

UDC 001

20(I-2) I-130, I-VIII (2020)

ZAGREB ISSN 1333-6347

prirodoslovje

ČASOPIS ODJELA ZA PRIRODOSLOVLJE I MATEMATIKU MATICE HRVATSKE

I-2/20

Hrvatski prirodoslovci 29

Znanstveni skup
Odjela za prirodoslovje i matematiku
Matrice hrvatske

Klanjec, 20. listopada 2020.

Klanj

m
maticahrvatska



prirodoslovje

ČASOPIS ODJELA ZA PRIRODOSLOVJE I MATEMATIKU MATICE HRVATSKE

Časopis Odjela za prirodoslovje i matematiku Matice hrvatske

Nakladnik / Publisher

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

Za nakladnika / For publisher

Stipe Botica

Pročelnica Odjela za prirodoslovje i matematiku

Jasna Matekalo Draganović

Tajnik Odjela za prirodoslovje i matematiku

Hrvoje Fulgosi

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-Baždar,
Ljerka Regula-Bevilacqua, Vesna Vučevac Bajt

Lektor za engleski jezik / English language advisor

Robert Bulat

Prirodoslovje 1-2/2020 otisnuto je uz potporu
Zaklade Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti
i Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske

Slog i prijelom / Typesetting
Matica hrvatska, Zagreb

Oblikovanje / Layout
Barbara Bulat

Tisk / Print
Sveučilišna tiskara d.o.o., Zagreb

Naklada / Circulation
500 primjeraka /copies

- 1 Proslov: Barbara Bulat, *Hrvatski prirodoslovci 29*

IZVORNIZNANSTVENI RAD / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

- 3 Tatjana Kren

Vrijedan doprinos Hrvatskog zagorja hrvatskoj i svjetskoj astronomiji
The valuable contribution of Hrvatsko Zagorje to Croatian and world astronomy

- 59 Nenad Raos

Kemijski pojmovi u Jambrešićevom *Lexicon Latinum* (1742.)
Chemistry in Lexicon Latinum, composed by A. Jambrešić (1742)

- 79 Darko Veljan i Ivica Vuković

Rudolf Cesarec (1889. – 1972.), matematičar i ratni prorektor zagrebačkog Sveučilišta
Rudolf Cesarec (1889-1972) – mathematician and the war-time Vice-Rector of the University of Zagreb

PREGLEDNI RAD / REVIEW PAPER

- 101 Snježana Paušek-Baždar

Profesor Franjo Krleža kao povjesničar kemije
Professor Franjo Krleža as a historian of chemistry

RUBRIKE / DEPARTMENTS

SAŽETAK / SUMMARY

- 112 Marijan Kovačić

Geologija Hrvatskog zagorja

- 113 Katarina Krizmanić

Dragutin Gorjanović-Kramberger i početak hrvatske geološke kartografije

- 114 Nediljka Prlj Šimić, Dražen Japundžić i Katarina Krizmanić

Nalazi fosilnih amonita iz Kuna gore u Hrvatskom zagorju

PRILOZI / APPENDIX

PRIKAZ KNJIGA / BOOK REVIEW

- 115 Snježana Paušek-Baždar

Dubrovački prirodoslovci u vrhu povijesti znanosti (od 15. do 19. stoljeća)
 (Barbara Bulat)

U SPOMEN / IN MEMORIAM

- 121 Prof. dr. sc. Romano Božac (1942. – 2020.)
 (Jasna Matekalo Draganović)

- 124 Prof. dr. sc. Mijo Korade (1947. – 2020.)
 (Stipe Kutleša)

126 Popis recenzenata u 20. tečaju časopisa *Prirodoslovje*

127 Naputci autorima

I **Naslovnica:**

Klanjec, katastarska karta iz 1861.

Mapire.eu, dostupno na: <https://mapire.eu/en/map/cadastral/?layers=osm%2C3%2C4&bbox=175>

1869.9761400236%2C5788325.749462959%2C1753009.3655928997%
2C5788564.615176351,

[citirano: 2-4-2018]

Hrvatski prirodoslovci 29

Klanjec, 20. listopada 2020.

Iako je ovaj svezak Prirodoslovlja opsegom jedan od najmanjih uopće, posebice u zadnjih desetak godina, njegova je priprema bila izuzetno slojevita, a organizacija znanstvenog skupa Hrvatski prirodoslovci 29 od strane Odjela za prirodoslovje i matematiku nepredvidljiva.

Početak dogovora s ljubaznim i kooperativnim predstavnicima Matičina Ogranka u Klanjcu krajem 2019. i početkom 2020. bio je više nego obećavajući. U jednom času imali smo na našem zajedničkom skupu prijavljeno ravno 20 radova. Već smo dogovarali plan boravka u Klanjcu i tražili odgovarajuću dvo-ranu za održavanje skupa, za što smo također imali načelnu suglasnost Kulturnog centra Klanjec, iako točnu konačnu lokaciju nismo definirali. Bilo je za to još dovoljno vremena, a bilo je i naznaka da nas domaćini Klanjčani svesrdno očekuju, čemu smo se iskreno radovali. Sve je nagoviještalo uspjeh, da bolje ne može!

Međutim, u godinu 2020. ušli smo s neodređenim osjećajima i površnim znanjima o predstojećoj epidemiološkoj prijetnji virusom prethodnih (valjda radnih) naziva COVID-19, 2019-nCoV, virus Covid-19-SARS-HIV, „novi koronavirus“, „wuhanski coronavirus“, pa su jezični eksperti rekli da je to koronavirus, dok se konačno nije oglasio državni Stožer koji o njemu „sve zna“ i počeo govoriti o virusu SARS-CoV-2. Iako smo i dalje taj virus (za koji neki znalci tvrde da on to nije), doživljavali kao daleku prijetnju, kao onomad pticju gripu, svinjsku gripu i mnoge druge tamo negdje daleko i smatrali manje opasnim, pokazalo se posve drugačije. Niti je koronavirus bio i jest tamo negdje, odjednom ga ima posvuda, čini se sve više, bez izgleda da prestane. U nevjericu kako smo postrojeni s maskama na obrazima, ipak smo se i dalje ponašali kao da se to sve događa ne-kome drugome, dok nam se nevidljiva pošast nije posve približila i pokupila nam neke drage ljude, iznenada, samo tako. Čak bliske suradnike...

Kako se suočiti s grubom realnošću kada dogоворите članak za neku rubriku s nekim radno aktivnim autorom, pa vam obeća da će ga napisati, samo da malo predahne, da dode k sebi jer je prehladen, pa se ne javlja određeno vrijeme... I taman kad vam se čini da je to vrijeme već poodmaklo i odlučite se na podsjetnik... Otvorite neki portal i prvo s čim se suočite je vaš autor... preminuo od korone.

A usporedno sanirate posljedice razornoga potresa od 22. ožujka 2020. od 5,5 Richtera, pa onoga od 6,2 uoči nove godine, 29. prosinca 2020. u Petrinji i cijeloj Sisačko-moslavačkoj županiji koji je dobrano potresao ionako uzdrmani Zagreb, pa stotine manjih podrhtavanja tla tijekom cijele godine...

U tim okolnostima morate prihvatići činjenicu da je ljudima važnije njihovo zdravlje i životi nego članak u časopisu. Neki su vremeni autori, koji nemaju čak ni računala, odustali odmah na početku zbog navedenih okolnosti, drugi radno aktivni do svojih računala nisu ni mogli jer su iz općeg krša i loma odnosili ili premještali svoje prirodoslovne zbirke. Treći radno aktivni snimali su svoja predavanja za on-line nastavu, četvrti nisu mogli završiti svoje radove zbog nedostupnosti literature po zaključanim knjižnicama. I tako redom.

Kada pišete članak i trese vam se ekran, odustanete i sklonite se u prvi zaklon. I to su posebna iskustva!

U konačnici pred nama je časopis s tri izvrsna izvorna znanstvena rada Tatjane Kren, Nenada Raosa te Darka Veljana i Ivica Vukovića kao i pregledni rad Snježane Paušek-Baždar. Tri su sažetka potencijalnih referata bude li održavanja skupa.

Zasad u podrubnim bilješkama стоји само да су радови приpremljeni за znanstveni skup Hrvatski prirodoslovci 29, umjesto da su referirani na tom skupu.

Nadamo se ipak da će nam okolnosti dopustiti da taj skup tijekom vremena održimo makar u skraćenom obliku, u par sati u jednome danu, tek toliko da se zahvalimo domaćinima i autorima.

Barbara Bulat
Glavna i odgovorna urednica

Vrijedan doprinos Hrvatskog zagorja hrvatskoj i svjetskoj astronomiji*

Tatjana Kren

Jurjevska 31a, 10000 Zagreb, e-mail: tatkren@gmail.com

Primljeno / Received: 2020-06-23; Prihvaćeno / Accepted: 2020-10-16

U radu je analiziran različit doprinos Hrvatskoga zagorja, geografsko-povijesne regije sjeverozapadne Hrvatske, hrvatskoj i svjetskoj astronomiji. Nedvojbena je važnog pučkog zvjezdoslovja koje govori o zainteresiranosti za nebeski svod i sve s njime povezano. Dan je uvid u pretkršćansku vjeru, pučki doživljaj Sunca, Mjeseca i Mliječne staze, zapažanje i imenovanje zvijezda i zvježđa. Poseban vid narodnog praćenja Sunčeve godine je kalendar, na što ukazuju mjeseci kajkavskog kalendara.

Obrazovanje je uvjet znanja. Kao nositelji školskog sustava vrijednu ulogu imali su u Hrvatskom zagorju isusovački i franjevački red. Franjevci provincije svetoga Ladislava već su u 17. stoljeću otvorili u Zagrebu i Varaždinu filozofske tečajeve, a glavni prijepori bili su u prelasku s peripatetičke prirodne filozofije na postupni prijelaz na heliocentrizam, Newtonov i Boškovićev nauk. Nedostaje dokumentacija koja bi mogla još bolje osvijetliti to razdoblje i doprinos profesora iz Hrvatskog zagorja koji su djelovali na stranim učilištima.

Najistaknutiji hrvatski pisci u 19. stoljeću potječu iz Hrvatskog zagorja i pridonijeli su promicanju astronomije u svojim djelima čime su utjecali na njezinu popularizaciju među čitateljima.

Poseban je slučaj Jurja Žerjavića, župnika u marijanskom svetištu Marija Bistrica koji je darovao svoju kuću katnicu u Zagrebu vrijednu 200.000 kruna za utemeljenje i uzdržavanje Tehničke visoke škole. Bio je član Hrvatskoga prirodoslovnog društva i njegove Astronomske sekcije.

Isusovac Stjepan Glavač važan je za hrvatsku i europsku kartografiju. Objavio je kartografsko djelo, *Zemljovid Hrvatske 1673*. Riječ je o prvorazrednoj općoj topografskoj karti svoga vremena i osebujnom kulturno-povijesnom dokumentu koji ima karakter hrvatskoga nacionalnog spomenika.

* Članak je pripremljen za znanstveni skup *Hrvatski prirodoslovci 29*, Klanjec, 20. listopada 2020.

** The paper was prepared for the scientific meeting *Croatian naturalists 29*, Klanjec, Croatia, October 20, 2020.

Veliku važnost za svjetsku astronomiju i kartografiju ostvarili su i zagorski isusovački misionari Ivan Ratkaj i Ferdinand Konšćak. Oni nisu samo pridonijeli širenju kršćanstva među Indijancima u Meksiku, već su istraživanjem manje istraženih ili neistraženih dijelova Meksika, astronomskim i geodetskim mjeranjima izradili zemljovide tih područja. Posebnu važnost za astronomiju ima Ratkajevo opažanje čuvenog Velikog kometa iz godine 1680.

Izuzetan je događaj pad željeznog meteorita godine 1751. u Hrašćinu, njegovo spašavanje od devastacije, ispitivanje svjedoka i sastavljanje izvještaja koji je zajedno s meteoritom poslan u Beč. Prikazana je važnost hrašćinskog meteorita u svjetskoj znanosti, posebice meteoritici.

The valuable contribution of Hrvatsko Zagorje to Croatian and world astronomy*

Tatjana Kren

Jurjevska 31a, HR-10000 Zagreb, Croatia; e-mail: tatkren@gmail.com

The paper analyzes the various contributions of Hrvatsko Zagorje, a geographical-historical region of northwestern Croatia, to Croatian and world astronomy. It is undoubtedly an important folk astronomy that shows an interest in the firmament and everything connected with it. The author looks into pre-Christian faith, a folk experience of the Sun, Moon and Milky Way and the observation and naming of stars and constellations. A special type of folk tracking of the solar year is the calendar, as indicated by the months of the Kajkavian calendar.

Education is a prerequisite for knowledge. The Jesuit and Franciscan orders played a valuable role in Hrvatsko Zagorje as holders of the school system. The Franciscans of the Province of St. Ladislav opened philosophical courses in Zagreb and Varaždin as early as the 17th century, and the main controversies were in the transition from peripatetic natural philosophy to a gradual transition to heliocentrism, Newton's and Bošković's teachings. There is a lack of documentation that could shed more light on this period and the contribution of professors from Hrvatsko Zagorje who worked at foreign universities.

The most prominent Croatian writers in the 19th century were from Hrvatsko Zagorje. They contributed to the promotion of astronomy, thus influencing its popularization among readers. A special case is that of Juraj Žerjavić, the parish priest in the Marian shrine of Marija Bistrica, who donated his house in Zagreb worth 200,000 crowns for the establishment and maintenance of the Technical High School. He was a member of the Croatian Natural Society and its Astronomical section.

Jesuit Stjepan Glavač is important for Croatian and European cartography. He published a cartographic work, *Map of Croatia in 1673*. It is a first-class general topographic

map of its time and a distinctive cultural and historical document that is considered a Croatian national monument.

The Jesuit missionaries from Hrvatsko Zagorje, Ivan Ratkaj and Ferdinand Konšćak, had great importance in world astronomy and cartography. They contributed to the spread of Christianity among the Indians in Mexico, explored the uncharted parts of Mexico and made astronomical and geodetic measurements as well as maps of the areas explored. Especially important for astronomy is Ratkaj's observation of the famous Great Comet from 1680.

An exceptional case is the fall of the iron meteorite in 1751 in Hrašćina, its rescue from devastation, the examination of witnesses and the compilation of a report which was sent to Vienna together with the meteorite. The paper ends with a presentation of the importance of the meteorite Hraschina in world science and especially meteoritics.

Ključne riječi: **Hrvatsko zagorje**

- darovnica Jurja Žerjavića
- franjevačko filozofsko učilište u Varaždinu
- hrašćinski meteorit i njegova važnost
- isusovac Stjepan Glavač
- isusovački misionari Ivan Ratkay i Ferdinand Konšćak
- kartografija
- mjeseci kajkavskog kalendara
- popularizacija astronomije zagorskih pisaca u 19. st.
- pučka vjera i pučko zvjezdoslovje (astrognozija)

Key words: **Hrvatsko Zagorje County**

- cartography
- folk faith and folk astronomy (astrognozy)
- Franciscan School of Philosophy in Varaždin
- grant of Juraj Žerjavić
- Hraschina meteorite and its importance
- Jesuit missionaries Ivan Ratkaj and Ferdinand Konšćak
- Jesuit Stjepan Glavač
- Kajkavian calendar months
- popularization of astronomy of Croatian writers from Hrvatsko Zagorje in the 19th century

1. Uvod / 1. Introduction

Među hrvatskim područjima posebno mjesto zauzima Hrvatsko zagorje u Banskoj Hrvatskoj, u razdoblju osmanlijskih osvajanja i borbi s Turcima. Tijekom 16. stoljeća Varaždin postaje jedna od glavnih utvrda, a od 1595. sjedište Slavonske granice (Krajine), koja je predstavljala dio obrambenog pojasa protiv Osmanlija, od

Sedmogradske do Jadranskog mora. Sjednice Hrvatskoga sabora tijekom 16. i 17. stoljeća održavaju se i u Varaždinu. Do 1. rujna 1558. zasebno su zasjedali Hrvatski i Slavonski sabor, a od tada postaju jedinstveni Sabor Kraljevine Hrvatske i Slavonije.¹

Na poticaj Hrvatskoga sabora u 17. se stoljeću sastaju Vlaške komisije da bi se krajški časnici podredili Hrvatskom saboru i banska vlast sezala do Drave. Zbog širenja protestantizma Hrvatski sabor i plemstvo dovode u 17. st. isusovce koji su tu sagradili crkvu i samostan i od godine 1636. počeli s obrazovanjem djece.

Vrhunac političkog razvijanja Varaždina bio je za vrijeme carice i hrvatske kraljice Marije Terezije te od 1756. Varaždin postaje glavno sjedište Banske Hrvatske. Carića je u Varaždinu 1767. osnovala Kraljevsko namjesničko vijeće. Međutim, u Varaždinu je 1776. buknuo veliki požar u kojem su izgorjele dvije trećine grada te Varaždin nije mogao ostati bansko sjedište. No njegova je važnost i u dalnjem razdoblju neupitna. (1)

1.1. Bečki meridijan do Varaždina / 1.1. Vienna meridian to Varaždin

Godine 1758. je veliki hrvatski znanstvenik, Dubrovčanin Rugjer Bošković, tiskao u Beču svoje najvažnije djelo *Teorija prirodne filozofije svedena na jedan jedini zakon sila koje postoji u prirodi* (*Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium in natura existentium*), teoriju koja je bila, kako Bošković navodi, predmet njegova promišljanja kroz trinaest godina. U knjizi se čitatelju obraća riječima: *Dragi čitaoče! Evo ti teorije prirodne filozofije koju sam izveo iz jednog jedinog zakona sila, a koju sam već davno zasnovao ili je čak i djelomično objasnio. (...) Zaista onaj tko bude dublje ušao u čitavu teoriju i u povezanosti njezinih dedukcija vidjet će, kako se nadam, da sam ja u ovoj vrsti istraživanja pokročio mnogo dalje negoli je to nekoč želio i sam Newton (...).*

U Beču se Bošković nalazio 1757. i 1758. kada je trajao sedmogodišnji rat s Pruskom te je često viđao hrvatske čete koje su odlazile na ratište. Bratu Bari pisao je kako je sa zvjezdarnice velikim dalekozorom gledao 1 200 Hrvata ispod gradskih zidina. Želio ih je vidjeti i pozdraviti pa se onamo odvezao kočijom. Na hrvatskom im je zaželio *Dobar put i sreću*, a njihov je odgovor bio *Sluga ponizen*, što pokazuje da se radilo o Hrvatima iz sjevernih hrvatskih krajeva. Prilikom jedne pobjede generala Haddicha nad pruskim kraljem i zauzećem Berlina, napisao je *Živio Haddich i naši Hrvati!* (*Eviva Haddick e i nostri Croati*). Isusovac Durazzo, znameniti propovjed-

¹ Nazivu je 1861. dodana i Dalmacija te postaje Sabor Kraljevine Hrvatske, Dalmacije i Slavonije.



SLIKA 1. Varaždinska katedrala Uznesenja Blažene Djevice Marije na nebo

FIGURE 1. Varaždin Cathedral of the Assumption of the Blessed Virgin Mary

luka Bečkog meridijana bila su prva te vrste u tadašnjoj Habsburškoj Monarhiji te imaju veliko povijesno značenje. Mjerena su započela 1762. i trajala sve do 1769. Početna opažačka postaja trigonometrijskog lanca koji je trebalo uspostaviti bila je u mjestu Soběšice kod Brna u današnjoj Republici Češkoj, pa dalje preko Beča i Graza u Austriji i dijelom Slovenije, a krajnja opažačka postaja bila je u Varaždinu. Liesganig je za svoja opažanja odabrao toranj crkve (katedrale) isusovačkog kolegija u Varaždinu, visok 45 metara (slika 1). Objavio je djelo *Dimensio graduum meridiani*

² Wenzel Antun von Kaunitz, knez, austrijski državnik rođen je u Beču 1711., a umro 1794. Carica Marija Terezija je imala u njega veliko povjerenje u diplomatskim i vanjskopolitičkim pitanjima.

³ Mjerena duljina luka meridijana pomogla su i da se riješi znanstveni spor o Zemljinu obliku. Na jednoj su strani bili Newton i Huygens, koji su na temelju teorijskih razmatranja tvrdili da Zemlja mora imati oblik rotacijskog elipsoida spljoštenog na polovima, a na drugoj Cassini i oni koji su iz svojih mjerena duljine luka Pariskog meridijana tvrdili da je Zemlja na polovima ispušćena.

⁴ Joseph Liesganig (1719. – 1799.) rođen je u Grazu. Bio je isusovac, teolog, astronom, matematičar i geodet. U Družbu Isusovu ušao je godine 1734. i stekao obrazovanje na isusovačkom kolegiju u Beču. Od 1752. bio je profesor matematike na Sveučilištu u Beču. Upravitelj bečke zvjezdarnice bio je od 1756. do ukinuća isusovačkog reda godine 1773.

Viennensis et Hungarici, Beč, 1770. Time je prvi puta u Hrvatskoj postavljena i izmjerena jedna trigonometrijska točka. (2, 3)

1.2. Krapina / 1.2. Krapina

Na zapadnom dijelu Hrvatskog zagorja, podno Strahinjčice, uz rijeku Krapinčicu, razvio se grad Krapina. Na području Krapine na Hušnjakovu brdu profesor Dragutin Gorjanović-Kramberger (1856. – 1936.) je u XIX. stoljeću otkrio krapinskog neandertalca (*homo neanderthalensis*) iz srednjeg paleolitika, što ukazuje na naseljenost tih predjela još u prapovijesti. Godine 1969. u zgradi nekadašnjeg Kneippovog lječilišta osnovan je Muzej evolucije u Krapini. Akademik Mirko Malez (1924. – 1990.) osmislio je stalni postav s rekonstrukcijama neandertalaca i ondašnjih životinja. Muzej evolucije, otvoren 27. veljače 2010. naslijedio je Muzej krapinskih neandertalaca. Novi muzej je veoma zanimljiv i specifičnog načina prezentacije, autori koje su poznati hrvatski paleontolog Jakov Radovčić (1946.) i arhitekt Željko Kovačić (1951.). Riječ je o svojevrsnom vremeplovu kroz povijest Svetmira, Zemlje i čovjeka, s posebnim naglaskom na vrijeme neandertalaca u realističnoj rekonstrukciji. Među izlošcima bila je i replika hrašćinskog meteorita, o kojem će biti riječi kasnije. Za postav je kupljen i jedan originalni meteorit.

Za Krapinu i Hrvatsko zagorje vezana je zanimljiva legenda koja ga predstavlja kao pradomovinu svih Slavena. Legenda kaže da je u hrvatskoj zemlji nekad živjelo svekoliko slavensko pleme. Knez je bio Hrvat, a imao je tri sina; Čeha, Leha i Meha te kćer Vilinu. Glavni grad „kneževine“ bila je starodrevna gradina Krapina. Knez je morao priznati vlast rimskoga cara i njegova namjesnika u Hrvatskoj. Kad je umro, sinovi su, osim Krapine, izgradili još dva grada, Psar i Šabac te je svaki vladao u jednom gradu. Braća su se odlučila oslobođiti rimskoga jarma i razradili su plan urote. Međutim, njihova se sestra Vilina zaljubila u rimskog namjesnika te mu izdala sve što su braća namjeravala. Kada su braća to saznala, rimskog su namjesnika ubili, a sestruru zazidali u jedan toranj krapinskoga grada koji nosi naziv Vilinjin toranj. Svjesni da se ne mogu oduprijeti vojsci rimskoga cara, s dijelom svojih podanika krenuli su preko triju rijeka put sjevera. Tako je prema legendi Čeh utemeljio Češku, Leh Poljsku, a Meh Rusiju.

Grof Ivan II. Drašković Trakoščanski (oko 1550. – 1613.) potječe iz velikaške obitelji Draškovića, a bio je hrvatski ban od 1595. do 1607. U borbama s Turcima bio je uspješni vojskovođa, a tijekom njegova banovanja u Krapini je održano pet sjednica Hrvatskog sabora.

U 17. st. franjevci su izgradili crkvu sv. Katarine i franjevački samostan. Poznato je da su plemičke obitelji bile zaštitnici crkvenih redova. U Krapini se dalje gra-

de zavjetne proštenjarske crkve u čast Bogorodici pa je u 18. st. izgrađena znamenita crkva Majke Božje Jeruzalemske na Trškom Vrhu, sa čudotvornim kipićem Majke Božje s Malim Isusom, donesene iz Jeruzalema.

Krapina je bila i istaknuto političko središte. Tamo su u 19. st. Ante Starčević (1823. – 1896.), suosnivač Hrvatske stranke prava 1861. i biskup i političar Josip Juraj Strossmayer (1815. – 1905.), istaknuti prvak Narodne stranke, potpisali politički sporazum vezan uz dobrobit Hrvatske. U Krapini je rođen Ljudevit Gaj (1809. – 1872.), idejni vođa hrvatskoga narodnog preporoda, za vrijeme kojeg je probuđena nacionalna svijest i utemeljen hrvatski književni jezik na bazi hrvatske dubrovačke štokavice te hrvatski latinični slovopis (gajica).

