele tropske malarije upravo „zaradene“ na Villacha, na kojima je s obitelji živio 14 godina (102-104). Umro je u mjestu Mittewald kod Villacha, mjestu iz kojeg potječe njegova supruga Barbara rođena Lamprecht, gdje se povukao bolujući od tropske malarije. Za zasluge oblikovanja Brijuna obitelj Kupelweiser mu je tamo postavila spomen-ploču 1908. (105). Smatra se da je zaslužan i za postojanje tzv. labinske šume Pineta (106, 107).

Putopisac, publicist, geograf, planinar (prvi urednik *Hrvatskog planinara!*), speleolog i prirodoslovac **Hirc, Dragutin** (Zagreb, 1853. – Zagreb, 1921.) (108), postavši učiteljem službovao je u Lukovdolu, Sisku, Bakru, Lepoglavi, Osijeku i Zagrebu. Studirao je zoologiju i botaniku u Grazu, da bi na Zagrebačkom sveučilištu specijalizirao botaniku. Bio je pristav (viši službenik) u zagrebačkoj Sveučilišnoj knjižnici od 1901., glavni učitelj u Kraljevskoj muškoj učiteljskoj školi te botaničar

u tadašnjem Botaničko-fiziologijskom zavodu Sveučilišta u Zagrebu od 1908.-18. Na to ga je asistentsko mjesto postavila Zemaljska vlada. Prirodoslovac je s velikim brojem objavljenih radova; skupljao je narodne pjesme, jezično blago, narodna imena biljaka i životinja. Napisao je više od 750 radova isključivo prirodoslovne tematike (109). Pisao je književne prikaze, putopise, planinarske članke, publicističke članke, znanstvene radove, pa mu broj radova doseže više od tisuću. Najviše se bavio botanikom, tj. hrvatskim biljnim pokrovom, a najvažnije djelo *Revizija hrvatske flore*, ostala je, nažalost, nedovršena (110).

Posebno mu je omiljeno geografsko područje istraživanja bila Istra (12, 99). U tim svojim radovima Hirc nije dao samo popis biljnih vrsta s latinskim (i pokojim narodnim) imenom, već i povijesni pregled dotadašnjih istraživanja, mnoštvo podataka o zemljopisnim i klimatskim značajkama, geološkoj podlozi. Mnoge od tih biljaka je Dragutin Hirc prvi zabilježio za Istru (111), a posebno je zanimljivo da je prvi hrvatski botaničar koji je spomenuo lišajeve (vrsta *Cetraria islandica* L. Ach.) kao skupinu u svom djelu o Gorskom kotaru (112, 113). U svom opusu Hirc ima i radove koji se odnose na šumarstvo, tj. drveće i grmlje (114).

Danas je u Hrvatski herbarij Botaničkog zavoda PMF-a uklopljen i njegov herbarij od čak 12 tisuća listova. Bavio se i istraživanjem životinja, npr. mekušcima Istre i kvarnerskog krša (115). Danas se njegova vrijedna zbirka mekušaca nalazi u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu. Vodio je i dnevnik svojih istraživačkih putovanja, koji je, također, nažalost, neobjavljen.

U svojim je putopisima dao mnoštvo podataka o pojedinim područjima Hrvatske poput Istre (opisi Brseća, Čičarije, Ike, Kastava, Lovrana, Mošćenice, Mošćeničke Drage, Opatije, Učke, Veprinca i Voloskog) (116), Gorskog kotara (117) ili nekih drugih dijelova Hrvatske (118-120). Knjige mu je ilustrirao Václav Lev Anderle, češki slikar, koji je u Beču završio slikarstvo i studij na Visokoj školi za šumarstvo, što mu je sigurno pomoglo pri oslikavanju Hirčevih knjiga (121). Osobito je zanimljiv Hirčev osobni život: supruga Sofija, rođena Bival rodila mu je šesnaestoro djece! (122-124).

Austrijski botaničar **Stapf, Otto** (Bad Ischl, 1857. – Innsbruck, 1933.), proučavao je floru Vele Učke ili Monte Maggiore (99, 125). Završio je studij i doktorat u Beču. Stapf je od 1891. do 1922. bio voditelj Kew herbarija u Engleskoj. Uglavnom se bavio travama – porodica *Gramineae* ili *Poaceae*. Izabran je za člana Royal Society. Njemu u čast je botaničar Franz Speta utemeljio 1977. godine časopis *Stapfia* s temama iz floristike, taksonomije i vegetacije te zoologije.

**Schiffner, Victor Félix** (Češka Lipa, 1862. – Baden bei Wien, 1944.) završivši studij zoologije i botanike u Pragu, postao je asistentom u tamošnjem botaničkom

vrtnu. Posebice se bavio istraživanjem mahovina (čak i brazilskih!) i gljiva. Istražujući Velu Učku ili Monte Maggiore usporedio je neke dijelove njezine flore s baltičkom florom (99, 126).

**Adamović, Lujo** (Rovinj, 1864. – Dubrovnik, 1935.) bio je jedan od poznatijih hrvatskih botaničara svoga vremena. Svega pet godina, kao dijete, proveo je u Rovinju jer mu je otac bio profesor u gimnaziji. Zatim seli u Dubrovnik, gdje otac postaje upravitelj Muške pučke škole. U Dubrovniku završava osnovnu i srednju školu. Čim je završio gimnaziju otac ga šalje za učitelja u Konavle, gdje se, u doticaju s prirodom, počinje jako zanimati za botaniku. Prirodne znanosti završava u Beogradu (jedan od profesora mu je bio i Josif Pančić), a doktorat iz vegetacijskih znanosti u Berlinu. Nekoliko godina radi u Beogradu kao upravitelj Beogradskog botaničkog vrta istoimenog sveučilišta. Proveo je mnoga istraživanja širom Balkanskog i Apeninskog poluotoka pa u Beču kao docent konačno uspijeva tu skupljenu građu pretvoriti u brojne članke i knjige (šezdesetak) iz područja flore i geobotanike (127-129). Od Istre proučavao je posebice Učku (130-134).

Hrvatski botaničar **Horvatić, Stjepan** (Varaždin-breg, 1889. – Zagreb, 1975.) nakon studija prirodopisa i zemljopisa na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, isprva radi kao profesor u gimnaziji na Krku (135, 136). Tri godine provedene na Krku formiraju ga kao oduševljenoga poznavatelja primorske vegetacije i flore. Potom postaje asistent u Botaničkom zavodu istoga fakulteta, na kojem i doktorira (137). Bio je izvanredni profesor botanike na Filozofskom fakultetu u Ljubljani, redoviti profesor na Veterinarskom fakultetu i na Botaničkom zavodu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu (i predstojnik zavoda i vrta). Područje istraživanja su mu bile vegetacija (138-141) i flora (rod ivančica – *Leucanthemum* Mill.) (142, 143). Uz ostale funkcije dugo je bio direktor Instituta za botaniku Sveučilišta u Zagrebu (od 1960. do 1973.), gdje je organizator projekta *Analitička flora Jugoslavije* i glavni urednik časopisa *Acta Botanica Croatica* (od 1957. do 1968.). Jedno od djela mu je i *Ilustrirani bilinar* (144), pogodan i za profesionalca botaničara i za amatera. Član je JAZU od 1966. Vezano uz istraživanja Istre, opisao je njezin biljni pokrov, tj. vegetaciju (145, 146).

Hrvatski botaničar **Horvat, Ivo** (Čazma, 1897. – Zagreb, 1963.), završivši klasičnu gimnaziju u Zagrebu, na Filozofskom fakultetu je upisao prirodopis i geografiju (147). Još kao student se bavio botanikom, pa je već na trećoj godini započeo istraživanje za doktorsku disertaciju. Radio je na Filozofskom fakultetu (prošao je put od asistenta do redovitog profesora). Pred II. svjetski rat bio je na dužnosti predstojnika Botaničkog zavoda i vrta Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, a poslije rata postaje redoviti profesor na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Slovi kao *Osnivač hrvatske fitocenološke škole i istraživač vegetacije balkanskih zema-*

lja (148). Profesor Horvat se bavio, između ostaloga, sistematikom paprati, fitogeografijom i taksonomijom flore Jugoslavije i nekih drugih zemalja, vegetacijom Jugoslavije i Balkanskog poluotoka i bio istaknuti predstavnik tzv. švicarsko-francuske fitocenološke škole (škole Zürich-Montpellier) (149-161). Vegetaciju Istre Horvat je opisao u *Vegetaciji planina zapadne Hrvatske* (162).

## Zaključak / Conclusion

Prirodoslovci koji su proučavali floru na području Istre do početka 20. stoljeća pridonijeli su poznavanju njene flore i vegetacije i tako omogućili onima koji su došli poslije njih mnogo lakši rad u istraživanju flore i vegetacije Istarskog poluotoka.

## LITERATURA / REFERENCES

1. Harvey Cushing / John Hay Whitney Medical Library – fotografija s web stranice – [http://whitney.med.yale.edu/cgi-bin/imgview\\_wide.cgi?col=Portraits%20and%20Likenesses%20Collection&title=Petrus+Andreas+Matthiolum+Med%2e&image=portengr/full/mattioli\\_p\\_001.jpg&im1=1&imN=1](http://whitney.med.yale.edu/cgi-bin/imgview_wide.cgi?col=Portraits%20and%20Likenesses%20Collection&title=Petrus+Andreas+Matthiolum+Med%2e&image=portengr/full/mattioli_p_001.jpg&im1=1&imN=1), pristupano 30. 05. 2019.
2. Istarska enciklopedija – <http://istra.lzmk.hr/clanak.aspx?id=1703>, pristupano 30. 05. 2019.
3. Archive.org– fotografija s web stranice – [https://archive.org/details/BIUSante\\_00823/page/n6](https://archive.org/details/BIUSante_00823/page/n6)
4. P. A. Mattioli: *Commentarii in libros sex Pedacii Dioscoridis Anazarbei, De medica materia adiectis quam plurimis plantarum & animalium imaginibus, eodem authore: cum Pont. Maximi, caesareae maiestatis, christianiss, galliarum regis, ac illustriss, Senatus Veneti, gratia & privilegio*. Venetiis 1554, 760 p.
5. S. Ferri: Pietro Andrea Mattioli, Siena 1501 – Trento, 1578, La vita, le opere con l'identificazione delle piante, Bulletin of the History of Medicine 76(1) (2002) 132–134.
6. [https://www.nlm.nih.gov/hmd/greek/greek\\_dioscorides.html](https://www.nlm.nih.gov/hmd/greek/greek_dioscorides.html), pristupano 30. 05. 2019.
7. Archive.org – fotografija s web stranice - <https://archive.org/details/PetriAndreaMatt00Matt/page/32>, pristupano 30. 05. 2019.
8. L. Glesinger: *Opis otrovanja živom kod rudara u Idriji iz 16. stoljeća*, Arhiv za higijenu rada i toksikologiju 1(2) (1950) 142–147.
9. P. A. Mattioli und G. Handsch: *New Kreüterbuch: Mit den allerschönsten vnd artlichsten Figuren aller Gewechß, dergleichen vormals in keiner sprach nie an tag kommen*, Verlag Melantrich von Auentin und Valgriß, Prag, 1563, 1 230 p.

10. M. Lumpert and S. Kref: Folk use of medicinal plants in Karst and Gorjanci, Slovenia, *Journal of Ethnobotany and Ethnomedicine* 13(16) (2017) 1–34.
11. J. Bauhin, D. Chabrey, J. H. Cherler et F. L. von Graffenried: *Historia plantarum universalis*, I-III, (1650-1651) 882 p.
12. D. Hirc: *Floristička izučavanja u istočnim krajevima Istre, I. Kastav i Kastavština*, Rad JAZU 57 (1914) 21–75.
13. Flickr – fotografija s web stranice – <https://www.flickr.com/photos/bmnstani-slas/15870611174>, pristupano 30. 05. 2019.
14. G. F. Tommasini: *Commentari storici e fisici delle provincie dell'Istria*, A. T., Trieste 4 (1837) 351.
15. J. H. Zanicheli: *Opuscula botanica, Venetiis*, 1730, 87 p.
16. Researchgate.net – fotografija s web stranice – [https://www.researchgate.net/figure/a-Luigi-Ferdinand-Marsigli-b-Vitaliano-Donati-c-Ambrogio-Soldani-Both-Wikipedia\\_fig2\\_330094606](https://www.researchgate.net/figure/a-Luigi-Ferdinand-Marsigli-b-Vitaliano-Donati-c-Ambrogio-Soldani-Both-Wikipedia_fig2_330094606), pristupano 30. 05. 2019.
17. Archive.org – fotografija s web stranice – <https://archive.org/details/dellastorianatu00seslgoog/page/n5>
18. V. Donati e L. Sesler: *Della Storia naturale marina dell'Adriatico: giuntavi una lettera di Lionardo Sesler*, Venezia, 1750, 118 p.
19. Istrapedia – <http://www.istrapedia.hr/hrv/2354/donati-vitaliano/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019.
20. Gore-ljudje.net – fotografija s web stranice - <https://www.gore-ljudje.net/novosti/66762/>
21. B. Hacquet: *Plantae alpinae Carniolicae, Viennae, Sumptibus Bibliopolae Joannis Pauli Kraus*, 1782, 16 p.
22. Flora Croatica Database – <https://hirc.botanic.hr/fcd/DetaljiFrame.aspx?IdVrste=2517&taxon=Carlina+acanthifolia+All.+ssp.+acanthifolia>, pristupano 30. 05. 2019.
23. J. Seenus: *Beschreibung einer Reise nach Istrien und Dalmatien, vorzüglich in botanischer Hinsicht*, Nürnberg, Monath und Kußler, 1805, S. 78.
24. Istrapedia – <http://www.istrapedia.hr/hrv/2345/seenus-joseph-von/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019.
25. Welcome collection – fotografija s web stranice – <https://wellcomecollection.org/works/wvczt99z>
26. Istarska enciklopedija – <http://istra.lzmk.hr/clanak.aspx?id=901>, pristupano 30. 05. 2019.
27. D. Balenović: *Geološka istraživanja Alberta Fortisa na Cresko-Lošinjskom području 1771. godine*, *Klesarstvo i graditeljstvo* XXII(3-4) (2011) 96–112.
28. Wikipedia – fotografija s web stranice – [https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Fortis\\_viaggio\\_in\\_Dalmazia.jpg](https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:Fortis_viaggio_in_Dalmazia.jpg).
29. A. Fortis: *Viaggio in Dalmazia*, presso Alviso Milocco, 2 sv., Venezia, 1774., p. 400.

30. A. Fortis: *Put po Dalmaciji* (priređio Josip Bratulić), Biblioteka Posebna izdanja, Globus, Zagreb, 169 str.
31. Ž. Muljačić: *Putovanja Alberta Fortisa po Hrvatskoj i Sloveniji (1765-1791)/Travels of Alberto Fortis through Croatia and Slovenia/*, Dubrovnik annals **3** (1999) 102–105.
32. L. Giurgevich: „*Il viaggio in Istria*“ di Alberto Fortis: tra relazione scientifica e immagine letteraria, *Studia historica Adriatica ac Danubiana* **III**(1/2) (2010) 104–114.
33. S. Bertoša i A. Giudici: *Europski putnici u Istri od XV. do XIX. stoljeća*, *Tabula* **11** (2013) 7–35.
34. A. Fortis: *Viaggio in Dalmazia*, A cura di Eva Viani, introduzione di Gilberto Piz-zamiglio, edizione digitale a cura di Patrizia Pascasio, 2010, p. 358.
35. J. Roglić: *200. obljetnica Fortisova putovanja po Dalmaciji*, *Hrvatski geografski gla-snik* **36-37**(1) (1974) 5–15.
36. A. Fortis: *Saggio d'Osservazioni Sopra l'Isola di Cherso ed Osero*. Della Società Im-periale, e Reale di Siena, ec., Presso Gaspare Storti, alla Fortezza, In Venezia, MD-CCLXXI, 1771, Edizione Digitale, 2012, p. 170
37. J. Banić: *Elitni društveni slojevi kasnosrednjekovne bužetske komune*, *Histria* **5**(5) (2015) 43–79.
38. Istrapedia – <http://istrapedia.hr/hrv/2832/bocchina-francesco-alessio/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019.
39. S. Bertoša: *Motovun i Motovunština u novome vijeku*, *Croatica Christiana periodica* **32**(62) (2008) 1–19.
40. P. Stankovich: *Biografia degli Uomini distinti dell'Istria*, tomo secondo, presso Gio. Marenigh Tipografo, Trieste, 1829, p. 465.
41. P. Korijan: *Fitocenološke značajke Motovunske šume u Istri*, diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2016., 36 str.
42. Istarska enciklopedija – <http://istra.lzmk.hr/clanak.aspx?id=1133>, pristupano 30. 05. 2019.
43. J. Host: *Botanički put = Viaggio botanico: po Istri, Kvarnerskim otocima i Dalmaciji, započet 14. kolovoza 1801, a dovršen 6. kolovoza 1802.*; transkribirao i preveo, bi-lješke i studiju napisao Krešimir Čvrljak, Matica hrvatska, 1993., 294 str.
44. K. Čvrljak: *Riječanin Josip Host i njegov botanički itinerer 1802.*, *Domesti* **25**(11/12) (1992) 465–471.
45. A. Forenbacher: *Prethodnici dra Josipa Kalasancija Schlossera i Ljudevita Vukotino-vića, prilog k istoriji botaničkih istraživanja Hrvatske i Slavonije prije Schlossera i Vu-kotinovića*, *Rad JAZU* **37** (1905) 136–141.
46. L. M. Torcoletti: *Scrittori Fiumani*, Stabilimento tipo-litographico di E. Mohovich, Fiume, 1911, p. 131.
47. Deutsche Biographie – <https://www.deutsche-biographie.de/pnd104226773.html?language=en>, pristupano 30. 05. 2019.



48. J. W. von Goethe: *Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären*, Gotha, Erttingersche Buschhandlung, 1790, S. 79.
49. Wikipedia – fotografija s web stranice – [https://en.wikipedia.org/wiki/Bartolomeo\\_Biasoletto](https://en.wikipedia.org/wiki/Bartolomeo_Biasoletto), pristupano 30. 05. 2019.
50. Books.Google.hr – fotografija s web stranice – [https://books.google.hr/books?id=7To-AAAACAAJ&pg=PA12&lpg=PA12&dq=Di+Alcune+alge+microscopiche+biasoletto&source=bl&ots=kSd9A-SK9of&sig=ACfU3U1\\_KVF-376KfIQzdw7SV11yt3IdHg&hl=hr&sa=X&ved=2ahUKewiV5a6Q3bfkAhWYUhUIHZj3C3cQ6AEwEHoECA-gQAQ#v=onepage&q=Di%20Alcune%20alge%20microscopiche%20biasoletto&f=false](https://books.google.hr/books?id=7To-AAAACAAJ&pg=PA12&lpg=PA12&dq=Di+Alcune+alge+microscopiche+biasoletto&source=bl&ots=kSd9A-SK9of&sig=ACfU3U1_KVF-376KfIQzdw7SV11yt3IdHg&hl=hr&sa=X&ved=2ahUKewiV5a6Q3bfkAhWYUhUIHZj3C3cQ6AEwEHoECA-gQAQ#v=onepage&q=Di%20Alcune%20alge%20microscopiche%20biasoletto&f=false), pristupano 30. 05. 2019.
51. B. Biasoletto: *Di Alcune alge microscopiche, con 29 tavole incise in pietra*, tipografia Weis, Trieste, 1832, p. 69.
52. B. Biasoletto: *Viaggio di S.M. Federico Augusto re di Sassonia per l'Istria, Dalmazia e Montenegro*, Dresden 1842, p. 168.
53. S. Bertoša: *Planina Učka i mozaici iz njezine novovjekovne prošlosti*, *Ekonomika i ekohistorija* **6**(1) (2010) 95–106.
54. Sardegna Natura – web stranica – <https://www.sardegnanatura.com/flora-sardegna/schede-flora-sardegna/130-juniperaceae/162-ginepro-rosso.html>, pristupano 30. 05. 2019.
55. B. Biasoletto: *Relazione del Viaggio fatto nella primavera dell'anno 1838 dalla maestra del re Federico August odi Sassonia nell'Istria, Dalmazia e Montenegro*, presso R. F. Favarger, librajo, tipografia Weis, Trieste, 1841, p. 256.
56. F. Forlani: *Bartolomeo Biasoletto – un dignanese al servizio della scienza*, *Annales* **4**(1) (1994) 219–222.
57. Istarska enciklopedija – <http://istra.lzmk.hr/clanak.aspx?id=283>, pristupano 30. 05. 2019.) (Istranet – <https://www.istranet.org/istria/illustri/biasoletto/index.htm> – pristupano 30. 05. 2019. na talijanskom.
58. C. Pericin: *Floristische Beiträge aus Istrien II*, *Bauhinia* **12**(1-2) (1998) 75–79.
59. R. Brus: *Drevesa in grmi Jadrana*, Modrijan založba, Ljubljana, 2012., str. 624.
60. C. Pericin: *Itinerari botanici con Bartolomeo Biasoletto nell'Istria dell'ottocento. Nuove segnalazioni*, *Atti dei Centro di ricerche storiche di Rovigno* **34** (2004) 721–736.
61. Wikipedia – fotografija s – [https://de.wikipedia.org/wiki/Mutius\\_von\\_Tommassini](https://de.wikipedia.org/wiki/Mutius_von_Tommassini), pristupano 30. 05. 2019.
62. Flora Croatica Database – <https://hirc.botanic.hr/fcd/DetaljiFrame.aspx?IdVrste=3296&taxon=Crocus+tommasinianus+Herb.>, pristupano 30. 05. 2019.
63. Wikipedia – fotografija s web stranice – [https://en.wikipedia.org/wiki/Josef\\_Roman\\_Lorenz](https://en.wikipedia.org/wiki/Josef_Roman_Lorenz), pristupano 30. 05. 2019.
64. J. R. Lorenz: *Neue Radiaten aus dem Quarnero*, *Sber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw., Cl.* **39** (1860) 673–684.

65. M. Arko-Pijevac: *Istraživački rad u Prirodoslovnom muzeju Rijeka*, Informatica museologica **29**(3-4)(1998) 23–31.
66. A. Kauders: *Jedan od prvih istraživača hrvatskog primorskog krša – Josef Roman Lorenz (1825-1911)*, Šumarski list (7-8) (1961) 291–296.
67. Enio Jungwirth: *Upotrabi za geološkim korijenima (7)*, Strani geolozi na hrvatskom tlu, GPZ Bulletin **7** (2008) 3–4.
68. J. R. Lorenz: *Physicalische Verhältnisse und Vertheilung der Organismen im Quarnerischen Golfe*, Aus. Der Kais. Kön. Hof – und Staatsdruckern, Wien, 1863, S. 379.
69. *Die Österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild*, Wien, 10, 1891, S. 386, 19-50.
70. Istrapedia – <http://istrapedia.hr/hrv/3613/lorenz-josef-roman-ritter-von-liburnau/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019.
71. N. Tvrtković: *Josef Roman Lorenz von Liburnau – jedan od pionira sinekologije*, Priroda **86**(828-829) 31–32.
72. D. R. Coen: *Climate in Motion*, The University of Chicago Press, Chicago and London, 2018, p. 421.
73. J. R. Lorenz: *Wald, Klima und Wasser*, Verlag von R. Oldenburg, München, 1878, S. 300.
74. Wikipedia – fotografija s web stranice - [https://de.wikipedia.org/wiki/Heinrich\\_Wawra\\_von\\_Fernsee](https://de.wikipedia.org/wiki/Heinrich_Wawra_von_Fernsee), pristupano 30. 05. 2019.
75. E. Pospichal: *Flora des österreichischen Küstenlandes*, Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1897-1899, S. 946.
76. V. Borbàs: „*Symbolae ad „Caryophylleas“ et „Melanthaceas“ florae croaticae*“, Rad JAZU **36** (1876) 165–176.
77. Austria-Forum - [https://austria-forum.org/af/AustriaWiki/Vincze\\_von\\_Borb%C3%A1s](https://austria-forum.org/af/AustriaWiki/Vincze_von_Borb%C3%A1s), pristupano 30. 05. 2019.
78. Istrapedia – fotografija s wb stranice – <http://istrapedia.hr/hrv/2648/frey-n-josef-franz/istra-foto/>, pristupano 30. 05. 2019.
79. Iberlibro.com – fotografija s web stranice - [https://www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=16595103906&cm\\_sp=collections\\_-\\_6LCRww9Xx9J-DW431v591bq\\_item\\_1\\_16\\_-bdp#&gid=1&pid=1](https://www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=16595103906&cm_sp=collections_-_6LCRww9Xx9J-DW431v591bq_item_1_16_-bdp#&gid=1&pid=1), pristupano 30. 05. 2019.
80. J. Freyn: *Flora von Süd-Istrien*, Verh. der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft, Wien **27** (1877) 241–490.
81. J. Freyn: *Nachträge zur Flora von Süd-Istrien*, Abh. Z. B. Ges., Wien **31** (1881) 34.
82. N. Vuković, S. Brana and B. Mitić: *Orchid diversity of the cape of Kamenjak (Istria, Croatia)*, Acta Bot. Croat. **70**(1) (2011) 23–40.
83. N. Ževrnja, D. Vladović i D. Tomasović: *Iz herbara C. Studniczke*, Knjiga sažetaka, Prirodoslovna istraživanja riječkog područja, II. znanstveni skup s međunarodnim sudjelovanjem, Prirodoslovni muzej Rijeka, Rijeka, 14.-17. lipnja, 2006., str. 31–32.
84. C. Pericin: *Floristische Beiträge aus Istrien II*, Bauhinia **12**(1-2) (1998) 75–79.