1.3. Slobodno Hrvatsko zagorje u vrijeme turskih osvajanja / 1.3. Free Hrvatsko Zagorje at the time of the Turkish conquests



SLIKA 2. Dvorac Oršić

FIGURE 2. *Oršić Castle*

Nakon prodora Turaka i teškog poraza hrvatske vojske na Kravskome polju godine 1473., pada Knina i Skradina 1522. te Ostrovice 1523., više desetljeća muslimansko je Osmansko Carstvo na području Hrvatske provodilo vojnu strategiju provalama. Tako su već sedamdesetih godina 15. st. učestale provale Turaka i u slobodno Hrvatsko zagorje. Narod je strepio pred turskim provalama; kako bi to spriječio, Hrvatski je sabor osnovao

posebne čete „haramija“ koji su noću i danju stražarili od Kalnika do Ivančice da bi u zasjedama vrebali Turke. Od 16. do 18. st., tijekom ratova s Turcima, slobodno Hrvatsko zagorje primalo je izbjeglice iz Slavonije, Bosne i Hrvatske te je postalo glavni politički i kulturni prostor Banske Hrvatske.

Turska ugroza navela je brojne plemićke obitelji da mirno obitavalište u dvorcima, gradinama i utvrdama potraže u slobodnom Hrvatskom zagorju. Zahvaljujući tim povijesnim okolnostima, neveliko Hrvatsko zagorje obiluje starim gradovima i dvorcima. Od mnogih su ostale samo ruševine, a neki su u novije vrijeme obnovljeni (slika 2).

Početkom 16. st. plemićke obitelji imale su veliki broj vlastelinstava. Već u personalnoj uniji s Ugarskom nastupio je feudalni sustav pa slobodni seljaci postaju kme-

tovi, vlasništvo feudalaca. Kmetovi su za svoje gospodare morali raditi bez plaće, a od onoga što su obrađivali za sebe plaćali su porez u novcu i u naravi, ali i dodatni porez za žir u šumama, za vinograde i drugo. Godine 1573. izbila je u Hrvatskom zagorju čuvena Seljačka buna protiv okrutnih vlastelina, velika borba obespravljenih hrvatskih seljaka za pravicu pod vodstvom seljaka Matije Gubca. Započela je napadom na strateški važnu utvrdu Cesograd. Buna je završila bitkom kod Stubice i porazom seljaka te okrutnim smaknućem Matije Gubca na Trgu sv. Marka na zagrebačkom Griču. (4–6)

1.4. Spomenik hrvatskoj himni / 1.4. Monument to the Croatian anthem

Hrvatsko zagorje ima još jednu posebnost: spomenik hrvatskoj himni *Lijepa naša domovino*, jedinstven u svijetu. Spomenik se nalazi na cesti Klanjec – Kumrovec u prekrasnom krajobrazu Zelenjak. Okružuju ga ruševine Cesagrada i kapelica Majke Božje Snježne. Godine 1949. dolina Zelenjak proglašena je zaštićenim objektom u prirodnoj kategoriji rezervata prirodnog predjela park-šume. Rezervat se proteže preko Cesarske i Risvičke gore uz rijeku Sutlu koja se tri kilometra probija kroz dugački klanac. Na obroncima Zelenjaka uz ostalo rastu najznačajnije endemske vrste: hrvatska perunika i hrvatski karanfil. U dolini uz rijeku Sutlu sjedinjuju se kontinentalna i planinska klima.

Pjesmu *Horvatska domovina* napisao je hrvatski pjesnik Antun Mihanović (1796. – 1861.), a objavljena je 14. ožujka 1835. u desetom broju prvoga hrvatskog književnog i kulturnog lista *Danica*. Tijekom vremena ta je rodoljubna pjesma, nastala u razdoblju ilirizma odnosno hrvatskoga narodnog preporoda, bila prepoznata kao izuzetna. Godine 1846. uglazbio ju je Josip Runjanin (1821. – 1878.), a 1861. harmonizirao i notirao Vatroslav Lichtenegger (1809. – 1885.), zagrebački pjevački pedagog. Godine 1864. pjesma je poznata po prvim stihovima *Lijepa naša domovino...* pa je i sinonim za Hrvatsku uskoro postao „Lijepa naša“, a krajem 19. st. prevladao je taj naziv i za pjesmu. U svojoj pjevanoj formi često je izvodena. Godine 1889. prvi se puta spominje kao jedna od hrvatskih himni. U Zagrebu je 1891. održana jubilarna izložba Hrvatsko-slavonskoga gospodarskog društva; *Lijepa naša* nekoliko je puta svirana, a u tisku je prozvana hrvatskom himnom. Stoga je Savez hrvatskih pjevačkih društava 1905. odlučio da sva pjevačka društva *Lijepu našu* sviraju samo u svečanim prigodama i da joj se tada ukazuje poštovanje ustajanjem. Hrvatskom je saboru predloženo da ju službeno proglaši hrvatskom himnom.⁵ U povodu

⁵ To se tada ipak nije dogodilo, pa je ustavnim amandmanom službeno postala hrvatskom himnom s pravnim legitimitetom tek godine 1972. u SFR Jugoslaviji, kao himna SR Hrvatske, što je preneseno u Ustav 1974.

stote obljetnice objavljuvanja *Lijepe naše* u ondašnjoj Kraljevini Jugoslaviji, Družba Braća Hrvatskog Zmaja godine 1935. podiže Spomenik hrvatskoj himni i njegovom autoru Antunu Mihanoviću. Spomenik prema nacrtu kipara Rudolfa Ivankovića (1906. – 1964.) ima oblik obeliska, izrađen je od armiranog betona, a sa strane obložen masivnim kamenim pločama. Visina spomenika je 13,2 metara (slika 3). Zabilježeno je da je svečanosti otkrivanja spomenika, iako su vremenske prilike bile nepogodne, nazočilo više od 20 000 ljudi. (7)



SLIKA 3. Spomenik hrvatskoj himni
FIGURE 3. Monument to the Croatian anthem

U stihovima *Horvatske domovine* razvidna je usmjerenost na Hrvatsku i Hrvate pa je nebo prisutno tek u navještaju zore i slično. No, u sljedećim Mihanovićevim stihovima, završnim stihovima hrvatske himne, itekako je istaknuto Sunce:

*Dok mu njive sunce grije,
Dok mu hrašće bura vije,
Dok mu mrtve grobak krije,
Dok mu živo srce bije!*

2. Kajkavsko pučko zvjezdoslovlje (astrognozija) / 2. *Kajkavian folk astronomy (astrognozys)*

2.1. Stari pučki mitovi i predkršćanska pravjera / 2.1. *Old folk myths and pre-Christian faith*

Kajkavski mitološki sustav obuhvaća sjevernu Istru, Gorski Kotar, Belu Krajinu, Žumberak, Kordun, Banovinu i Hrvatsko zagorje. Riječ je o mješovitom iskonu iz tradicija antičkih Kelta i Ilira s kasnijim slavenskim primjesama. **Sv. Vid** je tu glavni

i najčešći lik, sa slavenskim bogom Svantevidom, također s ilirskim antičkim Vidasusom te ranoarijskim bogom lječništva Vidarna. **Triglav** ili *Troglav* je drugo glavno božanstvo vrhova. Pojam svetoga „Trovrh“ nalazi se diljem Europe, jer su troglavoga boga uz ine Indoeuropske štovali srednjovjekni Slaveni, ali i antički *Kelti* i ranoarijski *Mitanni*. **Sv. Jana**, jednako kao antička *Diana* i ilirska *Thana*, bile su zaštitnice svetih izvora. Janino ime je ranoarijsko iz Aveste (*jani* = gospodja).

Zeleni Juraj je kajkavski folklorni lik u obredu zaziva proljeća i sjetve, a german-skog je podrijetla i poznat diljem srednje i sjeverozapadne Europe. **Pepeljuga** i šumski **patuljci** podrijetlo imaju u srednjoeuropskoj germanskoj predaji, a u Hrvata su najčešći na kajkavskom sjeverozapadu sve do Kvarnera. **Svarog** i šumsko božanstvo **Stribor** su staroslavenski likovi, a sveto drvo je **lipa**. Kajkavske šumske vile po predaji su većinom okićene zelenim granama. **Svečari** (krijesnice) su noćna svjetla koja lebde u mraku kao duše nevine dječice. Opasni zlodusi su npr. **Denevir** (ili **Mraok**) kao noćna sblast ili utvara, pa **Vodenják** kao crni dlakavi zloduh utopljenika iz rijeke, **Copernják** (vještar, vrač) itd. **Copernice** (vještice) su izrazite i najčešće kod kajkavaca, gdje su kao i u germanskoj srednjoj Europi ranije bili česti obredi njihova mučenja i spaljivanja. Opasni mitski zmajevi se kod kajkavaca zovu **pozorj** ili basilisk. U kajkavskoj su predaji još znakovite i nordijske priče o višednevnim velikim noćima i dugim danima, što je karakteristično za Skandinaviju i Sibir pa je to vjerojatno mitsko naslijede, preneseno od doseljenih germanskih Gota. Kajkavci pjevaju o tim mitovima većinom uz folklorne *gajde*, a česta su i kolektivna ritualna opijanja vinom kao naslijede od keltskih družida. Taj je kajkavski panteon nastao iz antičke ilirsko-keltske mitologije i potom je u srednjem vijeku preslojen slavenskim i germansko-gotskim vjerovanjima. (8)

2.2. Sunce, Mjesec i Mliječna staza / 2.2 Sun, Moon and Milky Way

U Hrvatskom zagorju i među ostalim hrvatskim kajkavcima astronom ili zvezdoznanac je *nebogledec*, nebo je *nebé*, svemir je *vésmir*, zviježđa su *čeréda*, zvijezde su *zvézde*, mjesečina je *mésečina*, a svemirske maglice su *pirge*. Venera odnosno Danica je *Dénica*, meteori su *krésnice*⁶, komet ili repatica je *repáča*. Kajkavci tumače sjajnu sunčanu ploču kao personificirano Božje lice, a Sunce je *Sónčeko*. Zalaz Sunca je *zahój*, a izlaz Sunca je *zehód*.

Mjesec je *Mésec*, uštapi ili puni Mjesec je *vúžba*. Zanimljivo je da su sačuvana imena i za dijelove personificiranoga Mjesečeva lica pa su tako Oči *Oke*, a to su *Mare Serenitatis* i *Mare Tranquilitatis*. Nos je Nósek (*Montes Apennini*), Usta su *Gubec* (*Mare Nubium*), a uši su Vúhi (*Mare Fecunditatis*). Najveći krater na Mjesecu *Tycho* je *Pirga*.⁷

⁶ Meteori ili kresnice predstavljaju duše umrlih.

⁷ Dio tih prastarih kajkavskih asteronima su prapovijesni arhaizmi sa Starog istoka.

Mliječna staza (*Via Lactea*), u Hrvata Kumovska slama ili Marijina kruna je u kajkavaca *Marijina Korúna*. Crna rupa u Mliječnoj stazi (galaktici) koja se nalazi u zviježđu Strijelca (*Sagittarius*) je *Lúknja* (*vedski Lokanya*).

Orionova maglica vidljiva golim okom u zviježđu Orion nosi ime *Pirgača*.

2.3. Imena zviježđa i zvijezda / 2.3. Names of constellations and stars

Zviježđa nisu prostorna stvarnost nego nebeski privid. Prividno nepomične zvijezde posijane su po nebeskom svodu i jedino kretanje koje izvode svake noći jest njihovo kruženje oko Sjevernjače. Kruže, ne mijenjajući svoj međusobni položaj. Na vedrom nebu, prepunom blistavih zvijezda, uz malo mašte mogu se u razmještaju zvijezda prepoznati i vidjeti likovi ljudi, životinja i stvari. U različitim vremenskim razdobljima i kod različitih naroda mašta je drukčije sagledavala određene zvjezdane rasporede.

U svijetu je najviše službenih imena, za čak oko 300 vidljivih zvijezda, preuzeto iz veoma razvijene arapske astrognozije. Imena zviježđa većinom su preuzeta iz helensko-latinske mitologije, uz malobrojna imena novijeg podrijetla, a to su uglavnom zviježđa bez sjajnih zvijezda. Zviježđa su preuzeta s latinskim nazivima, a zvijezde s velikim brojem arapskih naziva. Na nebeskom svodu iznad Hrvatske tijekom godine vidljiva su 53 zviježđa. Zbog svoga položaja na sredini između ekvatora i sjevernog pola (oko 45° N) vidimo i dio zviježđa južnog neba, osim anticirkumpolarnih koje nikad ne možemo vidjeti.

Pučka astrognozija veoma je važna u svakom narodu, a u Hrvata je još uvijek na neki način podcijenjena i slabo istraživana sve do novijeg doba. U pučkoj su astrognoziji sačuvana diljem svijeta imena pojedinih zvijezda, zviježđa i ostalih nebeskih objekata (asteronimi). Pučko poznavanje zvijezda zbog praktičnih je potreba znatno bogatije u pomorskih naroda i u nomadskih stočara nego u kontinentalnim sredinama. Pritom su pučka imena dobivale barem najsjajnije zvijezde, one prve i druge prividne zvjezdane veličine.

Hrvatska imena pokazuju veliko bogatstvo i maštovitost. Kako je pučko zvjezdoslovje prenošeno stoljećima samo usmenim putem, mnogo je podataka više ili manje izgubljeno. U zatvorenom okružju Hrvatskoga zagorja dosta su dobro sačuvana hrvatska kajkavska imena. Ona su, uz ostalu nebesku simboliku, značajan prirodoslovni dio prastare hrvatske etnokulture. Kajkavci u Hrvatskom zagorju imaju sačuvana imena do čak 58 raznih zvijezda i zviježđa.

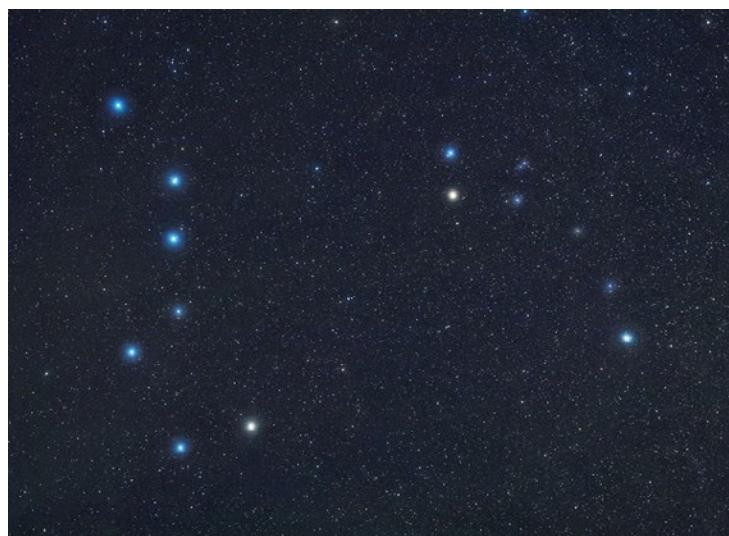
2.3.1. Imena zviježđa / 2.3.1. Constellation names

Od sedam cirkumpolarnih zviježđa koja se vide tijekom cijele godine jer kružnica kojom kruže oko Sjevernače ne prelazi ispod obzora, navodimo tri (slika 4):

Vélka_Kola = Veliki Medvjed (*Ursa Major*)

Mala_Kóla = Mali Medvjed (*Ursa Minor*)

Trónuš = *Cassiopeia*: grč. thronos



SLIKA 4. Veliki i Mali medvjed

FIGURE 4. Big and Little Bear (*Ursa Major et Ursa Minor*)

Od dvanaest zodijačkih zviježđa navodimo sedam sa sačuvanim kajkavskim imenom. To su:

‘Agneci = Ovan (*Aries*)

Déklíce = Djevica (*Virgo*): perz. dekle

Kosjéri = Lav (*Leo*)

‘Osleki = Rak (*Cancer*)

Pozóji = Vaga (*Libra*)

Skunkáči = Jarac (*Hircus*): eng. skunk

Škárnik = Vodenjak (*Aquarius*)

Od ostalih zviježđa s kajkavskim imenima navodimo:

Cújzeki = Kentaur (*Centaur*)

Denevír = Hidra (*Hydra*)

Káčje = Zmijonosac (*Ophiuchus*) hetit. Kaška

Krížek = Labud (*Cygnus*): gots. skrizis

Kózleki = Kočijaš (*Auriga*)

Krampáč = Gavran (*Corvus*)

Pési = V. i M. Pas (*Canis minor + Canis major*)

Tri Séstre = Trokut (*Triangulus*)

Vóleki = Lira (*Lyra*)

2.3.2. Imena zvijezda / 2.3.2. Names of stars

Neka od sačuvanih imena zvijezda jesu:

Bazilísk = *Zubenelgenubi*: grč. Basiliskos, α (alfa) Vage

Déva = Spika (*Spica*), α (alfa) Djevice, perz. Daeva

Dvójček = *Mizar + Alkor*, ζ (zeta) Velikog medvjeda

Jerína = *Antares*, α (alfa) Škorpiona

Káčica = *Rasalgedi*, α (alfa) Herkula

Kósec = *Regul*, α (alfa) Lava

Kozél = Kapela (*Capella*), α (alfa) Kočijaša, akad. Kuzela

Kúsja = *Sirius*, α (alfa) Velikog psa

Petrov Kriš = *Deneb*, α (alfa) Labuda

Piljúh = *Altair*, α (alfa) Orla

Sevérnica = Sjevernjača (*Polaris*), α Malog Medvjeda

Šćemérnica = *Rasalhague*, α (alfa) Zmijonosca

Žerjáv = *Fomalhaut*, α (alfa) Južne Ribe

2.3.3. Zvjezdani skupovi / 2.3.3. Star clusters

Otvoreni zvjezdani skup je nakupina od nekoliko tisuća zvijezda jednake starosti, podrijetla i kemijskoga sastava. Nalazi se u području uz galaktičku ravninu. Zvijezde na okupu drži gravitacijska sila, a o početnoj gustoći zvjezdanog skupa ovisi koliko će se dugo skup održati. Starost takvih skupova procjenjuje se od nekoliko milijuna godina do nekoliko stotina milijuna godina. U našoj galaktici otkriveno je više od 1 100 otvorenih zvjezdanih skupova. Među njima su osobito poznate Hijade i Plejade u Biku. U kajkavaca Plejade (*Pleiades*) ili Vlašići nazivaju se *Láheci*, a Hijade (*Hyades*) su *Képeci*. (9–11)

2.4. Mjeseci kajkavskoga kalendara / 2.4. Months of the Kajkavian calendar

Petar Petretić (1648. – 1667.) rođen u Sošicama u Žumberku, kaločki nadbiskup, povjesničar i jezikoslovac, zapisao je kajkavska narodna imena mjeseca u knjizi *Sveti evangelioni* iz godine 1651. To su:

mali božičnjak, prosenec	jakopovščak, srpen
svečen	velikomešnjak
gregorčak, sušec	malomešnjak
gjurjevčak, mali traven	lukovščak, miholjččak
filipovščak, veliki traven	vsesvečak
ivanščak, klasen	veliki božičnjak, gruden

Juraj Habdelić (1609. – 1678.) isusovac, doktor filozofije, hrvatski moralno-poučni pisac i leksikograf rođen u Starom Čiču, 17. travnja 1609., a umro u Zagrebu, 27. rujna 1678., u svom rječniku (*Dictionar*)⁸ iz godine 1670. navodi kajkavske nazive:

prosinec	srpen
svečen	velikomešnjak
sušec	malomešnjak
mali traven	lukovščak, miholjččak
veliki traven	vsesvečak
klasen	gruden

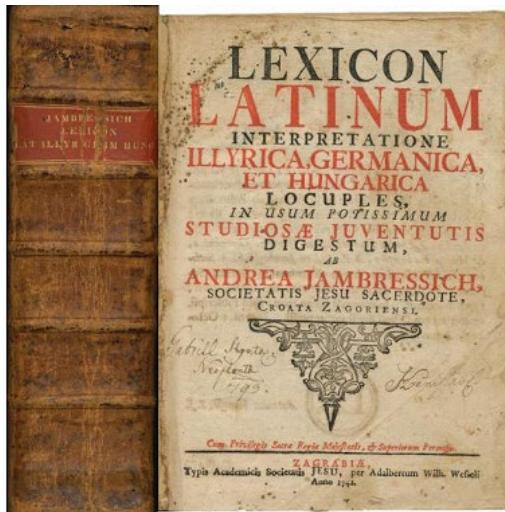
Andrija Jambrešić, isusovac, pisac i leksikograf, rođen je 20. rujna 1706. u Češarskoj Vesi kraj Klanjca⁹, a umro u Varaždinu, 13. ožujka 1758. Autor je jednoga od najboljih starijih hrvatskih rječnika (slika 5). „Veliki Latinski rječnik s obilatim tumačenjem na ilirskom, njemačkom i madžarskom ponavljaše za uporabu učevnoj mladeži, koji je priredio Andrija Jambrešić, svećenik Družbe Isusove, Hrvat Zagorac“ (*Lexicon Latinum interpretatione Illyrica, Germanica et Hungarica locuples...*, 1742., pretisak 1992.) na 1 160 stranica sadrži osim četverojezičnika još predgo-

⁸ *Dictionar ili reči slovenske zvezšega v kup zebrane, v red postavljene i dijačkemi zlahkotene* (1670.) hrvatsko-latinski je rječnik od približno 12 000 riječi, sastavljen za školske potrebe. Naslovna sintagma „reči slovenske“ pokriva hrvatski kajkavski jezični izraz, a „zvezšega v kup zebrane“ odnosi se na najučestalije riječi.

⁹ Cesargrad je srednjovjekovna utvrda građena sredinom 14. stoljeća na istaknutom hrptu Cesarske gore iznad doline Sutle i današnjeg Klanjca. Prema predaji, utvrdu Cesargrad izgradili su templari, viteški red koji je 1119. osnovan kako bi štitio hodočasnike na putu prema Isusovom grobu u Svetoj Zemlji. Na suprotnoj strani, s druge strane Sutle, na gotovo istoj visini Bizeljske gore, nalazi se ostatak utvrde Konigsberg ili kako ga Klanječani nazivaju, Kunšperg, koji se pripisuje istim graditeljima. Red templara ukinut je 1312., a njihova dobra dodijeljena su drugim redovima ili postala vlasništvo Krune. Godine 1573. Cesargrad stradava u Seljačkoj buni kada je opljačkan i zapaljen. Grofovi Erdödy ga dijelom obnavljaju, no izgradnjom Novih Dvora Klanječkih (gradili ih ban Toma Bakać Erdödy 1603.), obitelj Erdödy se polako preseljava u novi dvorac, a utvrda Cesargrad se prepusta polakom propadanju.

vor, popis hrvatskih riječi s uputnicom na latinske natuknice, mali rječnik latinskih naziva ustrojen po pojmovnim gnijezdima, nazivlje bilja, rimske kalender, tablicu arapskih i rimskih brojki. U *Rječniku* navodi sljedeće kajkavske nazine za mjesecе:

<i>sečen, prosinac</i>	<i>srpen</i>
<i>veljak</i>	<i>vršan, kolovoz</i>
<i>sušec</i>	<i>rujan</i>
<i>malotraven</i>	<i>listopad</i>
<i>veliki traven, rožocvet,</i>	<i>vsesvečak</i>
<i>klasen, mlečen, lipan</i>	<i>gruden</i>



SLIKA 5. Naslovница Jambrešićeva *Velikog Latinskog rječnika*
FIGURE 5. Cover of Jambrešić's Great Latin Dictionary

U 19. stoljeću, u prvoj godini izlaženja Gajeve *Danice*, godine 1835., na čelu svakoga broja nalaze se nazivi: *prosinca, sečna, sušca, travna, svibnja, lipnja, srpnja, kolovoza, rujna, listopada, studna i grudna*. Sljedeće godine započeo je u prvom broju s latinskim nazivom januar, no potom ponovo prelazi na narodne nazive i to: *veljače, ožujka, travna, svibnja, lipnja, srpnja, kolovoza, rujna, listopada, studna i prosinca*. U drugom broju *Danice*, iz 1837. izašao je članak *Ilirska dvanajst mjeseca imena*, u kojem se navodi da će *Danica* upotrebljavati *čista i prava u starih i novih knjigah najizvrstnijih spisateljaka i u najčišćem narječju naroda našega sačuvana imena*, a odbaciti će *sva kojekakova, ponajviše prostačka ili samovoljno skovana*. U Hrvata je vladalo veliko bogatstvo narodnih imena za mjesecе u godini, a današnja imena mjeseca prihvaćena su u Hrvata kao općehrvatska kada je *Danica*, godine 1837., pozvala sve če-

stite rodoljubce da prihvate predložena imena između šarolikoga mnoštva narodnih imena za mjesecce. Prihvaćeni su nazivi iz Reljkovićeva *Kućnika* iz godine 1796. i iz Kanižlićeve *Rožalije* iz 1780.:

siječanj	srpanj
veljača	kolovoz
ožujak	rujan
travanj	listopad
svibanj	studen
lipanj	prosinac

Nazivi korišteni u *Danici* ušli su u uporabu u hrvatskom književnom jeziku i ostali sačuvani kroz cijelo teško razdoblje koje je hrvatski jezik prolazio od Gajeva razdoblja do naših dana.