85. J. Freyn: *Zur Flora des Monte Maggiore in Istrien*, Sept.-Abdr. Aus Termész Füzetek **3**(4) (1879) 1–15.
86. The Euro + Med-Plant Base – <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>, pristupano 30. 05. 2019.
87. Istrapedia – <http://istrapedia.hr/hrv/2648/freyn-josef-franz/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019.
88. V. Schiffner: *Josef Freyn*, Berr. D. Dt. Botan. Ges. **22** (1904) 15–21.
89. J. F. Freyn: *Über Ranunculus Tommasinii Rehb. Und die ihm nächstverwandten Arten*, Österr. Bot. Zeit. **25** (1875) 113–121.
90. C. Marchesetti: *La Flora di Parenzo*, 1890, p. 106.
91. Hrvatska enciklopedija - <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=38803>, pristupano 30. 05. 2019.
92. Metelgrad – fotografija s web stranice – <https://library.foi.hr/m3/autor.php?B=1&O=1&UK=1&A=0000015411&mg=&vrsta=EXL&grupa=FRANJO%20KO%8A%C6EC&lang=&H=koscec&cupit=ROSSI,%20Ljudevit>, pristupano 30. 05. 2019.
93. Istarska enciklopedija – <http://istra.lzmk.hr/clanak.aspx?id=2386>, pristupano 30. 05. 2019.
94. Istrapedia – <https://www.istrapedia.hr/hrv/850/rossi-ljudevit/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019.
95. Lj. Rossi: *Grada za floru Južne Hrvatske*, Zagreb, Priir. istraž. Hrvatske i Slavonije JAZU **15** (1924) 1–277.
96. Lj. Rossi: *Pregled flore Hrvatskoga primorja*, Priir. istraž. Kraljev. Jug., Zagreb, JAZU **17** (1930) 1–368.
97. Lj. Ilijanić: *Ljudevit Rossi kao hrvatski botaničar*, Senj, Senj. zb. **28** (2001) 291–300.
98. Lj. Regula-Bevilacqua i D. Mihelj: *Ljudevit Rossi – hrvatski florist*, Prirodoslovlje **16**(1-2) (2016) 209–222.
99. D. Hirc: *Floristička izučavanja u istočnim dijelovima Istre, II. – Učka gora i njezina okolina*, Rad JAZU **59** (1915) 6–92.
100. L. Simonkai: *Fiume Floraja*, Magyar Növénytani Lapok, Kolozsvár, **XII** (1888) 1–28.
101. K. Untchj: *Zur Flora von Fiume*, Osterr. Botan. Zeitschrift **33**(3) (1833) 82–85.
102. Istrapedia – <http://istrapedia.hr/hrv/544/cufar-zuffar-alojz/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019.
103. B. Britvec: *Gospodarstvo Brijuna prije sto godina*, prikaz knjige, Agronomski glasnik **6** (2010) 359–366.
104. B. Dumbović Bilušić, V. Jakaša Borić i J. Kranjčević: *Hotelski sklop otoka Veliki Brijun*, Prostor **23** 2(50) (2015) 1–18, posebni otisak.
105. M. Jevnikar (ur.): *Primorski slovenski biografski leksikon*, Goriška Mohorjeva družba, Gorica, 18 snopić, 1992., str. 342.

106. <https://www.labin.com/lcplus/vremeplov-alojz-cufar-labinski-sumar-9514>, pristupano 30. 05. 2019.
107. Labinska republika, blog - <http://labinska-republika.blogspot.com/2015/10/>, pristupano 30. 05. 2019.
108. Šumari – <https://www.sumari.hr/hirc/>, pristupano 30. 05. 2019.
109. Javna ustanova Priroda – <https://ju-priroda.hr/wp-content/uploads/2018/05/dbr2011a.pdf>, pristupano 30. 05. 2019.
110. D. Hirc: *Revizija hrvatske flore*, Rad JAZU **34-51** (1903-1912)
111. M. Britvec, I. Vitasović Kosić i I. Ljubičić: *Endemične biljke na travnjacima obiteljskih gospodarstava u Istri* **4** (2006) 275–286.
112. D. Hirc: *Vegetacija Gorskog kotara*, Rad JAZU **126**
113. S. Ozimec: *Diversity and ecology of epiphytic and terricolous lichen mycota in Gorski kotar and Kvarner littoral (Croatia)*, Acta biologica Slovenica, Ljubljana **54**(1) (2011) 15–41.
114. D. Hirc: *Pogled u floru hrvatskoga Primorja s osobitim obzirom na šumsko drveće i grmlje I-III*, Šumarski list **XV**(4) (1891) 107–118, 145–155, 195–208.
115. D. Hirc: *Die Mollusken-Fauna des liburnischen Karstes*, Aus den Verhandlungen der k.k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien **30** (1880) 519–530.
116. D. Hirc: *Hrvatsko Primorje: slike, opisi i putopisi*, Knjižara Lavoslava Hartmanna (Kugli i Deutsch), 1891., str. 301.
117. D. Hirc: *Vegetacija Gorskog kotara*, Rad JAZU **21** (1896) 1–82.
118. D. Hirc: *Lijepa naša domovina, I*, Naklada Hrvatskog pedagoško-književnoga zbora, 1891., 139 str.
119. D. Hirc: *Lijepa naša domovina, II*, Naklada Hrvatskog pedagoško-književnog zbora, 1893., 101 str.
120. D. Hirc: *Lika i Plitvička jezera: putne uspomene*, Knjižara Lavoslava Hartmanna (Kugli i Deutsch), Zagreb, 1900., 163 str.
121. Istrapedia – <http://istrapedia.hr/hrv/2328/anderle-vaclav-lev/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019.
122. Hrvatski državni arhiv – <http://www.daz.hr/vodic/site/article/hr-dazg-839-hirc-dragutin>, pristupano 30. 05. 2019.
123. Hrvatski biografski leksikon – <http://hbl.lzmk.hr/clanak.aspx?id=7644>, pristupano 30. 05. 2019.
124. Istarska enciklopedija – <http://istra.lzmk.hr/clanak.aspx?id=1115>, pristupano 30. 05. 2019.
125. O. Stapf: *Bericht über den Ausflug der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft nach dem Litorale und dem Quarnero*, Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien **37** (1887) 491–510.
126. V. Schiffner: *Exkursion in das österreichische Küstenland*, Führer zu den wissenschaftlichen Exkursion des II. internationalen botanischen Kongresses, Wien, 1905, S. 131.

127. L. Adamović: *Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer (Mösische Länder), umfassend Serbien, Altserbien, Bulgarien, Ostrumelien, Nordthrakien und Nordmazedonien die Vegetation der Erde*, Engelmann Verlag, Leipzig, 1909, S. 567.
128. L. Adamović: *Die Pflanzenwelt Dalmatiens: mit 72 Tafeln in Schwarzdruck*, Werner Klinkhardt, Leipzig, 1911, S. 137.
129. L. Adamović: *Die Pflanzenwelt der Adriländer, umfassend Ostitalien, Istrien, die Quarnero-Inseln, das kroatische Küstenland, Dalmatien, Südherzegovina, Südmontenegro und Albanien*, Verlag von Gustav Fischer, Jena, 1929, S. 202.
130. L. Adamović: *Fuehrer durch die Natur der noerdlichen Adria, mit besonderer Beruecksichtigung von Abbazia*, A. Hartleben's Verlag, Wien, 1913, S. 224.
131. Hrvatska enciklopedija – <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=394>, pristupano 30. 05. 2019.
132. Istarska enciklopedija – <http://istra.lzmk.hr/clanak.aspx?id=14>, pristupano 30. 05. 2019.
133. Istrapedia – <https://www.istrapedia.hr/hrv/25/adamovic-lujo/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019.
134. N. Jasprica i S. Kovačić: *Botaničar Lujo Adamović (1864-1935)*, *Prirodoslovlje* **1**(1) (2001) 45–62.
135. Lj. Ilijanić i Lj. Marković: *Akademik Stjepan Horvatić – in memoriam*, *Acta Botanica Croatica* **35**(1) (1976) 9–16.
136. Hrvatska enciklopedija – <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=26223>, pristupano 30. 05. 2019.
137. S. Horvatić: *Flora i vegetacija otoka Plavnika*, *Acta bot.* **2** (1927) 1–56.
138. S. Horvatić: *Istraživanje vegetacije otoka Paga u god. 1931*, Zagreb, *Ljetopis JAZU* **44** (1930-1931) 130–139.
139. S. Horvatić: *Flora i vegetacija otoka Paga*, Zagreb, *Prir. istraž. JAZU* **19** (1934) 116–372.
140. S. Horvatić: *Istraživanje vegetacije otoka Raba i Krka u godinama 1935. i 1936.*, Zagreb, *Ljetopis JAZU* **49** (1937) 180–185.
141. S. Horvatić: *Biljnogeografski položaj i raščlanjenje našeg primorja u svjetlu suvremenih fitocenoloških istraživanja*, Zagreb, *Acta Bot. Croat.* **22** (1963) 27–81.
142. S. Horvatić: *Oblici sekcije Leucanthemum iz roda Chrysanthemum u flori Jugoslavije*, *Acta bot.* **3** (1928) 61–140.
143. S. Horvatić: *Karakteristike flore i vegetacije Krša*, *Šumarski list* **52** (1928) 1–23.
144. S. Horvatić: *Ilustrirani bilinar – Priručnik za određivanje porodica i rodova bilja*, Zagreb, *Školska knjiga*, 1954, str. 767.
145. S. Horvatić: *Biljni pokrov Istre*, Zagreb, *Alma Mater Croatica* **1-4** (1944) 3–14.
146. S. Horvatić: *Istraživanje vegetacije u Istri god. 1948.*, Zagreb, *Ljetopis JAZU* **55** (1949) 105–109.
147. S. Horvatić: *Ivo Horvat – in memoriam*, *Acta Botanica Croatica* **22**(1) (1963) 13–25.

148. Hrvatska enciklopedija – <http://enciklopedija.lzmk.hr/clanak.aspx?id=15224>, pristupano 30. 05. 2019.
149. I. Horvat: *Die Bedeutung des Gametophyten für die Phylogenie der Filicineen, Eine kritische Literaturstudien*, Zagreb, Glas. Hrv. prirod. društva **XXXIII** (1921) 138–157.
150. I. Horvat: *Gametofit paprati Phyllitis hybrida i Ceterach officinarum*, Rad JAZU **226** (1922) 208–219.
151. I. Horvat: *Rasprostranjenje i prošlost mediteranskih, ilirskih i pontskih elemenata u flori sjeverne Hrvatske i Slovenije*, Acta botanica, Zagreb, **IV** (1929) 1–34.
152. I. Horvat: *Vegetacijske studije o hrvatskim planinama, I. Zadruga na planinskim goletima*, Zagreb, Rad JAZU **238** (1930) 1–96.
153. I. Horvat: *Vegetacijske studije o hrvatskim planinama, II. Zadruga na planinskim stijenama i točilima*, Zagreb, Rad JAZU 241 (1931) 147–206. Broj ili Knjiga
154. I. Horvat: istraživanja vegetacije Biokova, Orjena i Bjelašnice, Ljetopis Jugosl. akad. **53** (1941) 163–172.
155. I. Horvat: *Istraživanje i kartiranje primorskih obronaka zapadne Hrvatske i područja izvora Kupe*, Zagreb, Šumarski list **75** (1951) 1–235.
156. I. Horvat: *Planinska vegetacija Makedonije u svjetlu suvremenih istraživanja*, Skopje, Acta musei maced. scientiarum naturalium **6**(8) (1960) 163–203.
157. I. Horvat: *Pretplaninske livade i rudine na Vlačiću u Bosni*, Zagreb, Biol. glas. Hrv. prirod. društva **13** (1960) 1–40.
158. I. Horvat: *Nauka o biljnim zajednicama*, Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 1949., str. 434.
159. I. Horvat, S. Horvatić, H. Emon i G. Tomažić: *Priručnik za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije*, Zagreb, Nakladni zavod Hrvatske, 1950., str. 87.
160. I. Horvat: *Šumske zajednice Jugoslavije*, Zagreb, Jugoslavenski Leksikografski zavod, posebni otisak Šumarske enciklopedije, 1963., str. 560–590.
161. I. i M. Horvat: *Iris croatica – nova vrsta perunike u Hrvatskoj*, Zagreb, Acta Botanica Croatica **XX-XXI** (1962) 7–20.
162. I. Horvat: *Vegetacija planina zapadne Hrvatske*, u posebnom prilogu 4 karte biljnih zajednica Sušak, Zagreb, JAZU, 1962., str. 179.

## Istraženost kornjaša (*Coleoptera*) u Istri\*

Toni Koren<sup>a</sup> i Paula Durbešić<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Udruga Hyla, Lipovac I br. 7, 10000 Zagreb; koren.toni1@gmail.com*

<sup>b</sup>*Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Sveučilište u Zagrebu, Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb; paula.durbesic@zg.t-com.hr*

Primljeno / Received: 2019-06-25; Prihvaćeno / Accepted: 2019-09-26

Istru su zahvaljujući njenom geografskom položaju posjećivali profesionalni i amateri entomolozi u prošlosti ali to čine i danas. Ipak, dostupno znanje o fauni kornjaša Istre vrlo je oskudno i temelji se na nekoliko bolje obrađenih skupina i opsežnijih znanstvenih radova. Najvažniji su radovi Guida Depolija o fauni kornjaša Liburnije u kojima daje opsežan pregled kornjaša istočnog dijela Istre. Noviji radovi uglavnom iznose pojedinačne nalaze rijetkih ili zaštićenih vrsta ili se temelje na opisima novih vrsta spiljskih kornjaša. Kako bi se dobio pravi uvid u stanje kornjaša Istre potrebno je napraviti kritičnu reviziju postojeće literature te započeti s obradom dostupnih entomoloških zbirki, ponajprije zbirke Depoli pohranjene u Prirodoslovnom muzeju u Rijeci.

## Beetle (*Coleoptera*) research in Istria\*\*

Toni Koren<sup>a</sup> and Paula Durbešić<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Association Hyla, Lipovac I br. 7, HR-10000 Zagreb, Croatia; koren.toni1@gmail.com*

<sup>b</sup>*Faculty of Science, Division of Biology, University of Zagreb, Rooseveltov trg 6, HR-10000 Zagreb, Croatia; paula.durbesic@zg.t-com.hr*

Thanks to its geographic position, many professional and amateur entomologists visited Istria in the past and in the present. However, the knowledge about the beetle fauna of Istria is scarce and is based on several well-studied Coleoptera groups and extensive scientific papers. The most extensive is the series of works by Guido Depoli on the Coleoptera fauna of Liburnia in which he provides a significant overview of the beetles in the

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 28, Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

\*\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists* 28, Rovinj, Croatia, October 10–11, 2019.

eastern part of Istria. Recent scientific papers mostly report individual records of rare or protected species or are based on descriptions of new subterranean species. In order to get a real insight into the state of beetle fauna in Istria, it is necessary to make a critical review of the existing literature and begin with the processing of available entomological collections, primarily the Depoli collection stored in the Natural History Museum in Rijeka.

**Ključne riječi:** Guido Depoli, kornjaši (*Coleoptera*), Istra

**Keywords:** Beetle (*Coleoptera*), Guido Depoli, Istria

### **Iz hrvatske entomološke prošlosti / *From the Croatian entomological past***

Povijest istraživanja entomofaune u Hrvatskoj može se iščitati iz brojnih putopisa, knjiga, znanstvenih i stručnih radova kroz proteklih 250 godina. (1) Taj dugi vremenski period započinje s kraja 18. stoljeća u kojem u Hrvatskoj djeluju četiri inozemna istraživača. Jedan od njih je Giovanni Antoni Scopoli (Tirolo, 1723. – Pavia, 1788.) koji je istraživao u Istri. (2) Prva polovica 19. st. obilježena je intenzivnim skupljanjem entomofaune. Od inozemnih istraživača koji su djelovali na području sadašnjeg teritorija Hrvatske, petnaest ih je iz Austrije, sedam iz Njemačke, po tri iz Italije i Mađarske te po jedan iz Slovenije, Češke i Francuske. Od njih trideset i jednog, jedanaest je istraživalo kukce u Istri. *Coleoptera* su istraživali P. Dejean, Dufschmidt i J. Urlich, *Diptera* i *Orthoptera* istražuju P. C. Zeller i L. H. Fischer, *Orthoptera* i *Lepidoptera* istražuju Cupido, J. Mann, *Hemiptera* istražuje S. Sadler, spiljske kukce F. Schmidt, a Ch. Handschuh je skupljao općenito entomofaunu i njome trgovao. Iz Hrvatske je u tom periodu djelovalo osam entomologa koji pretežito istražuju Dalmaciju. (3, 4)

U drugoj polovici 19. st. povećao se broj inozemnih istraživača na 163, a domaćih na 47. Razdoblje je to iznimnih ostvarenja, a najvažnije je što hrvatski jezik postaje službeni i uvodi se u škole. Biologija se izučava u srednjim školama, otvara se i studij biologije, osniva Narodni muzej i Akademija. I u ovom razdoblju intenzitet entomoloških istraživanja je kako na dalmatinskom tako i na kontinentalnom području. U Istri od domaćih istražuju Metzger *Lepidoptera*, a A. Korlević *Coleoptera* i *Hymenoptera*. Od inozemnih istraživača sedamnaest skuplja i istražuje kukce i to devet *Coleoptera*, pet *Orthoptera*, H. Stauder istražuje *Lepidoptera*, A. Schletterer *Hymenoptera*, a H. Kamy skupinu *Thysanoptera*. (1)

Vrijeme između dvaju svjetskih ratova obilježila su tri velikana entomoloških znanosti, od kojih će se opširnije prikazati Guido Depoli. Drugi je Josip Müller rođen u Zadru, po majci Hrvat. Istraživao je u Hrvatskoj, a živio u Trstu. Treći je Pe-



tar Novak koji se već od pete godine, uz oca Ivana Novaka, počeo zanimati za kukce. (5) Istražuje kornjaše (*Coleoptera*) u Dalmaciji, a njegova zbirka s više od petsto tisuća primjeraka nalazi se u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu. (1)

Iz kontinentalnog dijela Hrvatske značajna su dva entomologa, prof. dr. sc. Nikola Fink i doc. dr. sc. Božidar Hergula. (6) U tom je razdoblju ukupno djelovalo 56 entomologa, među kojima su i znanstvenici svjetskog ugleda, kao akademik Zdravko Lorković. Bio je biolog, genetičar, zoolog, entomolog te sveučilišni profesor. Velikani entomoloških znanosti toga razdoblja sveučilišni su profesori Željko Kovačević, Milan Maceljki, Lea Schmidt, Inoslava Ballarin, Ivan Ciglar, Milan Andronić, Ivan Spajić i još mnogi drugi. (1)

### **Guido Depoli – pionir istraživanja kornjaša Istre i Rijeke / Guido Depoli – pioneer researcher of the beetles of Istria and Rijeka**

Entomolog, geograf, povjesničar i jednom riječju prirodoslovac, Guido Depoli, rođen je 1879. u Rijeci, gdje upisuje i završava mađarsku opću gimnaziju. Nakon I. svjetskog rata postaje direktor riječke carinarnice. (1) Za vrijeme svoje karijere piše brojne znanstvene i stručne radove, knjige i putopise. Daje važan doprinos poznavanju faune okolice Rijeke te bilježi neke od vrsta koje su u današnje vrijeme vjerojatno potpuno nestale s tog područja, primjerice žaba češnjača (*Pelobates fuscus*). (7) Ipak, najveći dio svoje karijere posvećuje istraživanju kornjaša te u desetcima radova obznanjuje svoje rezultate tadašnjoj akademskoj zajednici. Važan dio njegove znanstvene karijere bilo je i uredništvo časopisa *Fiume*, u kojem je u sedam opsežnih svezaka iznimno detaljno obradio faunu kornjaša Hrvatskog primorja, koje osim Rijeke uključuje i dijelove istočne Istre. (8-14) Njegova su djela temeljita i opsežna te ih se i u današnje vrijeme s pažnjom analizira. U njima iznosi detaljan opis obrađenih skupina, biogeografsku pripadnost vrsta i područja na kojima je istraživao te popis vrsta. Za svaku su vrstu dane sve njemu dostupne lokacije te nadnevci opažanja, a kad je potrebno i dodatne taksonomske i ekološke značajke. Depoli nije djelovao sam, već je u svome radu redovito bio u vezi s nekim od najvećih entomologa toga vremena, od kojih je potrebno istaknuti Giuseppea Müllera, tadašnjeg kustosa Prirodoslovnog muzeja u Trstu. (15)

Kao i brojni entomolozi s početka 20. st., i Depoli opisuje mnoge forme i varijetete od kojih su tek rijetki do današnjega dana zadržali svoj taksonomski status vrste ili podvrste. Neke od tih vrsta su *Chrysolina limbata luigionii* (Depoli, 1936.), *Anommatus thoracicus* (Depoli, 1917.), *Otiobrychus spatulatus risnjakensis* (Depoli, 1938.), *Cantharis liburnica* (Depoli, 1912.) te *Colon beszedesi* (Depoli, 1915). U svojim radovima Depoli iznosi i detaljan pregled bibliografije dotadašnjih istraži-

vanja kornjaša Istre, koja su osnova za daljnji rad na tome području. (8-14) Njegovi nalazi iz Istre, Gorskog kotara i okolice Rijeke i danas predstavljaju važne zapise prirodne baštine iz toga vremena i omogućuju uvid u jedno minulo razdoblje. Zbirka Guida Depolija ostala je očuvana, pohranjena je u Prirodoslovnom muzeju u Rijeci i čeka daljnju znanstvenu obradu.

Guido Depoli nakon pripojenja Istre bivšoj Jugoslaviji, napušta Rijeku te odlazi u Italiju gdje i umire 1948. u gradu Belluno. (1)

### **Daljnja istraživanja kornjaša Istre / *Further investigation of Istrian beetles***

Nakon Depolija, faunistička istraživanja kornjaša Istre postaju sve rjeđa. Važan doprinos kornjašima Istre i jedini recentni prilog poznavanju kornjaša doline Mirne i Raše iznosi P. Durbešić u radu *O fauni kornjaša (Coleoptera) livadnih zajednica uz tokove Mirne i Raše u Istri* iz 1983. (16) U radu je dan pregled raznolikosti kornjaša iz dolina najvećih rijeka Mirne i Raše, a zabilježeno je 117 vrsta kornjaša. Slično istraživanje P. Durbešić provela je i na livadnim zajednicama Učke (slika 1) i opisala u radu (17) iz 1983.: *Zoogeografske karakteristike kornjaša (Coleoptera) divju livadnih zajednica Učke i Čičarije*. Tada su sustavno bilježeni kornjaši na četiri lokacije, koristeći po devet lovnih posuda i pedeset otkosa kečerom na površini od 25 m<sup>2</sup>. Prilikom istraživanja zabilježeno je 87 vrsta kornjaša od čega su tri vrste prvi put zabilježene u fauni Hrvatske. Kako je riječ o jedinstvenim istraživanjima ostvarenima primjenom standardiziranih metoda, što je do tada bila rijetkost u istraživanju kornjaša Istre, bilo bi od velike važnosti ta istraživanja ponoviti. Na temelju tako dobivenih rezultata moglo bi se zaključivati o stanju okoliša i razmatrati promjene do kojih je došlo u proteklih 40 godina. Mogli bi reći da ti radovi predstavljaju početak i svojevrsni kraj ekološkim istraživanjima kornjaša Istre.

Posljednjih nekoliko desetljeća istraživanja kornjaša Istre vrlo su malobrojna i uglavnom usmjerena na karizmatične skupine kornjaša ili na zakonom zaštićene vrste. Važan čimbenik za proučavanje kornjaša, ali i objavljivanje tih rezultata, jesu kvalifikacijske vrste ekološke mreže *Natura 2000*, odnosno je li ta vrsta navedena u dodatku II. *Direktive o staništima*. Za takve vrste Hrvatska je dužna izvještavati Europsku Uniju o njihovoj rasprostranjenosti i trendovima te je za njihova istraživanja još uvijek moguće pronaći financijska sredstva. Stoga ne čudi da su takve vrste zanimljivije entomolozima za istraživanje a istraživanja vezana uz te vrste lakše se publiciraju. Primjerice, podatci o jelenku (*Lucanus cervus*) (18) i mirišljavom samotaru (*Osmoderma eremita*) (19) s područja Hrvatske, pa tako i Istre, uključeni su u pregled stanja tih vrsta na području Europe. Iako važni, takvi pregledi rasprostranjenosti

sti, koji se temelje većinom na povijesnim i nalazima iz zbirke, teško mogu ocrtati pravo sadašnje stanje rasprostranjenosti određene vrste.



SLIKA 1. Istraživanje kornjaša *Coleoptera* dviju livadnih zajednica Učke 1971.  
Lijevo je prof. dr. sc. Ivo Horvat, a u sredini prof. dr. sc. Paula Durbešić  
(Fotografija: arhiva. P. Durbešić)

FIGURE 1. *Research of Coleoptera in two meadow communities on Učka in 1971.*  
*Prof. dr. Ivo Horvat is on the left, prof. dr. Paula Durbešić is in the middle*  
(Photo from P. Durbešić archive)

Mnogo vjerodostojniji su opsežniji radovi koji se odnose na jednu ili nekoliko skupina kornjaša. Jedna od istraživanih skupina kornjaša na području Hrvatske, pa tako i Istre, jesu listorošci (*Scarabaeoidea*). U svom pregledu od tri knjige o listorošcima bivše Jugoslavije, Rene Mikšić daje detaljne ključeve za određivanje vrsta te opise i rasprostranjenosti svih vrsta u bivšoj Jugoslaviji. (20-22) Svoje djelo kruni *Katalogom listorožaca Jugoslavije* izdanog na njemačkom jeziku 1970. (23) Iako ne sadrži precizne lokalitete, za svaku je vrstu jasno naznačeno dolazi li na području Istre ili ne. Nakon Mikšića, istraživanja listorožaca zamiru. Recentno istraživanje truležara u Istri obavljeno je na do tada potpuno neistraženom području Donjeg Kamenjaka kojom prilikom je zabilježeno 30 vrsta na tri krška pašnjaka (Koren, neobjavljeno). Takvi su pašnjaci tek rudimentarni ostatak nekad vrlo dobro razvijenog stočarstva u mnogim dijelovima Istre. Slično je istraživanje obavljeno i na pašnjacima na području Učke, ali i ti rezultati tek trebaju biti objavljeni (Šerić-Jelaška, neobjavljeno).

Još jedna od najkarizmatičnijih i najčešće istraživanih skupina kornjaša Istre jesu cvilidrete ili dugoticalci (*Cerambycidae*). Ovdje je ponovno potrebno spomenuti

ti Renea Mikšića koji je svojim katalogom dugoticalca Jugoslavije postavio temelje poznavanju te faune na prostoru čitave bivše Jugoslavije. (24) Iako on osobno i nije posjećivao područje Istre, u katalogu iznosi rasprostranjenost mnogih vrsta koje je ili pronašao u literaturi ili u svojim opsežnim posjetima muzejskim kolekcijama diljem Europe. Nakon njega, dugoticalce Istre nastavljaju istraživati Demelt i Schurmann koji između 1964. i 1973. u tri znanstvena rada bilježe 154 vrste dugoticalca (25-27). Vrijednost njihova rada je i u tome što su ukazali i na biljke u kojima se te vrste razvijaju, olakšavajući tako daljnja istraživanja i njihova pronalaženja. Potpunijem poznavanju dugoticalcima Istre pridonosi obrada zbirke kustosa mr. sc. Franje Perovića s Prirodoslovnog muzeja u Zagrebu. Kustos Perović je prilikom izrade svojeg magistarskog rada u okolici sela Vozilići u istočnoj Istri, osim osa skupine *Symphita*, skupljao i bogati entomološki materijal (slika 2).



SLIKA 2. Franjo Perović u prikupljanju entomološkog materijala 2009. u okolici Sungera  
(Fotografija: Toni Koren)

FIGURE 2. *Franjo Perović collecting entomological material in the year 2009 in the surroundings of Sungera (Photo by: Toni Koren)*

Njegovu zbirku dugoticalca pregledao je i revidirao Rene Mikšić prilikom obrade muzejskog materijala za izradu kataloga dugoticalca Jugoslavije. (24) U jednom od posjeta muzeju kustos Perović je izrazio želju da se dijelovi njegove vrlo obuhvatne i raznolike zbirke kukaca objave i učine dostupne javnosti, što je i rezultiralo objavom njegovih materijala prikupljenih na području Vozilića. (28) U periodu između 1973. i 1982. skupio je 250 jedinki dugoticalca, odnosno 38 vrsta. Kustos Perović

je na području Vozilića i drugih dijelova Istre skupio i drugi entomološki materijal, uključujući i kornjaše, što još uvijek čeka na obradu i objavu. Nedostatak pisanih podataka o dugoticalcima većeg dijela Istre bio je razlogom za obradu tada vrlo male i početničke zbirke od tek 25 vrsta dugoticalca sakupljenih u okolici Pazina u razdoblju između 2007. i 2009. (29) S vremenom je ta zbirka narasla na nekoliko tisuća jedinki, no materijal s područja Istre još je uvijek relativno oskudan i čeka na stručnu obradu. Osim tih nekoliko spomenutih skupina kornjaša, gotovo i ne postoje opsežniji pregledi pojedinih skupina ili porodica kornjaša Istre. No time se samo otvara mogućnost novim generacijama entomologa da iz mnogobrojne postojeće literature i muzejskih zbirki otkriju nova saznanja o našoj fauni i višestruko unaprijede poznavanje kornjaša na području Istre pa tako i Hrvatske.

Iako su objavljeni i dostupni podatci o kornjašima Istre relativno malobrojni, privatne i muzejske zbirke prepune su vrsta sakupljenih na području Hrvatske. Istra je prva regija koju strani entomolozi posjećuju prilikom boravka u Hrvatskoj jer predstavlja pravu riznicu raznolikosti staništa i vrsta. Prilikom svojih izleta ili ljetovanja stranci redovito skupljaju entomološki materijal, bilo zamkama bilo ručno. Kako bi uvidjeli koliko je takvo skupljanje materijala sveprisutno dovoljno je posjetiti bilo koji entomološki sajam ili skup diljem Europe. Gotovo svaki štand koji prodaje kukce ima na raspolaganju bogati koleopterološki materijal iz mnogih dijelova Hrvatske pa tako i Istre. Čak i u razgovoru s entomolozima na skupovima i kongresima vrlo se brzo dolazi na temu gdje su što skupljali, pronašli ili žele pronaći. Njihovo znanje o kornjašima Hrvatske pa tako i Istre vrlo je veliko i očigledno je da već dugi niz godina posjećuju to područje i prikupljaju materijal. Naravno, ovdje valja napomenuti da je većina toga materijala prikupljena bez ikakve dozvole ili suradnje s entomolozima s toga područja. Još je žalosnije što dozvole za takva istraživanja nije teško pribaviti, a moguća suradnja s takvim entomolozima unaprijedila bi znanja o hrvatskoj entomofauni. Koliko bi se tek unaprijedilo znanje da se poštuju propisi, materijal bi se skupljao s odgovarajućim dozvolama, a dio istog bio bi pohranjen u najbližem muzeju, odnosno Prirodoslovnom muzeju u Rijeci. Time bi se zadovoljile potrebe vanjskih entomologa, a dio materijala ostao bi sačuvan u državi iz koje potječe i tako postao dostupniji domaćim entomolozima.

Prirodoslovni muzej u Rijeci jedini je muzej na području Istarske i Primorsko-goranske županije koji pohranjuje prirodoslovne pa tako i entomološke zbirke. Trenutno se u Prirodoslovnom muzeju u Rijeci sve zbirke kukaca vode pod općom Entomološkom zbirkom čija inventarizacija još uvijek traje. Prema riječima kustosa Marina Kirinčića do sada je inventarizirano oko 4 000 primjeraka. Okosnicu entomološke zbirke čine pojedinačne veće ili manje zbirke od kojih je potrebno istaknuti zbirku Guida Depolija s oko 50 entomoloških kutija s približno 15 000 primjera-

ka, zbirku Renea Mikšića s oko 40 kutija i približno 5 000 primjeraka te zbirku E. von Beszedes koja ima oko 15 kutija s približno 1 500 primjeraka. Te povijesne zbirke pravilno su pohranjene te čekaju daljnju znanstvenu obradu.

Entomološke su zbirke zapis prirodne baštine nekog prostora i vremena i kao takve predstavljaju nezamjenjivi i neponovljivi dio prirode koja nas okružuje. Ipak, žalosno je napomenuti da recentnih privatnih, a ni muzejskih zbirki na području Istre u današnje vrijeme gotovo i nema. Kako bi se to promijenilo i kod mlađih generacija povećala ljubav za prirodom i entomologijom, važno bi bilo školski program obogatiti s dodatnim entomološkim sadržajem te izletima u prirodu. Kornjaši su najbrojnija skupina kukaca, prilagođeni su gotovo svim staništima i značajni su u zaštiti prirode i okoliša.

### **Zaključak / Conclusions**

Kroz ovaj kratki povijesni pregled uočava se pozitivan razvojni put entomoloških znanosti u Hrvatskoj. Možemo biti zadovoljni, ali valja ustvrditi da smo mogli i trebali učiniti više. Napori i rezultati rada nisu usklađeni, što se očituje u neujednačenosti prostornih istraživanja, intenzitetu istraživanja pojedinih skupina kukaca i adekvatnom vrjednovanju postignutih rezultata. S vedrijim pogledima u budućnost, ne zanemarimo prošlost jer se iz nje puno dobra može naučiti. Da činimo korak naprijed pokazuju i rezultati ovog rada koji se odnose samo na istarsko područje. Zajedničkim naporima možda i uspijemo realizirati ideju našeg istaknutog entomologa, profesora Augusta Langhoffera (6): „*Vrijeme je da se pribavi materijal za faunu Hrvatske. Neće ona niknuti najednom, a ni po jednoj osobi.*“

### **ZAHVALE / ACKNOWLEDGMENTS**

*Autori zahvaljuju Marinu Kirinčiću, kustosu Prirodoslovnog muzeja u Rijeci na informacijama o stanju i brojnosti entomoloških zbirki u muzeju.*

### **LITERATURA / REFERENCES**

1. P. Durbešić: *Hrvatska entomofauna iz sadašnjosti pogled unatrag i planovi za budućnost*, Entomol. Croat. (Zagreb) 16(1) (2012) 5–88.
2. G. A. Scopoli: *Entomologia Carniolica exhibens Insecta Carnioliae indigena et distributa in ordinibus, genera, species, varietates methodo Linnaeana*, Trattner, Vienna, 1763.
3. B. Krunoslav: *Hrvatska fauna i važniji radovi oko nje*, Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva (Zagreb) 39-40 (1927) 134–170.

4. I. Matoničkin: *Zoologija u Hrvatskoj prije osnivanja Sveučilišta u Zagrebu, u: Spomenica – Stogodina znanstvenog i nastavnog rada zoologije na Sveučilištu u Zagrebu i Hrvatski narodni zoološki muzej od osnutka do danas*, Zoologijski zavod PMF-a Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatski narodni zoološki muzej, Zagreb, 1974., 3–14.
5. G. Nonveiller: *Pioniri proučavanja insekata Dalmacije*, Jugoslavensko entomološko društvo, Zagreb, 1989.
6. A. Langhoffer: Kukci koji su dobili svoje ime po Hrvatskoj. Glasnik Hrvatskoga prirodoslovnog društva (Zagreb) 30 (1918) 152–156.
7. G. Depoli: *I Rettili ed Anfibi del territorio di Fiume*, Rivista Italiana di scienze naturali 18 (1898) 47–50.
8. G. Depoli: *I coleotteri della Liburnia, Introduzione*, Fiume, Rivista della Società di Studi Fiumani (Rijeka) 2 (1926) 125–144.
9. G. Depoli: *I coleotteri della Liburnia, Parte I., Adephaga – Palpicornia*, Fiume, Rivista della Società di Studi Fiumani in Fiume (Rijeka) 7 (1929) 73–150.
10. G. Depoli: *I coleotteri della Liburnia, Parte III., Diversicornia*, Rivista della Società di Studi Fiumani in Fiume (Rijeka) 6 (1928) 208–243.
11. G. Depoli: *I coleotteri della Liburnia, Parte V.*, Rivista della Società di Studi Fiumani in Fiume (Rijeka) 13-14 (1938) 196–268.
12. G. Depoli: *I coleotteri della Liburnia, Introduzione, Parte V., Lamellicornia*, Fiume, Rivista della Società di Studi Fiumani in Fiume (Rijeka) 2 (1924) 145–169.
13. G. Depoli: *I coleotteri della Liburnia, Parte VI., Phytophaga*, Rivista della Società di Studi Fiumani in Fiume (Rijeka) 4 (1926) 62–113.
14. G. Depoli: *I coleotteri della Liburnia, Parte VII., Rhynchophorra e suplemento alla parte VI Phytophaga*, Rivista della Società di Studi Fiumani in Fiume (Rijeka) 15-16 (1940) 212–338.
15. J. Müller: *I Coleotteri della Venezia Giulia, Vol II., Coleoptera Phytophaga (Cerambycidae, Chrysomelidae, Bruchidae)*. Centro Sperimentale Agrario e Forestale, Pubblicazione n. 4, Trieste, 1953.
16. P. Durbešić: *O fauni kornjaša (Coleoptera) livadnih zajednica uz tokove Mirne i Raše u Istri*, Acta entomologica Jugoslavica 19 (1983) 109–121.
17. P. Durbešić: *Zoogeografske karakteristike kornjaša (Coleoptera) divju livadnih zajednica Učke i Ćićarije*, Ekologija 18(2) (1983) 121–144.
18. D. J Harvey, A. C. Gange, C. J. Hawes and M. Rink: *Bionomics and distribution of the stag beetle, Lucanus cervus (L.) across Europe*, Insect Conservation and Diversity 4 (2011) 23–38.
19. T. Ranius, L. O. Aguado, K. Antonsson, P. Audisio, A. Ballerio, G. M. Carpaneto, K. Chobot, B. Gjurašin, O. Hanssen, H. Hujibregts, F. Lakatos, O. Martin, Z. Neculiseanu, N. B. Nikitsky, W. Paill, A. Pirnat, V. Rizun, A. Rucipnescu, J. Stegner, I. Süda, P. Szwako, V. Tamutis, D. Telnov, V. Tsinkevich, V. Versteirt, V. Vignon, M. Vögeli and P. Zach: *Osmoderma eremita (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe*, Animal Biodiversity and Conservation 28 (2005) 1–44.

20. R. Mikšić: *Scarabaeidae Jugoslavije, I. dio*, Naučno društvo NR Bosne i Hercegovine, Knjiga VI., Sarajevo, 1958.
21. R. Mikšić: *Scarabaeidae Jugoslavije, II. dio*, Srpska akademija nauka i umetnosti, Knjiga CC-CXLVIII, Beograd, 1962.
22. R. Mikšić: *Scarabaeidae Jugoslavije, III. dio*, Naučno društvo Bosne i Hercegovine, Knjiga XXV, Sarajevo, 1965.
23. R. Mikšić: *Katalog der Lamellicornia Jugoslawiens*, Institut za šumarstvo, Sarajevo, 1970.
24. R. Mikšić: *Katalog der Bockkäfer (Cerambycidae) Jugoslawiens (Insecta-Coleoptera)*, Institut za šumarstvo (posebno izdanje), Sarajevo, 1971.
25. C. Demelt and P. Schurmann: *Die Cerambycidenfauna von Istrien (Jugoslawien)*, Coleopte. Ceramb., Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologien 16 (1965) 26–43.
26. C. Demelt and P. Schurmann: *1. Nachtrag zur Cerambycidenfauna Istriens (Jugoslawien)*, Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologien 18 (1966) 70.
27. C. Demelt and P. Schurmann: *2. Nachtrag zur Cerambycidenfauna Istriens (Jugosl.)*, Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologien 24 (1973) 79.
28. T. Koren and F. Perović: *Contribution to the knowledge on the longhorn beetle (Coleoptera, Cerambycidae) fauna of Vozilići, Eastern Istria, Croatia*, Annales Series Historia Naturalis 20 (2010) 125–130.
29. T. Koren: *Longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in central Istria*. Entomologia Croatica 14 (2010) 77–84.



# *Hrvatski biljni imenoslov* Ivana Šugara i njegov značaj za hrvatsku botaniku

## Kratak osvrt na osobnost Ivana Šugara\*

Darko Mihelj\*\*\* i Natalija Šugar

\*\*\**Botanički vrt, Odsjek za biologiju, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Trg Marka Marulića 9a, 10000 Zagreb*  
*darkomihelj@gmail.com; natalijasugar@yahoo.com*

Primljeno / Received: 2019-06-28; Prihvaćeno / Accepted: 2019-09-26

*Hrvatski biljni imenoslov* Ivana Šugara jedna je od najznačajnijih knjiga hrvatske botanike izdana u posljednjih nekoliko desetljeća. Uvijek je u hrvatskoj botanici bilo velikih prijepora oko hrvatskih imena biljaka, a Šugarov je *Imenoslov* dobar pokazatelj za put kojim bi trebalo ići. Iza te knjige stoji mnogo profesionalnog truda i istraživanja, dugogodišnjih prikupljanja podataka i proučavanja dostupne literature te sama osobnost profesora Ivana Šugara. Profesor Ivan Šugar, što se tiče botaničke jezične kulture, u svoje vrijeme bio ono što je Bogoslav Šulek bio u njegovo vrijeme.

## *Hrvatski biljni imenoslov* of Ivan Šugar and its significance for Croatian botany

### Short retrospect of Ivan Šugar's personality\*\*

Darko Mihelj\*\*\* and Natalija Šugar

\*\*\**Botanical Garden, Division of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb, Trg Marka Marulića 9a, HR-10001 Zagreb, Croatia*\*\*\*  
*darkomihelj@gmail.com; natalijasugar@yahoo.com*

*Hrvatski biljni imenoslov* of Ivan Šugar is one of the most important books about Croatian botany published in recent decades. There has always been great controversy in Croatian botany over the Croatian names of plants, and Šugar's *Imenoslov* is a good

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 28, Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

\*\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists* 28, Rovinj, Croatia, October 10–11, 2019.

\*\*\* Sada u miru. / Now retired.

indicator of the path to take. Much professional effort and research was put into the book. Because of his wide data collection and unique personality, professor Ivan Šugar was the modern Bogoslav Šulek.

**Ključne riječi: Ivan Šugar**

– *Hrvatski biljni imenoslov*

**Keywords: Ivan Šugar**

– *Hrvatski biljni imenoslov (Nomenclator botanicus Croaticus)*

### **O Hrvatskom biljnom imenoslovu – uvod i osnovni podatci o knjizi / Hrvatski biljni imenoslov – introduction and basic book data**



SLIKA 1. Bogoslav Šulek (Sobotište, Slovačka, 20. travnja 1816. – Zagreb, 30. studenoga 1895.)

FIGURE 1. Bogoslav Šulek (Sobotište, Slovakia, April 20, 1816 – Zagreb, November 30, 1895)

*Hrvatski biljni imenoslov (Nomenclator botanicus Croaticus)* (1) bez sumnje je jedno od najznačajnijih botaničkih djela posljednjih desetljeća, posebice za područje hrvatskih narodnih imena biljaka. Botaničari koji su djelovali na području Hrvatske, naročito inozemni, nisu se previše zanimali za narodna imena biljaka hrvatske flore. U ranoj prošlosti, od 16. do 18. stoljeća, hrvatska imena biljaka mogu se pronaći u knjigama o biljarstvu iz franjevačkog samostana na Visovcu, istina, rukom dopisani (1). Od botaničara koji su u svojim djelima navodili bar po neko narodno ime nezaobilazni su Josip Kalasancije Schlosser i Ljudevit Vukotinović (2), Dragutin Hirc (3) ili Radovan Domac (4). Suvremena baza podataka hrvatske flore na internetu *Flora Croatica Database* također sadrži mnoštvo podataka o narodnim imenima biljaka a i latinski nazivi biljaka su usklađeni sa *Flora Croatica Database (FCD)* (5).

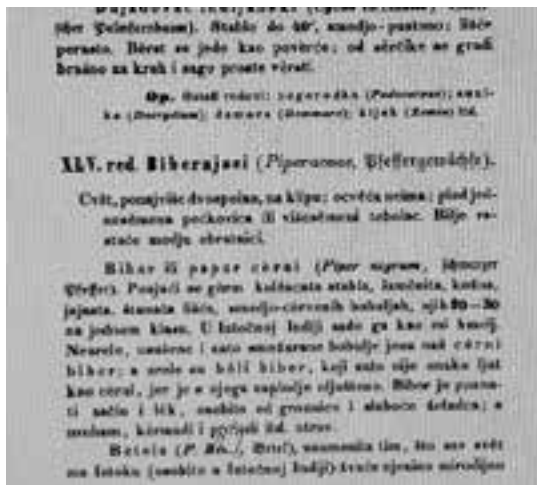
No, „ocem“ hrvatskoga znanstvenog imenoslovlja smatra se Bogoslav Šulek (6), slika 1 (7). Iako podrijetlom Slovak, kao sljedbenik ilirske ideje, u nemirno doba diktature i apsolutizma u kojem je živio, pokazao se više Hrvatom od mnogih koji su to bili etničkim podrijetlom. Dr. Rudolf Maixner navodi za Šuleka: „*Taj maleni, mirni i skromni čovjek, čije su brojne nezgode (frakture ruke i noge) bile u starom Zagrebu poslovične, koji je dugo bolovao i dugo živio, bio je polihister, kakav je Hrva-*



Dakle, oko stotinu i pedeset godina (ovisno o tome smatra li se ishodištem Šulekovo *Biljarstvo* ili *Jugoslavenski imenik bilja*) trebalo je da se ponovno pojavi knjiga poput *Hrvatskog biljnog imenoslova* (slika 7). Knjiga ima impozantnih 978 stranica!



SLIKA 5. Naslovna stranica Šulekove knjige *Biljarstvo za više gimnazije*  
FIGURE 5. Cover page of Šulek's book *Biljarstvo za više gimnazije*



SLIKA 6. Dio stranice iz Šulekove knjige *Biljarstvo za više gimnazije*  
FIGURE 6. Part of the page from Šulek's book *Biljarstvo za više gimnazije*

## Hrvatski biljni imenoslov

U *Uvodu* knjige autor obrazlaže potrebu za time da se netko pozabavi hrvatskim biljnim imenoslovljem jer „na tom polju i danas vlada potpuno neujednačen individualni pristup i zbrka“ (1); zatim daje i mnoštvo primjera za imenovanja različitih biljnih vrsta i otkuda podrijetlo tih imena, što često dovodi u vezu s etnobotanikom, tj. proučavanjem biljaka karakterističnih za neko lokalno područje i njihovu praktičnu uporabu kroz tradiciju lokalne kulture i lokalnog stanovništva, a to obuhvaća i narodna imena. Šugar navodi u *Uvodu* i koji su mu bili izvori (osim njegovih vlastitih istraživanja) za uvrštena narodna imena. Dalje se u knjizi navode i kratice koje se u knjizi upotrebljavaju. Od stranice 31. pa do 827. navedena su hrvatska narodna imena biljaka ili za pojedine vrste ili za rodove, dakle, punih 796 stranica! U *Imenoslovu* se nakon narodnog imena, navodi latinski naziv vrste ili roda, eventualne napomene i izvor od kuda se to ime navodi – npr. „**pinjo**, *Pinus nigra* Arnold; govori se u Srinjaku blizu Tinjana (Pericin, 2001); **rep mačji**, *Phleum pratense* L. (Šulek, 1879); **smrdelovina**, *Pistacia terebinthus* L.; govori se u Sirotkovićima na obroncima Mosora (Sitno Gornje) (Šugar). Prednost *Imenoslova* u odnosu na *Ime-*

*nik jugoslavenskog bilja* je što je kod navođenja narodnog imena točno upisan i lokalitet gdje je u razgovoru sa stanovnicima zabilježeno neko narodno ime. Slijedi popis, tj. *Kazalo* biljnih imena i latinskih naziva vrsta ili rodova abecednim redom.



SLIKA 7. Naslovna stranica Šugarove knjige *Hrvatski biljni imenoslov*  
FIGURE 7. Cover page of Šugar's book

Dan je i prijedlog za važeće narodno ime koje je istaknuto u odnosu na ostala imena. Zatim se spominju *Izvori*, tj. osobe koje su pridonijele lokalnim nazivima pojedinih biljnih vrsta svoga kraja. Na kraju knjige je popis literature koju je autor koristio u pisanju knjige te izdavač daje kratku bilješku o autoru knjige.

### **Značenje *Hrvatskoga biljnog imenoslova* za hrvatsku botaniku / *Importance of Hrvatski biljni imenoslov* for Croatian botany**

*Hrvatski biljni imenoslov* Ivana Šugara ne smatra se bez razloga da „je posljednje i najsvremenije djelo o hrvatskom nazivlju biljaka“ (12). Nadajmo se da će u budućnosti ovo djelo biti odlična podloga za daljnja istraživanja botaničara koji se bave hrvatskim biljnim imenoslovljem, a ne samo za pojedine radove studenata (13).

## Životopis profesora Ivana Šugara / *Biography of professor Ivan Šugar*

Djela<sup>2</sup> nekih autora često su odraz njihova životopisa i njihovih (u ovom slučaju posebice!) znanstvenih interesa. U mnogo čemu, *Hrvatski biljni imenoslov*<sup>3</sup> odraz je profesionalnog interesa profesora Šugara.



SLIKA 8. Profesor Ivan Šugar (Filipani, 27. svibnja 1933. – Zagreb, 6. studenoga 2015.)

FIGURE 8. Professor Ivan Šugar (Filipani, May 27, 1933 – Zagreb, November 6, 2015)

Ivan Šugar (slika 8) rođen je 1933. u mjestu Filipani (14) pokraj Pule; osnovnu je školu pohađao u Marčani (15), a u Pazinu je završio poznatu klasičnu gimnaziju, koja ga je oduševila klasičnim jezicima (16). Studij biologije završio je na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (17). Nakon studija postaje asistentom na istom fakultetu, gdje magistrira 1967. s radom o biljnom pokrovu Osorčice (18). Doktorira godine 1972. kod profesora Stjepana Horvatića s temom o flori i vegetaciji Samoborskog gorja (19). U međuvremenu je proveo vrijeme na svojevrsnoj specijalizaciji u Montpellieru (poznata Zürich-Montpellier vegetacijska škola) i Toulouseu (poradi vegetacijskog kartiranja). U tim mu je doškolanjima svakako pomoglo odlično znanje francuskog jezika i dobar temelj pazinske

---

<sup>2</sup> U članku nisu navedeni svi radovi profesora Šugara, nego samo oni koji ukazuju na put koji je doveo do *Imenoslova*.

<sup>3</sup> Ivan Šugar dobitnik je godišnje nagrade „Ivo Horvat“ za knjigu *Hrvatski biljni imenoslov*, 2008.; nagrada se dodjeljivala u razdoblju od 2005. – 2010.

klasične gimnazije. Boravio je i u Grčkoj gdje je proučavao vegetaciju Peloponeza. Na Sveučilištu u Zagrebu je prvo radio na Institutu za botaniku u rangu znanstvenog savjetnika, a zatim prelazi na Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu u svojstvu redovitog profesora i predstojnika Zavoda za botaniku istog fakulteta gdje ostaje raditi do mirovine.

Profesor Šugar se u svom znanstvenom radu uglavnom bavio florom i vegetacijom Hrvatske. U flori Hrvatske je proučavao floru otoka Lošinja (20) ili pak pojedine biljne vrste poput lovorolisnog likovca (*Daphne laureola* L.) (21), runolista (*Leontopodium alpinum* Cass. ssp. *krasense* Derganc) (22), kasubijskog žabnjaka (*Ranunculus cassubicus* L.) iz Samoborskog gorja (23) ili mačića (*Sisyrinchium bermudiana* L.) (24).

Iz područja vegetacije profesor Šugar je proučavao goransko-ličku regiju (25) i Dinaru (26); opisao je neke nove biljne zajednice u Samoborskom gorju te obradio pedološka svojstva pojedinih zajednica Samoborskog gorja (27, 28); bavio se i mediteranskom vegetacijom (29, 30); vegetacijom gorskih predjela Hrvatske (31); vegetacijom Istre (32, 33) i močvarnom vegetacijom (34). Veliki dio svoga vremena Šugar je proveo baveći se vegetacijskim kartiranjem i izradom vegetacijske mape Hrvatske (35).

Što se tiče botaničkih rječnika i narodnih naziva biljaka, prethodnik svih radova profesora Šugara na jezičnom području i za razumijevanje botanike je *Latinsko-hrvatski i hrvatsko-latinski botanički leksikon* (36), koji može poslužiti i profesionalcu (botaničaru) i laiku koji amaterski ulazi u područje botaničkih znanosti. Rječnik sadrži brojne stručne botaničke termine i umnogome omogućuje lakši pristup botanici, pogotovo onima kojima, za razliku od Ivana Šugara, nedostaje klasično obrazovanje. Zapravo rječnik na određeni način, predstavlja klasik za sve one koji se žele baviti botanikom. Veliki erudit, Ivan Šugar se dotaknuo i upitnog pisanja velikog slova u hrvatskom biljnom nazivlju, te je o tome kritički pisao (37, 38). Sudjelovao je u izradi farmakognoskijskog rječnika (39) i pravilnika i knjiga koji se tiču farmacije (40, 41), recenzirao djela drugih autora (42), a bavio se i nedoumicama koje postoje u nazivima pojedinih biljnih vrsta (43, 44) ili pak nazivima biljaka vezanim uz more (45).

Svi ti članci i djela pokazuju put profesora Šugara prema *Imenoslovu* i otkuda njegov interes za etimologiju. Neposredno prije objavljivanja *Imenoslova* profesor Ivan Šugar je u suautorstvu s Igorom Gostlom i Kroatom Hazler-Pilepić objavio knjigu *Hrvatsko biljno nazivlje u djelu Liber de simplicibus Benedicti Rinij* (46).

Nažalost, etimološki rječnik koji je profesor Šugar pripremio za tisak, zbog njegove smrti, nije objavljen. Kada bi bio objavljen dao bi još mnogo materijala za ana-

lizu hrvatskih narodnih imena jer su u njemu predložena standardna, normativna hrvatska imena za obrađene rodove i vrste unutar rodova te također „*po prvi puta hrvatskom čitatelju pruža uvid u ono što se skriva iza latinskih imena biljaka te ih čini razumljivim, pamtljivijim i otvara prozor u naizgled skrivene svjetove starih jezika, morfologije, mitologije, geografije, ljekarništva i životopisa niza botaničara.*“ (17).

I zaštita biljnih vrsta (npr. Brijuni) (47) je područje kojim se bavio profesor Šugar te se godine 1978. prihvatio uredništva *Crvene knjige biljnih vrsta Republike Hrvatske*, nastojeći kao urednik sačiniti popis ugroženih biljnih vrsta prema kriterijima IUCN-a te za svaku vrstu (uz suradnju suautora!) dati podatke o arealu, staništu, trenutnoj veličini populacije, uzrocima ugroženosti i načinu kako zaštititi pojedine vrste (48).