Zajednička imena mjeseca koja se javljaju u slavenskim narodima jesu: *siječanj, travanj, lipanj, srpanj, rujan, listopad, studeni i prosinac*, no u različitim naroda često označuju i različite mjesecce. Tako je Hrvatima *travanj* četvrti, a Bugarima peti mjesec, *cvitanj* je Hrvatima bio peti, a *kveten* Česima, no *kwiecien* je Poljacima četvrti mjesec, *lipanj* je Hrvatima šesti, a Poljacima *lipiec* sedmi mjesec, *listopad* je Hrvatima deseti, a Česima i Poljacima jedanaesti, *studen* je Hrvatima jedanaesti, a Bugarima dvanaesti mjesec, dok je *gruden* Hrvatima bio dvanaesti, a Bugarima jedanaesti mjesec. Veći je dio tih razlika uvjetovan klimatskim i fenologiskim razlozima. (12, str. 11–13)

3. Isusovci i franjevci kao nositelji školstva u Hrvatskom zagorju / 3. Jesuits and Franciscans as holders of the school system in Hrvatsko Zagorje

U 17. st. hrvatski su nastavnici još slijedili peripatetičku prirodnu filozofiju i geocentrični sustav, tim više što je godine 1616. Kongregacija kardinala osudila kopernikansko učenje o gibanju Zemlje i mirovanju Sunca te ga time i zabranila.

Na hrvatskim su prostorima ipak očuvani tragovi utjecaja Kopernikovih ideja te primjerak drugoga izdanja Kopernikova djela *De revolutionibus orbium coelestium*, tiskanoga u Baselu godine 1566. U očuvanim rukopisima iz prirodne filozofije i astronomije u raznim knjižnicama i arhivima u Hrvatskoj, zapravo školskim skriptama za studente na redovničkim, pretežito isusovačkim školama, vidljivo je da su se usporedno iznosile Ptolemejeva geocentrična pretpostavka, pretpostavka Tycha Brahe i Kopernikova heliocentrična pretpostavka uz navođenje dokaza i protodokaza.

Na hrvatskom je području u 17. st. utemeljeno nekoliko isusovačkih gimnazija, koje su predstavljale solidan temelj za sustavan studij. U Zagrebu je gimnazija utemeljena godine 1607., a 1662. su isusovci otvorili filozofski tečaj koji je godine 1669. dobio sva prava sveučilišta.



SLIKA 6. Franjevačka crkva sv. Ivana Krstitelja i samostan u Varaždinu
FIGURE 6. Franciscan Church of St. John the Baptist and the monastery in Varaždin

Franjevci provincije svetoga Ladislava su u 17. st. otvorili u Zagrebu i Varaždinu filozofske tečajeve te su djelovali sve do godine 1783., kada su vlasti ukinule franjevačke filozofije u sjevernoj Hrvatskoj (slika 6).

Rupert Hackl je predavao filozofiju u Varaždinu od 1764. do 1766. Sastavio je na latinskom skripta *O fizičkom biću ili opća prirodna filozofija* (1765. – 1766.), prema djelu franjevca Antuna Josipa Ferraridi de Moedetija. Eugen Klimpacher, rođen u Varaždinu u njemačkoj obitelji, predavao je filozofiju u Zagrebu. Njegov je rad bio vezan za Hrvatsku, a na hrvatski je preveo i neka medicinska djela. Godine 1766. i 1767. sastavio je na latinskom rukopis *Opća filozofija u duhu Ivana Duns Scoti...* Ta su skripta bila potpuno u duhu peripatetičke prirodne filozofije. Iz Hacklova je rukopisa razvidno da se Kopernikov sustav protivi učenju crkve, a Ptolemejev se ne slaže s astronomijom i fizikom te je najbolje prihvati sustav Tycha Brahe. Slično su razmišljali i drugi autori. Za razliku od franjevaca, isusovci su odmah prihvatali Kopernikov sustav čim je 1757. ukinuta zabrana o gibanju Zemlje.

Za vrijeme neposredno prije ukidanja isusovačkog reda godine 1773., može se reći da su stajališta o heliocentrizmu, te Boškovićevom i Newtonovom učenju, bi-

li istovjetni u franjevačkim filozofijama i isusovačkim školama na Zagrebačkoj akademiji te u svjetovnim školama nastalim nakon ukinuća isusovačkoga reda, kada su prestali djelovati isusovački zavodi te Zagrebačka akademija, ali je, reorganizirana, nastavila s radom. Reforma školstva u Hrvatskoj te na Zagrebačkoj akademiji bila je dio opće reforme školstva u Monarhiji i u uskoj svezi s reformama van Swieten, glavnoga savjetnika carice Marije Terezije. Katedra za fiziku obuhvaćala je gotovo sva područja prirodnih znanosti, što znači i astronomiju. Sačuvane teze iz godine 1798., koje je zadao profesor fizike Josip Šug, sadrže astronomiju u kopernikanskom duhu i duhu Newtonove fizike.

Krajem 18. i početkom 19. st. franjevci su u mnogo slučajeva nadomjestili prazninu u školstvu, koja je nastala ukidanjem isusovačkoga reda te nakon ukinuća franjevačkih filozofija, naredbom austrijske vlade iz godine 1783. U nekim hrvatskim krajevima djelovali su u konviktima zatvorenog tipa za odgoj redovnika. Održali su važnu ulogu i na javnim školama u hrvatskim krajevima. Tako je poznato da je u franjevačkom filozofskom učilištu u Varaždinu, u sastavu Provincije sv. Ladislava, profesor fizike Nikola Marinović, u tezama iz fizike iz godine 1807., napustio peripatetičku prirodnu filozofiju, načinivši zaokret prema Kopernikovoj teoriji. Nikola Marinović i Kerubin Csepregy, profesori fizike i metafizike na franjevačkom filozofskom učilištu u Varaždinu ponudili su svojim slušačima 1809. ponešto drugačije gradivo. Marinović je uz definiciju tijela ponudio i definiciju mase, srođnu Boškovićevu pristupu. Zadao je tezu o metafizičkim počelima tijelā, naglasivši razliku između metafizičkih i kemijskih počela. Posebnom tezom opisao je Boškovićev zakon silā na najmanjim i neznatnim udaljenostima, dakle izvan područja djelovanja Newtonove privlačne sile. Csepregy je unutar kozmologije zapisao tezu o počelima tijela. Dok su Marinoviću to *entia*, Csepregyju su *substantiae*. U svoj je kozmološki tezarij ugradio Boškovićovo razumijevanje neprekidnine i prekidnina – na primjerima geometrijske crte i fizičkoga tijela, kao i njegov nauk o prostoru i vremenu.

3.1. Profesori na inozemnim sveučilištima / 3.1. Professors at foreign universities

Stjepan Pethő (1602. – 1640.), hrvatski profesor, nije poznat široj javnosti, iako je među prvim hrvatskim profesorima na inozemnim sveučilištima. Rodom je bio iz okolice Varaždina. Predavao je filozofiju na učilištu u Beču.

Andrija Makar (1620. – 1666.), hrvatski profesor iz Varaždina, također nije poznat široj javnosti, iako je među prvim hrvatskim profesorima na inozemnim sveučilištima. Predavao je filozofiju na učilištu u Trnavi i Košicama. Teze iz njegovih predavanja otisnute su u djelima *Philosophia, Conclusione logicae* i *Dissertatio iucunda*

de materia prima conclusionum logicarum..., no primjerci tih djela su izgubljeni i do-sad nisu nađeni. (13, str. 244–249)

4. Pisci Hrvatskoga zagorja i astronomija / 4. Writers of Hrvatsko Zagorje and astronomy

4.1. Ivan Kukuljević Sakcinski / 4.1. Ivan Kukuljević Sakcinski

Ivan Kukuljević Sakcinski rodio se 29. svibnja 1816. u plemenitaškoj obitelji Kukuljevića Sakcinskih u Varaždinu, a umro je 1. kolovoza 1889. u Puhakovcu u Hrvatskom zagorju. Bio je hrvatski povjesničar, književnik i političar. Osnivač je arheološke znanosti u Hrvatskoj. Gimnaziju je pohađao u Varaždinu i Zagrebu te studirao filozofiju u Zagrebu. Donio je odluku da prekine studij 1833. te je prešao u kadetsku školu u Kremsu, potom služio u dvorskoj gardi u Beču, napredovao do časnika i 1840. premješten u Milano. Od 1837. bio je suradnik Ljudevita Gaja i jedna od vodećih osoba hrvatskoga narodnog preporoda. Pisao je u *Danici*. Godine 1842. napušta vojsku i postaje sudac u Zagrebačkoj i Varaždinskoj županiji te sabor-ski zastupnik. Čuven je njegov prvi govor u Hrvatskom saboru na hrvatskom jeziku 2. svibnja 1843., u kojem je tražio da se hrvatski uvede kao službeni jezik u škole i uredi, što je četiri godine kasnije i ostvareno. Ban Josip Jelačić je u njega imao veliko povjerenje te je putovao u susjedne zemlje dogovarajući suradnju hrvatskoga narodnog pokreta s narodnim pokretima tih zemalja.

Nakon sloma revolucije 1848./1849. povukao se iz politike. U političke vode vratio se uz bana Ivana Mažuranića, čiju je politiku podržavao. Od 1874. do smrti bio je predsjednik Matice hrvatske, a od 1886. počasni član JAZU (danas HAZU). U književnom radu pisao je drame s povijesnim sadržajem i pjesme. Utjemeljio je hrvatsku povijest umjetnosti kao znanstvenu disciplinu, pisao stručne rasprave, monografije i članke te prvu znanstvenu bibliografiju *Bibliografija hrvatska I. Tiskane knjige (1860-1863.)* te nekoliko zbirki izvora za hrvatsku povijest. Znatno je utjecao na razvoj hrvatske politike, kulture i znanosti, osobito povijesnih znanosti. Po njemu je nazvana najviša nagrada za postignuća u bibliotekarskoj struci, *Kukuljevićeva povelja*, koju od 1968. dodjeljuje Hrvatsko knjižničarsko društvo.

Godine 1839. Kukuljević je napisao dramu *Juran i Sofija*, kojoj je tema pobjeda Hrvata nad Turcima 22. lipnja 1593., a značila je prekretnicu u ratovima s Turcima i zaustavljanje osmanlijskog prodiranja dalje u Europu, pa je Hrvatska nazvana „predzidem kršćanstva“. Malo zvono zagrebačke katedrale i danas zvoni svakoga dana u 14 sati kao spomen na tu veliku pobjedu kršćana nad turском vojskom. Zapovjednici obrane sisacke utvrde bili su svećenici, jer je ona bila u vlasništvu zagrebačkog Kaptola, a kad je janjičar Hasan-paša Predojević opsjeo Sisak, u pomoć je stigla

združena kršćanska vojska, u kojoj je Nijemcima zapovijedao vojvoda Ruprecht Eggenberg, Hrvatima ban Toma Bakač Erdödy, a Slovincima general Karlovačkoga generalata Andrija Auersperg. (14–17)

Karakterističan osmanski simbol bili su polumjesec i zvijezda te se smatralo da je bitkom kod Siska Sunce (kršćani) pobijedilo Mjesec (osmanlije). Na samom početku prvoga čina povijesne drame Juran, sin hrvatskog bana, u staro-ilirskoj odori i pod naoružanjem, stoji kod prozora gledajući polje na kojem će se odigrati bitka, a njegove su misli emotivno upućene Suncu:

*Krasno i velikolépno uzdiže se sunce iznad gorah tamo, – zemlji da-
je novu krépost a nama navéštjuje jasni – bistri dan. – Blagodatno ba-
ca životvorne luči svoje na sve strane uboge moje i razorené domovine,
nu na město plodne obilnosti donaša novi čemer, novu tugu mojim to-
li mnogo pretarpišim toli duboko opadšim zemljakom. Otačbino! otač-
bino! Hoćeš li još dugo pod brémenom i jarmom dušmanskih uzdisat ve-
rigah? – dugo jošter kopilad tursku u sebi i porad sebe tarpiti? O pretežki
udesu! kako nemilostivo proganjaš milu bratju mojega tako slavnoga, ta-
ko blagorodnoga, kralju i domu uvek věrnoga naroda! – Krasan i veli-
čanstven zaisto pozor! kao zlatom poséjana su jurve sva barda, ter ista
tavna séna od dolinah izčežnjiva pred jasnom světlínom nebesah! Sunce!
ti negdar parvi bože praotacah naših, ti viru svake sréće, kojim se zemlja
napaja, zašto uništavaš séme náde naše, na město da ga dozréli dopu-
stiš? – sunce! kada ćeš ti zlatními slobode zraci prodréti tavnu noć našega
tako težkoga i nemilostivoga robstva, ter kada ćeš tvoga dušmana, nevér-
nog Turčina odagnati?*

Tekst je preuzet iz prvoga izdanja *Juran i Sofia ili Turci kod Siska* – ispisao „Ivan Kululjević Sakcinski – kod kr. ugarske plemenite telesne straže Pod-Namesnik. – U Zagrebu. – Tiskom K.P.I.N. Tiskarne Dra. Ljudevita Gaja. – 1839.“ (18)

4.2. Ksaver Šandor Gjalski / 4.2. Ksaver Šandor Gjalski

U hrvatskoj književnosti jedan od primjera sretnoga spoja nadarenog pisca i ljuditelja astronomije jest Ksaver Šandor Gjalski, poznati hrvatski pisac razdoblja realizma s kraja 19. i početka 20. st. Devetnaesto stoljeće označuje razdoblje preporoda i nagloga razvijka prirodnih znanosti u svijetu, pa i u hrvatskim zemljama, ovisno o tadašnjim okolnostima i uvjetima. Prirodne su znanosti privlačile sve duhove sklopane novim saznanjima, bez obzira na struke kojima su se profesionalno bavili. Ksaver Šandor Gjalski, pravim imenom Ljubo Babić, rođen je 26. listopada 1854. kao sin vlastelina u Gredicama u Hrvatskom zagorju (slika 7). Uvjeti su mu bili skloni te je

njegov um, željan različitoga znanja, mogao po želji skupljati sve tada dostupne informacije. Uz podršku roditelja stekao je široko obrazovanje.



SLIKA 7. Dvorac Gjalski Gredice

FIGURE 7. Gjalski Gredice Castle

Iz bečkoga razdoblja studiranja, kamo se Gjalski uputio godine 1874., datira njegovo poznanstvo s Otonom Kučerom (1857. – 1931.). Upoznali su se u đačkom hrvatskom društvu *Velebit*. Druženje s Kučerom definitivno ga je usmjerilo astronomiji kojoj je bio sklon još od djetinjih dana. Nakon bečkoga razdoblja putovi su im se razišli, da bi se ponovo družili u okviru Hrvatskoga (naravoslovnog¹⁰) prirodoslovnoga društva (HPD) u Zagrebu, u koji je Gjalski premješten k vlasti godine 1891., a Kučera je 1892. premješten na Kraljevsku visoku realku. U krugu HPD-a Gjalski je drugovao i s ostalim poznatim prirodoslovima tog vremena, ali i sa članovima različitih struka, koje je vezivalo zajedničko zanimanje za prirodoslovje. Kada je 1902. u HPD-u osnovana *Astronomijska sekcija*, Gjalski je odmah postao njezinim članom. Bio je on i praktični astronom amater i imao svoj teleskop.

U zbirci pripovijedaka *Diljem doma* iz 1899., u pripovijetki *Noćni zapisak iz doma*, njegov opis zvjezdanoga neba, koje je s puno žara i ljubavi promatrao sa svog posjeda Gredice u Hrvatskom zagorju, pun je astronomskih podataka, koje je s

¹⁰ Od 1885. do 1907. nazivalo se Hrvatsko naravoslovno društvo, a otad je Hrvatsko prirodoslovno društvo.

određenom namjerom predočio čitateljstvu. Gjalski opisuje Mliječnu Stazu, Vegu, Arktur, Mizar, zviježđe Oriona sa Betelgeuseom i Rigelom i drugo.

Kao primjer, u maloj prozi *Sa šetnje*, objavljenoj 1900. također sve vrvi od stvarnih, identificiranih zvijezda:

Već tone večer u crnim sjenama i dubokim tminama noći. Na južnom se zapadu spušta grimiznosjajna Venera u talasje magla i para što dršću tik nad nebosklonom. Traci su joj kao oganj ili kao bljesak ogromna rubina. Na jugu blješti sam za sebe Fomalhaut. Bijela Vega već se daleko svrnuila k zapadnom nebu i Deneb za njom, dok je Atair malone zašao za rubom brijeza na zapadu. Na sjeveroistoku visoko se digla Kapela da svojim crvenim sjajem začarava oko. Nešto niže za njom uspinju se Kastor i Poluks, dok se baš na istoku žari Aldebaran, a više njega titraju i sviču Plejade. Čisto pak zadimljeno i obajano ovjesi se oko nešto dalje o južni istok gdje se već dosta uspelo divno Orionovo zvjezdiste sa svojim bajnokrasnim zvijezdama Betegeuzom i Rigelom. A tik nad gorom sjaji se i blješti, kao ogroman, kao pravi nebeski alem, sjajni modrobijeli Sirius.

Pisac je šetnju smjestio u zimsko doba, a slika koju opisuje odgovara zimskom nebu polovicom prosinca oko 20 sati, krajem prosinca oko 19 sati ili polovicom siječnja oko 18 sati. Uz razmišljanja o najljepšem noćnom nebu, zimskom nebu, Gjalski vezuje ljubav koja poništava nelagodu hladnoće i privlači čitatelja da i sam zaželi jednu takvu zimsku šetnju pod bistrim i sjajnim nebom.

Što je Gjalski želio postići tako detaljnim opisima noćnoga neba? Po svoj prilici nije se želio hvaliti svojim znanjem astrognozije, već je u duhu popularizacije astronomije želio zainteresirati čitatelje za promatranje nebeskih ljepota, za razmišljanje o svemirskim tajnama i predočiti važnost života i ljudskoga uma koji ima sposobnost promišljanja i spoznavanja.

Svoju ljubav prema zvijezdama i nedostižnim svemirskim prostranstvima Gjalski je posvjedočio, ne samo svojim članstvom u *Astronomijskoj sekciji Hrvatskoga naravoslovnog društva*, nego i sudjelovanjem u radu njenoga *Odbora za izgradnju zvjezdarnice*. Velika aktivnost *Odbora* tijekom 1902. i 1903. godine rezultirala je otvaranjem hrvatske građanske zvjezdarnice na Popovu tornju u Zagrebu, 5. prosinca 1903. Stoga je pisac Gjalski ostavio svoj trag i u povijesti hrvatske astronomije i nenametljivo, bez traženja zahvale, u popularizaciji astronomije, njenih vrijednosti i nebeskih ljepota. A u vrijeme pred kraj 19. st., kada još nije bilo medija kao što su radio ili televizija, pisana riječ, posebice takvoga karaktera kao što su to bile njegove male proze, imala je neusporedivo veći utjecaj nego ga ima danas te je svakako poticala ljudi na usmjeravanje pogleda prema nebeskom svodu. Tako je on na zanimljiv

način promicao astronomiju, prenoseći svoju ljubav prema zvjezdanom nebu ljubiteljima svoje umjetničke proze. (12, str. 14–23)

4.3. Janko Leskovar / 4.3. Janko Leskovar

Janko Leskovar se rodio 12. prosinca 1861. godine u Valentinovu u Hrvatskom zagorju. Školovao se u Pregradi, Zagrebu i Karlovcu, a učiteljsku školu (preparandiju) završio je godine 1880. u Zagrebu. Svoj dugi životni vijek proveo je kao učitelj u nekoliko mjesta, a po umirovljenju zadovoljio se mirnim životom u svojem rodnom Valentinovu, gdje je i umro godine 1949. Nema nijednoga pisca u hrvatskoj književnosti koji je poput Leskovara doživio ono što se smatra dubokom starošću, životnu dob od 88 godina, a pisao je svega 14 godina, od 1891. do 1905., da bi u tom kratkom razdoblju stvaranja napisao, smatra se, najsnažnije stranice u hrvatskoj prozi s kraja 19. st., koje su nagovještaj novoga izraza u hrvatskoj književnosti. Njegovo količinski vrlo skromno literarno ostvarenje od svega desetak novela i dva romana, predstavlja prijelomni trenutak u razvitku hrvatske književnosti: u njegovim djelima susrećemo se s psihološkom analizom. Već prvom novelom *Misao na vječnost* pobudio je Leskovar pozornost, a sam naslov otkriva smjer piščevih promišljanja. Novelu je objavio u *Vijencu* godine 1891., u dobi od 31 godine. Tada je već bio učitelj, oženjen i s „mnogo djece“, kako je sam zapisao; počeo je učiteljevati u Krapinskim Toplicama.

Junak njegove novele *Misao na vječnost* duboko proživljava sebe i svijet oko sebe i što je za ovo razmatranje posebno zanimljivo, on u pripovijetku ugrađuje svoje znanje astronomije kao temeljnu odrednicu junakovih razmišljanja. Leskovarov se lik nije u stanju odlučno sukobiti sa zemaljskim crnim događajima koje je uvjetovao svojom slabošću niti ih potisnuti iz sjećanja. Dapače, duboko svjestan planeta Zemlje, svemira u kojem se Zemlja održava kretanjem te važnošću svjetlosti, u mislima na osebujan način doživljava vječnost:

Prenu se.

Opet opazi svoje suhe ruke, tanke noge, a kroz prozor sagleda sunce već na zapadu. Već se ticaše snježnog vrhunca Kuna gore.

Ustade i opet se zagleda.

Ah, to je samo obmana. Sunce mora da je već osam minuta i pol za obzorjem; toliko treba dok mu svjetlo do nas dopre. Sa sjeverne Polarne Zvijezde svjetlo treba do nas trideset godina. Trideset, trideset, ah gde, trideset godina treba i svjetlo naše zemlje dok dospije na Polarnu Zvijezdu. Vidi, vidi, po tom bi se za trideset godina vidio današnji dan na sjevernoj Polarnoj Zvijezdi. To onda nije današnji dan nikud izginuo, propao, ah,

za trideset godina vidjet će se na sjevernoj Polarnoj Zvijezdi, za pet tisuća godina u Mlijecnoj Stazi: dalje, sve dalje u svemir, sve dalje bez kraja, bez konca, padat će svjetloslika zemljina današnjeg dana.

Oh, bože, bože, ništa ne izgiba, ne propada, sve, sve je vječno. Ah, što me to samo toliko glava boli... Kad umrem, možda će duša poput misli prhati sa zvijezde na zvijezdu. Ah divote, ona će saznati prošlost svih vječkova, sve, sve je to zabilježeno u svemiru, ništa nije izginulo; svjetloslika svakog trena bivstvovanja otisnuta je u svemiru...

Zanimljivo je s koliko je preciznosti Leskovar krenuo s junakom u svoju misao na vječnost. On čitatelju, koji ne prelazi površno preko pročitanih redaka, ostavlja podatke da svjetlost od Sunca do Zemlje putuje osam i pol minuta te već u najbližem susjedstvu, gledajući Sunce, gledamo zapravo prošlost staru osam i pol minuta. Pisac prelazi potom na ključnu zvijezdu, koja služi kao putokaz Zemljinoga okretanja oko svoje osi, Sjevernjaču, Polarnicu ili Polarnu zvijezdu. Upremo li pogled prema Sjevernjači, toga trenutka gledamo, kako razmišlja Leskovar, prošlost staru tridesetak godina te bi se tek nakon prolaska zemaljskih trideset godina života, gledajući je ponovno, mogli prisjetiti večeri od prije trideset godina i sami sebi potvrditi da je Sjevernjača još uvijek postoeća i nepromijenjena, što onda nismo mogli sa sigurnošću tvrditi. Također, za trideset zemaljskih godina, zamišljena razumna bića koja bi živjela u prepostavljenom sustavu sunca Sjevernjače, mogla bi primiti svjetlost koja je krenula sa Zemlje. Danas su ti podatci zastarjeli, a za udaljenost Sjevernjače je utvrđeno da iznosi 470 svjetlosnih godina, dok je Sunce od središta Mlijecne staze udaljeno oko 30 000 svjetlosnih godina, što, naravno, ne mijenja ništa u osnovi Leskovarovih razmišljanja. Njegove se misli ne zadržavaju na „dohvatljivoj“ udaljenosti od trideset svjetlosnih godina već lete do udaljenih zvijezda Mlijecne staze i za ljude nepremostive vremenske udaljenosti pa razmišlja da u trenutku gledanja zapravo gledamo svemirsku prošlost staru više tisuća godina, svjetlost iz vremena kada su na Zemlji tek bujale civilizacije Mezopotamije ili staroga Egipta ili još raniju zemaljsku prošlost te nam se svijesti nameće činjenica da smo na takvim svemirskim udaljenostima potpuno nemoćni utvrditi postoji li u tom obliku još išta od onoga što danas gledamo. Ali, kako kaže Leskovar, *svjetloslika svakog trena bivstvovanja otisnuta je u svemiru*, a to je ono što djeluje zastrašujuće na Leskovarova junaka, ali i na velik broj ljudi koji o tome razmišljaju. (12)

4.4. Ante Kovačić / 4.4. Ante Kovačić

Ante Kovačić rođen je 6. lipnja 1854. u Celini kraj Marije Gorice. Pisac najznačajnijega hrvatskog romana 19. st., remek-djela i najvišega dometa hrvatskog realizma, romana *U registraturi*, Ante Kovačić, cijeli je život proveo na tankoj liniji koja

dijeli svjetlo od tame, a život je završio u tami ludila. Anti Kovačiću, astronomija, znanost o zvijezdama, o neprekidnom dotoku svjetlosti iz nepreglednih svemirskih dubina, nije bila strana. Kao i mnogi drugi prije njega, nije mogao odoljeti zovu beskrajnih daljina i nedokučivih ljestvica. U svoja je djela astronomске sadržaje unosio s određenim znanjem i namjerom. Umro je u umobolnici u Stenjevcu, njegovoj „tamnici u kojoj nema zraka i svjetla“, 10. prosinca 1889.