### **Osobnost Ivana Šugara – osvrt njegove kćerke Natalije Šugar: „Moj tata, hrvatski botaničar“ / *Personality of Ivan Šugar – a retrospect by his daughter Natalija Šugar: „My dad, Croatian botanist“***

Moj tata, Ivan Šugar (slika 9), bio je botaničar. Bio je zaljubljen u prirodu i u svoju Zemlju za koju je silno želio nešto učiniti... nešto što će joj trajno služiti. Mislim da je u tome i uspio.

Rođen je u istarskom selu Filipana, selu rajske prirode u koju se zaljubio na prvi pogled. A kako i ne bi kad su mirisi i ljepota istarske prirode još od prvih dana djetinjstva opijali sva njegova čula. Dojmovi su bili toliko snažni da su ga trajno obilježili i odredili njegov životni poziv.

Svoj posao radio je s ljubavlju, strašću i oduševljenjem. Osjećao je duboko poštovanje prema prirodi i biljkama. „*Nije ih brao. Radije bi kleknuo kraj njih kao da se moli, sasvim blizu kao da im nešto šapće, sa svojim legendarnim starim fotoaparatom od kojega se nije odvajao.*“ (49).

Svoga tatu oduvijek sam zvala tatom, nikada ocem. Ta riječ otac, zapravo mi se nikada nije svidala. Djelovala mi je nekako previše službeno i hladno. A moj tata bio je vedar, veseo i duhovit čovjek. Upravo s njime najviše sam se smijala. Bio mi je najbolji prijatelj, uzor i netko kome sam se uistinu divila. Bio je idealist i zanesešnjak. Volio je ljude i život. U sebi je nosio trajan izvor radosti i nikada nije gubio nadu. Bio je jedna vrlo rijetka kombinacija... postojan i čvrst, a istodobno vedar, veseo i pun ljubavi i razumijevanja za druge.

Još odmalena pokušavao mi je usaditi ljubav prema prirodi. Vodio bi me u planine i govorio: „Vidiš, to ti je hrast, ovo je bukva...“, a ja bih na to samo rekla da mi kupi





SLIKA 9. *Profesor Ivan Šugar na terenu sa svojim studentima*

FIGURE 9. *Professor Ivan Šugar on the field with his students*

sladoled. Ipak, njegov trud nije bio uzaludan jer sam i sama, doduše mnogo godina kasnije, veoma zavoljela prirodu.

Jednom prilikom bila sam s tatom na simpoziju na Bjelolasci. Osim u dvorani, tata je za sudionike simpozija održao i terensko predavanje – u prirodi. Tada sam ga prvi puta vidjela „na djelu“, tj. na svome poslu. Bila sam fascinirana spoznajom koliko se dobro snalazi u prirodi. Ona je bila njegov istinski dom u kojemu se osjećao sigurno i suvereno. Ne samo da je on volio prirodu, već je i priroda voljela njega...



SLIKA 10. Profesor Ivan Šugar na terenu sa svojim studentima

FIGURE 10. *Professor Ivan Šugar on the field with his students*

Tata je svako ljeto provodio na terenu. Istraživao je biljke u planinama. Moglo bi se doslovce reći da je propješačio sve hrvatske planine te mnoge inozemne. Bila sam jako uzbuđena kad bi se vraćao s terena, kako zbog činjenice da ga nisam dugo vidjela, tako i zbog mnogih zgoda koje je doživio tijekom svojih istraživanja, a koje bi meni i mami kasnije prepričavao.

Jednog se jutra zaputio na jednu od svojih planina. Putem je sreo pastira koji je vodio konje u planinu. Pozdravili su se i pastir ga je upitao kamo ide. Kad je tata rekao da ide u planinu, pastir mu je odgovorio: „*Odlično, onda možeš usput i moje konje odvesti.*“

Drugom prilikom, tata je skupljao narodna imena biljaka. Došao je u jedno selo i naišao na dvije seljanke. Pokazao im je biljku koja je ondje rasla i upitao ih kako je zovu. One su ga začuđeno pogledale i rekle: „A što... jel' ti ne znaš kak' se zove?“ Tata je rekao: „Ma ja znam, ali ja sam došao iz Zagreba da saznam kako je vi zovete?“. A njih dvije će na to: „Pa šta s' dolazio iz Zagreba ak' znaš?“

Jednom je, pak, skupljajući narodna imena biljaka, naišao na čovjeka koji je radio u svome vrtu. Upitao ga je za ime jedne biljke koja je rasla izvan njegova vrta. Čovjek je podigao glavu i odgovorio: „Sve što raste izvan moga vrta je korov!“

Takvih zgoda u životu moga tate bilo je mnogo, baš kao i propješačenih planina.

Moj tata živio je veoma bogatim i ispunjenim životom. Bio je sretan, ostvaren i svoj. „Onako visok i uspravan dušom i tijelom, bio je pravi Tinov visoki jablan, jedan od onih koji sami gordi dršću u visini.“ (49)

## Zaključak / Conclusion

Veliki je značaj *Hrvatskoga biljnog imenoslova* za hrvatsku botaniku, a ujedno je neosporna činjenica „da je profesor Ivan Šugar jedan od botaničara koji su neizbrisivo obilježili hrvatsku botaniku u 20. stoljeću. Rezultati njegova rada utkani su u naše razumijevanje vegetacije Hrvatske i botaničku jezičnu kulturu.“ (17). Bez lažne skromnosti, može se reći da je Ivan Šugar, što se tiče botaničke jezične kulture, u svoje vrijeme bio ono što je Bogoslav Šulek bio u njegovo vrijeme.

## LITERATURA / REFERENCES

1. I. Šugar: *Hrvatski biljni imenoslov. Nomenclator Botanicus Croaticus*, Matica hrvatska, Zagreb, 2008., 978 str.
2. J. K. Schlosser i Lj. Vukotinović: *Flora Croatica (exhibens stirpes phanerogamas et vasculares cryptogamas que in Slavonia et Dalmatia sponte crecent nec non ilias quae frequentissime coluntur*, Zagrabiae: sumptibus et auspiciis Academiae Scientiarum et Artium Slavorum Meridionalium, 1869., 1362 str.
3. D. Hirc: *Bjelolist u Hrvatskoj*, Raznice, Hrvatski planinar **III**(9) (1900) 159–160.
4. R. Domac: *Flora Hrvatske*, Školska knjiga, Zagreb, 2002., 504 str.
5. Flora Croatica Database – <https://hirc.botanic.hr/fcd/>, pristupano 30. 05. 2019. godine.
6. I. Gostl: *Bogoslav Šulek, otac hrvatskoga znanstvenoga nazivlja*, Radovi Leksikografskog zavoda Miroslav Krleža, Zagreb, Knj. 5 (1995) 9–59.
7. Hrvatska enciklopedija – <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=59993>, pristupano 30. 05. 2019. godine.

8. B. Šulek: *Jugoslavenski imenik bilja*, JAZU, Zagreb, Dionička tiskara, 1879., 592 str.
9. B. Šulek: *Biljarstvo za višje gimnazije*, Beč, Troškom c. k. prodavaonice školskih knjigah, 1856., 320 str.
10. B. Šulek: *Biljarstvo. Uputa za poznavanje bilja*, K. Albrecht, Zagreb, 1859., 368 str..
11. B. Šulek: *Hrvatsko-njemačko-talijanski rječnik znanstvenog nazivlja, osobito za srednja učilišta*, Tisak narodne tiskare Dra Ljudevita Gaja, Zagreb, 2 Bd., 1874-1875, 1 390 str.
12. I. Matković: *Dopuna i analiza narodnih naziva u bazi podataka Flora Croatica*, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, završni rad, Zagreb, 2011., 19 str.
13. I. Keller: *Etnobotaničke značajke nekih biljnih vrsta*, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, završni rad, Križevci, 2010., 95 str.
14. Istrapedia – <https://www.istrapedia.hr/hrv/686/filipana/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019. godine.
15. Istrapedia – <https://www.istrapedia.hr/hrv/221/marcana/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019. godine.
16. Istrapedia – <https://www.istrapedia.hr/hrv/471/pazin/istra-a-z/>, pristupano 30. 05. 2019. godine.
17. A. Alegro: *In memoriam. Ivan Šugar (27. 5. 1933. – 6. 11. 2015.)*, Zagreb, Glasnik Hrvatskog botaničkog društva **3**(3) (2015) 49–50.
18. I. Šugar: *Biljni pokrov Osorčice na otoku Lošinju*, PMF, magistarski rad, 1967.
19. I. Šugar: *Flora i vegetacija Samoborskog gorja*, Zagreb, PMF, doktorska disertacija, 1972.
20. I. Šugar: *Prilog flori otoka Lošinja*, Acta Botanica Croatica **29**(1) (1970) 221–223.
21. I. Šugar i I. Trinajstić: *Daphne laureola L. (lovorolisni likovac) u biljnom pokrovu Istre*, Acta Botanica Croatica **29**(1) (1970) 225–232.
22. I. Šugar: *Učka – novo nalazište runolista (Leontopodium alpinum Cass. Var. krasense (Derg.) Hay.) u Hrvatskoj*, Acta Botanica Croatica **30**(1) (1971) 153–156.
23. I. Šugar: *Ranunculus cassubicus L. u flori Hrvatske i Jugoslavije*, Acta Botanica Croatica **31**(1) (1972) 215–216.
24. Z. Pavletić, I. Trinajstić i I. Šugar: *O rasprostranjenosti vrste Sisyrinchium angustifolium<sup>4</sup> Miller u Hrvatskoj*, Acta Botanica Croatica **39**(1) (1980) 171–174.
25. I. Trinajstić i I. Šugar: *O biljnogeografskom raščlanjenju goransko-ličke regije*, Hrvatski geografski glasnik **30** (1968) 41–56.

---

<sup>4</sup> Danas se ta vrsta vodi kao *Sisyrinchium bermudiana* L. (Flora Croatica Database - <https://hirc.botanic.hr/fcd/DetailFrame.aspx?IdVrste=28984&taxon=Sisyrinchium+bermudiana+L.>, pristupano 30. 05. 2019. godine).

26. I. Trinajstić i I. Šugar: *Prilog poznavanju vegetacije suhих travnjaka na planini Dinari u Hrvatskoj*, Acta Botanica Croatica **31**(1) (1972) 165–171.
27. I. Šugar: *Dvije nove biljne zajednice u Samoborskom gorju*, Acta Botanica Croatica **32**(1) (1973) 197–202.
28. I. Šugar: *Prinos poznavanju pedoloških svojstava travnjačke i šumske vegetacije Samoborskog gorja*, Agronomski glasnik **57**(5) (1995) 233–235.
29. I. Trinajstić i I. Šugar: *Prilog poznavanju rasprostranjenosti i florističkog sastava zim-zelenih šuma i makije crnike (Orno-Quercetum ilicis) na području zapadne Istre*, Acta Botanica Croatica **35**(1) (1976) 153–168.
30. I. Trinajstić i I. Šugar: *Prilog poznavanju vegetacije sveze Oleo-Ceratonion na poluo-toku Salerno južno od Napulja (Italija)*, Acta Botanica Croatica **36**(1) (1977) 135–141.
31. I. Trinajstić, Z. Pavletić i I. Šugar: *Prilog poznavanju florističkog sastava i rasprostranjenosti as. Bromo-Danthonietum alpinae Šugar u gorskim predjelima Hrvatske*, Acta Botanica Croatica **40**(1) (1981) 155–163.
32. I. Šugar: *Novi pogledi na biljni pokrov i biljnogeografsku raščlanjenost Istre*, Acta Botanica Croatica **43**(1) (1984) 225–234.
33. I. Šugar, M. Britvec i I. Vitasović Kosić: *Florističke značajke pregonskih pašnjaka u Punteri (Istra)*, Agronomski glasnik **67**(6) (2005) 469–479.
34. I. Trinajstić i I. Šugar: *As. Acoro-Glycerietum maximae Slavnić 1956 u močvarnoj vegetaciji Hrvatske*, Acta Botanica Croatica **45**(1) (1986) 10–105.
35. I. Šugar: *Kartiranje vegetacije i vegetacijska karta Hrvatske*, Priroda **56**(2) (1969) 33–39.
36. I. Šugar: *Latinsko-hrvatski i hrvatsko-latinski botanički leksikon=Lexicon botanicum Latino-Croaticum et Croatico-Latinum*, JAZU i Globus, Zagreb, 1990., 550 str.
37. I. Šugar: *Veliko slovo u biljnim nazivima*, Jezik **44**(3) (1996) 111–114.
38. I. Šugar: *Kritički prinosi hrvatskom biljnom nazivlju*, Šumarski list **CXXI**(1-2) (1997) 3–12.
39. V. Grdinić, R. Jurišić i I. Šugar: *Enciklopedijski englesko-hrvatski farmakognoski rječnik farmakopejskog nazivlja*, Hrvatski zavod za kontrolu lijekova, Zagreb, 1999., 117 str.
40. I. Šugar, D. Brkić, Z. Ružanović, A. Partl i K. Hazler-Pilepić: *Stručna podloga za izradu Pravilnika o korištenju i zaštiti samoniklih farmaceutskih i prebrambeno iskoristivih biljnih vrsta*, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb, 2001.
41. I. Šugar: *Djelce sa skrivenim blagom*, Jezik **55**(1) (2008) 35–38); – Knjiga Gustava Fleischera: *Ljekarski provincijalizmi, Rječnik narodnih imena ljekarija*, Vlastita naklada, Bjelovar, 1893.
42. I. Šugar: *Recenzija djela u J. Karavla: Rječnik bilja. Dendrologija, hortikultura*. Stranica 756. Dostupno online na Internetu - <https://www.karavla.com/index.html>, pristupano 30. 05. 2019. godine.

43. I. Šugar: *Koromač, komorač ili morač?*, Jezik **52**(3) (2005) 81–92.
44. I. Šugar: *Kim i kumin – isto ili različito*, Jezik **52**(5) (2005) 182–183.
45. I. Šugar: *More u hrvatskom biljnom imenoslovlju*, u: *More hrvatsko blago* (Z. Radić, ur.), Portal Hrvati-Amac, Zagreb, 2009., str. 737–747
46. I. Šugar, I. Gostl i K. Hazler-Pilipić: *Hrvatsko biljno nazivlje u djelu Liber de simplicibus Benedicti Rinij*, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2002., 153 str.
47. I. Šugar: *Prema iskonskoj prirodi ili protiv nje?*, Ekološki glasnik (11-12) (1991-1992) 12–24.
48. *Crvene knjige biljnih vrsta Republike Hrvatske* (I. Šugar, ur.), Ministarstvo graditeljstva i zaštite okoliša, Zagreb, 1994., 522 str.
49. N. Kujundžić: *Prof. dr. sc. Ivan Šugar, In memoriam*, Farmaceutski glasnik **71**(11) (2015) 669–670.

# Utjecaj prirodnih čimbenika na razvoj istarske pučke arhitekture i protourbanizma\*

Zvonko Pađan

Masarykova 13, 10000 Zagreb;  
zvonko.padan@pbz-nekretnine.hr

Primljeno / Received: 2019-04-25; Prihvaćeno / Accepted: 2019-09-17

Istra je jedinstveno kopneno-otočno područje sjeveroistočnog dijela Jadranskog mora, prožeto raznolikim reljefnim oblicima, koji na svojoj površini i u razvedenoj kraškoj unutrašnjosti pružaju brojne dokaze o obitavanju životinja i ljudi u tom prostoru od najstarijih vremena. Svojim položajem predstavlja dodirnu zonu kontinentalne Europe s mediteranskim podnebljem, gdje se predalpsko područje isprepliće s mediteranskom klimom uz zračne struje koje dolaze sa zapada i teku preko Jadrana prema unutrašnjosti kopna. Istra je prekrivena gustom mrežom malih urbanih struktura, koju ne nalazimo sličnu nigdje drugdje. Na otvorenim prostorima nailazimo na rudimentarne oblike prehistorijske seoske arhitekture, gotovo žive “fosile” endemskih arhitektonskih nastamba. U radu će se prikazati neki utjecaji jedinstvenih geomorfoloških i klimatskih karakteristika istarskog poluotoka na pojavu i razvoj tih pradavnih seoskih nastamba i ruralnih protourbanih struktura na njegovim otvorenim prostorima, kao i pojavu trajnog naseljavanja pećinskih prostora njezina podzemlja tijekom znatnog pogoršanja klimatskih prilika u izmjenama faza ledenog doba u jugoistočnoj Europi. Opravdanost za ovo istraživanje leži u činjenici kako do specifičnosti u arhitekturi i urbanizmu pretpovijesne i povijesne Istre nije moglo doći isključivo ljudskim utjecajem već su tu značajnu, ako ne i dominantnu ulogu nedvojbeno imali upravo osobiti čimbenici njezine prirodne sredine.

---

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 28*, Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

\*\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists 28*, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2019.

## **Influence of natural factors on the development of Istrian folk architecture and proto-urbanism\*\***

**Zvonko Pađan**

*Masarykova 13, HR-10000 Zagreb, Croatia;*

*zvonko.padan@pbz-nekretnine.hr*

Istria is a unique land-to-sea area of the northeastern part of the Adriatic Sea, permeated with various relief forms, which on the surface and in the indented indigenous interior provide numerous evidence of animal and human habitation in the area from the earliest times. Its position is the connecting zone of continental Europe with the Mediterranean, where the transverse region intertwines with the Mediterranean climate and the air currents coming from the west and flowing over the Adriatic to the inland of the mainland. Istria is overwhelmed with a unique dense network of small urban structures. In the open spaces we find rudimentary forms of prehistoric rural architecture, almost living “fossils” of endemic architectural dwellings. The paper presents some of the influences of the unique geomorphological and climatic characteristics of the Istrian peninsula on the appearance and development of these ancient village dwellings and rural proto-urban structures in its open spaces as well as the appearance of the permanent settling of its underground caves during a significant deterioration of the climatic conditions in the changes of the ice age phase in Southeast Europe. The justification for this kind of research lies in the fact that the specificity in architecture and urbanism of prehistoric and historical Istria could not have arisen exclusively through human influence. The particular factors of the natural environment had a significant role.

**Ključne riječi:** **Istarski poluotok**

- “akropolski” urbanizam
- fosilna pećina Šandalja
- kažuni
- kuće sa širokim zabatima
- područje krasa

**Keywords:** **Istrian peninsula**

- “acropolis” urbanism
- fossil cave of Šandalja
- houses with wide gables
- kažuni
- karst area



## Uvod / *Introduction*

Svaki pravilni i potpuni prikaz razvoja graditeljskih kreacija na nekom području razumijeva nužno osvrt na prve korake ostvarene u tom prostoru i koji su kasnijim daljnjim razvojem doveli do pune arhitektonske vrijednosti građevina u urbanim sredinama. Onu nultu fazu razvoja graditeljskog senzibiliteta davnog čovjeka nalazimo u korištenju pećinskih prostora kraškog reljefa, oblikovanih djelovanjem prirodnih sila podzemnih voda, a na otvorenim prostorima to su prvi začetci graditeljskih korpusa koji su imali primarnu svrhu definiranja zaštićenog korisnog prostora. Iz tih su se zametaka kasnije razvile prave arhitektonske kreacije.

Većina analiza i rasprava o razvoju arhitekture i urbanizma obuhvaća majstorska, artistska djela, naglašavajući njihovu monumentalnost i reprezentativnost. U literaturi se manje susrećemo s prikazima proučavanja njihova pretpovijesnog i povijesnog razvoja, koji sadrži onu iskonsku i životno logičnu povezanost osnovnih uvjeta okoline i potreba tadašnjeg čovjeka za sigurnim zaklonom.

To se upravo iskazuje itekako važnim za proučavanje razvoja arhitekture i urbanizma na tlu Istre, jer na tom prostoru nalazimo brojne primjere dugotrajnog razvoja spontano kreirane pučke arhitekture i mrežu pred-urbanih struktura, koje će kasnijim razvojem prerasti u zrelu urbanu matricu. (1-3) I kao što to akademik Andre Mohorovičić, u raspravi pod naslovom *Estetska valorizacija rurarnih arhitektonskih ansambala*, piše: “... na surovoj podlozi krševitog tla obalnog pojasa Hrvatske nastaju vrijednosti dramatski intonirane ljepote zgrčeno napetih urbanih prostora s fondom oštre plastike kamenog cestovnog tla i okvirom definiranim zgusnuto grupiranim zbijenim nizovima kristalno formiranih arhitektonskih jedinica, prekritih oštrom strukturom pokrova od kamenih škrilja.” (4)

Takvom pristupu priključuje se i Cvito Fisković, koji kaže kako sitno pučko, seosko graditeljstvo zaslužuje jednaku pažnju kao i stilska urbana arhitektura, kuće plemića i građana, jer ono tumači predaju, običaje i prošlost hrvatskog primorja i svjedoči o ustrajnosti naših ljudi u borbi s klimatskim nepogodama i pokazuje snalažljivost, otpornost i životnu snagu zemljoradnika, pastira i ribara u kršu i neprohodnim i osamljenim vjetrovitim predjelima. “Životna se istina dakle ispoljila najviše u ovom seoskom graditeljstvu, koje je ostalo u čistoći svoja izraza...”, ...”Estetska vrijednost tog sitnog graditeljstva sastoji se u sljubljenosti s krajolikom i u prirodnoj povezanosti rasporeda svojih dijelova...” (5)

## Fosilna pećina Šandalja kod Pule / *Fossil cave of Šandalja near Pula*

Istarski je poluotok u obliku gotovo pravilnog istokračnog trokuta “zariven” u zatvoreni sjeveroistočni dio bazena Jadranskog mora. Prema svojoj geološkoj i geomorfološkoj strukturi dijeli se na tri različita dijela, na Bijelu, Sivu i Crvenu Istru, sve prema dominantnoj kolorističkoj slici svojih područja. (6)



SLIKA 1. Lokacija pećine Šandalja I kod Pule  
FIGURE 1. Location of Šandalja cave I near Pula

Sjeverni i sjeveroistočni dio poluotoka zbog ogoljelog krasa i oskudne vegetacije zove se Bijela Istra. Tu poluotok od kopna odjeljuju vapnenačke planine Tršćanskog Krasa i planinski lanac Čičarija. (7) Središnji dio, morfološki razvedeniji, zbog listopadne vegetacije dobiva u narodu ime Siva Istra. Crvenu karakterizira boja tla i taj naziv proteže se na južnu i zapadnu obalu Istre. (8) Takva raznolikost okoliša na području nešto većem od 3 000 km<sup>2</sup>, koju čine visoke gore (vrh Učka, 1 396 m), središnji brežuljkasti teren s dolinama i mnogim rijekama (Mirna, Dragonja, Raša, Pazinčica), široki pojas blage obale, manja skupina otoka s Brijunskim arhipelagom i neposredni kontakt s morską površinom s tri strane, upućuje na mogućnost razvoja raznolikih oblika života, koju je takva sredina mogla pružiti. (9) U traganju za

davnim oblicima života na istarskom poluotoku, na otvorenom prostoru nalazimo kosti dinosaura na morskome dnu na obali Bala i brojne otiske njihovih stopala iz razdoblja mezozoika na lokalitetima Velog Brijuna.

U kraškom podzemlju Istre, koje su milijunima godina modelirale moćne podzemne vode, nalazimo endemsku čovječju ribicu, repatog vodozemca (ribica je samo narodni naziv) duguljasta tijela, kao živog fosila pradaвне evolucije, čiji život znanost još uvijek nije potpuno spoznala, a koja je upravo u okolnostima kraškog podzemlja našla optimalne uvjete za svoj siguran opstanak. (10)

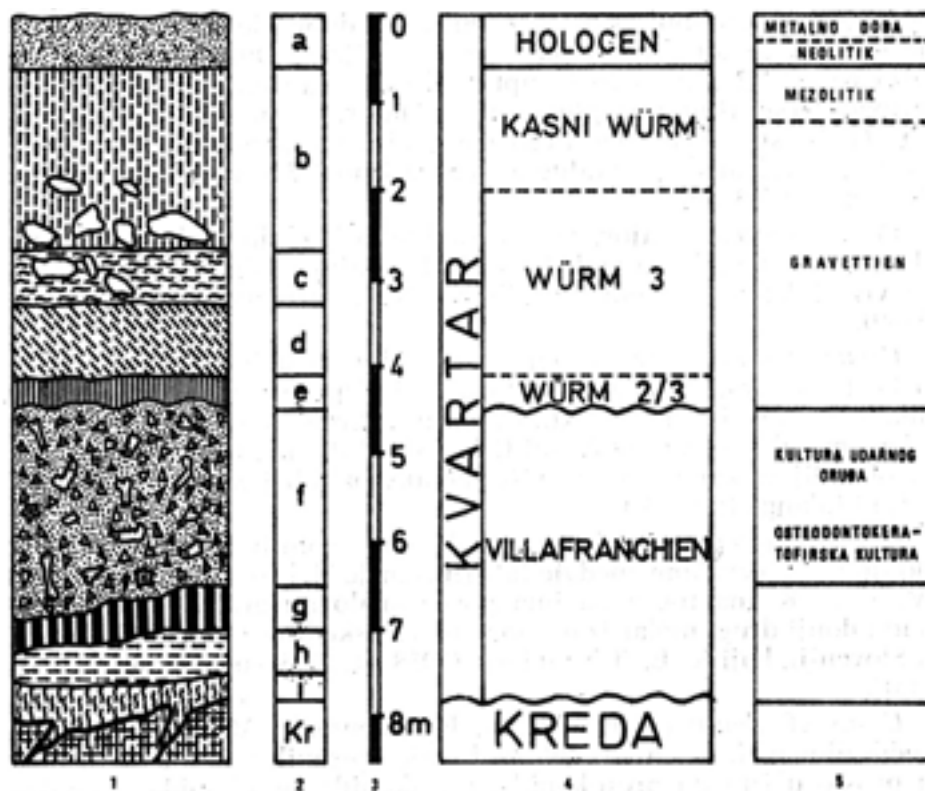


SLIKA 2. Pogled na kamenolom nalazišta Šandalje godine 1962.

FIGURE 2. *A look at the quarry of the Šandalja site in 1962*

U istarskom tlu nalazimo brojne spletove podzemnih prostorija poput jame Baredine, koja je svojevrsni geomorfološki spomenik, spilju Feštinsko kraljevstvo, spilju Mramornicu, a na obali Limskog kanala Romualdovu pećinu. No, najmarkantniji primjer kraške evolucije u Istri je nalazište Šandalja (slika 1), koje leži u njezinom južnom dijelu, oko 4 km sjeveroistočno od središta Pule. Lokalitet pećine nalazi se na istočnoj padini brda Sv. Danijel, po kojem je izveden naziv (San Daniel = Šandalja).

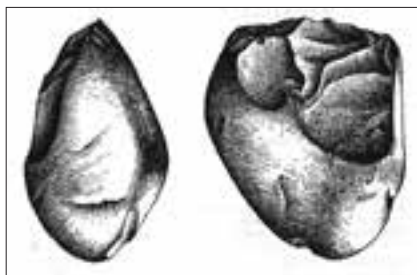
Ta je pećina najznačajnija od svih ostalih nalazišta na području dinarskoga krša upravo po tome jer sadrži sigurne tragove o boravku fosilnog čovjeka u nekadašnjem pećinskom prostoru. “U najnovije vrijeme, otkriven je prvi gornji lijevi sjekutić, koji pripada rodu *Homo* i to je ujedno prvi nalaz najstarijeg fosilnog čovjeka u Europi.” (11) Na osnovi otkrića u Šandalji I (1961.) i Šandalji II (1962.), možemo pouzdano tvrditi da je to jedan od najznačajnijih kvartarogeoloških i prehistorijskih lokaliteta ne samo na tlu Hrvatske nego i Europe (slika 2), jer pronađeno kameno oruđe od potočnih valutica pripada najstarijim artefaktima do sada poznatim u Europi. (11)



SLIKA 3. Shema naslaga Šandalje I i kronologija geoloških i kulturoloških razdoblja  
 FIGURE 3. Scheme of the Šandalja I deposit and the chronology of geological and cultural periods

“Ljudi koji su tokom gornjeg paleistocena boravili u pećini Šandalja II i sklanjali se u nju, upotrebljavali su različite kamene predmete izrađene od raznobojnih rožnjaka i drugih sitnozrnatih kremenih stijena.” (12)

Sve to ukazuje da je Istra bila naseljena već od doba paleolitika (sinonim za staro kameno doba) (slike 3, 4), kada se još ne može govoriti o značajnijim definicijama zatvorenoga graditeljskog prostora na otvorenom, ali su postojeći prostori u podzemlju reljefa omogućavali boravak i nastanjivanje pradavnog čovjeka. Bez tih datih okolnosti vapnenačkog tla i prirodno nastalih zatvorenih prostora, opstanak čovjeka ne bi bio moguć – pradavna je Istra to omogućavala svojim geomorfološkim karakteristikama.



SLIKA 4. *Obrađena valutica u jednostavno oruđe*

FIGURE 4. *Currency processed into simple tool*

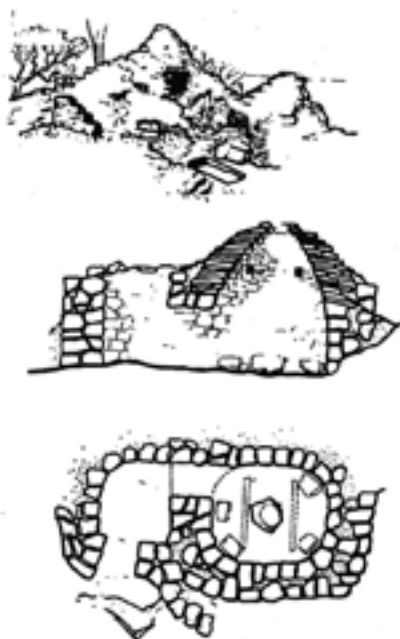
### **Kažuni, pradávní primjeri stereotomske arhitekture u Istri / *Kažuni, supreme examples of stereotomic architecture in Istria***

Suhozidne kamene ograde i minijturni kažuni, simboli su kraške Istre. I jedan i drugi graditeljski oblik imaju podrijetlo iz davnih vremena prethistorije. Još i danas nalazimo, ne samo u Istri već i u nekim dijelovima hrvatskog Primorja i Dalmacije, razne tipove malih nastambâ koje služe čobanima kao zaklon od nevremena. Ta neugledna kupolasta zdanja od kamena, zidana bez maltera, s jednim otvorom za ulaz, imaju najstarije uzore u neolitskom dobu. Naime, u neolitu (mlađem kamenom dobu), u predjelima bogatim kamenom, građene su upravo takve kuće (slika 5). Za zidanje se koristio nepravilni lomljenik, slagan u suhozidnoj tehnici gradnje (bez “mokrog” veziva). Prostorije su prekrivane postupnim konzolnim ispuštanjem radikalno poslaganih slojeva kamena, dok su se završno, protiv kiše i snijega, stavljale kamene ploče na preklop, poput slaganja današnjeg crijepa. (13)

Iako zatvarani “hermetički” bez vanjskih otvora (osim uskog ulaza), kroz koje bi dopiralo svjetlo, ti interijeri nisu bili mračni jer je prirodno svjetlo dopiralo kroz pukotine u zidu, to jest, kroz reške ostavljene između kamenja vanjskoga zatvarajućeg zida. “*Najstariji tipovi neolitske kuće bili su poput današnjih naših “čemera”, kružnog i ovalnog tlocrta, a nešto mlađe kolibe od kamena, poput “bunje”, kvadratnog, odnosno pravokutnog tlocrta...*” (slika 6). (13)

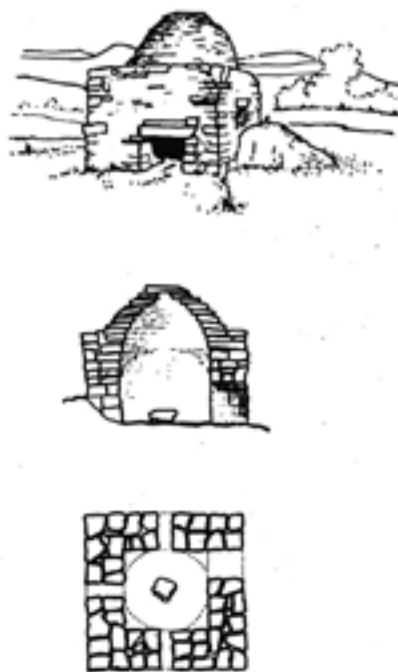
O nazivima tih građevina Ćiril M. Iveković piše: “*Najstariji naziv “bunja”, ... označuje tu vrstu gradnje za stanovanje; “čemeri” su spremišta, a “poljarice” su poljarice, zaklonište naime poljara. Po tome se razlikuju i veličinom i načinom gradnje same.*” (14)

Moguće je uvidjeti da naziv “kažun” kao stručni naziv ne nalazimo u *Općoj enciklopediji leksikografskog zavoda* (15), ni u radu akademika H. Redžića niti kod akademika Ćirila M. Ivekovića, već samo u popularnoj literaturi (9), što upućuje na zaključak da je taj naziv usko lokalnog karaktera, koji se koristi u narodu na području Istre.



SLIKA 5. Izgled, presjek i tloris ovalnog “čemera”

FIGURE 5. *Appearance, cross-section and shade of oval “čemera”*



SLIKA 6. Izgled, presjek i tloris pravokutne “bunje”

FIGURE 6. *Appearance, cross-section and shade of rectangular “bunja”*

Zanimljivu genezu gradnje tih malih zdanja daje Ćiril M. Iveković kada navodi kako su osobita značajka svake kraske formacije od suhog kamena naslagane ograde, koje poput mreža pokrivaju gole obronke ili puste ravnice. Nastale su nakon krčenja kamenja kako bi se došlo do obradive zemlje. U linijama tih ograda ili od gomile tako nagomilanog kamenja, izgrađuju se male kolibe (od toga istog kamenja), koje se u narodu nazivaju “bunje”, “čemeri” i “poljarice” (slika 7). (14)

To upućuje na zaključak da kameni materijal za izgradnju tih “replika” neolitske stambene kuće potječe iz neposredne blizine, koji se našao na površini tla, u gomili ili se pak plitko iskopao na licu mjesta.

“... bunje i ćemeri imaju dvije značajne oznake, koje udaraju u oči i laicima, a to je najprimitivnija konstrukcija i uporaba sitna neobrađena i gruba kamena.” (14)



SLIKA 7. Suhozidni kupolasti kružni “ćemer”  
FIGURE 7. *Dry wall dome-shaped circular “ćemer”*

Zaključak da je to najprimitivnija čovjekova gradnja proizlazi iz činjenice što za to nije potrebno nikakvo osobito graditeljsko znanje i zanatske vještine, nego valja samo probirati i poslagati kamenje jedno povrh drugoga. Nisu potrebni tesari jer nema drvene konstrukcije, samo zidari (minimalno dva), koji su zaduženi za sve. (14) Te primitivne građevine, koje se u Istri nazivaju narodnim imenima “kažun” ili “kažita”, odjek su pradavnih vremena i potvrda da je na istarkom tlu, upravo njegova kraška podloga bila preduvjetom uspješnog obitavanja neolitskog čovjeka. Bez nje boravak pretpovijesnog čovjeka na otvorenom prostoru na tlu Istre ne bi bio moguć.

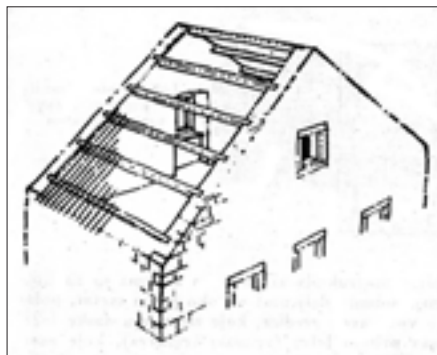
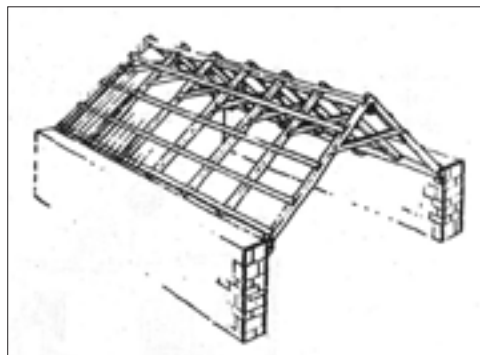
### **Kuće sa širokim zabatima / *Houses with wide gables***

U krugu pučke spontano kreirane arhitekture na tlu Istre nalazimo osobiti tip nastambe-kuće, koji se razvio upravo pod znatnim utjecajem geoloških datosti terena i istarskog podneblja. Kasnije taj tip kuće nalazimo u gradskom tkivu kao ravnopravno zastupljen. On se od uobičajenog oblika kuće s dvostrešnim krovom razlikuje po tome što je linija sljemena njegova krova postavljena inverzno u odnosu na zabat uobičajeno građene kuće s dvostrešnim krovom. I to sve kao racionalni odgovor na postojeći dostupni materijal na tom lokalitetu (slika 8).

O tome da su racionalnost kod nalaza i upotrebe građevnog materijala kao i opća ekonomičnost u modeliranju pučke arhitekture bili vodeći faktori tih prethodnih oblika gradske arhitekture u kojima su mnogi graditeljski elementi do kraja pročišćeni



SLIKA 8. Kuća sa širokim zabatom – Peroj, Istra  
FIGURE 8. House with wide gable – Peroj, Istria



SLIKA 9. Dvostrešni uobičajeni krov (a) i krov sa širokim zabatom (b)  
FIGURE 9. Double roof (a) and roof with wide gable (b)

ni, jasno opisuje Andre Mohorovičić u traktatu *O analizi pučke arhitekture*, kada kaže: “*Faktor lokalnog nalaza materijala, ekonomičnost i mogućnost obrade igraju u ovom slučaju glavnu ulogu kod izbora i primjene materijala.*” ...” *U spontano kreiranoj pučkoj*



*arhitekturi elementi tehničke i ekonomske komponente svakako su prioritetni, dapače u početnoj fazi razvoja isključivi i odlučujući. Međutim, spomenuta činjenica neposrednog dugog kontakta s materijalom dovodi do svijesti njegovu vizuelnu vrijednost, karakteristiku boje, toplinu ili hladnoću osjećajne relacije i mnoga druga svojstva. To je uostalom put sveukupnog spontanog razvoja umjetničke definicije pučkih ostvarenja.” (16)*



SLIKA 10. Kuća sa širokim zabatom (Rovinj)

FIGURE 10. *House with wide gable (Rovinj)*

Kuće sa širokim zabatnim zidovima nalazimo kao osobita, specifična graditeljska ostvarenja u selima i gradićima upravo kraških područja, pa ih razmjerno tome ima mnogo na području istarskog poluotoka i na otocima Cresu, Lošnju i naročito na otoku Susku. Premda su njihove oblikovne i konstruktivne karakteristike slične uobičajenoj gradnji, takvih kuća ne nalazimo u drugim područjima Hrvatske (slika 9). O tome arhitekt Aleksandar Freudenreich, jedan od neumornih istraživača narodnoga graditeljstva na našem tlu, podrobno piše: “*Takav arhitektonski oblik, jer je nastao usljed krovne konstrukcije, potpuno odgovara duhu racionalnog građenja, jer je potekao iz geološke podloge i raslinstva kraja u kojem se razvio, a ti krajevi obiluju kamenom, a oskudijevaju drvom.*” (17)

Zanimljiva je analiza gradnje i upotrebe materijala tih kuća sa širokim zabatima, jer se ona upravo znatno razlikuje od izvedbe uobičajenih dvostrešnih krovova po upotrebi drvene građe, koje u tim krajevima nema u većem obimu. Naime, zbog izvedbe složenih vezova i spojeva drvenih elemenata konstrukcije (greda-rogova, podrožnica, letava i sl.) potrebno je dosta drvenog materijala i tesarsko znanje i vještina postave takve konstrukcije. Kod kuća sa širokim zabatima to nije potrebno. To su jednostavne krovne konstrukcije izvedene s malo drvene građe i za polaganje greda na zabate nije potreban neki stručni tesarski rad, već to mogu izvesti sami zidari. *“Dakle, s manje drvene građe i bez tesarskog rada, a s više kamenog zida i zidarskog rada, ostvarena je racionalna konstrukcija koja ima posebnu vrijednost u velikom prostoru u potkrovlju (“na šufitu”), kakvih nema u kućama s uobičajenim krovovima.”* (17)

Takvi pučki primjeri nalaze svoje naprednije oblike i u građanskoj arhitekturi većih gradova poput Rovinja, Malog Lošinja pa i Splita (slika 10).

Iako istraživanja oko vanjskih utjecaja na nastajanje tih specifičnih kuća još uvijek stoje podijeljena između mogućnosti uzora sa sjevera i samostalnog razvoja od sličnih oblika pradavnog vremena, posve je sigurno da je za njihov nastanak na istarskom poluotoku, aktivnu ulogu odigralo upravo podneblje krškoga tla Istre, uz nezostavni vitalitet tadašnjeg naroda u trajnoj borbi za opstanak u tim prostorima.

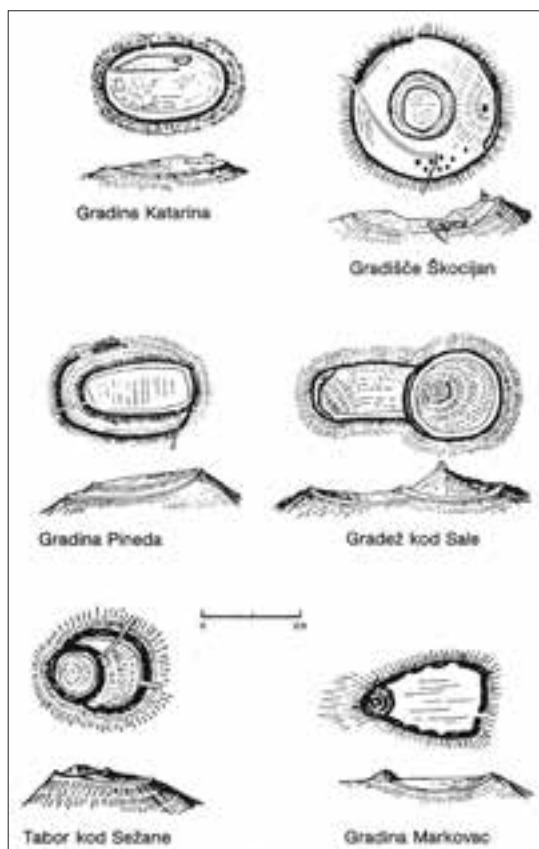
### **“Akropolis” protourbanizam istarskog poluotoka /**

#### ***“Acropolis” proto-urbanism of the Istrian peninsula***

Kako bi se pravilno shvatio razvoj grupacija seoskih struktura kao specifične protourbane faze kasnijega urbanističkog razvoja na području Istre, potrebno je prikazati svu morfološku raznolikost karakteristika njezina reljefa, jer je upravo ona bila značajni faktor koji je predodredio takav razvoj.

Istra je kao poluotok već svojim oblikom sigurnija od napada s kopna jer je uza nj veže tek kraća teritorijalna granica, određena visokim vapnenačkim planinskim lancima. Iako je s tri ostale strane okrenuta moru i tu postoje određene prednosti njezine obale koja se ne pruža pravocrtno već je nazubljena brojnim uvalama i dubljim prodorima u kopno kojima se oblikuju sigurne drage, kanali i zaljevi ili pak osobiti mali poluotoci i otočići odijeljeni od kopna malim tjesnacima. I u unutrašnjosti Istre nailazimo na raznolikost terena. Tu se “sinusoidnim” izmjenama isprepliću i izmjenjuju brežuljci i uzvisine i doline i ravnice. Sve je to u harmoniji različitosti. I obalni pojas i središnji kopneni dio predstavljali su bogato nasljeđe prirode koje je pružalo brojne mogućnosti ljudskoga završnog definiranja toga prostora istarskog poluotoka.

Naime, ta bogata raznolikost tla pružala je mogućnost boravka u tim prostorima od najdavnijih vremena, počevši od pećinskih ljudi, ilirskih plemena Liburna, Histra (po kojima je poluotok dobio ime), pa preko Grka, Kelta, do starih Rimljana, Ostrogota i Slavena, sve do današnjih dana. "Čuveni Kosiodor je još 537. o Istri pisao kao o čudesnoj zemlji gdje "patriciji vode život bogova". Carska trpeza od riba, školjki i rakova izronjenih iz tirkiznih Posejdonovih dubina ovdje se njeguje u suprotnosti sa samozatajnom šparugom i slavim tartufom, podzemnim blagom otegnuto ravno s pladnjeva Hada. Kora domaćeg kruha moći se u tekuće zlato najboljeg maslinovog ulja na svijetu, a nepca plemene peharima najfinijih vina." (6)



SLIKA 11. Prapovijesne gradine Histra i Veneta  
 FIGURE 11. *The prehistoric ruins of Istri and Veneti*

Davne prvobitne ljudske formacije u potrazi za sigurnosti skloništa na istarskom poluotoku nalaze pogodne lokalitete. U željezno doba (tisuću godina pr. Kr.) ilirska

plemena podižu svoja naselja, pretpovijesne gradine-kasteljere (gradina je staroslavenski, a castelliere talijanski naziv), na pogodnim uzvisinama. Za neke, poput Berama, drži se da su još stariji i da postoje već gotovo četiri tisuće godina (slike 11, 12).



SLIKA 12. Beram u 17. st. prema P. Petroniju  
FIGURE 12. Beram in the 17th century according to P. Petronio

Tih je naselja ukupno bilo toliko gusto postavljenih i toliko mnogo da neki noviji istraživači (Dario Alberi) navode više od 1 500 što gradova, manjih mjesta i sela po cijeloj Istri. (18) Od tih prvobitnih gradina-kasteljera će se tijekom rimske kolonizacije i potom srednjega vijeka, razviti prave urbane aglomeracije.

Postoji gotovo endemska specifičnost istarskog protourbanizma, kojeg oblikuje mreža tih pretpovijesnih gradina, koja ga toliko pozitivno oslikava kao osobitu pojavu prostornog uređenja toga područja. Naime, unutrašnjost istarskoga kopna prošarana je brežuljcima, ravnicama i riječnim dolinama. U tom srednjeistarskom poobrđu došlo je do gušćeg naseljavanja brojnih stožastih uzvišenja. Tako su oblikovana “akropolska” naselja, a u njihovu podnožju je “proto-suburbij”, s plodnim padinama i poljima, gdje se razvijaju ratarstvo, voćarstvo, vinogradarstvo i stočarstvo. Veći dio

naselja razvijao se na tim povišenim vrhuncima, koji su pružali prirodno osiguranje za razliku od otvorene, lako dostupne ravnice (slika 13). (19)

Jedna od fascinirajućih karakteristika tih starih aglomeracija njihova je veličina. To su redom manje strukture (Hum se često opisuje kao najmanji grad na svijetu!), koje su unutar svoga mikro-volumena ostvarivale sve bitne vitalne obrambene, administrativne, kulturne i vjerske funkcije tih mikro-lokalnih urbanih središta. Njihov zgušnjuti, introvertni oblik, posljedica je praćenja prostiranja izohipsa terena, to jest, prilagođavanja reljefnoj konfiguraciji, što dovodi do karakterističnog krugolikog ili ovalnog oblika naselja.



SLIKA 13. Motovun – grad na vrhu osamljenog brijega  
FIGURE 13. Motovun – the town on the top of a lonely hill

Zanimljivi su opisi tih malih gradova u kojima se ističu upravo lokacijske karakteristike prirodnog okoliša, kao dominantni dio njihova identiteta: Beram – poluurbano selo koje se uzdiže na brežuljku (321 m) sjeverozapadno od Pazina; Boljun – stari utvrđeni gradić na zapadnom podnožju Učke, na brdu (254 m), sa strmim padinama s triju strana; Buje – stari gradić na flišnom brežuljku (222 m) u valovitim i pitomom kraju između Mirne i Dragonje (slika 14).

Buzet – na čunjastom humku (158 m), izgrađen je na temeljima pretpovijesne gradine; Draguč – naselje-gradić zbijenih kuća na hrptu brda (312 m), Gračišće –

na uzvisini (454 m), uzdiže se na živoj stijeni sa strmim padinama. “Tako leže istarski gradovi: iznad ceste na bregovima”, slika 15. (18, 20)

Hum – nalazi se na pitomom brežuljku (340 m); Kršan – dominira na krševitoj uzvisini (172 m); Motovun – stari gradić na čunjastom brdu (340 m) s kojeg suvereno dominira okolinom, smješten na izrazitoj terenskoj uzvisini (8, 18, 19), Pičan – vrlo stari gradić na živoj stijeni (385 m), na veoma strmom samotnom brijegu podno zapadnih obronaka Učke, istaknuti položaj nepristupačnoga brdovitog hrpta (18, 21), Plomin – na uzvisini (188 m), šćućurio se dotrajali, jedan od najstarijih istarskih gradića (slika 16). “Zeleno i sivo, krajina i grad na brijegu.” (18, 20)



SLIKA 14. Buje – prikaz iz 19. stoljeća

FIGURE 14. Buje – a view from the 19th century

Roč – obzidani gradić na uzvisini (334 m); Tinjan – na blagoj uzvisini (319 m), kuće na temeljima pretpovijesne gradine; Višnjan – gradić na brežuljku (256 m); Vrsar – gradić na brežuljku (50 m) iznad morske obale i niz drugih. (18)

S druge strane, morska obala Istre, duga oko 540 km, na mnogo se mjesta uvlači u kopno i njegove pojedine dijelove oblikuje u zaštićene zaljeve, poluotoke i sl. Na



SLIKA 15. Gračišće – istarski gradić, na brijegu iznad ceste  
*FIGURE 15. Gračišće – an Istrian town on the hill above the road*



SLIKA 16. Plomin – naselje na strmoj padini koja dominira zaljevom  
*FIGURE 16. Plomin – a village on a steep slope dominating the bay*



SLIKA 17. Poreč – grad na poluotoku, na zapadnoj obali Istre  
*FIGURE 17. Poreč – a town on the peninsula, on the western coast of Istria*



SLIKA 18. Rovinj – istarski grad na otoku (poluotoku)  
*FIGURE 18. Rovinj – Istrian town on the island (peninsula)*



samom vrhu poluotoka duboko je urezan prirodno nastali zaljev, jedan je od najzaštićenijih na Jadranu. Upravo ta prirodna zaštita omogućila je razvoj Pule. Na blagim kopnenim izdancima Istre razvijaju se značajni gradovi. Povoljan, osiguran teren zauzima Poreč, koji je smješten na dugom i uskom poluotoku, prikladnom za obranu s kopnene strane (slika 17). (19)

Gotovo istovjetnu situaciju poluotočne lokacije nalazimo kod Umaga (on je prvobitno bio otok!). Nadalje, koristeći reljefnu razvedenost obalne crte Istre, na otočićima, odijeljenim uskim morskim tjesnacima od matičnog kopna, smještaj nalaze Rovinj (slika 18) i Novigrad. (19)

Sve u funkciji prirodne morfološke matrice tla i obale, jer je upravo njihova razvedenost pogodovala takvom razvoju urbane strukture naselja na istarskom poluotoku.

### **Zaključak / Conclusions**

Parafrazirajući misao velikog istraživača istarske kulture i povijesti umjetnosti, akademika Branka Fučića, vidimo da su nazivom “Terra incognita” označavani krajevi koji nisu bili poznati u davno vrijeme. Iako je Hrvatska u tom smislu dobro istražena, još uvijek postoje mnoge kulturnopovijesne pojedinosti koje bi mogli obuhvatiti tim pojmom. (22) Sada možemo postaviti pitanje je li Istra u pogledu našeg poznavanja geneze njezine davne graditeljske povijesti još uvijek za nas “Terra incognita”?

U tom su smislu istraživanja za Istru doslovna paralela tim tvrdnjama. Naime, Istra je dobro proučena s faktografskog i kronološkog spoznavanja njezinog povijesnog razvoja graditeljske djelatnosti i oblikovanja urbanih struktura. No, promatrajući šire daleki povijesni razvoj istarskog pučkog graditeljstva i prvobitne akumulacije lokaliteta naselja na tom području, to jest, analizirajući ih neposredno u odnosu na utjecaj prirodnih čimbenika toga područja, dolazimo do vrijednih zaključaka, koji pružaju nešto izmjenjeniju interpretaciju od samog tehničkog prikazivanja, stavljajući u fokus čimbenike koji su odigrali veličanstvenu ulogu u nastajanju graditeljskih prostornih oblika, svojim reljefnim i klimatskim datostima.

Načelno gledajući, istarska prehistorijska arhitektura donosi briljantne primjere izbora i definiranja prostornih oblika, podjednako obuhvaćajući njihovu tektonsku i stereotomsku graditeljsku komponentu, koju nalazimo u najrazvijenijim arhitekturama daleko većih i naprednijih sredina onovremene Europe. I sve to upravo omogućujući karakteristikama tla i podneblja istarskog poluotoka. Bez te “prirodne matrice”, taj bi razvoj zasigurno izgledao posve drukčije.

Rezultate provedenog istraživanja na četiri obuhvaćena primjera, moglo bi se sažeti na sljedeći način:

1. Iako se kraškom terenu pripisuje neplodnost i jalovost, zbog oskudnih površina plodne, obradive zemlje i nemogućnosti zadržavanja vanjskih vodotokova, te su površine poroznog kamena upravo tim svojim negativnostima omogućile izbor i definiranje graditeljskih oblika neočekivane vrijednosti.

Djelovanjem podzemnih vodotokova, teren postaje u svojoj unutrašnjosti "izrezbaren" nizom podzemnih prostorija, niša i hodnika, koji svojom nepromjenjivom temperaturom i vlažnošću zraka, omogućuju sklanjanje s vanjskoga otvorenog prostora i boravak mnogim životinjskim vrstama i najposlije, davnom čovjeku.