U svojoj teškoj atmosferi kognitivnih sudbina koje se poigravaju s njegovim junacima, Kovačić je ipak nalazio prigode i za humor i satiru, a svojom je, kako kaže „vulkaničnom fantazijom“ vrlo snažno oslikao žrtve društvenih sukoba. Tako je njegov *Fiškal* iz godine 1882., jednostavna ali snažna kritika hrvatskoga društva u doba ilirizma. Suprostavljen ilirskoj ideji da su Hrvati bez uzvišene ideje ilirstva manji nego najsitnija zvijezda na nebu, malen otočić u slavenskom moru, Kovačić posiježe za astronomskom usporedbom:

(...) Ja sam radije zvijezda s najneznatnijim svojim svjetlom, dapače i sitna iskrica volim biti nego oblak dima što će prikriti i potamniti zvijezdu; nego naslaga od pepela štono se baca na iskru da ova utrne! Ja volim biti najneznatnijim otočićem u velikom oceanu nego i najveći i najšumniji val štono se izgubi bez traga i glasa u gromadi oceana...

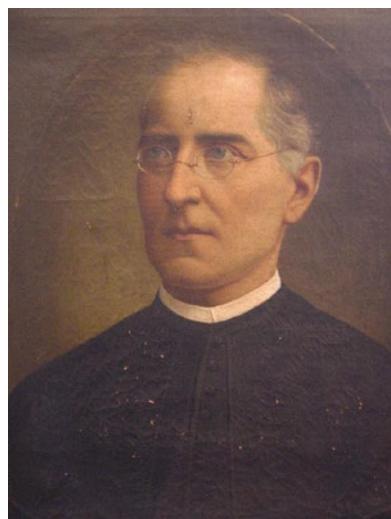
Stremljenje svakoga ljudskog bića prema Suncu, prema svjetlosti, možda je najbolje iskazao u *Fiškalu*, kroz riječi koje Draginja izriče o svojoj učenici Olgi:

(...) U slobodi postaje čovjek samostalan. Upoznavanje ljudi, njihovih borba; upoznavanje odličnoga i plemenitog kao i surovog te pakosnog dijela čovječanskoga bića; ovim upoznavanjem čovjek pojedinac može se slobodno okrenuti na svom, na onom mjestu štono mu je opredijeljeno među ljudima. U tamnici nema zraka i svjetla. Izade li čovjek iznenada napolje, jak zrak će mu naškoditi, svjetlo oči pokvariti. Znaš li: kad bi slijepcu oči otvorili i umah pustili na sunce, opet bi izgubio vid. Dva su dakle puta. Onaj prvi, kojim sam ja vodila Olgu. Drugi: zatvori čovjeka u gajbište, ogradi ga jakim zidom od svijeta, od njegovih strasti i težnja. Ako podeš ovim drugim putem, onda pusti čovjeka zavazda ostati u tom gajbištu. Goruća zublja svijeta nikada ne smije do njega doprijeti. Ukrade li se samo jedna zraka do njegovih očiju: postradao je. Pustiš li ga svega iz gajbišta u svijet: on u velikoj brzini hoće sve upoznati, sve iskusiti, a tada posrne. I eto potpuna neuspjeha ovoga drugoga smjera uzgajanja. A sada računaj još na to da je čovjek po zdravoj logici i razredbi stvorenja u svemiru stvoren za ljudsko društvo, za njegove strasti i susprezanja. Jednom riječju, da čovjek pripada ljudima a ne nekom trećemu. Tada pak čovjek,

jer je ograđen debelim zidom od ljudi, postaje otuđenikom, izrodom. A jer imade već u svom biću kao takvom nešto što uvijek nastoji među ljudi, u svijet: to će ovaj neizbrisiv biljeg čovječanstva u čovjeku gledati produpsti ma i najsitniju škulju u onom zidu što ga dijeli od ljudi da tako dopre do njega barem neznatna zraka sunca koje ogrijava, brani i uzdiže svijet. A čim se to dogodi, promašen je uspjeh ovoga drugoga smjera u uzgoju... (12, str. 24–26)

4.5. Darovnica Jurja Žerjavića / 4.5. Juraj Žerjavić grant

Juraj Žerjavić (slika 8) rođen je u 13. travnja 1842. u Zlataru. Studirao je filozofiju i teologiju na papinskom zavodu Germanicum, u Rimu (1862. –1869). Za svećenika je zaređen 1868., a doktorirao je iz filozofije godine 1869. Bio je kapelan u župi sv. Petra u Zagrebu te nadstojnik u nadbiskupskom orfanotrofiju¹¹. Od 1871. do 1874. bio je profesor u Klasičnoj gimnaziji u Zagrebu, a potom od 1874. do smrti 1. srpnja 1910., bio je župnik u Mariji Bistrici. Obnovio je i proširio župnu crkvu i dao podići dvije škole. Objavljivao je članke crkvene i društvene tematike u *Katoličkom listu*, a glavna su mu djela: *O postanku čovječe duše* (1870.), *Nepogrešljivost papina* (1870.), *Čovjek majmun i Darwinova teorija* (I-II, 1872., 1873.). Kao istaknuti član stranke prava bio je od 1897. – 1901. zastupnik u Hrvatskom saboru. Novčano je pomagao mnoge poduhvate oko unaprjeđenja obrazovanja, pojavio je djelovanje Matice hrvatske i bio poznati dobrotvor.



SLIKA 8. Dr. Juraj Žerjavić
FIGURE 8. Dr Juraj Žerjavić

Godine 1874. u Zagrebu je otvoreno osvremenjeno Kraljevsko sveučilište Franje Josipa I., čime su steceni uvjeti za postupno uvođenje visokoškolske nastave tehnike u Hrvatskoj. Umjesto podrške javljaju se otpori ondašnje vlasti, nesklone razvitu Hrvatsku. Također, neki sveučilišni profesori bili su neskloni uvođenju tehnike na Sveučilište, pa je borba za uvođenje visokoškolske nastave tehnike u Hrvatskoj bila teška i dugotrajna. Zbivanja u Hrvatskom šumarskom društvu u Šumarskom domu dovela su 1898. do osnivanja trogodišnje Kraljevske šumarske akademije (dalje:

¹¹ Orfanotrofij – utočište, dom za siročad; sirotište.

Akademija) u Šumarskom domu. Zbog postojanja otpora Akademija je dva desetljeća ostala u privremenom statusu kao poseban odjel prislonjen uz Mudroslovni fakultet. Godine 1908. Akademija je reorganizirana u četverogodišnju šumarsku visoku školu, ali i dalje kao poseban odjel. Bez obzira na sve okolnosti Akademija je bila preteča svih tehničkih fakulteta u Hrvatskoj. Iz istovjetnih razloga nije osnovan ni tehnički fakultet u Hrvatskoj, što je bezuspješno niz godina pokušavalo organizirati Društvo inžinjera i arhitekata.

Kao jezgra visokoga tehničkog obrazovanja godine 1908. osnovan je, zalaganjem dr. Otona Kučere, u Šumarskom domu dvogodišnji geodetski studij i uveden kolegij *Viša geodezija i sferna astronomija*. Geodetski zavod (tečaj) je bio samostalan i pri-vremen do osnivanja tehničkog fakulteta. Pri takvom stanju s osnivanjem Tehničkog fakulteta Juraj Žerjavić je 1909. odlučio pokloniti vlastitu kuću katnicu u Zagrebu vrijednu 200 000 kruna za utemeljenje i uzdržavanje Tehničke visoke škole.

Žerjavićeva darovnica iz 1909. i osnutak Geodetskog tečaja bili su dodatni poticaj za Društvo inžinjera i arhitekata da ponovno traži osnivanje Tehničke visoke škole u koju bi prešao već ustrojeni Geodetski tečaj te je Vlada konačno u prosincu 1910., od cara i kralja Franje Josipa I. dobila odobrenje proračuna za 1911., u kojem je bila predviđena i svota od 81 474 krune za potrebu prve akademske godine Tehničke visoke škole koja je u jesen 1911. trebala početi s predavanjima. Nakon provedene stručne rasprave o prijedlogu nacrta zakonskog članka o osnivanju i ustrojstvu Tehničke visoke škole, izvan sastava Sveučilišta, odlučeno je da se osnuju dva odjela: građevni i kulturno-tehnički s geodetskim tečajem. Arhitektonski, strojarski i kemijski odjeli trebali su biti osnovani naknadno. No, do osnivanja Tehničke visoke škole ni ovoga puta ipak nije došlo.

Godine 1919., po završetku Prvoga svjetskog rata, uspjelo je Akademiju ravnopravno uključiti u Sveučilište kao Gospodarsko-šumarski fakultet. Konačno je početkom 1919., zalaganjem Milana Rojca¹², osnovana i Tehnička visoka škola koja je 1926. postala Tehnički fakultet u sklopu Sveučilišta, a koji se dalje postupno razdvajao u zasebne tehničke fakultete. Juraj Žerjavić nije zaboravljen te se ulica u kojoj se nalazi darovana katnica koju je fakultet koristio za svoje potrebe u Zagrebu, zove Žerjavićevom ulicom.

¹² Milan Rojc (1855. – 1946.) bio je hrvatski pravnik i političar. Studirao je pravo u Beču i Zagrebu, a 1879. je otvorio odvjetničku kancelariju u Bjelovaru. Bio je aktivni član Hrvatsko-srpske koalicije. Godine 1906. imenovan je za predstojnika *Odjela za bogoslovje i nastavu* do 1908. te ponovno 1918. Nakon stvaranja Kraljevine SHS bio je 1918. u Narodnom vijeću Slovenaca, Hrvata i Srba. Imenovan je potom povjerenikom za unutrašnje poslove Pokrajinske uprave za Hrvatsku i Slavoniju u Zagrebu. Imao je veliku ulogu u razvitku hrvatskoga sveučilišta, posebice osnutka Tehničke visoke škole.

S astronomijom Žerjavić najviše povezuje djelovanje unutar Hrvatskoga prirodoslovnog društva (HPD) i njegove *Astronomijske sekcije*, osnovane 1902. na poticaj dr. Otona Kučere, sa ciljem osnivanja Zvjezdarnice HPD-a, što je 1903. ostvareno izgradnjom Zvjezdarnice na Popovu tornju u Zagrebu. Juraj Žerjavić je u popisu članova *Astronomijske sekcije* od 1903. godine. (19–21)

5. Svjetski doprinos Hrvatskog zagorja astronomiji / 5. World contribution of Hrvatsko Zagorje to astronomy

5.1. Stjepan Glavač i *Zemljovid Hrvatske iz god. 1673.* / 5.1. Stjepan Glavač and *Zemljovid Hrvatske iz god. 1673.*

Važan hrvatski kartograf, isusovac Stjepan Glavač (latinski Stephanus Glava-ch Varasdiensis, pseudonim Croata Varasdiensis), rođen je u Varaždinu 13. prosinca 1627., a umro u Trnavi u Slovačkoj 4. kolovoza 1680. Školovao se u isusovačkoj gimnaziji u Varaždinu. Nakon dvogodišnjeg novicijata nastavio je studij u Grazu i Beču. U Beču je godine 1648. stupio u isusovački red, u Grazu je završio četverogodišnji studij teologije, a 1662. stekao doktorat iz filozofije. Od 1663. do 1665. predavao je kao prvi profesor filozofije na Isusovačkoj akademiji u Zagrebu. Potom je predavao matematiku u Grazu (1662., 1669. – 1707.) i Linzu (1671.), moralnu teologiju u Zagrebu (1666. – 1667., 1676.), a kanonsko pravo u Klagenfurtu (1672. – 1675.). Od 1677. do 1680. bio je dekan na Sveučilištu u Trnavi.

U drugoj polovici 17. st. Turci su se spremali na osvajanje Beča pa je Hrvatski sabor smatrao da je nužno potrebno pojačati i modernizirati obranu hrvatskih slobodnih prostora. Pritom je bilo izuzetno važno napraviti novi precizniji zemljovid Hrvatske, a on se nije mogao napraviti koristeći postojeće zemljovide jer su bili bez topografskog poznavanja terena, dajući samo grubu sliku. Za izradu modernijeg zemljovida na temelju izmjere zemljišta trebalo je imati sposobnog kartografa koji dobro vlasti matematikom, crtanjem i ostalim potrebnim strukama i instrumentima, ali i hrvatskim jezikom da bi mogao bilježiti lokalnu toponomiju surađujući s domaćim stanovništvom. Trebalo ga je naći među hrvatskim intelektualcima školovanih po europskim sveučilištima. Svećenici su u sklopu filozofije stjecali znanja iz prirodnih znanosti – astronomije, matematike i tehnikе, što znači i mjeriteljstva. Ondašnji zagrebački biskup, pavlin Martin Borković¹³ (1597. – 1687.), za taj za-

¹³ Jedan od najistaknutijih zagrebačkih biskupa starijega razdoblja, pavlin Martin Borković (Domagojić kraj Jastrebarskog, 1597. – Zagreb, 31. X. 1687). Filozofiju je studirao u Olovou, a teologiju u Rimu. Zajedno s Nikolom Erdödyjem bio je banski namjesnik nakon smjene Petra Zrinskoga godine 1670. Nastojao je spasiti Petra Zrinskoga i Krstu Frankopana

htjevan i odgovoran posao zemaljskog kartografa, uz suglasnost državnih i vojnih vlasti, predlaže isusovca Stjepana Glavača, čije je sposobnosti poznavao.

5.1.1. Glavačeva generalna topografsko-administrativno-povijesna karta / 5.1.1. Glavač's general topographic-administrative-historical map

Glavačeva karta Hrvatske i Slavonije prva je karta kojoj je autor Hrvat. Obuhvaćena je u ono vrijeme slobodna Hrvatska odnosno Banska Hrvatska s Vojnom Hrvatskom (granicom, krajinom) te Varaždinskim i Karlovačkim generalatom, što znači područje Središnje i Gorske Hrvatske koje je bilo u sastavu Habsburške Monarhije, a Hrvati su ga nazivali ostatkom ostataka nekada slavnoga hrvatskoga kraljevstva. Na poticaj zagrebačkog biskupa Borkovića, nastojeći izraditi što točniji zemljovid, Glavač je osobno obišao cijelu tada slobodnu Hrvatsku i Slavoniju te topografski skicirao teren i prikupljaо potrebne podatke (slika 9). Kartu je konstruirao uz pomoć geografske koordinatne mreže u mjerilu oko 1:270 000, a kao grafičko mjerilo na Glavačevoj je karti, najverovatnije po prvi puta, ucrtana *hrvatska milja* (*Milliaria Croatica*) koja iznosi 11 130 m odnosno 1/10 duljine ekvatorskog stupnja (slika 10). Na karti je detaljan prikaz riječnih tokova, naglašen prikaz reljefa i suma s oko 600 toponima odnosno naziva naselja, brda, dolina, rijeka i slično. Riječ je, kako kartografi smatraju, o prvorazrednoj općoj topografskoj karti svoga vremena. Ona je i osebujni kulturno-povijesni dokument. (23) Kada je nacrtao kartu sam ju je Glavač urezao u bakar. U gornjem lijevom kutu karte nalazi se pisana posveta zagrebačkom biskupu Martinu Borkoviću, Nikoli Erdödyju¹⁴ (1630. – 1693.), te stališima i redovima kraljevine Hrvatske i Slavonije.

Biskup Borković i Nikola Erdödy zajedno su bili banski namjesnici nakon smjene hrvatskoga bana Petra Zrinskoga (1621. – 1671.) koji je smijenjen 1670., a potom pogubljen u Bečkom Novom Mjestu godine 1671. Na kraju posvete je napisao da bi karta boljeispala da je imao na raspolaganju više sredstava i da mu kao redovniku nije bilo otežano kretanje. U posebnom upozorenju ispod posvete moli korisnike karte da ga ne krive za propuste na karti. Kaže da i pored dobre volje nije uspio obići sve krajeve, u čemu su ga sprječavale teške prilike. Naveo je da su udaljenosti

u vrijeme procesa vođenog protiv njih, a koji je završio njihovim pogubljenjem. Lepoglavskom i Zagrebačkomu učilištu isposlovao je godine 1671. pravo podjeljivanja akademskih stupnjeva. Od 1677. bio je zagrebački biskup. Zalagao se za vjersko jedinstvo, pomagao izgradnju grkokatoličkoga sjemeništa u Zagrebu, proširio katedralu, obnovio biskupski dvor i pavljinske crkve u Lepoglavi i Remetama.

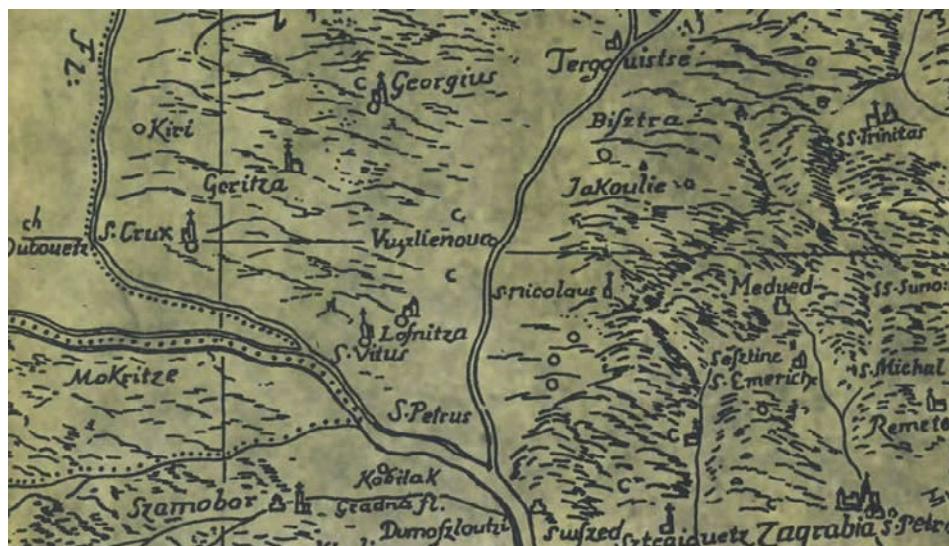
¹⁴ Nikola III. Erdödy (Nicolaus Erdeödy) (1630. – 1693.), zajedno s biskupom Borkovićem bio je banski namjesnik nakon smjene Petra Zrinskoga godine 1670.

između naselja po nizinskom zemljишtu točnije od onih na brdskom ili planinskom, smatrajući da će se takve greške kasnije lako ispraviti. Tako nastala karta je generalna topografsko-administrativno-povijesna karta dijela Hrvatske i Slavonije.



SLIKA 9. Hrvatska i njemačka milja na starim zemljovidima

FIGURE 9. Croatian and German miles on old maps



SLIKA 10. Jakovlje iz Glavačeva zemljovida

FIGURE 10. Jakovlje from Glavač's map

Kartu je Glavač objavio 1673. pod naslovom *Zemljovid Hrvatske iz god. 1673. (Nova hactenus editarum mendis expugatis ac multis quae omissa erant additis accurate concinnata partium Regni Sclavoniae et Croatiae a Christianitate etiamnum possessarum confiniumque descriptio)*. Tiskana je vjerojatno u Grazu ili u radionici čuvenoga slovenskog polihistora talijanskog podrijetla, Johanna Weicharda Valvasora (1641. – 1693.) u Wagensbergu. Naime, unikatni primjerak karte pronađen je u Valvasorovojo kartografskoj zbirci, a čuva se u HAZU u Zagrebu.

Čini se, nažalost, da Glavač nije zapisao (ili nije pronađeno) kako je izgledao njegov rad na terenu, crtanje topografskih skica i služenje tada dostupnim instrumentima. Važan instrument bio je putni kompas, magnetski kompas za ručnu uporabu s jednostavnim usmjeravanjem prema cilju za mjerjenje magnetskih smjerova pri brzoj izmjeri zemljišta. Visine su mjerene barometrom. Za orientaciju je u pojedinim točkama bilo potrebno astronomsko određivanje položaja. Pretpostavlja se da se radilo o određivanju smjera kompasom s grubom podjelom kutova i viziranjem, a udaljenosti brojanjem koraka ili mjerenjem vremena putovanja. Uz to je skiciran ili krokiran kartografski prikaz. Takva izmjera uz put, kako je nazivana ili putna karta, često se primjenjivala pri istraživačkim putovanjima.

Na Glavačevoj karti meridijani su paralelni pravci, a paralele pravci okomiti na meridijane te je riječ o uspravnoj cilindričnoj projekciji, a njihovi odnosi upućuju da je matematička osnova vjerojatno preuzeta s neke druge karte većeg područja te je standardna paralela koja se koristila, južnije nego inače. Takva je praksa bila uobičajena.

Zadivljuje što je sve uspio načiniti jedan čovjek s nedostatnim sredstvima i instrumentima i u veoma kratkom roku, u prilikama koje su vladale podjelom Hrvatske na bansku i vojnu i još k tome redovnik isusovac. Stoga njegovu kartu Hrvatske iz godine 1673. treba promatrati, ne samo u kartografskom smislu s njenim nedostacima, nego prije svega u važnom kontekstu hrvatske i europske povijesti s neprestanom turskom ugrozom i velikim dijelom hrvatskih područja pod turskom okupacijom, kao i posljedicama takva stanja. Stoga Glavačeva karta nije važna samo za razvitak hrvatske i europske kartografije nego eminentni hrvatski stručnjaci za kartografiju procjenjuju da ima karakter hrvatskoga nacionalnog spomenika. (22)

Karta je nastala, kako je već rečeno, u vrijeme turskih priprema za osvajanje Beča, a glavni je motiv za izradu preciznog zemljovidu bila obrana domovine. U svjetsku kartografiju Glavačev zemljovid, zajedno s hrvatskom miljom (*Milliaria Croatica*) uveo je znameniti kartograf Giacomo Cantelli da Vignola (1643. – 1695.), najpotpunije u svojim kartama *Parte della Schiavonia* i *La Croatia* iz godine 1690. Cantelli, nažalost nije imenovao svoj izvor: autora Stjepana Glavača. (23–24)

5.2. Isusovački misionar Ivan Ratkaj (1647. – 1683.) / 5.2. Jesuit missionary Ivan Ratkaj (1647–1683)

Barun Ivan Ratkaj (Rattkay) Velikotaborski (slika 11), iz poznate hrvatske plemićke obitelji Ratkaj, rođen je 22. lipnja 1647. u Ptuju (Slovenija) ili u Velikom Taboru (12). U različitim se izvorima različito navodi njegovo mjesto rođenja. Umro je mlađ, napunivši tek 36 godina, 26. prosinca 1683. u Jesús Carichic u Meksiku.

Navodno su ga otrovali Indijanci obraćeni na kršćanstvo koji se nisu htjeli odreći nekih svojih običaja suprotnih kršćanstvu, a koje im je on branio.