Postojanje i trajanje pradavnog čovjeka na istarskom poluotoku moguće je uvelike pripisati upravo tim pogodnim geomorfološkim značajkama njezina područja. Pećinski podzemni kompleks Šandalje, pokraj Pule, kao ni niz drugih špiljskih prostora, zasigurno se ne bi oblikovao da tu nije prevladavalo područje upravo tako specifičnih kraških karakteristika. To je pradaвна faza čovjekova korištenja zatvorenih zaštićenih prostora, koje on nije izgradio svojom rukom, već mu je to pružila sama priroda, a on je u tom izboru optimalnih korisnih prostora stjecao dragocjena iskustva za svoje prve graditeljske uratke na otvorenom prostoru.

2. Osim unutrašnjosti, ta negativnost kamenog tla otvorila je još jednu neočekivanu korist u definiranju zaštićenoga korisnog i funkcionalnog prostora. I to na njegovoj vanjskoj površini. Naime, sada nailazimo na grupu artefakata, oblika učinjenih rukom čovjeka. To više nije pasivni prostor špilje, već dolazi do aktivne graditeljske djelatnosti, do procesa građenja. Gotovo bi se moglo reći da se gradnja javlja kao završni dio procesa krčenja tla u potrazi za obradivom zemljom ili bolje rečeno da ga je ono u mnogo čemu posredno omogućilo.

Od toga materijala nastaju suhozidne kamene ograde i gruba struktura kamenog obodnog zatvarajućeg plašta istarskih kažuna, koji se organski uklapaju u dati okoliš istarskog krševitog područja. U njima se iskazuje jedinstvo prirode i ljudskoga rada, povezani u cjeloviti oblik. Kažuni, te minijaturne nastambe, razasute po poljima, možemo promatrati kao "fosilne" oblike davnog razvoja ruralnih kreacija. Oni su svjedočanstvo vitaliteta onovremenog čovjeka da u simbiozi s datim okolišem i dostupnim materijalom, oblikuje prostore visokog racionalnog dometa u njihovoj funkciji i estetskom izrazu, postignuto redukcijom suvišnog materijala. Odabrana kružna matrica zatvara prostor, za čiji je obodni rub potrebno uložiti najmanje građe da bi se dobila maksimalna uporabna površina. Cijela građevina izvedena je od samo jedne vrste materijala, od kamena. I kupolasti krov posljedica je toga racional-

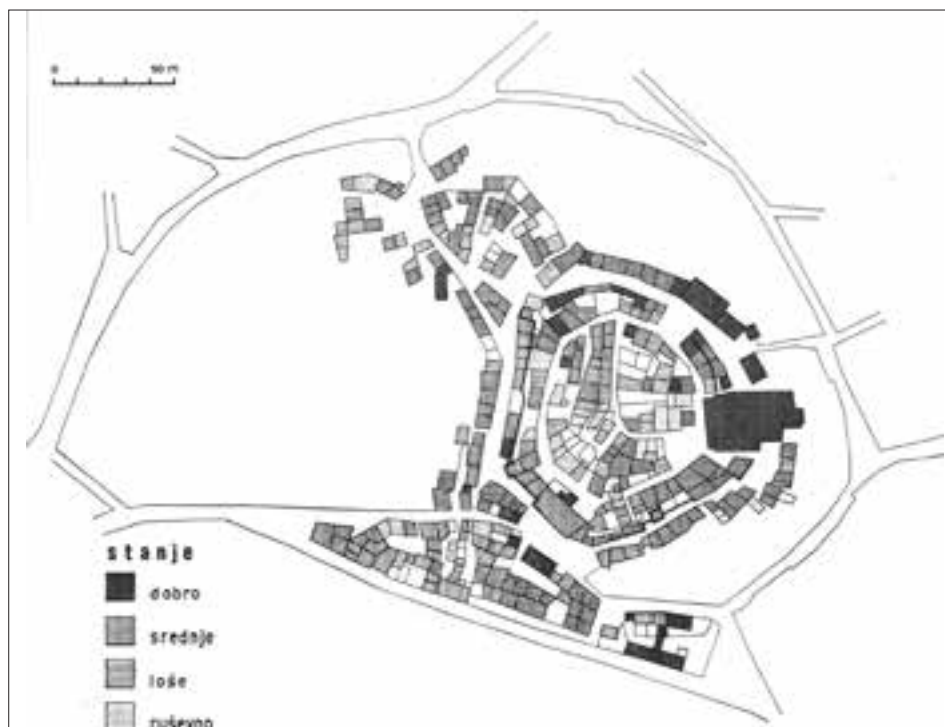
nog kružnog slaganja kamenih ploča. Oblik kažuna je ekonomičan, tehnika gradnje u suhozidu je krajnje jednostavna, a građevina se svojim kružnim oblikom maksimalno uklopa u zadani okoliš i iskazuje specifičnu estetiku svoga oporog ali u isto vrijeme i lirski intoniranoga kamenog habitusa.

3. Refleksiju utjecaja prirodnih karakteristika istarskog tla na razvoj graditeljskih oblika, nalazimo i u primjeru kuća sa širokim zabatima. Kod tih objekata uočavamo izraženu snagu za traganjem onih rješenja, koja će u datim okolnostima okoliša i prisutne opće štedljivosti dovesti do optimalnih definicija zaštićenog prostora kuće. A upravo je obilje kamene građe i određeno oskudijevanje u drvenom materijalu na istarskom poluotoku uvjetovalo nastanak tih osobitih kreacija u kojima će biti potencirana racionalna komponenta korištenja dostupnog materijala, a da pritom njezova likovna vrijednost zadrži svoju punu ekspresivnost.

Pojavnost te racionalnosti uvjetovana je doslovce ambijentalnim datostima. To je urodilo pojavom različite oblikovne vrijednosti unutar kruga već postojećih tipova kuća s dvostrešnim krovovima i pokazalo kako se neumornom upornošću za definiranje optimalnog oblika zaštićenoga čovjekova skloništa javljaju tipovi objekata koji izrastaju gotovo organski iz ostvarene ravnoteže arhitektonske definicije čovjeka i ambijentalnih čimbenika prirode.

4. U prikazu razvoja urbanističkih struktura naselja na području istarskoga poluotoka uočavamo brojne osobitosti, zahvaljujući upravo značajkama njezina terena. Za razliku od ravninskih krajeva kao i onih izrazito brdskoga karaktera, gdje je kod prvih potrebno tražiti zaklonjene vrhunce za situiranje naselja, a kod drugih pak tragati za plodnim poljima, jer su ta dva elementa nužna za opstanak i trajanje svake aglomeracije, u slučaju Istre ta se dva elementa gotovo pravilno javljaju u bliskom zajedništvu. Brdoviti vrhunci i plodne ravnice javljaju se u jednom uravnoteženom ritmu, bliskosti i nadopunjavanja. Zbog te prirodne pojave brežuljkastih dolina ispresijecanih otvorenim riječnim vodotocima, kao optimalne prirodne podloge, počinje se oblikovati gusta mreža naselja, koju ne nalazimo u nijednom drugom području na tlu Hrvatske. Ta hipertrofija pretpovijesnih gradina, iz kojih će se kasnije razviti brojni antički i srednjovjekovni gradići (čak su i mnoga sela imala svoje zaštitne zidine), postati će zaštitni znak istarskog "endemskog" urbanizma. Unatoč velikoj gustoći te su urbanističke strukture postigle jedinstvenu ravnotežu sa svojim prirodnim okolišem, upravo zbog toga što kod njihovog pozicioniranja nije bilo nasilja nad okolišem i što je osnovna poluotočna geomorfološka struktura ostala potpuno očuvana. Nije bilo potrebno podizati umjetna uzvišenja za lokaciju naselja, kada su prirodni brežuljci bili tu, nije bilo potrebno mukotrpno dovlaci- ti kameni materijal iz udaljenih područja za izgradnju njihovih obrambenih zidova,

kada je kamene građe u izobilju bilo na licu mjesta. Takva situacija gusto postavljениh istarskih gradića, koji su kroz dugi niz svoje povijesti besprijekorno funkcionirali, predstavlja dragocjeni primjer kako se čovjekove intervencije u prirodnom okolišu, pa bile one i majvećih razmjera poput rasprostiranje urbanističkih struktura naselja, mogu izvesti u punoj harmoniji s prirodnim okolišem. To postaje jedan od



SLIKA 19. Bale (kraj Rovinja) – plan naselja s obilježenim stanjem objekata  
FIGURE 19. Bale (near Rovinj) – a settlement plan with a marked status of the objects

odlučujućih čimbenika njihova dugog opstanka i uspješnog trajanja. Kada dolazi do toga narušavanja, nestaje te pradavne harmonije. Čini se da najnovije vrijeme upravo otkriva tu tamnu stranu nepoštivanja ambijentalne vrijednosti ne samo istarske, već i cijele hrvatske obale. Možda je najilustrativniji razlog propadanja malih istarskih gradića onaj koji daje Milan Prelog, opisujući Bale kraj Rovinja (slika 19), kada piše: "Umiranje Bala treba promatrati kao posljedicu jednostranog i kratkovidnog iskorištavanja prostora, koji se očituje u zaposjedanju samo najužeg obalnog pojasa. Tako se nove intervencije u prostoru ne obaziru na prijašnje, ... izvorna povijesna i regionalna arhitektura nezadrživo propada." (23)

LITERATURA / REFERENCES

1. B. Milić: *Razvoj grada kroz stoljeća, I., Prapovijest-antika*, Školska knjiga, Zagreb, 1994., str. 18, 36.
2. M. Suić: *Antički grad na istočnom Jadranu*, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976., str. 16.
3. A. Mohorovičić: *Graditeljstvo u Hrvatskoj – Arhitektura i urbanizam*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti i Školska knjiga, Zagreb, 1992., str. 5-7.
4. A. Mohorovičić: *Estetska valorizacija ruralnih arhitektonskih ansambla*, Zbornik za narodni život i običaje, JAZU, Zagreb, 1962., Knjiga 40, str. 383.
5. C. Fisković: *Eseji*, Logos, Split, 1982., str. 79, 82-83.
6. *Skriveni biseri hrvatskih županija*, Hrvatska zajednica županija, Zagreb, studeni 2015., str. 35, 40.
7. *Opća enciklopedija JLZ-a*, Zagreb, 1977., Knjiga 3, str. 700.
8. A. Travirka: *Hrvatska – povijest, kultura, umjetnička baština*, Forum, Zadar, 2007., str. 98, 101, 114.
9. F. Radišić: *Istra*, Turistička naklada, d.o.o., Zagreb, Zagreb, 2007., str. 11-12, 51.
10. *Opća enciklopedija JLZ-a*, Zagreb, 1977., Knjiga 2, str. 211.
11. M. Malez: *O značenju otkrića ostataka roda Homo u naslagama vila franka Šandalje I kod Pule*, Rad JAZU, JAZU, Zagreb, 1975., Knjiga 371, str. 181-183, 191.
12. J. Zupanić: *Petrografske karakteristike paleolitskih artefakata iz Šandalje II kod Pule i porijeklo kamene sirovine za njihovu izradbu*, Rad JAZU, JAZU, Zagreb, 1975., Knjiga 371, str. 267.
13. H. Redžić: *Istorija arhitekture – Stari vijek*, Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo, 1969., str. 10, 12.
14. Č. M. Iveković: *Bunje, čemeri, poljarice*, Zbornik kralja Tomislava, Posebna djela JAZU, JAZU, Zagreb, 1925., Knjiga XVII., str. 414, 417, 419-420.
15. *Opća enciklopedija JLZ-a*, Zagreb, 1977., Knjiga 1, str. 731.
16. A. Mohorovičić: *O analizi pučke arhitekture*, Bulletin institute za likovne umjetnosti JAZU, Godina V (1957), broj 1, JAZU, Zagreb, lipanj 1957., str. 1, 12.
17. A. Freudreich: *Kuće sa širokim zabatnim zidovima u narodnom graditeljstvu*, Zbornik za narodni život i običaje, JAZU, Zagreb, 1962., Knjiga 40, str. 118-120.
18. J. Ivetac: *Korijeni istarskih gradova*, Josip Turčinović, d.o.o., Pazin, 2002., str. 10, 23, 25, 27, 29, 37, 49, 61, 77, 91, 107, 109, 123, 163, 173.
19. A. Mohorovičić: *Prikaz nekih karakterističnih elemenata u razvoju urbanističke strukture naselja na području sjeverozapadne Istre*, Ljetopis Jugoslavenske akademije, JAZU, Zagreb, 1954., Knjiga 59, str. 228-229.
20. G. Gamulin: *Arhitektura u regiji*, Društvo historičara umjetnosti Hrvatske, Zagreb, 1967., Knjiga XIV, str. 171, 173.

21. A. Mohorovičić: *Razvoj urbanističkih cjelina, arhitektonske izgradnje i likovnog stvaranja na tlu Istre u doba srednjeg vijeka*, Ljetopis Jugoslavenske akademije, JAZU, Zagreb, 1973., Knjiga 77, str. 343.
22. B. Fučić: *Terra incognita*, Kršćanska sadašnjost, Zagreb, 2001., str. 5.
23. M. Prelog: *Prostor – vrijeme*, Društvo historičara umjetnosti Hrvatske, Zagreb, 1973., Knjiga XXI, str. 10.

## Petar Bono i teorija dvaju sumpora\*

Nenad Raos

Zagreb, e-mail: raos@imi.hr

Primljeno / Received: 2019-06-08; Prihvaćeno / Accepted: 2019-09-26

Petar Bono (Pietro Buono, Petrus Bonus) bio je liječnik iz Ferrare (Bonus Lombardus de Ferraria) koji je radio u Istri. Poznat je po knjizi o alkemiji *Pretiosa margarita novella* (Skupocjeni novi biser) koju je napisao 1330., no izdana (tiskana) je istom 1546. Njegova knjiga je knjiga razmišljanja o alkemiji, a ne priručnik za praktične alkemičare, dakle one koji rade u laboratoriju tražeći kamen mudraca. Iako je riječ o kompilaciji, *Pretiosa margarita novella* sadrži i izvorne misli. Prva je o kamenu mudraca koji bi, prema autorovu mišljenju, transmutirao metale u zlato natprirodnim, a ne prirodnim moćima. Druga izvorna teorija, koja je glavna tema ovoga članka, teorija je o prirodi metala. Polazeći od arapske (Geberove) sumporno-živine teorije, Petar Bono pretpostavlja postojanje dvaju sumpora koji odgovaraju „dvjema vrstama vlažnosti“. Prvi, „unutrašnji“ sumpor ne može se odvojiti od žive koja je „tvar najbliža metalima“, dok drugi (vanjski) sumpor određuje svojstva metala. U ovom je radu Bonova teorija dovedena u vezu s Aristotelovom fizikom kao i s budućim teorijama gorenja (*terra pinguis*, flogiston).

## Petar Bono and his theory of two sulphurs\*\*

Nenad Raos

Zagreb, e-mail: raos@imi.hr

Petar Bono (Pietro Buono, Petrus Bonus) was a physician born in Ferrara (Bonus of Ferrara, Bonus Lombardus de Ferraria) who lived and worked in Pula (Istria, Croatia). He was notable for his book on alchemy, *Pretiosa Margarita Novella (The New Pearl of Great Price)*, written in 1330 and published (printed) in 1546. His book is a con-

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 28, Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

\*\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists* 28, Rovinj, Croatia, October 10–11, 2019.

templation about alchemy, not a handbook aimed at practical alchemists who prepared substances and searched for the philosophers' stone. Although essentially a compilation, *Pretiosa Margarita Novella* contains some original thoughts. The first is the theory of the philosophers' stone, which, in his view, could transmute metals into gold by supernatural, not natural powers. The second and the major topic of this paper is his theory on the nature of metals. Starting from the Arabic (Geber's) sulphur-mercury theory, Bono postulated the existence of two sulphurs, which correspond to „two kinds of moisture“. The first („internal“) sulphur is inseparable from mercury, which is „the proximate matter of metals“, and the second („external“) determines the properties of metals. In this paper Bono's theory is correlated to Aristotle's theory of matter as well as to the future theories of combustion (*terra pinguis*, phlogiston).

**Ključne riječi:** alkemija, Aristotelova fizika, flogistonska teorija

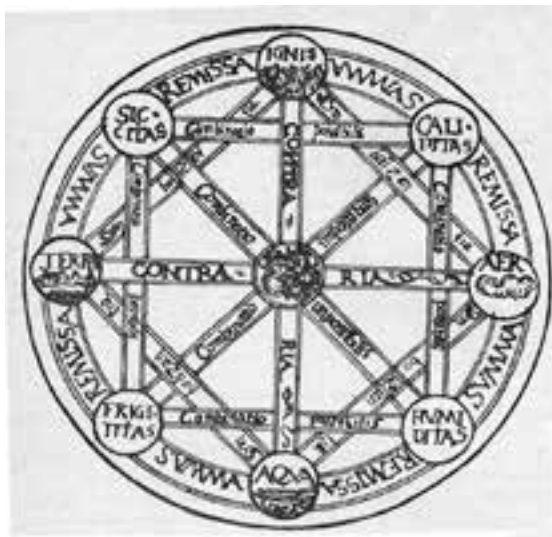
**Keywords:** alchemy, Aristotle's physics, phlogiston theory

## Uvod / Introduction

Alkemijski nauk polazi od pojma kvalitete. Za razliku od kemije, naravno one suvremene (atomističke), koja tvar, a posebice čistu tvar (supstanciju) definira njezinom strukturom, dok se kvaliteta pojavljuje tek kao sekundarno svojstvo – za alkemiju je kvaliteta primarna, ona čini samu bit stvari. (1) No ta kvaliteta koja se stvari dodaje ili oduzima, ili bolje rečeno koju ona poprima (kroz procese sazrijevanja ili propadanja) također je nešto stvarno. Ili, da uđemo malo dublje u alkemijsku teoriju, postoji – u skladu s Aristotelovim učenjem (2, 3)– materija (*hyle*) koja poprima različite forme (*morphe*), no u tom procesu preobrazbe (transmutacije) sudjeluje, prema alkemičarima, duh (*spiritus, pneuma*) koji je ujedno i ono po čemu se jedna tvar bitno razlikuje od druge (kvintesencija). „*Spirit* danas znači ili hlapljivu tekućinu ili smjelost duha ili pak izvantjelesni život; no riječ *spiritus* ili *pneuma* u drevnoj nauči značila je doslovce *dah* te se mogla odnositi na paru, plin, bestjelesni duh pa čak i na Duha Svetog“, piše engleski povjesničar znanosti F. Sherwood Taylor (4) no *spiritus* je, kaže Taylor, i „*middle substance between celestial and terrestrial*“, (4, str. 176), dakle međustupanj između čisto tjelesnih i čisto nebeskih bića, stvari i pojmova, da tu misao pokušamo izraziti suvremenim jezikom. Drugim riječima, kao što *dah* daje život našem tijelu, tako i *spiritus* (duh) održava stvari u njihovu postojanju: u alkemiji nema oštre granice, a ponajmanje suštinske razlike između živog i neživog, duhovnog i tjelesnog, (mrtvih) stvari i živih bića. Metali mogu umrijeti, uskrsnuti te sazrijeti do svoga najzrelijeg oblika – do zlata. (5) U tom i takvom smislu valja razumjeti i sumporno-živinu teoriju o prirodi metala.



Sumporno-živina teorija metala potječe od Arapa, točnije od Džabira (Gebera)<sup>1</sup> i njegovih sljedbenika (2, str. 273–277), čije su knjige u 12. stoljeću prevedene na latinski i tako postale dostupne europskim alkemičarima. Arapski alkemičari razvili su tu teoriju u skladu s Aristotelom, koji razlikuje četiri elementa (vatra, voda, zemlja, zrak) i četiri temeljna (opipljiva) svojstva (kvalitete, naravi) – toplo i hadno te suho i vlažno. Elementi i naravi stoje u međusobnoj vezi: suho i toplo daju vatru, vlažno i hladno vodu, suho i hladno zemlju, a toplo i vlažno daju zrak (slika 1).



SLIKA 1. Srednjovjekovna shema Aristotelova četiri elementa (*ignis, aer, aqua, terra*) i četiri temeljna svojstva (*caliditas, humiditas, frigiditas, siccitas*)

FIGURE 1. A medieval scheme of the four Aristotle's elements (*ignis, aer, aqua, terra*) and four basic qualities (*caliditas, humiditas, frigiditas, siccitas*)

No Arapi idu korak dalje, pa metalima pripisuju vanjska (vidljiva) i unutrašnja (skrivena) svojstva. Olovo je, primjerice, izvana hladno i suho a iznutra toplo i vlažno, srebro izvana toplo i suho a iznutra toplo i vlažno, dok je zlato izvana toplo i vlažno a iznutra hladno i suho. Uz tu, mogli bismo reći opću, postoji i posebna te-

<sup>1</sup> O povjesnosti Džabira mnogo je raspravljano (2, str. 266–270), naime je li on bio povijesna ličnost (Abu Musa Džabir ibn Hajan al-Adzi al-Kufi al-Sufi) ili tek pseudonim arapskih i drugih alkemičara koji su pisali pod njegovim imenom. Čini se da je Džabirovo (Geberovo) autorstvo u sumnju prvi doveo upravo Petar Bono, koji je knjigu „*Summa perfectionis*“ (oko 1310.) pripisao pseudo-Geberu, anonimnom španjolskom učenjaku (Geber Hispanus) iz 13. stoljeća (6). Objavlivanje pod tuđim imenom, što bismo danas smatrali plagijatom – plagiranjem imena (7) – bilo je često, to je bila gotovo redovita pojava kod alkemičara. Važnija je bila pripadnost tradiciji nego samo autorstvo (8, str. 59).

orija metala. „*Metale čine živa i sumpor*“, piše D. Grdenić (2, str. 277), da bi potom dodao: „*Premda su sastavljeni od naravi, metali se ponašaju kao da sadrže živu i sumpor*“. Kako to shvatiti?

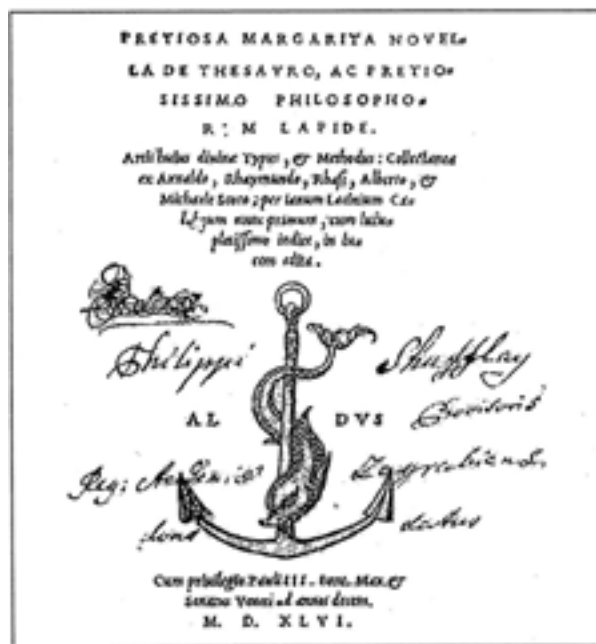
Kao što u alkemiji ne postoji oštra granica između živog i neživog, organskog i anorganskog, tjelesnog i duševnog, tako nema ni oštre granice između empirijskih činjenica (prirodnih pojava) i simbola koji se dovode s njima u vezu, pa stoga Grdenićev „*kao da*“ zapravo ne odgovara alkemičarskom shvaćanju stvarnosti. „*Simbol je uvijek zbiran, ali u svakom trenutku može pokazati samo jedno svoje svojstvo, označavajući bilo koje pojedino obilježje predmeta, ali može predstavljati i predmet u cjelini*“, piše ruski povjesničar alkemije V. Rabinovič. (8) To znači da su sumpor i živa doista sumpor i živa, dakle zbiljske (elementarne) tvari, no istodobno su i simboli općih svojstava metala, naime sjaja, kovkosti, taljivosti („*filozofska živa*“) te promjenjivosti pod utjecajem zraka, vlage i vatre („*filozofski sumpor*“). No to opet ne znači da se živa i sumpor izdvajaju iz opće aristotelovsko-geberovske sheme (bila bi to očita kontradikcija), jer se u njima također sjedinjuju dvije naravi: hladno i vlažno (živa) te toplo i suho (sumpor). Ili da opet citiramo Rabinoviča (8, str. 244): „*Fizika žive neodvojiva je od njezine metafizike. Granica među njima je nejasna. Osnova i princip, stanje i svojstva, tvar i ponovno princip. Sve to zajedno, naizmjenice, odvojeno i ... ponovno zajedno*“.

### **Bonova knjiga o srednjovjekovnoj alkemiji *Pretiosa margarita novella* / *Bono's book on medieval alchemy Pretiosa margarita novella***

*Fata sua habent libelli*. Da knjige imaju, kao i ljudi, svoje sudbine možda je upravo najbolji primjer knjiga navedenog naslova, „*Pretiosa margarita novella* (Skupocjeni novi biser)“, što ju je 1330. u Puli napisao liječnik Petar Bono. No knjiga je bila dugo nepoznata javnosti jer je postojala samo u rukopisu; tiskana je tek 1546. u Veneciji kod glasovitog tiskara Aldusa, pod redakturom franjevca Janusa Lacinius (Giano Lacinio) iz Kalabrije (2, str. 7–10, 322–326) pod punim naslovom „*Pretiosa margarita novella de thesauro, ac pretiosissimo philosophorum lapide* (Skupocjeni novi biser o blagu, a i o predragocjenom kamenu mudraca)“ uz rukopise drugih alkemijskih autora (slika 2). Djelo je pobudilo dosta zanimanja, pa je kasnije prevedeno na njemački, engleski i talijanski jezik. (2, str. 323)

O autoru knjige zna se malo. Rodio se u Ferrari (Bonus Lombardus de Ferraria, Bonus of Ferrara), bio je općinski liječnik u Puli, a prije toga, oko godine 1323. u Trogiru. (9, 10) Po narodnosti je očito bio Talijan (Pietro Buono), no ipak je našao mjesto među hrvatskim alkemičarima jer je živio i djelovao u Hrvatskoj, (9, 10) pa mu je i ime pohrvaćeno (Petar Bono).

Autor „*Skupocjenog novog bisera*“ stoji pod očitim utjecajem Geberove *Summe perfectionis magisterii*. Naime, Bono ga je često citirao, a i njegova je knjiga napisana po istom obrascu. Oba su djela sastavljena kao rasprave za i protiv alkemije: u *Summi* prvo „sofist i neuk čovjek“ daje argumente protiv alkemije, a potom se ti argumenti opovrgavaju. To čini i Bono jer nakon uvoda slijedi poglavlje *Contra artem*, a nakon njega poglavlje *Pro artem*.



SLIKA 2. Naslovnica prvotiska Bonove knjige *Pretiosa margarita novella* (1546.)

FIGURE 2. Title page of the first printing of Bono's book *Pretiosa margarita novella* (1546)

No postoji i važna razlika – Geberova je knjiga napisana više kao alkemijski priručnik (2, str. 316–322), pa u njoj nalazimo mnogo praktičnih savjeta za pomoć alkemičaru, uz opis najvažnijih postupaka (filtracija, destilacija), mineralnih tvari (sumpor, živa, sulfidni minerali), te – najvažnije za budući razvoj kemije – recepture za pripremanje kemikalija (kalijeve lužine, kalijeva karbonata, amonijeva klorida, stipse, galice, olovnog bjelila, srebrovog nitrata, živina(II)-klorida) a posebice dušične kiseline (*aqua fortis*) i zlatotopke (*aqua regia*). Ništa od toga ne nalazimo u Bonovoj knjizi, te je ona čisto teorijsko djelo, razmišljanja učena čovjeka, ne-alkemičara, tj. onoga koji nije sâm tražio kamen mudraca, o ciljevima i dosezima alkemije.

Grdenić (2, str. 326) navodi Ruskino mišljenje kako je *Skupocjeni novi biser* djelo „svojevrne dražesti, koje je vjerno zrcalilo duh vremena i bilo uzor mnogim kasnijim

*piscima*“, no njegova opaska kako „*knjigom* Skupocjeni novi biser pisac nije dao ništa novo“ (2, str. 323) ne stoji. Snježana Paušek-Baždar ističe Bonovu izvornu teoriju kamena mudraca (koja je bila krivo interpretirana) (11), dok je tema ovoga članka njegova teorija metala koja, iako polazi od Geberove sumporno-živine teorije, ide dalje od nje i, kako ćemo poslije vidjeti, otvara put flogistonskoj teoriji.

### **Unutrašnji i vanjski sumpor / *Internal and external sulphur***

Temelj Bonovoj teoriji o metalima čini učenje o dvije „vlažnosti“, koje pisac identificira sa sumporom (ovdje prevedeno s engleskog jezika) (12):

„*Stoga u postanku metala razlikujemo dvije vrste vlažnosti, jednu koja je gusta i izvanjska, i ne potpuno povezana sa zemljanim dijelovima tvari; a ta je zapaljiva i sumporovita; dok je druga gusta unutrašnja vlažnost, a po sastavu je istovjetna zemljanim dijelovima; ona ne gori niti je zapaljiva, zato što su svi njezini najsitniji dijelovi toliko prisno povezani da čine jedinstvenu nedjeljivu živu; suhe i vlažne čestice prečvrsto su sjedinjene da bi mogle biti rastavljene toplinom ili vatrom a međusobno su savršeno uravnotežene.*

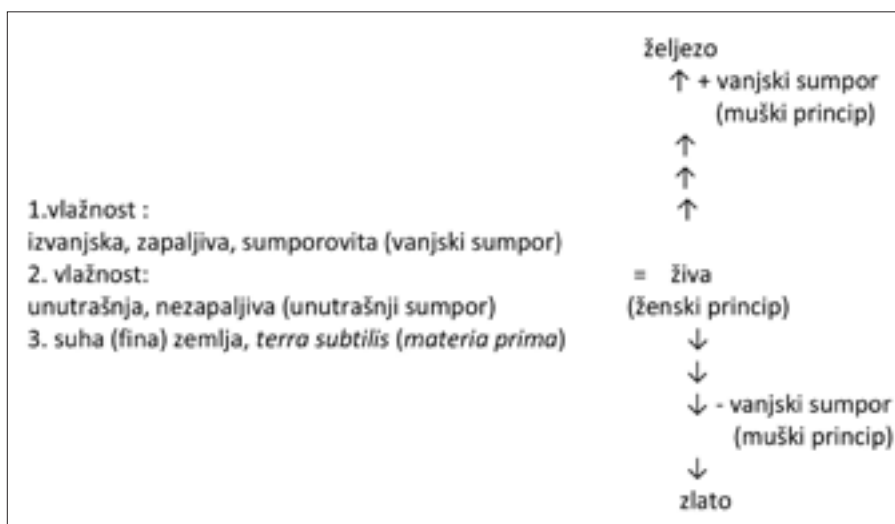
*Prva tvar [počelo] svih metala je stoga vlažna, gusta, nezapaljiva, fina, inkorporirana u mineralnim ležištima s finom zemljom, s kojom je podjednako [u istom omjeru] i nerazdvojivo pomiješana u svojim najsitnijim česticama. Najbliža tvar [materija proxima; neposredno počelo] metala je živa, proizašla iz njihova [unutrašnji sumpor + fina zemlja] nerazdvojiva sjedinjenja. Prema ovome je Priroda, u svojoj mudrosti, našla pravo sredstvo, a to je [vanjski] sumpor, koji ju [živu] rastvara te je oblikuje u kovni oblik. Sumpor je svojevrsna zemljana masnoća, zgusnuta i otvrđena dobro izvedenim postupkom, te stoji u odnosu prema živi kao muško prema ženskom i kao pravo sredstvo za pravu stvar. Nešto je sumpora taljivo, a nešto nije, već prema metalima kojima pripada, jer i oni su ili taljivi ili netaljivi. Živa je zgusnuta u zemljinoj utrobi svojim pravim sumporom. Stoga trebamo reći kako su to dvoje, živa i sumpor, u svojoj zajedničkom uzajamnom djelovanju prvi principi metala. Mogućnost pretvaranja običnih metala u zlato leži u činjenici da u običnim metalima sumpor još nije obavio svoj posao; stoga ako su sazreli onoliko koliko već jesu, potrebno ih je povratiti u prvu metalnu tvar prije transmutacije u zlato; a to se smatra nemogućim.“*

Iz toga proizlazi da i Bono, u skladu s arapskom tradicijom, vidi metale kao svojevrsni spoj žive i sumpora,<sup>2</sup> no iznosi drugačije viđenje njihove naravi (slika 3). Za

---

<sup>2</sup> Ovdje treba dakako biti oprezan, da se to ne shvati kao neka vrsta *kemijskog* povezivanja. Živa i sumpor nisu sastojci nego aktivni (živi) *principi* (*spiritus!*), što znači da se u međusobnom združivanju mijenjaju. Zato je bilo moguće reći „*da u običnim metalima sumpor još nije posve obavio svoj posao*“.

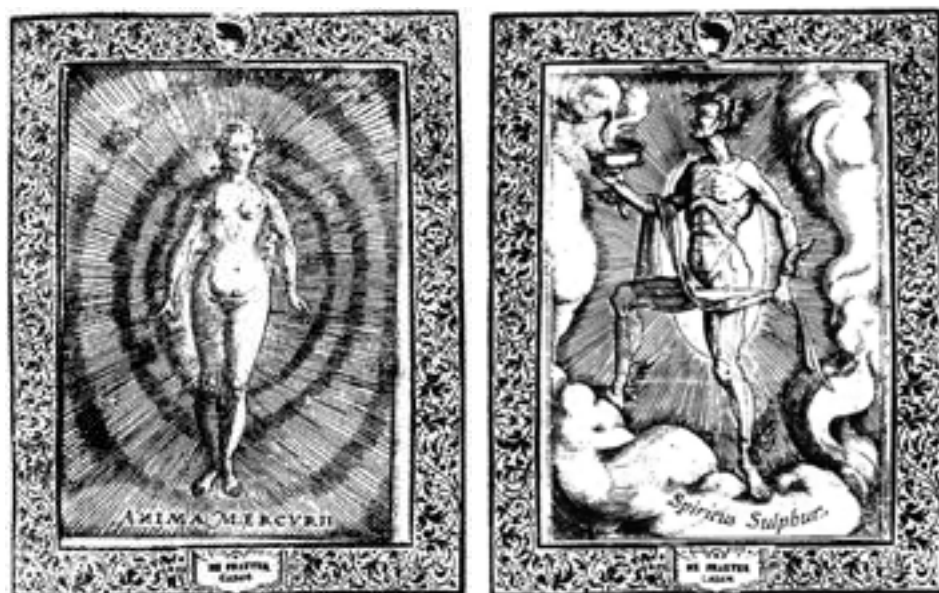
Gebera je živa spoj hladnoga i vlažnoga, a sumpor toploga i suhoga, dakle apstraktnih (aristotelovskih) kvaliteta. Štoviše, u skladu s učenjem grčkog filozofa živa se može smatrati vrstom vode, a sumpor vrstom vatre. No u Bonovoj razradi arapskoga učenja te kvalitete postaju supstancije. Jedna od njih (unutrašnji sumpor, druga vrsta vlažnosti) neodvojiva je od pratvari žive – (suhe) fine zemlje (*terra subtilis*) – te je čini „vlažnom i hladnom“, tj. daje joj svojstva žive.



SLIKA 3. Shematski prikaz Bonove teorije o prirodi metala  
 FIGURE 3. *The scheme of Bono's theory on the nature of metals*

Upravo u tom nerazdvojivom jedinstvu možemo vidjeti Bonovo duboko razumijevanje Aristotela. Aristotel govori o pratvari (*prote hyle*) kao o čistoj potenciji (= mogućnost pretvorbe), kao o nečemu apsolutno pasivnom, koje stoji u oprjeci s čistim djelovanjem (*actus purus*), tj. Bogom. *Prote hyle* je tvar oslobođena svake kakovće, no takva tvar, za razliku od pratvari alkemičara (*materia prima*), ne može kao takva postojati, jer ništa ne može biti oslobođeno od svake kvalitete a da se ne pretvori u ništa (ne-biće) – egzistencija se ne može odvojiti od esencije osim *in abstracto* (paradoks kantovske „tvari po sebi“). Za Aristotela je (prema najvjernijoj interpretaciji njegova učenja) *prote hyle* čista apstrakcija, misaona konstrukcija, za razliku od alkemičara koji su u njoj vidjeli konačni cilj svojih nastojanja. (Na to smjera i Bono kada na kraju citata kaže kako je metale „potrebno ... povratiti u prvu metalnu tvar prije transmutacije u zlato“.) Stoga neodvojivost unutrašnjeg sumpora od žive nije tek spekulativna hipoteza nego logička nužnost koja proizlazi iz najdubljih zasada Aristotelove filozofije.

Prva vrsta vlažnosti, ona „zapaljiva i sumporovita“ (vanjski sumpor) više odgovara sumporu kao elementarnoj tvari. Ona je „svojevrсна zemljana masnoća“ te „stoji u odnosu prema živi kao muško prema ženskom“. U toj posljednoj konstataciji vidimo odsjaj tradicije koja seže u pretpovijesno doba, u doba kada su ljudi tek naučili taliti metale, pa čak i prije, kada su ovladali vatrom. Prema iscrpnoj analizi rumunjskog etnologa Mircea Eliade (5) <sup>5</sup> svijet je čovjeka u mitskom (predznanstvenom, predkemijskom) razdoblju bio polariziran na nebesko i zemaljsko, a ovo dvoje opet na dva niza suprotnosti. Nebesko je vezano s vatrom (munja!), aktivnim i muškim, a zemalj-



SLIKA 4. Alegorijski prikaz „ženske“ žive i „muškog“ sumpora  
FIGURE 4. *Allegory of „female“ mercury and „male“ sulphur*

ska s vodom (arhetip rađanja), pasivnim i ženskim. Prirodne pojave, kako u živoj tako i u neživoj prirodi, mogu se svesti na djelovanje muškog na žensko – cijela je priroda na neki način seksualizirana. Tu simboliku vidimo i u alkemiji. Živa se povezuje sa ženskim, a sumpor s muškim (slika 4). Odras toga shvaćanja nalazimo i u Bonovoj teoriji: sumpor je muški, aktivni princip koji od (ženske) žive formira metale. <sup>3</sup>

<sup>3</sup> Spolnost žive i sumpora još je izraženija kod Albertusa Magnusa (1200. – 1280.), koji u sumporu vidi spermu oca, a u živi mjesečno pranje majke; metal je dakako njihov plod (8, str. 276; 13, str. 21–23). Slično vrijedi i za spajanje žive sa sumporom u HgS: „Štoviše, prilikom sjedinjenja žive i sumpora u metalnu rudu, sumpor se ponaša kao muško sjeme, a živa kao žensko – kao što to biva pri začecu i postanku djeteta“ (5, str. 51).

## Vanjski sumpor i flogistonska teorija / *External sulphur and the phlogiston theory*

Vanjski sumpor, prva vrsta vlažnosti, nije samo formativni (aktivni, muški) princip nego i nositelj kakvoće. Metali se razlikuju upravo po sadržaju vanjskoga sumpora: kada bi se od njega sasvim očistili, pretvorili bi se u zlato. To je prirodni proces, proces sazrijevanja (željezo je najniži, a zlato najviši stupanj savršenstva metala), no proces se može ubrzati kamenom mudraca (*lapis philosophorum*). Ipak, tu treba stati. Djelovanje *lapisa*, smatra Bono, nije prirodno nego natprirodno („*Čudotvornost kamena mudraca prihvaća se vjerom, poput prihvaćanja čuda u kršćanskom nauku*“). (11, str. 82) Djelovanje mu stoji u analogiji s djelovanjem Isusa Krista, no s njime se – naglašava Paušek-Baždar – ne može identificirati. (11)

Koje se svojstvo metala može pripisati vanjskom sumporu? On je „zemljana masnoća“ i kao takav zapaljiv. Drugim riječima, metali koji sadrže više vanjskog sumpora (usp. željezo sa zlatom) bit će neotporniji na vatru, lakše će se ovapniti, kalcinirati (oksidirati). Stoga povjesničari upravo u tom, vanjskom sumporu s pravom vide temelj za buduće teorije gorenja.

Prvu takvu vezu možemo uočiti u teoriji triju zemalja Johanna Joachima Bechera (1635. – 1682.), premda je njemački alkemičar nije izveo iz Bonove nego iz Paracelsusove teorije o trima korijenima tvari (*tria prima*): žive, sumpora i soli. (2, str. 380–382) Prva zemlja (*terra prima*) po Becheru je kamena, staklovita ili vapnena zemlja (*terra lapidea*). To je onoo što ostaje nerazgrađeno vatrom. Druga zemlja (*terra secunda*) je goriva, suha ili masna zemlja (*terra pinguis*). Treća zemlja (*terra tertia*) je pak žitka i suptilna (*terra mercurialis*) – ona daje žitkost i hlapljivost, a metalima gustoću, kovkost i taljivost. Ono što nas ovdje zanima je *terra pinguis*, koja tvarima daje svojstvo zapaljivosti. Metali je na vatri ispuštaju pretvarajući se u vapno (*calx*).

Becherov je nauk do zrelog oblika doveo Georg Ernst Stahl (1660. – 1734.), izvevši iz njega flogistonsku teoriju. (14) Flogiston bi bio, najjednostavnije rečeno, ono što tvari, posebice kovine otpuštaju dok gore (izgaranje = tvar – flogiston), dok ga vapna (oksidni metala) primaju pri pretvaranju u kovine (vapno + flogiston = kovina), pa bi stoga otpuštanje flogistona odgovaralo oksidaciji, a primanje redukciji. No što bi bilo to „ono“, to flogistonisti nisu mogli nikako utvrditi sve do sloma svoje teorije krajem 18. stoljeća, do čega je dovela Lavoisierova teorija gorenja. U citiranoj knjizi (14, str. 13–14) Paušek-Baždar navodi 12 djelovanja i svojstava flogistona, od toga neka više metafizička nego fizička, a često i kontradiktorna (npr. flogiston je „u slobodnom stanju neelastičan i sasvim suh, te se ne može spoznati osjetilima“). Upravo stoga treba odbaciti nastojanja nekih suvremenih kemičara da flogiston izjednače s elektronom. (15) Istina je da su upravo elektroni ono što se pri oksidaciji gubi, a pri

redukciji dobiva i da te čestice praktički nemaju mase, pa je stoga pitanje promjene mase u kemijskoj reakciji, a posebice pri kalcinaciji nebitno.

### Zaključak / Conclusion

U flogistonskoj teoriji treba vidjeti odraz alkemijskog načina mišljenja – da je svojstvo (kvaliteta) nešto što se tvarima pridaje izvana. Stoga ni Bonovu teoriju o dvama sumporima (unutrašnjem i vanjskom) ne valja izdvajati iz matrice alkemijskog načina mišljenja, pa ni kao oprjeku flogistonskoj teoriji. Možda bi bilo najbolje reći da je Bonova teorija o dva sumpora dosljedna razrada arapskog učenja u skladu s općim zasadama alkemije, koja na kraju logičkim slijedom vodi do teorije flogistona.

### LITERATURA / REFERENCES

1. N. Raos: *Prevladavanje alkemijskog načina mišljenja*, Kem. Ind. **65**(1-2) (2016) 65–68.
2. D. Grdenić: *Povijest kemije*, Novi Liber i Školska knjiga, Zagreb, 2001., str. 140–148.
3. N. Raos: *Pojam materije u grčkoj filozofiji. (III): Aristotel*, Nove Slike iz kemije (N. Raos, ur.), Školska knjiga i Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, 2004., str. 37–47.
4. F. Sherwood Taylor: *The Alchemists*, Paladin, Frogmore, 1976., str. 16.
5. M. Eliade: *Kovači i alkemičari*, Zora, Zagreb, 1983., str. 169–187.
6. I. Senčar-Čupović: *Značenje filozofske rasprave o alkemiji – „Pretiosa margarita novella“ – koju je Petar Buono, liječnik i alkemičar, napisao 1330. godine u Puli*, Zbornik radova Četvrtog simpozija iz povijesti znanosti *Prirodne znanosti i njihove primjene kod Hrvata u srednjem vijeku*, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, 1982., str. 111–119.
7. N. Raos: *Autorstvo bez granica*, Kem. Ind. **68**(5-6) (2019) 218.
8. V. Rabinović: *Alhemija kao fenomen srednjovekovne kulture*, Prosveta, Beograd, str. 100.
9. M. D. Grmek: *Iz povijesti alkemije u Istri*, Medicinar **4**(2-3) (1949-1950) 136.
10. N.N.: *Bono, Petar*, u: *Hrvatski biografski leksikon*, Jugoslavenski leksikografski zavod „Miroslav Krleža“, Zagreb, 1989., Vol. 2, str. 143.
11. S. Paušek-Badžar: *Hrvatski alkemičari tijekom stoljeća*, Školska knjiga, Zagreb, 2017, str. 79–100.
12. P. Bonus: *The New Pearl of Great Price, A treatise concernring the treasure and most precious stone of the philosophers* (A. E. Waite, transl.), James Elliott and Co., London, 1894, pp. 191–193.
13. A. Magnus: *Libellus de alchimia*, Berkeley, Los Angeles, 1958.
14. S. Paušek-Badžar: *Flogistonska teorija u Hrvata*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 1994.
15. N. Raos: *Pouke flogistonske teorije*, Kem. Ind. **64**(5-6) (2015) 287–290.



## Akademik Branimir Kurelec (1935.– 1999.)\*

Vesna Vučevac Bajt

*Jordanovac 7, 10000 Zagreb, vesnavucevac@gmail.com*

Primljeno / Received: 2019-05-14; Prihvaćeno / Accepted: 2019-09-26

Akademik Branimir Kurelec bio je istaknuti hrvatski i svjetski znanstvenik u području zaštite okoliša i molekularne biologije i ekotoksikologije. Rođen je u Skopju u Makedoniji (1935.). Studij veterinarske medicine završio je u Zagrebu (1959.), gdje je i doktorirao iz eksperimentalne parazitologije (1964.). Od godine 1974. radio je u Institutu Ruđer Bošković u Zagrebu, gdje je ostvario iznimno značajne znanstvene rezultate. Bio je dopisni član Akademie der Wissenschaften und Literatur u Mainzu (od 1986.) i Akademie der Wissenschaften u Erfurtu (od 1990.), obje u Njemačkoj, i redoviti član Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu (od 1992.). Državnu godišnju nagradu za znanost dobio je 1992., a nagradu *Ruđer Bošković* za istaknuto znanstveno djelo u području prirodnih znanosti, posebice u području biologije, dobio je 1993. Sudjelovao je u važnim znanstvenim projektima. Objavio je više od 200 znanstvenih radova, održao niz pozvanih predavanja u Europi i Americi, te radio kao ekspert Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization). Umro je u Zagrebu godine 1999.

## Academician Branimir Kurelec (1935-1999)\*\*

Vesna Vučevac Bajt

*Jordanovac 7, 10000 Zagreb, Croatia; vesnavucevac@gmail.com*

Academician Branimir Kurelec was a prominent Croatian and world scientist in the field of environmental protection and molecular biology and ecotoxicology. He was born in Skopje, Macedonia (1935). He completed his studies of veterinary medicine in Zagreb (1959), where he received his doctorate in experimental parasitology (1964). Since 1974 he worked at the Ruđer Bošković Institute in Zagreb, where he achieved

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 28, Rovinj, 10. – 11. listopada 2019.

\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists* 28, Rovinj, Croatia, October 10–11, 2019.

extremely significant scientific results. He was a correspondent member of the Akademie der Wissenschaften und Literatur in Mainz (since 1986) and the Akademie der Wissenschaften in Erfurt (since 1990), both in Germany, and a full member of the Croatian Academy of Sciences and Arts in Zagreb (since 1992). He received the National Annual Science Award in 1992 and the Ruđer Bošković Award for distinguished scientific work in the field of natural sciences, especially in the field of biology, in 1993. He participated in important scientific projects. He published more than 200 scientific papers, delivered a number of invited lectures in Europe and USA, and worked as an expert on the World Health Organization. He died in Zagreb in 1999.

**Ključne riječi: Branimir Kurelec**

– akademik, ekotoksikolog, molekularni biolog, profesor

**Keywords: Branimir Kurelec**

– academician, ecotoxicologist, molecular biologist, professor

**Uvod i kratak životopis / *Introduction and short biography***

Ivan (Johann) Kurelec (1795. – 1889.), slika 1, bio je krajiški časnik podrijetlom iz Ogulina. U Viteški red primljen je 15. lipnja 1870. s pravom korištenja počasnog pridjeva „*Boine-mir*“ i grba, koji se sukladno zakonima o viteškom redu pre-



SLIKA 1. Akademik Branimir Kurelec, izvor: Hrvatski povijesni muzej u Zagrebu

FIGURE 1. Academician Branimir Kurelec, source: Croatian History Museum in Zagreb

nosi na njegove zakonite potomke. Ta je prava stekao uvrštenjem u viteški red na temelju Statuta o viteškim odličjima, dodjelom austrijsko-carskog odličja *Željezne krune III. reda*, kojim ga je car Franjo Josip I. odlikovao kao satnika 1. klase u Banatskoj 12. graničarskoj pješačkoj pukovniji. Uvrštenje u viteški red za vojne zasluge car je potvrdio 12. ožujka 1871. dodjelom plemićkog lista i grbovnice (1). Izvorni počasni pridjev *Boine-mir* kasnije je pohrvaćen u Bojnemirski (slike 2-5).

Akademik Branimir Kurelec-Bojnemirski rođen je u Skopju 18. ožujka 1935. Pučku školu i gimnaziju završio je u Zagrebu. Veterinarski fakultet diplomirao je u Zagrebu 1959. Prvo je radio kao ugovorni asistent Radioizotopnog laboratorija (1959. – 1961.), a potom kao asistent Odjela za eksperimentalnu parazitologiju Instituta za biologiju Sveučilišta u Zagrebu (1961. –

1963.). (2) Odjel je bio smješten na Zavodu za biologiju Veterinarskog fakulteta u kojem je za vrijeme studija bio i demonstrator. Znanstveni rad započeo je istraživanjima biokemije parazita s ciljem njihova uništavanja. S tim u vezi izradio je i obra-



SLIKA 2. Johann Ritter Kurelec von Boine-Mir – Bojnemirski; odličja *Željezne krune III. reda* s ratnim dekoracijama; izvor: Hrvatski povijesni muzej u Zagrebu

FIGURE 2. *Johann Ritter Kurelec von Boine-Mir – Bojnemirski; medals of the Iron Crown III. order with war decorations; source: Croatian History Museum in Zagreb*



SLIKA 3. Grb obitelji Kurelec-Bojnemirski, preslika iz grbovnika; izvor: Hrvatski povijesni muzej u Zagrebu

FIGURE 3. *Coat of arms of the Kurelec-Bojnemirski family, copy from the coat of arms; source: Croatian History Museum in Zagreb*

nio disertaciju godine 1964. s temom iz eksperimentalne parazitologije: „*Ornitijski ciklus kod velikog metilja* (*Fasciola hepatica L.*)“ (mentori: prof. dr. sc. Ivo Erlich i prof. dr. sc. Slavko Krvavica). (2) Poslije odsluženog vojnog roka radio je u Odjelu za komparativnu fiziologiju i biokemiju Instituta za biologiju Zagreb (1965. – 1974.), a zatim prelazi u Institut *Ruder Bošković* u Zagrebu, gdje ostaje do kraja radnog vijeka. (2)

Već prve godine nakon dolaska u Institut za biologiju (1965./66.) odlazi na usavršavanje u Njemačku u Institut für Physiologie, Universität Hannover. Godine 1966. izabran je u zvanje znanstvenog suradnika (docenta), 1970. u zvanje višeg

znanstvenog suradnika (izvanrednog profesora), a 1974. u zvanje znanstvenog savjetnika (redovitog profesora). (3) Iste godine, nakon ukidanja Sveučilišnog instituta, odlazi u Institut *Ruđer Bošković*, Centar za istraživanje mora (kasnije je dodano ... i okoliša), Rovinj–Zagreb, gdje postaje voditelj Laboratorija za morsku molekularnu biologiju Zagreb–Mainz–Rovinj i započinje suradnju s „grupom Zahn“ s Institut für Physiologische Chemi, Universität Mainz. (2-4)



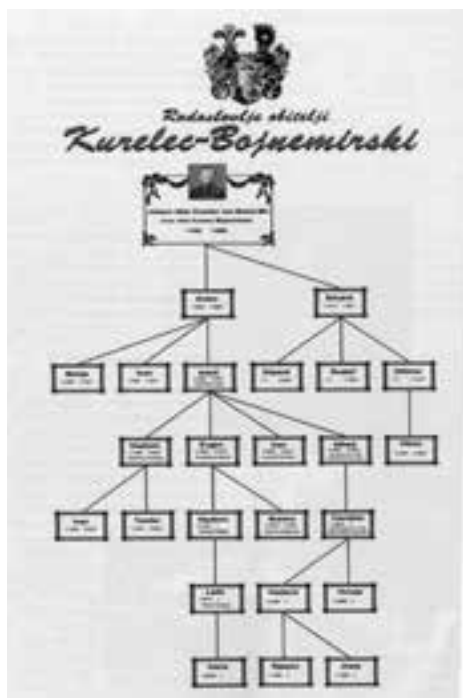
SLIKA 5. Rodoslovlje obitelji Kurelec-Bojnemirski;  
izvor: Hrvatski povijesni muzej u Zagrebu

FIGURE 5. Genealogy of the Kurelec-Bojnemirski Family;  
source: Croatian History Museum in Zagreb

Godine 1986. biran je za dopisnoga člana Akademie der Wissenschaften und Literatur in Mainz, a 1990. za dopisnog člana Akademie der Wissenschaften, Erfurt (obje u Njemačkoj). Od 1988. bio je član suradnik a od 1992. redoviti član Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Razredu za prirodne znanosti. (2-4)

Istaknuo se u znanstvenom, stručnom i pedagoškom radu, a bio je i društveno aktivan. Njegov izvrstan znanstveni rad nagrađen je godine 1992. Državnom godišnjom nagradom za znanost, a godine 1993. nagradom *Ruđer Bošković* za istaknuto znanstveno djelo u području prirodnih znanosti, posebice u području biologije, za otkriće istovremene otpornosti vodenih organizama na više ksenobiotika. (2-4) Bio je angažiran i kao ekspert Svjetske zdravstvene organizacije (WHO – World Heal-

th Organization) i u okviru United Nations Environment Program. (3, 4) Bavio se pčelarstvom i bio je ribić-amater. (3,4) Umro je u Zagrebu 27. rujna 1999.