Nakon što je Ivan Ratkaj kao mladić bio paž na dvoru cara Leopolda I. u Beču, ušao je 1664., sa 17 godina, među isusovce. Bio je izvrstan student filozofije i teologije i po završetku studija i drugih obveza mogao je ostati na sveučilištu, ali je odlučio biti misionar kako bi širio kršćanstvo i sudjelovao u otkriću novih predjela. U obitelji Ratkaj imao je prethodnike misionare te ga je i to vjerojatno nadahnu-



SLIKA 11. Portret Ivana Ratkaja
FIGURE 11. *Portrait of Ivan Ratkaj*



SLIKA 12. Dvorac Veliki Tabor
FIGURE 12. *Veliki Tabor castle*

lo na takvu odluku. Rođaci Stjepan i Nikola Ratkaj bili su isusovci, a Nikola Ratkaj postao je misionar u Indiji. Ratkajevi su podrijetlom iz mjesta Ratkha u sjevernoj Ugarskoj, a u Hrvatskoj se spominju početkom 16. stoljeća kad je Pavao I. De Ratkha bio kapetan u postrojbama hrvatskog bana Ivaniša Korvina (1473. – 1504.), nezakonitog sina kralja Matije Korvina.¹⁵ Kapetan Pavao I. De Ratkha stekao je vojne zasluge u borbama s Turcima pa je 1502. dobio veliki posjed s dvorcem Veliki Tabor, u kojem su Ratkajevi stoljećima boravili. Posjedovali su i dvorce Mali Tabor, Miljana i Velika Horvatska te feudalne posjede pokraj Desinića sve do rijeke Sutle na granici sa Slovenijom.

Na bečkom su dvoru mladog Ratkaja nazivali „andeo u tijelu“, a na portretu doista djeluje krhko i plemenito. No, umjesto lagodnoga života odlučio je biti misio-

¹⁵ Kralj Matija Korvin (Matthias Corvinus) želio je da ga Ivaniš naslijedi na prijestolju. Međutim, kad je 1490. umro, 17-godišnji Ivaniš nije u tome uspio jer su ugarski i hrvatski velikaši za kralja izabrali Vladislava II. Jagelovića (1456. – 1516.). Ivanišu su obećali da će postati bosanski kralj, naslijedni herceg Slavonije, ban Hrvatske i Dalmacije i zadržati svoje posjede. Postao je slavonski herceg, a 1495. imenovan je banom Hrvatske, Dalmacije i Slavonije. Ratovao je s Turcima u Hrvatskoj, Dalmaciji i Bosni. Godine 1501. porazio ih je pod Jajcem, ali je kraj Knina doživio poraz. Nije uspio postati bosanski kralj, nego je u dobi od 31 godine umro 1504. u Krapini i pokopan u crkvi pavlinskoga samostana u Lepoglavi.

nar. Želja mu se ostvarila 1676., kada je imao 29 godina. Bio je određen za misionara u Meksiku. Meksiko je u to doba tvorio najveći dio „Nove Španjolske“. Njome su upravljali španjolski potkraljevi, a vlast u zemlji imali su veleposlanici i Crkva. Indijanci su na posjedima korišteni poput kmetova. Niti obraćenje na kršćanstvo nije moglo promjeniti njihov status. A skromni Ivan Ratkaj Isusove je riječi nosio u sebi i želio svakog čovjeka zvati bratom i olakšati mu život koliko je to u njegovoј moći. Znao je i to da poput prvih apostola ide kao „ovca među vukove“, ali se uzdao u Božju pomoć. Car Leopold zaželio mu je „sretan put i bogatu žetu duša“. (25)

Sve do sredine 17. stoljeća španjolske vlasti su veoma rijetko prihvaćale misionare izvan Španjolske, posebice misionare iz Habsburške Monarhije. Ratkaj je uz petoricu isusovaca izabran za misionara iz austrijskih zemalja i postao prvi hrvatski misionar u Americi. Španjolska je flota jednom godišnje isplovala za Ameriku. U to vrijeme nije bilo lako doći do Meksika. Misionari su se trebali okupiti u Genovi, odakle su brodom nastavljadi prema španjolskom gradu Cadizu, gdje su se ukrcavali dalje za Ameriku. Zbog bure je Ivanova lada zakasnila na brod i ekspedicija je otpuštovala bez njega. Ivan i ostalih pet austrijskih isusovaca je stoga smješteno u Sevilli. Čekajući novi brod za Meksiko, Ratkaj je učio španjolski jezik i različite zanate kako bi mogao pomoći i podučiti Indijance. „Neki su od nas izradivali kompase ili sunčane satove, drugi pak toke za njih, jedni su od krvna šivali razna odijela, drugi učili spajati boce i drugi limarski posao.“ (26, str. 109.) Također su svojim rukama izradivali svakojake igračke za buduću zalihu te se bavili raznim obrtima. Priprema je očito bila temeljita.

U ljeto 1680. mladi je Ratkaj konačno krenuo na put, ali njegov brod je doživio brodolom na izlazu iz luke Cadiz. Ni to ga nije odvratilo od novog pokušaja. U trećem pokušaju, u drugom brodu iste ekspedicije, zajedno s misionarima iz različitih europskih zemalja, prošao je dugo i iscrpljujuće putovanje jedrenjakom preko oceana i stigao u Vera Cruz u Meksičkom zaljevu te potom putovao do Ciudad de Mexico. U prvom od ukupno tri izvješća na latinskom jeziku opisao je svoje putovanje od Beča do meksičkoga glavnog grada.

U Ciudad de Mexico stigao je godine 1680. Vrlo brzo je savladao domorodački jezik pa je određen za misije u planinama Tutuaca, u pokrajini Tarahumara, na sjeveru Meksika koja mu je bila odredište. Tamo je osnovao malu crkvu i u mjesec dana obratio na kršćanstvo pedesetak Indijanaca. U surovim uvjetima Tutuaca nije uspio dugo izdržati zbog svoje boležljivosti: „Posljedica je bila da su mu sile izrazito oslabile i da je napokon klonuo od teške tjelesne nemoći pa ga je upravitelj misije opozvao odanle.“ (26, str. 257) Stoga je određen da ode u misiju u Jesús Carichicu, u kojoj su životni uvjeti bilo nešto bolji. Tamo je u tri godine uspio prevesti na kr-

ščanstvo nekoliko tisuća urođenika. U drugom izvješću opisao je putovanje do domorodačke pokrajine Tarahumare, danas savezne države Chihuahua. U izvješćima je detaljno opisivao putovanje, krajolike i ljude s kojima se susretao. Njegov je zadatak bio širiti evanđelje među domorodcima, ali i obavljati astronomska mjerena radi izrade što preciznijeg zemljovida istraživanih nepoznatih meksičkih područja te pomno bilježiti sve što ga je okruživalo. Zadatak nije bio nimalo jednostavan jer su se Indijanci opirali došljacima iz Europe, koji su ušli u njihov vjekovni tradicijski život, a istraživani nepoznati predjeli bili su puni opasnosti. (25–30)

5.2.1. Veliki komet iz godine 1680. / 5.2.1. Great comet of 1680



SLIKA 13. Veliki komet iz godine 1680.

FIGURE 13. Great comet of 1680

prešli 108 milja za 20 dana i 7. prosinca 1680. stigli do rudnika srebra u Zacatecasu. Na tom putovanju najčudesnije što sam vidio bila je sjajna zvijezda repatica koja se prvi puta pojavila krajem studenog u četiri sata ujutro u zviježđu Djevice, s dugačkim repom koji se protezao prema zapadu. Rep je u početku bio slabe svjetlosti, a zatim je svakog dana bio sve sjajniji. Gibanje zvijezde bilo je usmjerenod zapada prema istoku, ali takvom brzinom da je nakon samo dva dana stajala četrdeset stupnjeva prema istoku i bliže Suncu. Nakon tri ili četiri tjedna, kada je zvijezda prošla južnu hemisferu, opet se pokazala nakon zalaska Sunca sa zastrašujućim repom koji je bio dugačak više od pedeset stupnjeva. Glava zvijezde bila je mala i gibala se prema zapadu, a rep je bio usmjerjen neko vrijeme prema istoku, a ubrzo nakon toga prema sjeveru, sve dok je sama glava bila vidljiva od ponoći, a rep bio vidljiv do sredine dana i sve je polako nestajalo. Bogu ostavljam značenje toga. Međutim, bojim se da ta repatica ne znači ništa dobro za Zapadnu Europu, to jest za Španjolsku monarhiju.“ (31, 32)

Svoj drugi izvještaj napisao je Ratkaj 25. veljače 1681. na granicama New Mexica. U njemu je posebno zanimljiv opis opažanja sjajnoga kometa iz 1680./1681. godine koji je u Europi pobudio veliko zanimanje (slika 13). Ratkaj je u izvještaju napisao: „Dana 17. studenog 1680. otišao sam iz Mexico Cityja sa časnim ocem Thomasom de la Harza, sadašnjim rektorkom Kolegija u Patrasu, a zbog sigurnosti u pratnji je bila grupa indijanskih strijelaca. Napredovali smo tako brzo da smo

Komet koji je Ratkaj opisao jedan je od najsjajnijih u 17. stoljeću. Prvi je teleskopski otkriveni komet, a otkrio ga je njemački astronom Gottfried Kirch 14. studenoga 1680. Označen je kao komet C/1680 V1 te kao Veliki komet iz 1680., Kirchov komet ili Newtonov komet. Ratkaj ga je zapazio krajem studenoga u 4 sata ujutro i pratio sve do nestanka. Komet je u perihelu 18. prosinca 1680. bio samo 0,062 a.j. ili oko 930 000 km od Sunca. Radilo se o jednom od kometa koji prolaze veoma blizu Sunca. Obično ih popularno nazivaju kometima koji se sunčaju (*sunglazing comets*), a pripadaju obitelji Kreutz kometa. Za komet koji je opažao Ratkaj nije sigurno pripada li i on u tu kometsku obitelj. Najsjajniji je bio 29. prosinca, a posljednji put je primijećen 19. ožujka 1681.

Osim Kircha koji ga je teleskopski prvi ugledao, zasluge pripadaju i španjolskom isusovcu Eusebiu Kinu koji je odredio i nacrtao kometsku orbitu. Kao i Ratkaj, on je krenuo u Meksiko kao misionar i čekao u Cadizu odlazak u Meksiko. Tamo je započeo opažanje kometa krajem godine 1680. Po dolasku u Mexico City objavio je 1681. znanstvenu raspravu o opažanom kometu *Exposition astronomica de el cometo*, jednu od najranijih znanstvenih rasprava koju je u Americi objavio Europljanin. Razvidno je da je otprilike u isto vrijeme u svojem izvještaju opažanje kometa opisao i Ratkaj, ali je izvještaj s opažanjem kometa tek 1726. objavio isusovac Joseph Stöcklein u Njemačkoj.

Osim velikoga sjaja i duljine repa taj je komet ostao zapamćen i po tome što ga je Isaac Newton, uz pomoć Edmonda Halleya, koristio za testiranje i provjeru KeplEROVih zakona. John Flamsteed je prvi uočio da su dva sjajna kometa 1680. – 1681. zapravo isti komet, prvo dok se gibao prema Suncu te kad se gibao udaljujući se od Sunca. Newton je to prvotno osporio, a kad je prihvatio Flamsteedovo objašnjenje, nije odao Flamsteedu zasluženo priznanje. Zanimljivo je iz Ratkajeva opažanja kako on nije ni najmanje sumnjao da je riječ o istom kometu. (33)

5.2.2. Ratkajeva misija / 5.2.2. Ratkaj's mission

Ratkajev treći, a ujedno i zadnji izvještaj govori o Tarahumari i posebno je zanimljiv jer je tu zatekao još gotovo netaknut izvorni način života Indijanaca. Izvještaj je poslao nekoliko mjeseci prije smrti. Opisao je rad misionara, predjele, prirodnja bogatstva, život, narav i običaje lokalnih Indijanaca (slika 14). Pritom je pazio da ostane objektivan opažač. Ratkaj je zapisao da se narod bavi trgovinom koja ga čini koliko-toliko pristupačnim, a inače su divlji, žive u šiljama i skrovištima (slika 15). „Stvari pak što ih naročito traže, jesu motike, sjekire, noževi, platno, sukno, i drugo slično. Ako nešto od toga tko proda ili daruje, najbolji je prijatelj.“ (27, str. 189) Međusobno su vjerni, crne boje kože i zdravi; vole pijančevanja i raskalašene svečanosti, a glavna im je igra lopta.



SLIKA 14. Indijanci Tarahumara
FIGURE 14. Tarahumara Indians



SLIKA 15. Špilje u kojima žive Tarahumare
FIGURE 15. Caves inhabited by Tarahumare

U Ratkajevoj je misiji bilo oko tisuću ljudi. Misija je također imala tri podružne misije koje su povremeno obilažene. Međutim, brojnost i raspršenost stanovništva nametala je problem njihove kontrole. Na čelu plemena domorodaca bio je poglavica sa zamjenikom i njima su bila podređena dvadeset i četiri tzv. „štaponosca“. Oni su trebali isibati dječake i ostale iz naroda koji štogod zgriješe, ali često nisu htjeli poslušati. Također im je bio zadatak tražiti one koji su kršteni i skupljati ih za svetu misu, kao i djecu. Formalno je misionar bio nadređen poglavici, ali Ratkaj iskazuje nezadovoljstvo zbog neposluha, primanja kršćanstva na svoj način, ostajući pritom vjerni svojoj tradiciji. Smatrao je da bi se dosta toga promijenilo dolaskom većeg broja španjolskih doseljenika, posebice zbog pronađenih rudnika srebra. Također bi bilo poželjno i prisustvo vojske koja bi mogla uspostaviti bolju kontrolu nad stanovništvom ali i štititi misionare jer su neki bili ubijeni. (28) Odraslo je stanovništvo bilo međusobno jako dobro povezano i zapravo se na sve načine opiralo kršćanstvu i europeizaciji, iako je i tu bilo postepenog prihvaćanja suživota s došljacima. Stoga je Ratkaj veliku nadu polagao u djecu. „Najveći plod koji žanjemo u ovim misijama, nalazimo u njezinoj mladeži, koju velikim marom kršćanski odgajamo. Budući da za djecu imamo svaki dan dva puta kršćanski nauk, ona svaki dan dolaze u župni stan te ondje pjevaju svoje molitve.“ (27, str. 147) Ratkaj se trudio olakšati život Indijancima, a sam je živio skromnim životom. „Sve je trošio za druge, osobito za svoje Indijance, i veselio se što im može činiti dobro“, zapisao je njegov kolega isusovački misionar Joseph Neumann. U svom zapisu kaže: „Halja mu je imala toliko zakrpa, da bi se i najniži novak zacrvenio kad bi je obukao“. (25)

Ratkaj ističe indijansku sposobnost oponašanja i piše: „Indijancu je dovoljno samo jedanput ili dvaput promatrati kako se udara u harfu pa će se odmah odvažiti da svira na njoj i možda će u kratko vrijeme nadvisiti i učitelja.“ (27, str. 137). Među Indijancima bilo je i talentiranih slikara i kipara. No, nije bilo nimalo jednostavno među takvim Indijancima zagovarati jednoga, kršćanskog Boga i propovijedati protiv alkohola, drogiranja kaktusom pejotlom, poganske magije i orgijanja. Ponekad mu se vjerojatno činilo da je stigao u Sodomu i Gomoru. Ustrajno je pokušavao obratići ih i promijeniti njihov način života nespojiv s pravim kršćanstvom. Kao misionar djelovao je manje od tri godine. U izvješću je opisao i obavljenja mjerena geografskih koordinata. Ratkay je zajedno s drugim misionarima još u Španjolskoj izrađivao razne predmete među kojima i kompase i sunčane satove. Astronomskim opažanjima, matematičkim izračunima i drugim znanostima poticao je radoznalost domorodaca i nadao se da bi i „...takvim stvarima i umijećem ganuli srca neznačajaca.“ (27, str. 109)

Uzroci njegove smrti nisu ni jasni niti pouzdani. Njegov su misionarski rad, prema nekim izvorima, prekinule indijanske poglavice kojima je predstavljao opasnost da uspije promijeniti njihov način života te su ga otrovali. Ključan izvor o Ratkaje-

voj misionarskoj djelatnosti je nekrolog Josepha Neumanna, spomenutoga misionara iz Ratkajeve provincije koji je također djelovao u Tarahumari. Nekrolog je datiran 12. siječnja 1684., a upućen je tadašnjem generalu Reda Karlu de Noyelleu. U pismu Franzu Stowasseru, češkom misionaru, iz godine 1686., Neumann navodi kako mu je starica u njegovu selu povjerila da ga Indijanci u njegovoj misiji planiraju ubiti ako im nastavi zabranjivati opijanje. Pritom je dodala da je zbog toga otrovan Ivan Ratkaj. Postoji vjerojatnost da je staričin iskaz bio istinit, ali i mogućnost da se radilo o pokušaju manipulacije Neumannom te da jeboležljivi Ratkaj zapravo umro od psihofizičke iscrpljenosti. U svakom slučaju navode nije moguće provjeriti, a da je Neumannovo obrazloženje Ratkajeve smrti prihvaćeno, dokaz je da se Ivan Ratkaj nalazi u isusovačkim popisima mučenika. (27, 39–40)

Ako je Ratkaj doista bio otrovan, Tarahumare su tada već trebali biti svjesni da dolazak misionara time ne će uspjeti zaustaviti. Ratkaj je u misionarstvo krenuo odlučno i predano, pun vjere i znanja, ali to što su Indijanci Tarahumare teško prihvaćali došlačku civilizaciju i kršćanstvo, nije mu išlo u prilog. Činjenica je da su i danas Indijanci Tarahumare jedna od rijetkih izvornih etničkih skupina Sjeverne Amerike koja je očuvala autohtone običaje i drevni način života. Ratkaj je često bio očajan i silno patio jer nije bio sretan s nepotpunim obraćenjem Tarahumara, smatrajući da nije dovoljno dobro izvršio svoju misiju. Prema Neumannu, bio je u lošem zdravstvenom stanju i molio je Boga da ga uzme k sebi i oslobodi muka te je možda to bio pravi razlog njegove smrti.

5.2.3. Ratkajev zemljovid Tarahumare / 5.2.3. Ratkaj's map of Tarahumara

Položaj nekog mjesta na Zemljinoj površini jednoznačno se određuje zemljopisnom širinom i dužinom. Zemljopisna širina je kutna udaljenost od ekvatora do tražene točke na Zemlji na meridijanu na kojem se točka nalazi odnosno koliko su udaljeni od ekvatora u smjeru sjevera ili juga.¹⁶ Određivanje zemljopisne dužine mnogo je komplikiranije jer je to kut od ravnine početnog meridijana do ravnine meridijana zadane točke. Potrebno je precizno odrediti taj kut. Više stoljeća postojala su dva temeljna problema. Prvi je bio politički odnosno kako se dogovoriti koji će meridijan

¹⁶ Francuzi su od godine 1634., za početni meridijan uzeli meridijan koji prolazi kroz otočić Ferro, oživljajući tako ptolemejsku tradiciju po kojoj je u 2. stoljeću grčki matematičar, astronom i geograf Klaudije Ptolemej za početni meridijan uzeo onaj koji prolazi kroz najzapadniji i nenaseljeni kanarski otok Ferro. Za sve države koje su prihvatile taj početni meridijan topografske karte izrađivane na osnovi pariškog meridijana koji je $17^{\circ} 39' 59''$ W od greenwichkog meridijana. Habsburška Monarhija je prihvatile taj meridijan.

biti početni za cijeli globus.¹⁷ Drugi, mjerjenje kuta, bio je praktične naravi. Za određivanje geografske dužine s pomoću izračuna razlike mjesnih vremena između početnog meridijana i meridijana zadane točke, bio je potreban precizan sat. Vremenjska se razlika preračuna u stupanjsku udaljenost, pri čemu jednom satu odgovara 15° . Stoga su tek izum i uporaba brodskoga kronometra omogućili pouzdano i praktično određivanje vremenskih razlika pojedinih točaka na Zemlji.¹⁸



SLIKA 16. Zemljovid Tarahumare

FIGURE 16. Map of Tarahumara

Jedna od metoda prije Harrisonova kronometra bila je metoda lunarnе udaljenosti, za koju su morale biti izrađene mjerne tablice da bi se ovisno o položaju Mjeseca u odnosu na određene zvijezde moglo odrediti na kojoj se geografskoj dužini nalaze. Više od stotinu godina astronomi, matematičari i pomorci borili su se s tim složenim problemom.

¹⁷ Tek je u 19. stoljeću, godine 1884., kao početni meridijan prihvaćen meridijan koji prolazi sredinom stare zgrade zvjezdarnice u Greenwichu blizu Londona; globus je podijeljen na 24 zone koje zahvaćaju 15 stupnjeva odnosno oko 1 670 km.

¹⁸ Yorkshirski tesar i urar John Harrison konstruirao je 1738. prvi dovoljno precizan sat, nazvan kronometar, koji je testiran na brodu „Deptford“. Brod je isplovio iz Bristol-a i plovio do britanske kolonije Jamajke u siječnju 1762. Presudan događaj, koji je najvjerojatnije znatno ubrzao otkriće metode određivanja zemljopisne dužine, bila je katastrofa britanske ratne flote, koja je stradala 22. listopada 1707. zbog pogrješnog određivanja zemljopisne dužine. Kod otočja Scilly, uz jugozapadnu obalu Engleske, poginulo je više od 2 000 mornara i vojnika, uključujući i zapovjednika admirala C. Shovela, koji je nešto prije oluje dao objesiti mornara koji se usudio prigovoriti nadređenom časniku kako računaju s pogrešnim geografskim položajem flote.

Ratkayevi opisi tamošnjih krajeva odlikuju se izvrsnim stilom, mnoštvom pojedinosti i neposrednim pripovijedanjem autora. Uz treći i posljednji putopis, poslan iz misije Jesus Carichic, naslovljen *Izvješće iz Tarahumarskih misija i u njemu opis tarahumarskog naroda i zemlje*, Ratkay je priložio veoma dobar zemljovid (prvi i jedini) pokrajine Tarahumare s označenim geografskim širinama i duljinama¹⁹, označenim stranama svijeta, ucrtanim misijskim postajama i španjolskim utvrđama, položajima pokrajinskih indijanskih plemena i naznačenim rijekama i planinama (slika 16). To je ujedno najstariji zemljovid te meksičke pokrajine, današnjega sjeverozapadnog Meksika, a također i jedan od prvih radova hrvatskih kartografa uopće. Karta pokrajine Tarahumare (u kojoj se nalazila misija Jesúš Carichic) izrađena je 1683. kao crtež na papiru. Izvornik se čuva u Središnjem isusovačkom arhivu u Rimu (Archivum Historicum S. I., Roma, Hist. Soc. 150), a umanjenu kopiju objavio je E. J. Burrus u djelu: *La obra cartografica de la Provincia Mexicana de la Compania de Jesus (1567–1767)*, Madrid, 1967. (25–33)

5.3. Isusovački misionar Ferdinand Konšćak / 5.3. Jesuit missionary Ferdinand Konšćak

Hrvatskom misionaru u Meksiku, Ferdinandu Konšćaku (1703. – 1759.), rođenom u Varaždinu, na spomen-ploči koju su mu podigli narod i uprava Ensenade, mlade biskupije osnovane godine 2007., odajući mu počast u znak zahvalnosti i priznanja, između ostalog piše da je isusovački misionar Ferdinand Konšćak ispunio svoj život na veličanstven i plodan način. Pola stoljeća nakon svoga sunarodnjaka Ivana Ratkaja, Ferdinand Konšćak krenuo je kao misionar u Meksiko, ali su u međuvremenu drugi misionari tamo već osnovali brojne misije, a mnogi Indijanci prihvatali prisutnost europskih osvajača.

Ferdinand Konšćak jedan je od najslavnijih istraživača meksičkoga poluotoka Kalifornije, dokazavši da je Kalifornija poluotok. Bio je ugledni matematičar, astronom, geodet, kartograf, biolog, geolog, graditelj putova i nasipa i drugo te nadzornik svih isusovačkih redukcija u Meksiku. Kao i mnogi drugi misionari koji su dolazili iz Europe, morao je prilagoditi svoje prezime meksičkom kraju i španjolskom jeziku pa se najčešće susreće oblik Fernando Consag, ali i Consago, Conssag, Conzag, Gonsag, Konsag, Konshak te Konzag. To je rezultiralo i krivim interpretacijama njegove nacionalnosti pa su ga neki povjesničari označili kao Mađara, Nijemca ili Čeha. Više od 39 godina bio je u isusovačkom redu, a od toga 27 godina misionar u Donjoj Kaliforniji (Baja California) u Meksiku. U misijskoj postaji San Ignacio

¹⁹ S obzirom da još nije bio izumljen precizni kronometar bilo je više metoda za mjerjenje što točnije geografske dužine.

proveo je 22 godine. Umro je u 56. godini, 1759. u San Ignaciju, gdje je i pokopan. Opisan je kao energičan i čovjek koji ne zna za dokolicu, misionar, dobročinitelj, isposnik, s mnogim odlikama sveca već za vrijeme svog života.

5.3.1. Od Varaždina do Donje Kalifornije u Meksiku / 5.3.1. From Varaždin to Baja California in Mexico

Ferdinand Konšćak je po završetku gimnazije u rodnom Varaždinu godine 1719., u dobi od 16 godina, bio primljen u novicijat Družbe Isusove u Trenčinu u Slovačkoj. Nakon dvije godine obrazovanje je nastavio u Leobenu u Štajerskoj (klasika, stilistika i govorništvo) te potom tri godine na Sveučilištu u Grazu gdje je studirao filozofiju i teologiju. Iako još vrlo mlad, odlučio je u dalnjem životu biti misionar. U pismu isusovačkom generalu Tamburiniju u Rimu godine 1722., izrazio je želju za misionarstvom u Indiji ili Japanu. To mu se nije ostvarilo i više godina je čekao pozitivan odgovor. Dotad je predavao u Zagrebu te u Budimu, a želja mu se počela ispunjavati godine 1728., kad je bio određen za indijansku misiju u Meksiku. Krajem 1729. bio je u Cadizu u Španjolskoj, gdje je godinu dana čekao brod za Južnu Ameriku te 1730. završio treću godinu teološkoga studija, i bio zaređen za svećenika. Preko Havane i Veracruza, gdje je 1731. vjerojatno završio četvrtu godinu studija, konačno je 1732. stigao u Ciudad de Mexico te je u dobi od 29 godina poslan u Donju Kaliforniju (Baja California) u misijsku postaju San Ignacio de Kadaaman (slika 17)²⁰, gdje se tada nalazilo desetak misijskih postaja. Uz hrvatski jezik znao je latinski, njemački, francuski i španjolski, a u misionarskom djelovanju među Indijancima naučio je jezik plemena Cochimie i narječja ostalih plemena. Za nekoliko godina djelovanja pokrstio je oko tisuću Indijanaca i osnovao novu misijsku postaju Santa Gertrudis (slika 18).

Osim u širenju Radosne vijesti i vjere u Isusa Krista, Konšćak je Indijance produčavao i u zanatima, naučio ih sadnji novih kultura, od vinove loze do žitarica i kukuruza, te je razvijao poljodjelstvo i stočarstvo. Područje Ensenade danas daje 95 posto od ukupne meksičke proizvodnje vina. Konšćak je sustavno zapisivao i podatke o indijanskim plemenima. Čini se da im je postajao ne samo učitelj nego i dobar prijatelj. Godine 1747. imenovan je voditeljem misije San Ignacio, a 1748. promaknut je za nadglednika (vizitatora) svih misija u Donjoj Kaliforniji. Kada je godine 1759. umro u San Ignaciju, na njegov su grob Indijanci hodočastili dugi niz godina, odajući mu poštovanje. Zbog svega što je učinio u svom misijskom djelovanju nije mogao biti zaboravljen i što je vrijeme više odmicalo slike o njego-

²⁰ Misija San Ignacio de Loyola dobila je ime po osnivaču isusovačkog reda Ignaciju Lojolskom koji je rođen 1491. u Azpeitiji (Španjolska), a umro u Rimu 1556.



SLIKA 17. Misija San Ignatio de Kadaaman
FIGURE 17. Mission San Ignacio de Kadaaman



SLIKA 18. Misija Santa Gertrudis Magna
FIGURE 18. Mission Santa Gertruda Magna

voj vrijednosti bile su sve jasnije, a otkad je Hrvatska postala slobodna i samostalna, uključila se u svezi Ferdinanda Konšćaka u suradnju s Meksikom koja donosi vrlo dobre rezultate.

5.3.2. Svestrani misionar Ferdinand Konšćak / 5.3.2. Versatile missionary Ferdinand Konšćak

Ferdinand Konšćak (slika 19) bio je obdaren mnogim darovima. Bio je svestrani prirodoslovac. Zanimalo ga je sve na zemlji, moru, ali i na nebeskom svodu. Uz to je bio sklon i tehničici, posebice izazovima koji su mu se pojavljivali na putu. Traširao je putove, gradio brane i kanale za navodnjavanje. Obrazovanje koje je stekao i dopunio vlastitim praktičnim spoznajama učinili su ga ne samo vrsnim misionarem i istraživačem dotad nepoznatih predjela, nego i vrsnim matematičarem, astro-



SLIKA 19. Ferdinand Konšćak
(Fernando Consag)

FIGURE 19. Ferdinand Konšćak
(Fernando Consag)



SLIKA 20. Konšćakova soba
FIGURE 20. Konšćak's room

nomom i geodetom, geologom, meteorologom, biologom, antropologom, hidrografom, nautičarem, lingvistom i piscem (slika 20). U istraživanju morskih predjela zapisivao je važne podatke o zaljevima i mogućim lukama, dubinama mora uz obalu, podmorskim i ostalim grebenima i otocima. Bilježio je podatke o smjerovima i jakosti vjetra. Govori o kompasu i opaženim odstupanjima magnetske igle. Glavno polje njegova rada u važnim ekspedicijama bila je geografija odnosno otkrivanje, istraživanje i osvajanje tada još nepoznatih ili nedovoljno poznatih dijelova Donje Kalifornije. Pomicao je pojas misijskih postaja prema sjeveru i postao jedan od najvećih pionira Kalifornije. S obzirom da je bio jedini Hrvat u meksičkim misijama, povjesničari Konšćakovo djelo smatraju jednim od najvećih hrvatskih doprinoса američkoj kulturi i civilizaciji. Meksički povjesničar Miguel Leon Portilla smatra kako je Konšćak zajedno s drugim misionarima donio u Meksiku najvrjedniji civilizacijski doseg u kolonijalno doba, ne samo kršćanstvo, nego i novi pristup razvi-

tku tih krajeva. Stoga meksički narod osobe poput Konšćaka ne smatra osvajačima i tlačiteljima, nego ih poštuje i smatra svetima. Za neke misionare su već pokrenuti postupci za kanonizaciju. Biskup Ensenade Sigifredo Noriega Barcelo je za vrijeme međunarodnoga znanstvenog skupa posvećenog 250. godišnjici Konšćakove smrti, kazao kako je uvjeren da je „Konšćak bio sveti čovjek“ koji je učinio najveće čudo obraćenjem velikog broja meksičkih Indijanaca te da će njegova biskupija potaknuti postupak za Konšćakovo proglašenje svetim. Po Konšćaku je otok-hrid na sjeveru Kalifornijskoga zaljeva, blizu San Felipea, nazvan *Consag Island* ili *Consag Rocas*. Godine 2003., u povodom 300. obljetnice Konšćakova rođenja posvećen mu je znanstveni skup Matice hrvatske u Varaždinu i Zagrebu.

5.3.3. Konšćakove ekspedicije / 5.3.3. Konšćak's expeditions

Ferdinand Konšćak je prema nalozima svojih crkvenih poglavara, a u skladu sa željama i namjerama španjolskoga kralja, predvodio tri istraživačke ekspedicije sa ciljem proširivanja granica španjolskih posjeda u Americi. U prvoj ekspediciji u koju je krenuo 1746. iz Loreta, u kojoj su sudjelovali vojnici i pokršteni Indijanci, uz ostalo je trebalo dokazati da Donja Kalifornija nije otok nego poluotok, o čemu su neki podatci već postojali od ranijih istraživača, ali je službeno smatrana otokom. Konšćak je na temelju detaljnih opažanja, geodetskih i astronomskih mjerjenja potvrdio da je riječ o poluotoku i da zaljev završava na ušću rijeke Colorado. Važan zadatak bio je pronaći vrela pitke vode uz koja bi mogle biti osnovane misije i vojni logori. Na tom je putu obavljao pomorska, geografska, geodetska, astronomska, prirodoslovna i etnološka opažanja. Ekspedicija se u Loreto vratila nakon 46 dana putovanja. Druga je ekspedicija krenula godine 1751. iz San Ignacija i to kopnom na sjever, gorjem San Pedro Martin i Madre Sierra koje Kalifornijski poluotok dijeli na zapadni prohodni i istočni slabo prohodni. Konšćak je sustavno prikupljaо podatke o tamošnjim Indijancima, o flori i fauni, traženju izvora pitke vode i uspostavljaо dobre odnose s indijanskim stanovnicima, iako je putovanje bilo vrlo naporno i opasno. Treća je ekspedicija krenula u lipnju i srpnju 1753. kopnom iz San Ignacija, istočnom stranom Kalifornijskog poluotoka, između visokih Cordillera ili Sierra Madre i Kalifornijskog zaljeva. Tu je obišao i neke otoke uz istočnu obalu zaljeva i dao im nova imena.

Očuvan je opsežan i zanimljiv Konšćakov dnevnik ekspedicije, a prvi put je objavljen 1748. u Siudad de Mexico, u djelu Josea Antonia Villasanora y Sancheza *Theatro americano, description general de la Nueva Espana*. U skraćenom obliku objavljen je i godine 1754. u Barceloni u djelu Josea de Ortega-Juana Antonia Baltasar Apostolicos afanes de la Compania de Jesus..., a također i dnevnik druge ekspedicije.

5.3.4. Konšćakovi zemljovidi / 5.3.4. Konšćak's maps



SLIKA 21. Jedan od Konšćakovih zemljovida – Poluotok Kalifornija
 FIGURE 21. One of Konšćak's maps – the California Peninsula

nu literaturu, a prva ekspedicija smatra se najvažnijom posebice zbog potvrde da je Kalifornija poluotok te je američki povjesničar Hubert Howe Bancroft naziva jednim od najvećih događaja toga vremena (slike 21, 22 i 23).

Važan doprinos osvjetljavanju važnosti Ferdinanda Konšćaka dao je Amerikanac hrvatskoga podrijetla Martin Davorin Krmpotić svojim djelom *Life and Works of the Rev. Ferdinand Konšćak, S.J.*, objavljenim 1923. u Bostonu. Godine 1943. u Ciudad de Mexico tiskano je novo izdanje više puta objavljenog djela *Noticia de la California*. U njima je naglasak na Konšćakovim dokazima da je Donja Kalifornija poluotok vezan uz američki kontinent.

Godina 2009. bila je u Meksiku, u Donjoj Kaliforniji posvećena Ferdinandu Konšćaku (Fernandu Consagu) u povodu 250. godišnjice njegove smrti, a u Ensenadi je održan međunarodni znanstveni skup o Konšćaku i njegovu djelu. (34–38)

Već je godine 1757. Konšćakov dnevnik i zemljovide tiskao u Madridu isusovac Andres Marcos Burriel u djelu Burriel-Venegasa *Noticia de la California...*, prvom i najvažnijem djelu o Kaliforniji. Objavljeno je još za Konšćakova života. Slijedio je 1759. prijevod na engleski te nizozemski, francuski i njemački jezik. U *Dnevnicima* su sadržani podatci o putovanju koji obuhvaćaju hidrografiju, geografiju, etnografiju i indijanska plemena. Posebno su važni bili podatci o određivanju geografskih koordinata uz pomoć onovremenih astronomskih instrumenata i geodetskih mjerjenja, što mu je služilo za izradu zemljovida istraživanih područja. Na njima su ucrtani i dotad nezabilježeni lokaliteti s imenima koje im je dao Konšćak. Njegova su geografska istraživanja izazvala veliko zanimanje suvremenika. Djelo *Noticia de la California* i svi njegovi prijevodi u kojima se nalazi i *Dnevnik prve ekspedicije*, uveli su Ferdinanda Konšćaka već prije dva stoljeća u svjetsku znanstvenu



SLIKA 22. Kalifornijski zaljev
FIGURE 22. *Gulf of California*



SLIKA 23. Consagov otok
FIGURE 23. *Consag Island*

5.4. Hrašćinski meteorit / 5.4. *Hraschina meteorite*

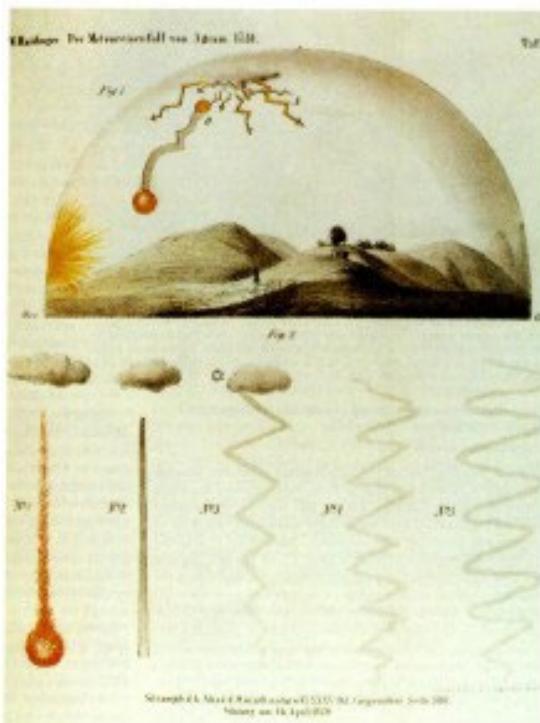
Pred nešto više od dva stoljeća meteoriti su još bili neriješeni misterij, a znanstvenici koji su smatrali da je riječ o „kamenju“ iz svemira bili su izvrgnuti ruglu onih koji su smatrali nedvojbenim da je riječ o zemaljskoj pojavi, što je bilo u skladu s Aristotelovom prirodnom filozofijom koja je strogo dijelila nebesko i zemaljsko područje te miješanje nije bilo moguće. I nakon kopernikanskog obrata znanstvenici još uvijek nisu imali nikakvih dokaza da su meteoriti izvanzemaljskoga podrijetla. Puk je pak stoljećima vjerovao da se kod takvog događaja „otvorilo nebo“ i da je riječ o glasnicima s neba koji imaju čarobne moći.

5.4.1. Spektakularan pad ognjenoga željeza / 5.4.1. *A spectacular fall of fiery iron*

Dana 26. svibnja 1751., oko šest sati poslije podne, na nebu iznad Hrašćine u Hrvatskom zagorju, u smjeru istoka pojavila se ognjena kugla koja se uz snažan prasak, mnogo jači od topovskog pucnja, raspukla u dva dijela. Ti dijelovi su odletjeli na dvije strane u malom razmaku, uz silan štropot i buku poput vožnje mnogo kola. Padali su s neba u obliku spletenog lanca. Nakon dvostrukog izbijanja spletenog lanca opažen je prilično tamni dim koji se postupno promijenio u različite boje. Dva su se ognjena komada uz veliku buku zabila u oranicu Mije Koturnasa²¹ u selu Domovec i sjenokošu Pavla Preloga. Padu nebeskog „kamena“ svjedočio je hrašćinski župnik Juraj Maršić i mnoštvo seljana očevidaca. Župnik je reagirao najbolje moguće i

²¹ Danas zaselak Koturnaši u selu Domovec.

čim je pronađen prvo veći, a zatim manji komad meteorita, naložio je da se oba komada prenesu u župni dvor i tako ih zaštitio. Donijeli su ih sluge Mijo Kolar i Juraj Krajačić.



SLIKA 24. Crtež pada meteorita Hrašćine iz Sigeta
FIGURE 24. Drawing of the fall of the Hraschina meteorite from Siget

Nebeski fenomen istovremeno je opažan iz tvrđave u Sigetu. Siget (Szigetvár), u južnoj Mađarskoj, udaljen je oko 120 km od Hrašćine. Meteorit je padao između Hrašćine i Sigeta pa su promatrači iz Hrašćine pad meteorita gledali u smjeru istoka, a iz Sigeta u smjeru zapada. Grad je poznat kao mjesto Sigetske bitke 1566., a od 1833. se svake godine održavaju svečanosti u spomen na junaštvo Nikole Šubića Zrinskog (oko 1508. – 1566.) i posade njegove tvrđave. Glavni svjedoci pada meteorita bili su župnik u Sigetu Gabrijel Cigani, župnik u Lakoczi Josip Ant. Mazorani, kapetan Fridrih Karlo od Linndenfelsa i pukovnik i komandant Velikog Sigeta De Laurents. Nacrtali su i dvije detaljne slike pada meteorita. Na jednoj je opći izgled pojave, a na drugoj je šest skica promjene traga meteorita prije pada. Svoj izvještaj sa slikama poslali su u Beč. Promotre li se crtež iz Sigeta (slika 24) i naknadni crtež

iz Hrašćine (slika 25), na zamišljenoj sferi radi se o razlici od oko 90 stupnjeva. Geografske koordinate Hrašćine su $16^{\circ} 13'$ E (istočne geografske dužine) i $46^{\circ} 07'$ N (sjeverne geografske širine), a Sigeta $17^{\circ} 47'$ E i $46^{\circ} 03'$ N. Razvidno je da se oba mesta nalaze gotovo na istoj usporednici (paraleli) 46° sjeverno, s malom razlikom od samo $4'$, ali Siget je 1° i $34'$ istočnije od Hrašćine. Izračunato je da se meteorit kretao iz smjera Neustadta na Aischu kraj Nürnberga u Bavarskoj koji je na geografskim koordinatama $11^{\circ} 05'$ E i $49^{\circ} 27'$ N te iznad Graza u Austriji ($15^{\circ} 26'$ E i $47^{\circ} 04'$ N) do Hrašćine.



SLIKA 25. Crtež pada meteorita iz Hrašćine
FIGURE 25. Drawing of a meteorite falling from Hrašćina

Prasak hrašćinskog meteorita čuo se do Varaždina. Naime, u nadbiskupijskoj knjižnici u Zagrebu bio je pohranjen dokument koji opisuje kako je prilikom pada meteorita prasak zabilježen u selu Biškupcu (blizu Varaždina), 17,5 milja (oko 30 km) sjeverno i malo istočnije od Hrašćine. Uzimajući Hrašćinu kao središte kruga u kojem bi se zvuk praska širio u koncentričnim kružnicama, površina kojom bi se proširio iznosila bi gotovo 1 000 četvornih milja ($1\,609,344 \text{ km}^2$).

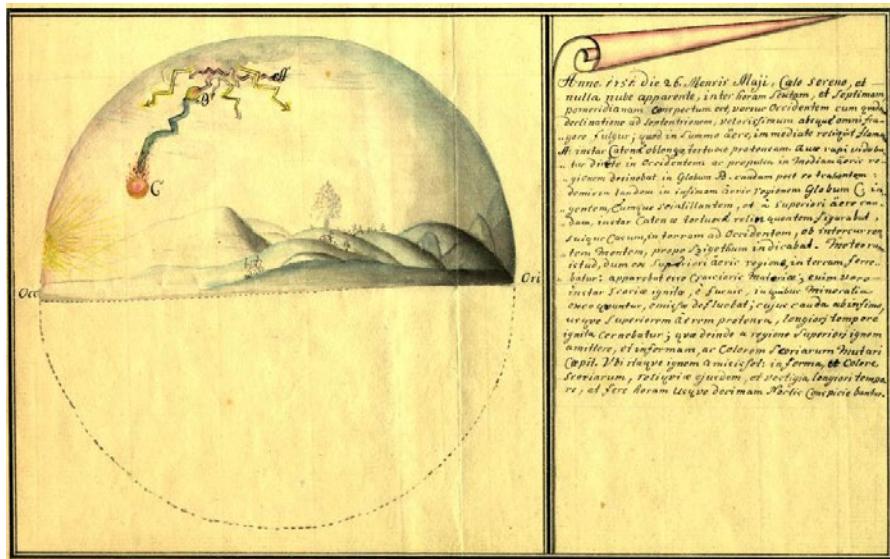
5.4.2. Odlazak hrašćinskog meteorita u Beč / 5.4.2. Departure of the Hraschina meteorite to Vienna

Suprug carice Marije Terezije (1717. – 1780.), car Svetoga Rimskog Carstva Franjo Stjepan I. Lotarinški (1708. – 1765.) bio je veliki ljubitelj prirodoslovija te je

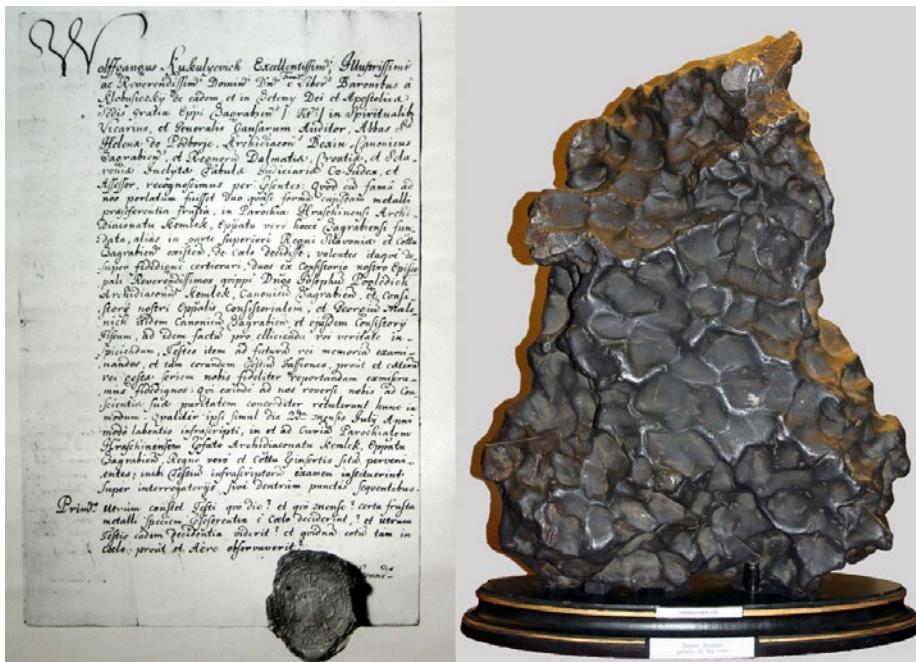
reagirao odmah po saznanju o padu meteorita i tražio da mu bude donesen, što je podržala i carica Marija Terezija. Njegovom je zaslugom meteorit postao poznat diljem Europe i svijeta i veoma važan u znanosti, posebice meteoritici. Pad meteorita dogodio se samo tri godine nakon što je car Franjo 1748. otkupio Prirodoslovnu zbirku Baillou, s brojnim prikupljenim mineralima. Bečka zbarka ima najdulju povijest od svih meteoritskih zbirki. Meteoriti su u Beču bili skupljani još u vrijeme kada su ih smatrali zemaljskim fenomenima. U vrijeme pada meteorita u Požunu (Bratislavi) se održavalo zasjedanje sabora kojem su nazočili carica Marija Terezija i car Franjo, kao i ondašnji zagrebački biskup Franjo Klobušicki (1707. – 1760.). Car Franjo je naložio da mu se uz meteorit pošalje i izvješće o tom događaju. Stoga je biskup Klobušicki o tome obavijestio svoga generalnog vikara Vuka Kukuljevića Sakcinskog (1706. – 1751.), koji je nešto više od mjesec dana nakon pada meteorita poslao u Hrašćinu kanonike Josipa Pogledića i Jurja Malenića da zapišu izjave očevi-daca. Kanonici su stigli u Hrašćinu 2. srpnja 1751. te je prvi ispitan svjedok bio hra-šćinski župnik Juraj Maršić²². S obzirom da je hrašćinska crkva na uzbrdici župnik je imao izvrstan pogled na oraniku na koju je pao meteorit. Njegov sluga Mijo Kollar opisao je, kao i župnik, vatrenu kuglu koja se uz snažan prasak razdvojila u dva vatrena dijela, a prasak je bio još snažniji kada su pali na zemlju te se doimao poput potresa. U oranici Mije Koturnasa veći komad se zabio u zemlju oko 2 m duboko. Zemlja oko rupe je izgledala spaljena i zelenkasta. Iskopani komad težio je 39,76 kg. Manji komad mase 8,96 kg zabio se do dubine od 1,37 m u sjenokošu na imanju Pavla Preloga. Ispitani su i ostali dostupni seoski očevici iz Domovca. Nakon dobivenih rezultata istrage Vuk Kukuljević je 6. srpnja 1751. na latinskom sastavio ispravu o padu meteorita kod Hrašćine, koja je s većim komadom meteorita u srpnju poslana caru Franji u Beč. Kukuljevićeva isprava time je postala prvi dokumentirani pad meteorita (slike 26 i 27). U Hrašćinu su pohrlili brojni znanstvenici, a među prvima su bili astronomi iz Vatikanske zvjezdarnice. Počelo je sustavno istraživanje meteo-rita koje je rezultiralo serijom otkrića veoma važnih za astronomiju. Početkom 19. st. bečka zbarka se već sastojala od 7 meteorita: Hraschina (40 kg); Krasnojarsk (2,5 kg); Tabor (2,7 kg); Steinbach (1,1 kg); Eichstädt (126 g); L'Aigle (1,1 kg) i Mauer-kirchen (429 g).

Od pada hrašćinskog meteorita do prihvatanja spoznaje da su meteoriti svemir-skoga porijekla, prošlo je više desetljeća. Tijekom dalnjih događanja razvidno je da je isprava zagrebačkoga konzistorija uvelike pridonijela prodoru ispravnog nazora o porijeklu meteorita. Posebice stoga jer je bila lišena praznovjerja i temeljena na

²² O župniku Maršiću nedostaju podatci, poznato je samo da je u vrijeme pada meteorita imao 39 godina, što znači da je rođen 1712.