SLIKA 4. Stranica viteške – plemićke povelje;  
izvor: Hrvatski povijesni muzej u Zagrebu

FIGURE 4. Page of the Knights – Noble Charter;  
source: Croatian History Museum in Zagreb

### Znanstveni rad / *Scientific work*

U znanstvenom i stručnom radu akademik Kurelec postigao je izuzetno velike rezultate i time dao neprocjenjiv doprinos u razvoju hrvatske i svjetske znanosti. U 40-godišnjem aktivnom razdoblju ostvario je suradnju s nizom istaknutih inozemnih istraživača i ustanova.

Svoj je znanstveni rad započeo u Institutu za biologiju Sveučilišta u Zagrebu, Odjelu za eksperimentalnu parazitologiju, koji je bio smješten na Veterinarskom fakultetu, gdje je i doktorirao. U 15 godina rada iz tog je područja objavio 37 znanstvenih radova. (5)

Nakon ukidanja Instituta za biologiju, godine 1974. Kurelec odlazi u Institut Ruđer Bošković u odjel Centar za istraživanje mora i okoliša, gdje tek dolazi do pu-

nog izražaja njegov znanstveni rad. Svoja istraživanja odmah je usmjerio na bioke-  
miju otpornosti biote, posebno riba, na utjecaj zagađivala u okolišu. U tom smislu  
ostvaruje dugogodišnju suradnju s Institutom za fiziološku kemiju Univerziteta u  
Mainzu u Njemačkoj, napose s profesorima Rudolfom Zahnom i Wernerom Mülle-  
rom, s kojima sklapa dogovor o znanstvenoj suradnji kojom se utemeljuje zajednički  
Laboratorij za morsku molekularnu biologiju u Rovinju, što je bio temelj stvaranja  
tzv. „grupe Zahn“. U tom se Laboratoriju ostvaruje novi znanstveni program pod  
naslovom *Utjecaj zagađenja na programirane (DNA, RNA, protein) biosinteze*, ko-  
ji zajednički utvrđuju Institut Ruđer Bošković i Sveučilište u Mainzu, kao i tadašnja  
Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu i Akademie der Wissens-  
chaften und der Literatur u Mainzu. Taj je program je ušao u okvir službene hrvat-  
sko-njemačke znanstvene suradnje. (2, 3, 5)

Suradnja s inozemnim istraživačima omogućila je Branimiru Kurelcu priključak  
svjetskim trendovima u problematici molekularne ekotoksikologije. (3, 5) Rađanje  
te nove discipline u hrvatskom okruženju dovelo je akademika Kurelca do svjetskih  
znanstvenih vrhunaca. Iz tih istraživanja, od kojih su većina obavljena u laboratorij-  
ima Instituta Ruđer Bošković, nastalo je oko 150 ključnih znanstvenih radova te  
nove znanstvene discipline. (5) Oko 140 znanstvenih radova objavio je u SCI pre-  
poznatljivim časopisima, od kojih je 97 objavljenih u razdoblju od 1975. – 1995. ci-  
tirano 1 399 puta. (4)

Među deset najvažnijih radova ubrajaju se ovi (4):

1. Kurelec, B., and Rijavec, M. (1966) *Amino acid pool of the liver fluke (Fasciola Hepatica, L.)*. *Comp. Biochem. Physiol.* **19**, 525– 531.
2. Kurelec, B. (1973) *Initial steps in the de novo pyrimidine biosynthesis in Ascaris suum*. *J. Parasitol.* **59**, 1006–1011.
3. Kurelec, B. (1975) *Minireview: Molecular biology of helminth parasites*. *Int. J. Biochem.* **6**, 375–386.
4. Kurelec, B., Zahn, R. K., Britvić, S., Rijavec, M., and Müller, W. E. G. (1977) *Benzopyrene hydroxylase induction: Molecular response to oil pollution*. *Mar. Biol.* **44**, 211– 216.
5. Kurelec, B. (1985) *Exclusive activation of aromatic amines in the marine mussel (Mytilus edulis) by FAD-containing monooxygenase*. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* **127**, 773– 778.
6. Kurelec, B., Garg, A., Krča, S., Chacko, M. and Gupta, R. C. (1989) *Natural environment surpasses polluted environment in inducing DNA damage in fish*. *Carcinogenesis* **10**, 1337–1339.
7. Kurelec, B. and Pivčević, B. (1989) *Distinct glutathione-dependent enzyme*

- activities and a verapamil-sensitive binding of xenobiotics in a fresh-water mussel Anodonta cygnea*. Biochem. Biophys. Res. Comm. **164**, 934–960.
8. Kurelec, B. (1993) *The genotoxic disease syndrome*. Mar. Environm. Res. **35**, 341–348.
9. Kurelec, B. (1992) *The multixenobiotic resistance mechanism in aquatic organisms*. Crit. Rev. Toxicol. **22**, 23–43.
10. Kurelec, B. (1997) *A new type of hazardous chemicals: The chemosensitizers of multixenobiotic resistance*. Environ. Health Persp. **105**, 855–860.

Kao istaknuti znanstvenik na području biologije i patologije vodenih organizama, akademik Branimir Kurelec sudjelovao je u svim većim Privrednim projektima Centra za istraživanje mora i okoliša Instituta Ruđer Bošković, Zagreb. Na polju međunarodne suradnje vodio je niz projekata: (YU-SRNJ) Projekt *Utjecaj zagađenja na programirane biosinteze* (prof. dr. Rudolf Zahn), WHO-UNEP Projekt *Korelacija između količine i efekta mutagenih tvari u morskim organizmima*, YU-SAD-Environmental Protection Agency Projekt *Potencijal za bioaktivaciju kancerogenih tvari u akvatičkih organizama* (dr. Eugene Jackim) i „bezinteresne“ suradnje s Department of Pharmacology, Baylor College of Medicine, Houston (dr. Ramesh Gupta), s Department of Cell Metabolism, National Institute of Haematology, Blood Transfusion and Immunology, Budapest (dr. Balasz Sarkadi), te s Institute of Hygiene and Preventive Medicine, University of Genova, Genova (prof. dr. Silvio De Flora) i s University of Plymouth, Department of Biological Sciences (dr. Awadesh Jha). (3, 4)

### **Stručni i pedagoški rad / Professional and educational work**

Akademik Branimir Kurelec posebnu je brinuo o mladim kolegama i njihovom radu u laboratoriju. Bio je izvrstan organizator i voditelj, tako da rezultati nikada nisu izostali. Znao je obraniti svoje ideje i uvijek je težio za novim spoznajama. Istaknuo se kao izvrstan predavač i pedagog. Predavao je i u poslijediplomskom studiju iz Biologije (Biokemija parazita), Oceanologije (Biološki efekti ksenobiotika), Ekologije (Bioaktivacija i detoksikacija ksenobiotika) i Toksikologije (Procjena ekološkog rizika i Toksikologija voda). (3, 4) Pod njegovim vodstvom izrađeno je 14 doktorata, 16 magisterija i 9 diplomskih radova. (3, 4). Održao je niz pozvanih predavanja (Hannover 1971., Berkeley, Amherst i Houston 1972., Berlin 1973., München 1974., Pensacola 1978., Woods Hole 1983., Seattle 1986., Woods Hole 1987., Houston 1988., Amsterdam, Bergen, Milano i Mainz 1997. Godine 1995. bio je Distinguished Lecturer na Marine Biological Institute, University of Maryland, Solomons. (3, 4) Cjelokupan popis radova akademika Branimira Kurelca tiskan je u *Spomenici preminulim akademikima*. (5)

Osim u znanstvenom radu bio je i društveno aktivan kao član biološkog, biokemijskog i kemijskog društva, te Društva za zaštitu voda, nadalje Grupe za molekularnu biologiju, Područnog vijeća za prirodne znanosti MZT, Matičnog povjerenstva za područje prirodnih znanosti – polje biologije Sveučilišta, Povjerenstva za Fulbrightov program MZT, Povjerenstva za licencije Državne uprave za okoliš i ekspert FAO, WHO, UNEP i IAEA. (3, 4) U svojoj ustanovi također je obavljao niz odgovornih dužnosti; bio je v. d. ravnatelja Odjela, predsjednik i potpredsjednik Znanstvenog vijeća Odjela i Instituta, te pročelnik Odjela. (3, 4)

Kao veliki zaljubljenik prirode bavio se u slobodno vrijeme pčelarstvom, a ribolovom. (4)

### **Zaključak / Conclusions**

Akademik Branimir Kurelec bio je jedan od najznačajnijih hrvatskih i svjetskih znanstvenika iz područja zaštite okoliša i molekularne biologije i ekotoksikologije. Svoj je znanstveni rad započeo istraživanjima biokemije parazita s ciljem njihova uništavanja, a nastavio istraživanjima na biokemiji otpornosti biote, posebno riba, na utjecaj zagađivala u okolišu. Suradnja s inozemnim istraživačima omogućila mu je djelovanje u svjetskim trendovima molekularne ekotoksikologije. Istaknuo se u znanstvenom, stručnom i pedagoškom radu, a bio je i društveno aktivan.

Njegovi će ga suradnici uvijek pamtiti kao osobu duboke humanističke orijentacije – istinski domoljub i iznimno veliki znanstveni entuzijast.

### LITERATURA / REFERENCES

1. V. vitez Kurelec-Bojnemirski: *Obitelj Kurelec-Bojnemirski, Prilozi za Zbornik plemićkih obitelji HPZ* (Ivo Durbešić, ur.), Hrvatski plemićki zbor, Zagreb, 2007., sv. 2, str. 51–62.
2. V. Vučevac Bajt i G. Gregurić Gračner: *Akademik Branko Kurelec. Zaslužni hrvatski veterinari*, II. (H. Gomerčić i V. Vučevac Bajt, ur.), Zagreb, 2003., str. 252–253.
3. Ivan Gušić: *Branko Kurelec – Biografija* (D. Torbica, ur.), Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2011., str. 1–4,
4. <http://info.hazu.hr/hr/clanovi-akademije/osobne-stranice/skurelec/skurelec/-biografija>
5. [plemstvo.hr/obitelji/kurelec](http://plemstvo.hr/obitelji/kurelec)
6. V. Pravdić i T. Smital: *Branko Kurelec 1935. – 1999.*, u: *Spomenica preminulim akademikima* (M. Meštrov, ur.), Hrvatska Akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2001., sv. 100, str. 11–36.



**Časopis PRIRODOSLOVLJE**  
**Tečaj 19, broj 1-2, 2019.**

**Popis recenzenata u ovome broju časopisa *Prirodoslovlje*:**

1. Prof. dr. sc. Erna Banić-Pajnić
2. Prof. dr. sc. Ljiljana Bedrica
3. Prof. dr. sc. Slaven Bertoša
4. Mr. sc. Barbara Bulat
5. Prof. dr. sc. Tomislav Došlić
6. Akademik Andrej Dujella
7. Izv. prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar
8. Prof. dr. sc. Petar Džaja
9. Prof. dr. sc. Astrid Gojmerac Ivšić
10. Doc. dr. sc. Suzana Inić
11. Dr. sc. Branko Hanžek
12. Dr. sc. Dario Kremer
13. Prof. dr. sc. Stipe Kutleša
14. Akademik Nikola Ljubešić
15. Prof. dr. sc. Ivica Martinović
16. Prof. dr. sc. Božena Mitić
17. Prof. dr. sc. Boris Morsan
18. Dr. sc. Samanta Paronić
19. Prof. dr. sc. Snježana Paušek-Baždar
20. Dr. sc. Nikola Polak, dipl. ing. arh.
21. Prof. dr. sc. Hrvoj Vančik

*Svim recenzentima zahvaljujemo na uloženom trudu i spremnosti da surađuju s Uredništvom časopisa i autorima članaka.*

*Uredništvo*

## Naputci autorima

Časopis *Prirodoslovlje* izdaje Odjel za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske, a namijenjen je popularizaciji i promicanju svih polja prirodoslovlja (fizike, kemije, biologije, geografije, astronomije i dr.) i matematike.

Časopis objavljuje kategorizirane radove: izvorne znanstvene članke, autorske preglede, pregledne članke, izlaganja sa znanstvenih skupova i stručne članke. Također donosi izvješća sa znanstvenih i stručnih skupova, prikaze knjiga, razne zanimljivosti i druge članke vezane uz područje časopisa.

### Opseg članka

Preporučuje se da **kategorizirani radovi** imaju opseg **do 20 kartica** pisanoga teksta, uključujući sve priloge (slike, tablice i crteže), a **ostali članci do četiri kartice**.

**Rukopisi** kategoriziranih radova predaju se u **tri primjerka** sa svim priložima, a tekstovi ostalih članaka u **jednom primjerku**. Nakon završene recenzije i revizije ispravljani radovi predaju se u **jednom primjerku**.

Svi se tekstovi pišu **dvostrukim proredom**.

### Sadržaj članka

Svaki članak treba sadržavati:

1. **Ime i prezime autora članka.** Pri pisanju članka treba navesti puna imena svih autora (ne samo početna slova).
2. **Puni naziv i sjedište ustanove** (svih) autora, a posebno valja istaknuti elektroničku adresu autora s kojim se vodi prepiska.
3. **Naslov članka.** Naslov članka treba biti kratak i jasan, bez nepotrebnih dijelova iz sadržaja članka.
4. **Jezik članka.** Svi se članci pišu na hrvatskom jeziku. **Naslov članka, sažetak članka, ključne riječi, tablice i slike** kategoriziranih radova pišu se **dvojezično**, na hrvatskom i engleskom jeziku. **Sažetak članka** ukratko opisuje sadržaj, a ne zaključke članka.  
**Slike** se preporučuje predati u izvorniku ili kvalitetno skenirane (ako autor nije u mogućnosti to sam načiniti, skeniranje slika organizirat će Uredništvo).
5. **Tablice, slike i literaturne referencije** u svim se člancima navode onim redoslijedom kojim se pojavljuju u tekstu.
6. **Tablice i slike** predaju se kao prilozi, izdvojeno od teksta članka.
7. **Citiranje literature**

Ako se u **tekstu** želi posebno naglasiti jednog ili dva autora citiranoga članka, pri prvom pojavljivanju navodi se njihovo puno ime i prezime, a kasnije su u tekstu dovoljna samo prezimena odnosno redni broj literaturne referencije u zagradi. Ima li više takvih autora, navodi se samo prvi imenom i prezimenom i dopiše *i sur.* odnosno *et al.*, a **na kraju članka** pri sastavljanju popisa citirane literature potrebno je navesti imena svih autora.

Dijelovi referencije kao nabranjanje autora (i, and, und), opseg rada u stranicama (str., str. od–do, p., pp., S.), naznaka urednika omeđene publikacije (knjige, zbornici) (ur., Ed., Red.) itd. pišu se jezikom na kojem je rad tiskan.

- a. **Knjiga** (autor; naslov; izdavač/nakladnik; mjesto izdanja; godina izdanja; broj stranica ili bez stranica).  
I. Horvat, V. Glavač and H. Ellenberg: *Vegetation Südosteuropas*, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart-Jena, 1974, S. 768.
- b. **Rad objavljen u časopisu** (autor; naslov članka; naziv časopisa; volumen/tečaj; godište; raspon stranica). Ako se citira časopis koji pod istim imenom izlazi u više zemalja, iza naziva časopisa piše se mjesto izdavanja u zagradi.  
J. Balabanić: *Jakov Sorkočević Lovrov (1534. – 1604.), dosad nepoznati hrvatski prirodoslovac biolog*, *Prirodoslovlje* **1** (2001) 173–186.

**c. Rad objavljen u knjizi**

R. H. Britton and A. J. Crivelli: *Wetlands of southern Europe and North Africa: Mediterranean wetlands*, In: *Wetlands of the world*, Part I. (D. F. Whigham, Ed.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1993, pp. 129–194.

**d. Rad objavljen u zborniku radova**

N. Jasprica and M. Carić: *Fine-scale distribution of Chaetoceros species in the Gruž and Mali Ston Bays (Southern Adriatic)*, Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Diatom Symposium (M. Montresor, Ed.), Maratea, Italy, September 1-7, 1994, pp. 207–218.

**e. Diplomski radovi, magistarski radovi i doktorske disertacije**

S. Hećimović: *Biljni pokrov otoka Lokruma te školjeva Bobare i Mrkana s posebnim osvrtom na dinamiku vegetacije*, Magistarski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1981., 130 str.

**f. Izvori objavljeni u elektroničkim medijima (CD-ROM) ili na mrežnim (internetskim) stranicama** citiraju se kao članci u knjigama ili časopisima uz sve dostupne podatke: nadnevak objavljivanja, posljednja promjena i/ili revizija stranice, adresa stranice – URL (u izlomljenim zagradama) i na kraju obvezatan nadnevak posjeta/pristupa stranici. Ako je adresa stranice ujedno i hipertekstna veza, podcrtana je pa izlomljene zagrade nisu potrebne.**g) Nepotrebno opterećivanje osnovnog teksta**

Dijelovi teksta koji se odnose na (opsežnije) pojašnjenje određenih pojmova u sadržaju članka ili upućuju na literaturu koja nije s njim izravno povezana, stavljaju se u podrubne bilješke (fusnote) i obročavaju rastućim redosljedom.

**h) Navodnici i polunavodnici**

Citati dijelova tuđega teksta, riječi u prenesenom značenju itd. označuju se navodnicima i polunavodnicima. Od brojnih mogućnosti pisanja navodnika i polunavodnika, u hrvatskom jeziku prednost ima tzv. njemački način (navodnik gornji 6) „“ koji ima ugrađen grafemski prikaz u IBM/Microsoftovu tipkovnicu na računalu; polunavodnik ima znak ‘. Ne preporučuje se rabiti tzv. ravni navodnik i polunavodnik “ i ‘ kako bi se izbjegla zabuna s mjernom jedinicom palac (eng. *inch*), kutnom sekundom i sekundom vremena. Preporučeni znak za izostavnik je ‘.

**8. Odgovornost autora**

Autor članka u cijelosti je odgovoran za njegov sadržaj.

**9. Rukopisi – pravo objave i povrat rukopisa**

Radovi predani u Uredništvo ne mogu se objavljivati u drugim časopisima ili neperiodičkim publikacijama bez suglasnosti ili znanja Uredništva. Ako autori svoj rad objavljen u *Prirodoslovlju* žele objaviti i u nekoj drugoj publikaciji, obvezni su o tome zatražiti suglasnost Uredništva časopisa i navesti potrebne bibliografske podatke o prvom objavljivanju toga rada.

Predajom rukopisa autori su suglasni da časopis *Prirodoslovlje* ima pravo njegova prvoga objavljivanja u tiskanom i elektroničkom obliku na međumrežnim (internetskim) stranicama: <http://www.matica.hr/prirodoslovlje/>

Zaprimljeni rukopisi se ne vraćaju.

**10. Separati**

Za objavljene radove autori dobivaju po 1 (jedan) primjerak časopisa u kojem je rad objavljen i 10 (deset) primjeraka separata istoga rada.

**Adresa Uredništva/ Address of Editorial Board:**

Odjel za prirodoslovlje i matematiku, Časopis Prirodoslovlje  
Ulica Matice hrvatske 2, HR-10000 Zagreb, Croatia, Tel. centrala / Phone: ++385 (0)1 48 78 360  
e-mail: [bulat@matica.hr](mailto:bulat@matica.hr); <http://www.matica.hr/prirodoslovlje/>



**Odjel za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske**  
**i**  
**Ogranak Matice hrvatske u Rovinju**  
**pod pokroviteljstvom Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti**  
**i**  
**Grada Rovinja**  
**organiziraju**

**Znanstveni skup**  
**HRVATSKI PRIRODOSLOVCI 28**  
**Uloga Hrvata znanstvenika u razvoju prirodoslovlja**  
**u Istarskoj županiji**

**11. listopada 2019.**  
**Rovinj, Dom kulture**

Skup se održava uz potporu  
**Zaklade Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti**  
**Ministarstva znanosti i obrazovanja**  
**Grada Rovinja**  
**Općine Kanfanar**

Organizacijski odbor  
**Dan Arhanić, Barbara Bulat, Mirko Cvjetko, Jasna Matekalo Draganović,**  
**Paula Durbešić, Nikola Ljubešić, Darko Mihelj, Zvonko Pađan, Goran Zgrabljčić**

9:00 Svečano otvaranje skupa

Predsjedaju: prof. dr. sc. Paula Durbešić i Dan Arhanić

9:30 doc. dr. sc. August Janeković  
*Matija Vlačić Ilirik mlađi, aristotelovac*

9:45 dr. sc. Nenad Raos  
*Petar Bono – teorija dvaju sumpora*

10:00 Tatjana Kren, prof.  
*Herman Dalmatin na raskrižju epoha*

10:15 dr. sc. Marko Jelenić, prof.  
*Demografske prilike u Rovinju od godine 1813. do 1825.*

10:30 Stanka

Predsjedaju: dr. sc. Nenad Raos i Goran Zgrabljić, predsjednik OMH Rovinj

11:00 prof. dr. sc. Vesna Vučevac-Bajt  
*Akademik Branko Kurelec (1935.-1999.)*

11:15 dr. sc. Toni Koren i prof. dr. sc. Paula Durbešić:  
*Istraženost kornjaša (Coleoptera) u Istri*

11:30 prof. dr. sc. Darko Veljan  
*Hrvatska matematika, teorija relativnosti i osvrt na Rajka Draščića*

11.45 mr. sc. Zvonko Pađan, dipl. ing. arh.  
*Utjecaj prirodnih čimbenika na razvoj istarske pučke arhitekture i protourbanizma*

12:00 Barbara Bulat, urednica  
Predstavljanje časopisa *Prirodoslovlje 2019/1-2* (zbornik skupa)

12:15 Završna riječ (Goran Zgrabljić i akademik Nikola Ljubešić)

## Dosad održani znanstveni skupovi *Odjela za prirodoslovlje i matematiku* Matice hrvatske

### 1) HRVATSKI PRIRODOSLOVCI

- *Hrvatski prirodoslovci 1* Zagreb, 7. veljače 1992.
- *Hrvatski prirodoslovci 2* Zagreb, 17. i 18. lipnja 1993.
- *Hrvatski prirodoslovci 3* Zagreb, 7. listopada 1994.
- *Hrvatski prirodoslovci 4* Zagreb, 6. listopada 1995.
- *Hrvatski prirodoslovci 5* Zagreb, 4. listopada 1996.
- *Hrvatski prirodoslovci 6* Zagreb, 3. listopada 1997.
- *Hrvatski prirodoslovci 7* Osijek, 2. listopada 1998.
- *Hrvatski prirodoslovci 8* Rijeka, 8. listopada 1999.
- *Hrvatski prirodoslovci 9* Zadar, 6. listopada 2000.
- *Hrvatski prirodoslovci 10* Dubrovnik, 25. i 26. listopada 2001.
- *Hrvatski prirodoslovci 11* Požega, 11. i 12. listopada 2002.
- *Hrvatski prirodoslovci 12* Pazin, 17. i 18. listopada 2003.
- *Hrvatski prirodoslovci 13* Gospić, 15. i 16. listopada 2004.
- *Hrvatski prirodoslovci 14* Knin, 14. i 15. listopada 2005.
- *Hrvatski prirodoslovci 15* Koprivnica, 13. i 14. listopada 2006.
- *Hrvatski prirodoslovci 16* Petrinja, 12. i 13. listopada 2007.
- *Hrvatski prirodoslovci 17* Varaždin, 17. i 18. listopada 2008.
- *Hrvatski prirodoslovci 18* Vukovar, 16. i 17. listopada 2009.
- *Hrvatski prirodoslovci 19* Vis, 22. i 23. listopada 2010.
- *Hrvatski prirodoslovci 20* Sinj, 14. i 15. listopada 2011.
- *Hrvatski prirodoslovci 21* Imotski, 19. i 20. listopada 2012.
- *Hrvatski prirodoslovci 22* Križevci, 18. i 19. listopada 2013.
- *Hrvatski prirodoslovci 23* Vinkovci, 10. i 11. listopada 2014.
- *Hrvatski prirodoslovci 24* Sarajevo, 23. i 24. listopada 2015.
- *Hrvatski prirodoslovci 25* Karlovac, 21. listopada 2016.
- *Hrvatski prirodoslovci 26* Zabok, 20. i 21. listopada 2017.
- *Hrvatski prirodoslovci 27* Senj, 19. i 20. listopada 2018.
- *Hrvatski prirodoslovci 28* Rovinj, 10. i 11. listopada 2019.

### 2) HRVATSKI PRIRODOSLOVCI U AMERICI

- *Istaknuti hrvatski znanstvenici u Americi* Zagreb, 21. lipnja 1996.
- *Istaknuti hrvatski znanstvenici u Americi* Zagreb, 19. lipnja 1998.



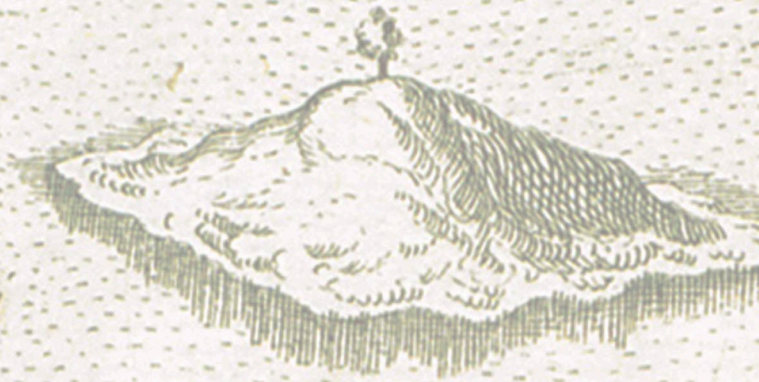
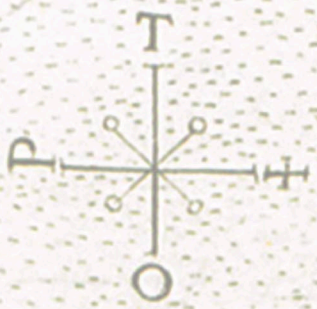
5

# ROVIGNO



*Santa Eufemia*

*Grotta de S.<sup>ta</sup> Eufemia*



*Scoio de Peoli*

ISBN: 9771333634002 30,00 kn  
 9 771333 634002 00119