SLIKA 26. Izvještaj iz Sigeta o padu meteorita Hrašćina
FIGURE 26. Report from Sigtet on the fall of the Hraschina meteorite



SLIKA 27. Kukuljevićeva isprava i meteorit Hrašćina
FIGURE 27. Kukuljević's document and the Hraschina meteorite

izravnim prirodnim opažanjima. U katalozima je meteorit upisan s više sinonima, kao Agram, Zagrab, Zagreb, Zagrebacko zeljezo te Hrascina i Hrasina, uz danas općeprihvaćeni naziv Hraschina. Tijelo hrašćinskoga meteorita ima zanimljiv trokutast tablični oblik, s jednom stranom konveksnom s blago konkavnim površinama pa ga u lokalnoj legendi smatraju zmajevim krilom (slika 28). Ima kompletну koru, u kojoj se ne nalazi šljunak ili zemljani materijal. Nesumnjivo je meteorit došao do tla u sjajnom stanju. Brzo se okretao poput kružne pile te je udario u zemlju i prodrio do zapanjujuće dubine. Kora je smeđkasto-crna i bez sjaja. Struktura je pomalo vlaknasta i lako se odvaja od metalnog materijala te se čini glatkom i poliranom. Na konveksnoj strani mase, kora sadrži brojne pukotine. Meteorit pripada rijetkoj hemijskoj grupi IID, što znači da je dominantno sastavljen od metala Fe-Ni te ostalih sastojaka, a ukazuje na formiranje unutar jezgre većeg asteroida. Strukturno, članovi grupe IID željeznih meteorita imaju oktaedarsku strukturu od srednjih do finih oktaedara.

Određeno je da se manji komad meteorita od 8,96 kg podijeli u Hrašćini, Zagrebu i Požunu, što je učinjeno te je manji komad nestao i gubi mu se svaki trag. Tim više je meteorit u Beču ubrzo postao izuzetno dragocjen, a muzeji i kolezionari su bili presretni dobiti od njega pokoji gram.

5.4.3. Widmanstättenove figure / 5.4.3. Widmanstätten figures

Njemački fizičar Ernst Florens Friedrich Chladny (1756. – 1827.), kojeg nazivaju ocem meteoritike, je u Leipzigu 1794. objavio da meteoriti potječu iz svemira te da prije pada nisu pripadali Zemlji niti njezinoj atmosferi. Unatoč tome, znanstveno mišljenje se ipak nije promijenilo sve do meteoritskog pljuska od oko 3 000 dijelova kamenog meteorita u L'Aigle u Francuskoj, 26. travnja 1803., pred velikim brojem svjedoka. Jean-Baptiste Biot (1774. – 1862.), francuski fizičar, astronom i matematičar, ispitao je brojne svjedočke, analizirao pale meteorite i objavio podrobno izvješće o svojim nalazima. Tek nakon toga znanstvena je zajednica konačno prihvatile njihovo svemirske porijeklo.

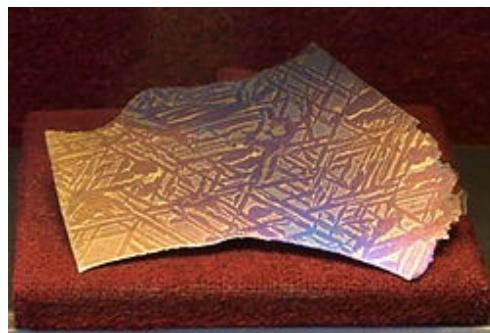
Alois von Beck Widmanstätten (1753. – 1849.), od 1808. upravitelj careve privatne tehničke zbirke te izrade carskog porculana u Beču, naumio je proučiti izvanzemaljsko željezo kako bi pronašao dokaz da se razlikuje od zemaljskoga željeza. Odlučio je stoga analizirati pločicu hrašćinskog meteorita, temeljnog meteorita bečke meteoritske zbirke, s Kukuljevićevom ispravom o njegovu padu. Izbrusio je i polirao pločicu veličine 4,45 cm x 2,54 cm i mase 5,625 g, podvrgnuo je visokoj temperaturi i potom jetkao dušičnom kiselinom. Uočio je kristalografsku strukturu kakva nije viđena u zemaljskim kristalima. Bile su to posebne pravilne linije koje se međusobno križaju. Widmanstättenu je bio dostupan i meteorit Krasnojarsk te

je dokazao da je kod zagonetnog željeza, pronađenog 1749. u Krasnojarsku u Sibiru (Pallasovo željezo), također riječ o meteoritu s usporednim linijama koje se pravilno križaju. Ustanovljeno je da se linije javljaju samo u metalnim meteoritima i to u oktaedritima pa ih se po tome može razlikovati od zemaljskog željeza. Naime, pri veoma sporom hlađenju taljevine (od približno 1 do 100 °C u milijun godina) koja se sastojala od tenita, u meteoroidu dolazi do difuzije niklovinih atoma i stvaranja kamacita. Takvi uvjeti ne postoje na Zemlji niti se mogu dobiti u laboratorijskim uvjetima, nego jedino u međuplanetarnom prostoru, pa je Widmanstätten mineraloški dokazao izvanzemaljsko porijeklo meteorita (slika 29).



SLIKA 28. Spomen obilježje u Hrašćini – replika meteorita i spomen-ploča u Domovcu

FIGURE 28. Memorial in Hrašćina - a replica of a meteorite and a memorial plaque in Domovac



SLIKA 29. Widmanstättenove figure meteorita Hrašćina

FIGURE 29. Widmanstätten figures of the Hrašćina meteorite

Austrijski geolog i mineralog Wilhelm von Haidinger (1795. – 1871.), na sa stanicima Carske akademije u Beču godine 1859. te 1860., više od stotinu godina nakon pada meteorita Hrašćina, prikazao je Kukuljevićevu ispravu (slika 26) koju je preveo na njemački jezik, te je time učinio dostupnom širim krugovima, a uz to i drugi veoma važan dokument koji je otkriven u Carskom mineraloškom kabinetu u Beču, a predstavlja izvještaj promatrača iz Sigeta (slika 27) te treći dokument, otkriven u Nadbiskupijskom arhivu u Zagrebu, o zapažanju pada meteorita iz sela Biškupec blizu Varaždina. (39, 40)

6. Zaključak / 6. Conclusions

Da bi se osvijetlila ukupnost doprinosa Hrvatskoga zagorja hrvatskoj i svjetskoj astronomiji, veoma je zahtjevna i kompleksna tema. Ovime sigurno nije obuhva-

ćeno sve što bi se trebalo znati o važnosti astronomije među zagorskim stanovništvom, a posebice u obrazovanim svećeničkim, plemičkim i vojnim slojevima. No, i predstavljeni mozaik interesa pokazuje da je slobodno Hrvatsko zagorje u vremenu turske ugroze generiralo brojne vrijedne i zaslušne ljude i u području prirodoslovja, posebice astronomije. U članku je analizirano razdoblje od davnih vremena pa do 19. stoljeća, kada se u Hrvatskoj, u Zagrebu, osniva Hrvatsko prirodoslovno društvo (1885.) kao suvremena prekretnica odnosa prema prirodoslovju, time i astronomiji te se tu otvara zasad neistraženo područje i za Hrvatsko zagorje.

Podatci izneseni u ovom članku pokazuju raznolikost područja doprinosa astronomiji pa je evidentno da se ne može prijeći ni preko doprinosa najpoznatijih hrvatskih pisaca iz Hrvatskog zagorja popularizaciji astronomije koja je također bila veoma važna u razdoblju kad nije bilo modernih tehnoloških sredstava ni medija. Takva je popularizacija, uz Kučerinu knjigu *Naše nebo*, nedvojbeno pripomogla zanimanju i potpori za osnivanjem Zvjezdarnice Hrvatskoga prirodoslovnog društva na Popovu tornju u Zagrebu godine 1903., čemu je književnik Gjalski i osobno prisustvovao. Uz pisani riječ sigurno postoje astronomski motivi i u drugim umjetnostima (zagorskom pjesništvu, slikarstvu, kiparstvu).

Razvidno je da se u rasponu od predkršćanskih vremena hrvatskoga zagorskog kajkavskog puka i njegova odnosa prema nebeskom svodu, posebice kozmologiji, astrognoziji i praćenju Sunčeve godine, te u imenima mjeseca, očituje kontinuitet pučkog odnosa prema nebeskom svodu i očuvanosti velikog broja asteronima.

Na primjeru izuzetno važnih isusovačkih misionara iz Hrvatskoga zagorja razvidan je i kontinuitet obrazovanja u duhu Aristotelove peripatetičke filozofije s postepenim prelaskom na Kopernikov heliocentrički sustav te Newtonov i Boškovićev nauk. Pritom je izuzetno važno da su svećenici tijekom svoga obrazovanja bili upoznati s filozofijom koja je dugo vremena u školskom sustavu obuhvaćala prirodne znanosti, posebice astronomiju te su studenti po završetku studija bili sposobni i u praksi, uz pomoć znanja iz astronomije određivati geografske koordinate te usklađeno s geodetskim mjeranjima izrađivati zemljovide istraživanih područja.

Što se hrašćinskoga meteorita tiče njegov je pad bio spektakularan, ali da mješni župnik nije spriječio njegovu devastaciju, biskup Klobušicki i car Franjo mogli bi samo saznati da je meteorit nestao, a u Bečkom prirodoslovnom muzeju ne bi postao temeljni meteorit najstarije meteoritske zbirke. Vuk Kukuljević Sakcinski ne bi imao potrebu slati svoje emisare da ispituju svjedoke jer meteorita ne bi bilo. Zagorski svećenik, hrašćinski župnik Juraj Maršić i generalni vikar zagrebačke biskupije Vuk Kukuljević Sakcinski, bili su dovoljno obrazovani i u astronomiji da, iako me-

teoriti u to vrijeme još nisu bili priznati kao izvanzemaljski objekti, poduzmu sve što je u njihovoј moći da očuvaju hrašćinski meteorit. A on se pokazao izuzetno važnim zbog vjerodostojnih svjedočenja očevidaca, a potom po svojoj mineraloškoj strukturi.

U 20. st. astronomija u Hrvatskom zagorju pretežito je vezana uz Zvjezdarnicu u Zagrebu te to razdoblje tek treba istražiti.

LITERATURNE REFERENCIJE I IZVORI / REFERENCES AND SOURCES

1. Enciklopedija Hrvatskoga zagorja, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2017.
2. M. Solarić i N. Solarić: *Mjerenje duljine luka Bečkog meridijana od Brna do Varaždina*, Kartografija i geoinformacije **15**(26) (2016) 5–23.
3. T. Kren: *Isusovac Ruder Bošković u službi znanosti*, Vjesnik Đakovačko-osječke nadbiskupije i Srijemske biskupije **CXXXIX**(10-11) (2011) 965–984.
4. J. Horvat: *Kultura Hrvata kroz 1000 godina, I-II*, Globus, Zagreb, 1980.
5. V. Klaić: *Povijest Hrvata, I-V*, Matica hrvatska, Zagreb, 1975.
6. *U potrazi za mirom i blagostanjem: hrvatske zemlje u 18. stoljeću* (Lovorka Čoralić, ur.), Biblioteka Povijest Hrvata, sv. V, Matica hrvatska, Zagreb, 2013.
7. Spomenik hrvatskoj himni, pristupljeno 10. 06. 2020.
8. M. Lovrić: *Seuné Neběšníci, starohrvatska teogonija iz naših pučkih mitova*, Ognjište (9) (1998) 425–432.
9. M. Lovrić i A. Ž. Lovrić: *Astralna kultura i bogatstvo starohrvatskog zvizdoslovja*, Ognjište (9) (1998) 224–247 + 3 karte.
10. A. Ž. Lovrić: *Raznoliki kajkavski nazivi za nebeske pojmove (pučka astrognozija)*, u: *Zbornik simpozija KAJ, Krapina 2007-2010, Muži zagorskog srca*, Zabok, 2011.
11. Otvoreni zvjezdani skupovi –
<https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=45931>(2020),
pristupljeno 10. 06. 2020.
12. T. Kren: *Astronomijski vremeplov. Crtice iz prošlosti hrvatskoga zvjezdoznanstva*, Hrvatsko književno društvo Sv. Jeronima, Zagreb, 2002.
13. Ž. Dadić: *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata, I.*, SNL, Zagreb, 1982.
14. I. Martinović: *Boškovićevci na hrvatskim filozofskim učilištima od 1770. do 1834.*, Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2010.
<https://www.ffst.unist.hr/inet1/images/50013808/boskovicevci.pdf>,
pristupljeno 10. 06. 2020.
15. I. Kukuljević Sakcinski: *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020. Pristupljeno 10. 06. 2020.
<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=34496>

16. 22. lipnja 1593. bitka kod Siska – zašto u čast hrvatskim junacima i danas zvoni Katedrala u Zagrebu? <https://narod.hr/kultura/22-lipnja-1593-bitka-kod-siska-za-sto-cast-hrvatskim-junacima-danas-zvoni-katedrala-zagrebu>, pristupljeno 10. 06. 2020.
17. Sisačka bitka. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020., pristupljeno 10. 06. 2020.
18. *Juran i Sofia ili Turci kod Siska* – Ivan Kukuljević Sakcinski – kod kr. ugarske pleme-nite telesne straže Pod-Namesnik, Tisak K.P.I.N. Tiskarne Dra. Ljudevita Gaja, Za-greb, 1839.
<https://digitalnezbirke.kgz.hr/?object=view&id=18597>, pristupljeno 10. 06. 2020.
19. Žerjavić, Juraj. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miro-slav Krleža, 2020., pristupljeno 10. 06. 2020.
[>](http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=67702).
20. T. Kren: *Otpori uvodenju visokoškolske nastave tehnike u Hrvatskoj*, u: *Povijest i filozo-fija tehnike – radovi EDZ sekcije 2017 godine* (Zvonko Benčić i Josip Mozer, ur.), Bi-blioteka Elektrotehničkog društva Zagreb 2012.–2016. godine, Knjiga 11, Zagreb, 2017., str. 370–386.
21. T. Kren: *Članovi astronomske sekcije i astronomskog društva te ostali suradnici Zvjez-darnice od 1903. do 2003. godine*. Bolid tematski dvostruki godište XXX (1-2) (2003) 94–95 (Gustav Kren, ur.), Zvjezdarnica, Zagreb, 2003.
22. M. Lapaine i N. Frančula: *Stjepan Glavač i njegova karta Hrvatske*, Ekscentar (2-3) (1998) 23–27.
23. Glavač, Stjepan. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miro-slav Krleža, 2020., pristupljeno 13. 06. 2020.
[>](http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=22212).
24. Stjepan Glavač – http://www.kartografija.hr/old_hkd/hrvkart/glavac.htm, pri-stupljeno 13. 06. 2020.
25. Na današnji dan rođen hrvatski misionar i istraživač Ivan Ratkaj – <http://www.lau-dato.hr/ispisi-snimi.aspx?NewsID=10514>, pristupljeno 10. 06. 2020.
26. M. Korade: *Ivan Rattkay, Izvješća iz Tarahumare*, ArTresor, Zagreb, 1998.
27. Ratkaj, Ivan. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020., pristupljeno 10. 06. 2020.
[>](http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=51936).
28. Ivan Ratkaj – http://www.kartografija.hr/old_hkd/hrvkart/ratkaj.htm, pristuplje-no 10. 06. 2020.
29. M. Medved: *Neuspjela transformacija: Drugo u izvješćima Ivana Rattkaya*, Pro tem-pore, Časopis studenata povijesti, Zagreb, V(5) 2008.
PT_5_5_MEDVED_50_70.pdf.
30. D. Krajcar: *Ivan Ratkaj – istraživač i kartograf Meksika –*
<https://povijest.hr/nadanasnjjidan/barun-ivan-ratkaj-hrvatski-isusovac-istrazi-vac-meksika-1647/>, pristupljeno 10. 06. 2020.

31. N. Petrić: *Description of the A.D. 1680 Comet observed in Mexico by the Croatian Jesuit Ivan Ratkaj*, Hvar. Obs. Bull. **18**(1) (1994) 37–40.
32. R. Brajša: *Hrvatski isusovac opažao komet 1680. godine*, Čovjek i svemir **XXXIX**(3) (1996-97) 8–10.
33. Great Comet of 1680, pristupljeno 10. 10. 2020.
https://en.wikipedia.org/wiki/Great_Comet_of_1680.
34. J. Bakoš-Kocijan: *Glasoviti Varaždinac, isusovac i misionar Ferdinand Konšćak na putu prema svetosti*, pristupljeno 10. 06. 2020.
35. V. Muljević: *Ferdinand Konšćak, istraživač Donje Kalifornije i kartograf –*
<http://www.matica.hr/kolo/307/ferdinand-konscak-istratzivac-donje-kalifornije-i-kartograf-20495/>, pristupljeno 10. 06. 2020.
36. M. Korade: *Varaždinac Ferdinand Konšćak (Fernando Consag) osnivač Donje Kalifornije*, Gazophylacium **14**(3-4) (2009) 27–41.
37. Konšćak, Ferdinand – Hrvatski biografski leksikon –
<http://hbl.lzmk.hr/clanak.aspx?id=9900>, pristupljeno 10. 06. 2020.
38. Ferdinand Konšćak – Konšćak, Ferdinand. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020., pristupljeno 10. 06. 2020.
<<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=32909>>.
39. T. Kren i B. Hanžek: *Meteorit Hrašćina i njegova važnost u znanosti*, Prirodoslovje **17**(1-2) (2017) 85–128.
40. T. Kren: *Hrašćinski meteorit – od legende do znanosti*, Klub ljubitelja zavičajne baštine Hrašćina, Trgovišće, 2020.

Kemijski pojmovi u Jambrešićevom *Lexicon Latinum* (1742.)*

Nenad Raos

Zagreb, e-mail: raos@imi.hr

Primljeno / Received: 2020-06-30; Prihvaćeno / Accepted: 2020-10-16

Četverojezični latinsko-hrvatsko-njemačko-madžarski rječnik Andrije Jambrešića u suautorstvu s Franjom Sušnikom, izdan 1742. u Zagrebu, bio je namijenjen školskoj upotrebi; to nije rječnik samo klasičnog nego i modernog latinskog jezika s pojmovima iz prirodoslovlja, posebice zoologije, botanike, astronomije i geografije. U ovom su prilogu analizirani pojmovi u vezi s kemijom, napose imena minerala te kemijskih elemenata i spojeva. Pokazalo se da je rječnik u pogledu predočavanja kemijskog znanja vrlo oskudan. Iz toga se vidi da se učenju kemije nije pridavala veća pažnja, u svakom slučaju manja nego drugim prirodoslovnim predmetima, što se može razumjeti iz toga što je kemija sredinom 18. stoljeća još bila egzotična znanost.

Chemistry in *Lexicon Latinum*, composed by A. Jambrešić (1742)*

Nenad Raos

Zagreb, e-mail: raos@imi.hr

Lexicon Latinum Interpretatione Illyrica, Germanica, et Hungarica locuples, written by Croatian Jesuit Andrija Jambrešić and coauthored by Franjo Sušnik, was published in 1742 in Zagreb, Croatia. It was aimed at students of various affiliation in the Austro-Hungarian Empire. Beside classical and modern Latin, the Lexicon presents many items in science, especially botany, zoology, astronomy, and geography. Analyzing the terms connected with chemistry, mostly the names of minerals, elements and compounds, the author shows that the Lexicon presents a very narrow view in this field. This

* Članak je pripremljen za znanstveni skup *Hrvatski prirodoslovci 29*, Klanjec, 20. listopada 2020.

** The paper was prepared for the scientific meeting *Croatian naturalists 29*, Klanjec, Croatia, October 20, 2020.

points to the fact that in the 18th century teaching in Croatia was not focused on chemistry, at that time a quite exotic science.

Ključne riječi: **Andrija Jambrešić, Franjo Sušnik**

- hrvatski jezik, latinski jezik
- kemijska nomenklatura i terminologija

Keywords: **Andrija Jambrešić, Franjo Sušnik**

- chemical nomenclature and terminology
- Croatian language, Latin language

Uvod / Introduction

Prvo pitanje koje se postavlja u raspravi o Rječniku latinskog jezika (*Lexicon Latinum interpretatione Illyrica, Germanica, et Hungarica locuples*) isusovca i „Hrvata iz Zagorja“ („*Croata Zagoriensi*“) Andrije Jambrešića (1706. – 1758.) (1, 2), izdanog 1742. godine u Zagrebu, je pitanje autorstva. To je pomalo neobično jer Jambrešićovo, i samo Jambrešićovo ime piše na koricama knjige (3), no opet – znakovito – uz sintagmu „*digestum ab Andrea Jambressich*“, kojom je Jambrešić označen kao priredivač (urednik), a ne kao autor (*auctor*) spomenutog djela (slika 1).

Uz Jambrešića se, često dosta neodređeno, spominje i ime jednog drugog isusovca, Franje Sušnika (1686. – 1739.). (4). Pojam „dosta neodređeno“ proistjeće iz činjenice da se u literaturi nalazi više interpretacija Sušnikove uloge u izradi Rječnika. Dok je za jedne Jambrešić „suautor četverojezičnika *Lexicon Latinum...* za koji je građu skupio i djelomice za tisak priedio F. Sušnik“ (1), a Sušnikovo je suautorstvo „nesporno“ („iako je na koricama samo Jambrešićovo ime“) (5), za druge je upravo Franjo Sušnik „glavni autor“ rečenoga Rječnika dok je Jambrešić „bio uglavnom tek samo njegov izdavač“ (4).¹

O pitanju Sušnikova i Jambrešićeva autorstva može nam više reći usporedni životopis te dvojice hrvatskih isusovaca. Oba su rođena u sjevernoj Hrvatskoj (Jambrešić u Cesarskoj Vesi kraj Klanjca, Sušnik u Međimurju), školovali su se u Varaz-

¹ U procjeni Jambrešićeva doprinosa zajedničkom djelu treba uzeti u obzir i stanje ondašnje grafičke tehnologije. Rukopisi su se pisali gušćijim perom (do masovne upotrebe čeličnih pera dolazi tek u 19. stoljeću) i ručno slagali pomicnim olovnim slovima (*typus*), brzinom od 1 500 znakova na sat. Tiskao se arak po arak, nakon čega se rastavlja slog. To znači da je rukopis dobivao konačni oblik (bio „prepisan u čisto“) tek u slogu, koji je onda prolazio brojne ispravke, koje nisu bile samo tehničke naravi. Usto tiskar često nije raspolažao svim potrebnim slovima, pa ih je autor morao „dati lijevati“, tj. dizajnirati kalup. U slučaju Jambrešićeva rječnika to su bila akcentuirana slova (à, á, é i dr.), o čemu piše u uvodu kada kaže „za to prigotovljenim slovima“ (*typis ad id comparatis*) (6, str. 18).

dinu i Zagrebu, a u isusovački red stupili su u Beču (Sušnik 1710., Jambrešić 1724.). Djelovali su kao nastavnici u isusovačkim gimnazijama i visokim učilištima (Jambrešić). Sušnik je predavao u Zagrebu, Pečuhu i Osijeku, a Jambrešić u Zagrebu, Gorici, Varaždinu i Trnavi. Obojica su se bavila filologijom, no Jambrešić je predavao teologiju, kanonsko pravo te filozofiju, u koju su tada pripadale i prirodne znanosti.



SLIKA 1. Naslovnica Jambrešićeva *Lexicon Latinum* (Zagreb, 1742.)
FIGURE 1. Title page of *Lexicon Latinum* (Zagreb, 1742), edited by A. Jambrešić

sti (*physica = philosophia naturalis*),² koja se predavala na Zagrebačkoj akademiji, ne samo u klasičnom (Aristotelovom), nego i u modernom smislu, najranije od 1758. godine (7). Stoga se može pretpostaviti da su Sušnik i Jambrešić bili upoznati s modernom fizikom, pa je to imalo utjecaja na uvrštavanje prirodoslovnih pojmoveva u *Lexicon Latinum*.

Na ulogu Sušnika u pisanju *Lexicona* ukazuje i činjenica da je bio dvadeset godina stariji od Jambrešića, da je na Rječniku radio od godine 1732., a još više što je *Lexicon* tiskan nepune tri godine nakon Sušnikove smrti, 30. travnja 1739. u Zagrebu, pa ne može biti govora da bi ga u tako kratkom roku mogao Jambrešić sâm napisati.

² Physica, ae, f. Rerum naturalium scientia. Naravskikh dugovány znanye. Telo-znansztvo (3, str. 720). *Philosophia* (ae, f.) je „Lyubav mudroszti, Naravno Mudro-znansztvo“ (3, str. 719).

sati. O tome možemo pronaći svjedočanstvo u predgovoru *Lexicona* (ovdje u Dukatovom (8) prijevodu):

„*Rodoljubno osjećanje pozivaše Franja Sušnika, prezbitera, člana reda Isusova – kad je boravio u Zagrebu, da se oporavi od svoga apostolskog posla – da bi izradio kakov rječnik, budući da je Habdelićev već suviše zastario; njime da će se školska mladež ilirske narodnosti zacijelo više koristovati nego onim starijim Habdelićevim djelom. Ovome se unutrašnjem pozivu čestiti čovjek rado odazvao, premda mu zdravlje nije najbolje služilo, jer je i sam od naravi bio vrlo naklon knjizi i nauci. I doista privede do g. 1739. tegotni posao dotle, da je sastavio spisak hrvatskih riječi azbučnijem redom – ja sam ga s dodanim drugim spisima pridržao, da uštedim troška – i naštampao, uz moju pomoć, početak samoga rječnika priskrbivši za to štamparska slova. Za izdavanje djela bijahu mu slavni staleži i redovi kraljevine Hrvatske godinu dana prije podatljivo odredili novčanu potporu, ali započeti posao prekide najprvo živčana bolest, onda smrt. A umalo što smrt piščeva nije ubila i djelo njegovo, jer su vrlo mnogi, svak prema svojoj čudi, tvrdili, da bi negotovo djelo trebalo sasvim preraditi, a nitko nije htio da se prihvati vrlo tegotnoga i nezahvalnoga posla. Najzad se riješih ja, da preuzmem posao – bilo što me nagnala iskrena ljubav prema domovini, bilo što sam bio potaknut laskavijem nalogom starijih ili usrdnijem molbama prijatelja, bilo što sam htio da ugodim uspomeni čovjeka, kojemu dugujem toliko zahvalnosti, pa premda me sprecavaše školski rad, kojijem sam se tada bavio, prihvatom se posla stijem radije, što sam video, da će ovako, uz najveći dašto trošak, a najmanji dobitak svoj poslužiti koristi mnogijeh.“*

Je li Jambrešić suautor, nastavljač ili samo urednik („izdavač“) Sušnikova rječnika? Tezu da je Sušnik pravi autor zagovara Franjo Fancev (6) navodeći da ni sam Jambrešić nije sebe smatrao autorom budući da u predgovoru kaže „po smrti autorovoj“ (*sublatio e vivis Authore*), misleći pritom dakako na Sušnika. Fancev navodi 16 uredničkih zahvata koje je Jambrešić napravio da bi zaključio kako „ne može biti nikakve sumnje da je Rječnik djelo Sušnikovo, a Jambrešićeva je redakcija rječnika“ (6, str. 16). To je suprotan zaključak od onoga do kojeg je došao Dukat, „da je rječnik kraj svega toga njegovo – ili zapravo njegovo (Jambrešićeve) – sasvijem originalno djelo“ (8, str. 221). Takav zaključak, kaže Fancev, slijedi iz lošeg Dukatovog prijevoda, za koji je i sâm rekao da je „slobodan“. Naime Dukatovu rečenicu, iz navedenog citata „I doista privede do g. 1739. ... za to štamparska slova“ trebalo bi po Fancevu prevesti kao: „I doista do g. 1739. priveo je tegotno djelo dotle, da je i indeks hrvatskih riječi sastavljen azbučnim redom, koji sam ja s priloženim kazalima zadržao da uštedim troška – i sam početak latinskoga rječnika mogao da vidi uz moju pomoć odštampan za to prigotovljenim slovima“ (6, str. 17).

Teško je naći razloge zašto se uz Jambrešićeve ime na koricama ne pojavljuje i Sušnikovo. Za Antuna Šojata sama je ta činjenica dokaz Jambrešićeva autorstva jer „da nije bio autor najvećega dijela toga rječnika i stvaralac konačnoga njegova izgleda, ne bi mu to dopustila ni vlastita savjest, ni redovnička disciplina, a ni njegov isusovački red“ (9). Bez obzira na razmimoilaženja u mišljenjima o autorstvu, nesporno je da je Sušnik Rječnik započeo, a Jamrešić dovršio. No kako bilo da bilo, autorstvo Rječnika ne može se mjeriti istim metrom kao autorstvo književnog djela. Kolikogod pristup i odabir građe za rječnik bio originalan, svaki je rječnik više-manje kompilacija prijašnjih rječnika – pisanje rječnika svodi se na prikupljanje i uređivanje građe. Moglo bi se reći da je Sušnik zaslužniji za prvi (prikupljanje), a Jambrešić za drugi dio rada na rječniku (uređivanje), no opet uvrštavanje velikog broja hrvatskih riječi, posebice onih iz štokavskoga govornog područja treba pripisati Jambrešiću (8).

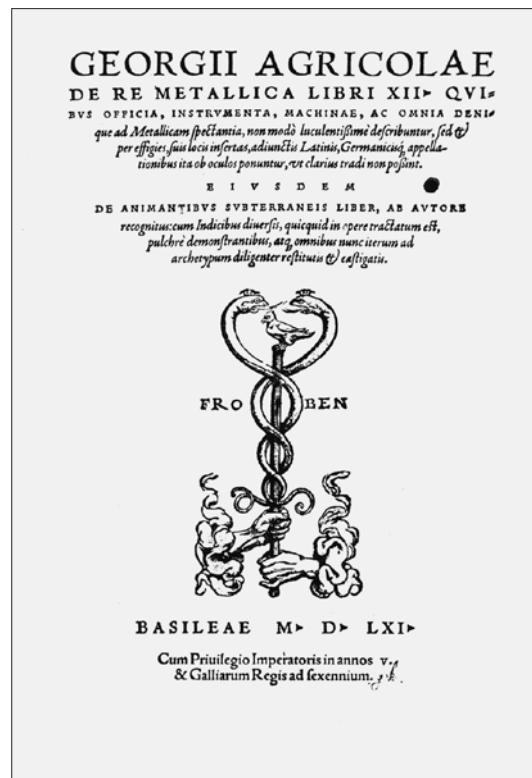
Kemija 18. stoljeća / Chemistry in the 18th century

Kada se govori o povijesti kemije (10), obično se ukazuje na njezinu alkemijsku prošlost. Alkemičari su tražili kamen mudraca (*lapis philosophorum*) kako bi uzmogli olovu ili živu pretvoriti u zlato (alkemija = *chrysopoeia, ars transmutationis metallicae*). Nasuprot tome, kemičari traže nove konstrukcijske materijale, polimere, boje i lijekove, ukratko nove tvari. Ili: alkemija je magija, a kemija egzaktna prirodna znanost. No povijest (al)kemije mnogo je složenija od te jednostavne sheme. I kemija i alkemija imaju svoja povijesna razdoblja, a granica kemije i alkemije nije tako oštra kako se na prvi pogled čini.

Kemija je rođena u Egiptu za vrijeme helenizma kao spoj egipatskoga kemijskog obrta i grčke, prije svega Aristotelove filozofije (egipatska alkemija ili, bolje, protokemija). Nakon toga alkemija dobiva snagu u islamskom svijetu (arapska alkemija), da bi u 13. stoljeću, prevođenjem arapskih knjiga, došla i u Europu (srednjovjekovna alkemija (11, 12)). U 16. stoljeću, u doba renesanse, alkemičari napuštaju potragu za kamenom mudraca te usmjeravaju napore stvarnim potrebama ljudi: spravljanju lijekova (*chymatria, ijatrocemija*), analizi ruda i metala, tehnologiji stakla, pripravi boja i sl. Time se alkemija razdvaja na mističnu granu (koja postoji i danas) i tehničku alkemiju. U 17. stoljeću, u doba znanstvene revolucije u fizici i astronomiji (Galileo, Torricelli, Newton), alkemija izrasta u „kimiju“ (*chymia*), tj. mladu kemiju (13). U tome je bilo presudno zanimanje fizičara i kemičara za plinove (pneumatiska kemija).

Upravo će istraživanje fizičkih svojstava i sastava plinova dovesti do oživljavanja i razvitka atomske teorije, jer se samo pretpostavkom o najsitnijim česticama moglo

protumačiti miješanje plinova, a posebice činjenica da se oni stajanjem ne odvajaju, poput ulja i vode (14). U to se doba pojavljuje flogistonska teorija (15, 16), kao prva znanstvena teorija u kemiji, teorija gorenja. Iz kritike flogistonske teorije, koju je godine 1703. postavio Georg Ernst Stahl (1659. – 1734.), razvit će se krajem 18. stoljeća moderna teorija gorenja (gorenje je spajanje s kisikom), a iz nje moderna kemija, ponajviše zaslugom Antoinea Laurenta Lavoisiera (1743. – 1794.).



SLIKA 2. Naslovica prve moderne knjige iz rударства i mineralogije, *De re metallica* (17)
FIGURE 2. Front page of the first modern book in mining and mineralogy,
De re metallica (17)

I Hrvatska je u to doba imala svoje kemičare, no – sasvim u skladu s duhom vremena – ti su kemičari bili mahom liječnici. Tako godine 1709. izlazi knjiga o kemijskoj analizi vode iz Varaždinskih Toplica zemaljskog fizika i ordinarija u Varaždinu (1706. – 1720.) Ivana Leopolda Payera (18). Na učilištima diljem Hrvatske razvija se hrvatska farmaceutska (19) i tehnička terminologija (20). Pred kraj stoljeća izlazi

Iz ovog kratkog prikaza povijesti kemije može se vidjeti kako se u doba pisanja i izdavanja Jambrešićevog rječnika alkemiju više nije ozbiljno shvaćalo; teorija flogistona bila je opće prihvaćena, u središtu znanstvenog interesa bili su plinovi, dok se praktična kemija bavila više analizom nego sintezom (lučba, *Scheidekunst*). Organska kemija praktički nije postojala. Elementnu analizu organskih spojeva uveo je istom Lavoisier, a organska se analiza (i sinteza) većinom svodila na suhu destilaciju („*Tierchemie ist Schmierchemie*“). Nasuprot tome, elementna analiza anorganskih spojeva dobro je uznapredovala zahvaljujući prije svega rудarstvu, mineralogiji i metalurgiji, grama znanosti i tehnologije od kojih zapravo i počinje odvajanje kemije od alkemije, ponajviše zaslugom Georgiusa Agricole (1494. – 1555.) i njegova djela *De re metallica* (slika 2) (17).

rasprava Josipa Franje Domina (1754. – 1819.) o plinovima (14, 21), a flogistonska teorija ulazi u kurikul (15, str. 151 – 180).

Kemija u Jambrešićevom rječniku / Chemistry in Jambrešić's dictionary

U hrvatskoj leksikografiji, sve do 20. stoljeća, ima podosta djela: prvi hrvatski rječnik izdan je u 15. stoljeću, po dva rječnika izdana su u 16. i 17. stoljeću, šest ih je izdano u 18., a osam u 19. stoljeću. Od tih su rječnika najvažniji i najpoznatiji Vrančićev (22), Habdelićev (23), Belostenčev (24) i dakako Jambrešićev (3). No iz leksikografske djelatnosti ne slijedi i standardizacija hrvatske tehničke, znanstvene, a napose kemijske terminologije. Pokušaje uspostavljanja hrvatske kemijske nomenklature i terminologije vidimo tek u 19. stoljeću (25–27), no ona nije bila standardizirana – uglavnom zbog političkih razloga – sve do kraja prošlog stoljeća (28, 29).

U svjetlu tih činjenica ne treba u Jambrešićevom rječniku tražiti standard hrvatskog jezika, a još manje sustav prirodoslovne terminologije.³ *Lexicon Latinum* bio je namijenjen učenicima i studentima („*in usum potissimum studiosae juventutis*“) da bi se lakše mogli služiti udžbenicima i drugim za učenje potrebnim knjigama na latinskom jeziku. Zato je rječnik i bio napisan na tri jezika (hrvatskom, njemačkom i mađarskom) jer su tim trima jezicima, kao materinskima, govorili studenti koji su dolazili na učilišta Austro-Ugarske Monarhije.

Imajući u vidu takvu narav rječnika, u ovome članku nije uspoređivan sa sličnim rječnicima toga vremena, Habdelićevim i Belostenčevim (30), nego sa stoljeće i pol mlađim Divkovićevim rječnikom latinskog jezika (31). Iako su oba rječnika namijenjena školskoj upotrebi, Divković je rječnik sastavio prije svega da olakša studij klasične filologije. Stoga nam usporedba pojmljova iz ta dva rječnika ne pruža samo uvid u promjene hrvatskoga kemijskog nazivlja, nego i u razvitak latinskog jezika od antike do 18. stoljeća.

Prvo što treba razmotriti jesu imena kemijskih elemenata. Premda je pojam kemijskog elementa (32, 33) u antici bio nepoznat, ipak se razlikovalo sedam metala koji su opet dovođeni u asocijativno-mističnu vezu sa sedam planeta, tj. „lutajućih“ (*planetes, stella errans*) nebeskih tijela (Sunce – zlato, Mjesec – srebro, Merkur – živa, Venera – bakar, Mars – željezo, Jupiter – kositar, Saturn – olovo) te dva nemetalna, sumpor i ugljik (ugljen). Ti se metali pojavljuju u oba rječnika, no Jambrešićev ima više pojmljova (tablica 1). Neke su riječi ušle u latinski jezik tek u srednjem vijeku (*cuprum, mercurius*), no neke (koje Divković ne navodi) potječu iz grčkog jezika ili su posve grčke (*cassiteros, cassiterium, stannum, hydrargyrum*). Zamisljiva je geneza

imena za živu (10, str. 73). *Argentum vivum* je prevedenica od grčkog *argyros hytos*, no Rimljani su razlikovali samorodnu, „prirodnu“ živu (*argentum vivum*) od one dobivene „umjetnim putem“, tj. iz rude (*hydragyros, hydrargyrum*).

Što se tiče hrvatskih imena kemijskih elemenata, vidi se da Jambrešić razlikuje čisti bakar (*cuprum*, kotlovina) od njegovih legura, a tu misli na bronzu (*aes, Bruncz*), slitinu bakra i kositra. Za riječ *electrum* navodi samo značenje „jantar“, no ne i značenje „bijelo zlato, smjesa zlata u kojem ima 20-25 % srebra“ (31). Za sumpor uključuje i germanizam *sveplo* (njem. *Schwefel, m.*), koji se održao u slovenskom jeziku (*žveplo*). Metal (*metallum, i, n.*) je za Jambrešića „Medo, kakti zlato, szrebro, Kotlovina, Kofziter, Olov, Oczel, Bruncz, Selezo, &c.“

Kemiju Jambrešić ne spominje u osnovnom tekstu svoga rječnika, nego u dodatku, Suplementum (slika 3). Za njega je kemija (*chymia, ae, f.*) „Mestria, vsakojačka dugovanya po ognyu razpuftiti, raztaliti, razevréti, razluchthiti; Razluchia znanozt“, što će reći da je kemija analiza vatrom (*pyrotechnia*) na što upućuje i njemački termin, na istom mjestu, *Scheid-kunst* („Razluchia znanozt“, znanost razlučivanja, lučba). Pridjev „kemijski“ (*chymicus, a, um*) znači pak „po ognyu razlúchen“, dok je kemičar (*chymicus, i, m., chymista, ae, m.*) „Mester pri ogny razluchojuchi“, dakle *Fuer-Künstler* (u Rječniku) ili, srednjovjekovno, *philosophus per ignem* (slika 4).

Jambrešić spominje i druge termine u vezi kemijske teorije i kemijskih postupaka. Analiza (*analysis, is, f.*) je „razluchenye, razdelénye“. Atom (*atomus, i, f.*) je „Nerazdelek, Szuncheni präh“, no tom riječi, „nerazdelek“, prevodi i jedno od značenja riječi *punctum* (*i, n.*), jer je, prema Euklidovoј definiciji, „točka ono što nema dijelova“. Tvar (*materia, ae, f.*) je „Materia, dugovanye, sztvár vszakojachka, iz koje kaj biva, chinifze“, dakle ono od čega nešto biva ili od čega se nešto čini. Element (*elementum, ti, n.*) je „Zachetek kakvoga dugovanya, Temely“.

Treba spomenuti i riječi u daljoj vezi s kemijom, prije svega četiri grčka elementa, *ignis, is, m.* (ogeny), *aér, eris, m.* (zrák), *aqua, ae, f.* (voda) i *terra, ae, f.* (zemlya), potom sol „Szól“ (*sal, salis, m.*), potom vatru, „Ogeny“ (*ignis, is, m.*) i isparavanje (*vaporatio, onis, f.*), prevedenu kao „Szlapenyе, Hlapenyе, szlápowpusztyanye“. Usto treba spomenuti riječ *evaporatio* (*onis, f.*), „Zhlapenyе“, i iz nje izведен pridjev (*evaporativus, a, um*) te glagol (*evaporo, as, are, avi, atum*), „Zhlapliv“ i „Zhlapim, izzhlapim, dim pusquam“. Boja (*color, oris, m.*) je pak „Licze, Boja, vulgò Farba“.

Zanimljiva su značenja riječi *dissolutio* (*onis, f.*). Autor je navodi u tri značenja. U prvom znači odvajanje („Razvezanye, razvúhzlanyе, raziluchenye“), u drugom raspuštenost („Razpúshchenozst, razpúschchenye, velika szloboda y nemarnozst“) i rastavljenost („Razczviranyе, raztalenye“), što je slično značenjima raspadanje i ukinuće, koje navodi Divković (31). Iako bi se prvo i treće značenje riječi moglo povezati s ke-

***Chýmia, æ, f.** *Mestria, všakojachka dugo-vanya po ognyu razpuszti, raztaliti, raz-čoréti, razluchiti: Razlucha znanost.*
e. Kunst allerley cörper durch das feuer aufzulösen, zuschmelzen: e. Scheid-kunst.
Mindent tűz által meg-olvastó mesterség.
***Chýmicus, a, um, Po ognyu razluchen.** Chymisch, durch feuer aufgelöst *Tűz által el-olvastott.* 2. Ad Chymiam pertinens.
Chýmicus, i, ♂ *Chymista, æ, m. Meſter pri ognyu razluchajuchi.* r. Feuer-Künstler.
Tűzel meg-olvastó meſter.

SLIKA 3. Pojmovi kemija (*Chymia*) i kemičar (*Chymicus*) u Jambrešićevu Rječniku

FIGURE 3. Terms chemistry (*Chymia*) and chemist (*Chymicus*) in Jambrešić's Lexicon Latinum



SLIKA 4. Kemičar kao *philosophus per ignem*: kemijski laboratorij 16. stoljeća u *De Re Metallica* (35, str. 442)

FIGURE 4. Chemist as *philosophus per ignem*: 16th century laboratory in *De Re Metallica* (35, p. 442)

mijom, nijedno ne navodi na današnje značenje te riječi u kemiji (otapanje). Riječ *destillatio (onis, f.)* prevodi pak u osnovnom značenju, „Kàp, kaplyenyé“, bez upućivanja na suvremeno, tehnološko značenje.

Imena kemijskih spojeva i minerala / *Names of chemical compounds and minerals*

Prvo što se pri čitanju Jambrešićeva rječnika okom kemičara zapaža je da u njemu nema sustavne kemijske nomenklature. To je razumljivo budući da se prva sustavna (konstitucijska i pridjevska) kemijska nomenklatura pojavila tek 1787. godine (34), dakle gotovo pola stoljeća nakon izdavanja Rječnika (10, str. 504–506). To opet ne znači da nikakvih kemijskih imena nije bilo. Upravo suprotno. Budući da nazivi tvari nisu bili standardizirani, svatko je imao slobodu pridjenuti ime koje mu se činilo prikladnim, pa su se množili sinonimi. Mnogo je na tom području učinio Agricola, koji je njemačka imena ruda i iz njih dobivenih metala i drugih tvari preveo s njemačkog na latinski. Ta su, uz druga imena, bila u najširoj upotrebi za vrijeme pisanja Rječnika, što se vidi i iz rukopisa *Introductio ad veram chemiam* požeškog ljekarnika i kemičara Pavla Thallera (1735. – 1800.) iz 1757. godine (15, str. 45–85).

Malo se od toga obilja kemijskih imena vidi u Rječniku (tablica 2). Jambrešić ne spominje ni kiseline (*acidum*), ni lužine (*alkali*), ni plinove (*spiritus, gas*). Navodi riječ *aciditas (atis, f.)*, no ona se više odnosi na okus (kiselost) nego na tvar (kiselinu). Spominje slanu vodu (*muria*), no ne navodi kiselinu (HCl) koja se iz nje dobiva (*acidum muriaticum*). Spominje vitriol (galicu), ali pri tome misli samo na modru galicu (*vitriolum cupri*), dok su alkemičari poznavali još zelenu i bijelu galicu, sulfate željeza i cinka, pa i vitriolnu kiselinu ili ulje (*acidum vitrioli, oleum vitrioli*), tj. sumpornu kiselinu.

Drugo je pak s imenima minerala. Neka od navedenih (*gypsum, creta, haematis, hepatites, smaragdus, sapphirus, onyx, bitumen, galena, jaspis*) su ušla u suvremenu mineralošku nomenklaturu, dok su se *pyropus, lapis lazuli* i „rubin“ zadržali u jeziku. To je i razumljivo budući da ne postoji sustavna mineraloška nomenklatura, nego minerali dobivaju imena prema svojstvima (boji, tvrdoći, kalavosti, sjaju i sl.), kemijskom sastavu, nalazištu ili otkrivaču. Neki su pak nazivi promijenili značenje. Minij (*minium*) nije živin sulfid nego olovni oksid (Pb_3O_4), iz riječi *molybdaena* izvedeno je ime elementa (molibden, Mo) i minerala molibdenita (MoS_2),³ iz nazi-

³ U antici je vladala zbrka u nazivima olovnih ruda. *Molybdena, plumbago, plumbum* i *gale-na* su više-manje značili isto, olovnu rudu s primjesama srebra (35, str. 110). Tu neodređenost nalazimo i u Jambrešićevom rječniku.

va za kremen (*silex*), vapno (*calx*), stipsu (*alumen*) i beril (*berillus*) izvedena su imena elemenata silicija (*silicium*, Si), kalcija (*calcium*, Ca) aluminija (*aluminum*, Al) i berilija (*berillium*, Be). Iz riječi *magnes*, koja je značila magnetični kamen, proizшло je ime minerala magnetita (Fe_3O_4), koji ne mora biti magnetičan, i pojam magnetizma, koji se izvodi iz pridjeva „magnetičan“ (*magneticus, a, um*), riječi koju također Jambrešić navodi („Magnesov, kamena selezo-vleka“). *Nitrum* je za Jambrešića salitra (KNO_3), no ne navodi starije značenje te riječi: soda, Na_2CO_3 (31, 10, str. 87). Arsenik (*arsenicum*) je dobio hrvatska imena „mifsnicha“ i „mifsjji chemer“ jer je služio za trovanje miševa, na što upućuje i njemačka riječ *Mausgift* (u Rječniku), no i ruski naziv za arsen (мышник).⁴ Tu treba reći da u Rječniku nema natuknice koja bi upućivala na kemijski element arsen (*arsenum*, As), iako je bio poznat u autorovo vrijeme.

Uz imena minerala neke su se Jambrešićeve riječi održale u ljekarničkoj terminologiji (*acetum, argilla, cera, oleum, unguentum*), no u određenjem značenju (*acetum concentratum, cera alba* i sl.). Zanimljivo je vidjeti i predodžbu nastajanja minerala iz leksikonske natuknice *electrum* (jantar). Za Jambrešića jantar (*Bernstein*) nije fosilizirana smola četinara, nego smola nastala grijanjem kamena, koja se potom stvrdne „od zime“, a ne od kemijskog procesa (polimerizacije). To tumačenje nema nikakvog uporišta u mineralogiji, a tvrdnja je još neobičnija jer postoji mladi jantar (kopal), kojega se nalazi u tlu tropskih crnogoričnih šuma.

Zaključak / Conclusion

Analizom kemijskih pojmoveva u *Lexicon Latinum* može se vidjeti da su oni samo uzgred navedeni, često u ne baš određenom značenju (npr. *arsenicum, silex*). Iz toga je očito da Rječnik nije bio namijenjen stručnjacima, a postavlja se i pitanje koliko su Jambrešić i Sušnik bili upoznati s dosezima ondašnje kemije. Kemija je bila tajnovita znanost, još uvijek u asocijativnoj vezi s alkemijom, unatoč njezina profiliranja u egzaktnu prirodnu znanost u 17. i 18. stoljeću. Među kemičarima su kolale mnoge riječi koje nisu našle mjesto u Jambrešićevoj knjizi. Opravданje bi se moglo naći u činjenici da je *Lexicon* bio namijenjen učenicima i studentima koji su se trebali tek izdaleka upoznati s kemijom. Kemijski pojmovi zaostaju za pojmovima iz botanike i zoologije, a posebice zemljopisa, pa se iz toga može izvesti zaključak da je nauk prirodoslovnih predmeta bio usmjeren prema budućim zanimanjima u upra-

⁴ U tumačenju te natuknice treba biti oprezan, jer su arsenik i auripigment prevedeni istom njemačkom riječi, *Operment*, koja znači auripigment; njemačka riječ za arsenik je *Arsenik* (35, str. 111). Grčka riječ *arsenikon* ili *arrhenikon* označavala je pak auripigment. Arsenov oksid (*arsenicum album*) bio je u antici nepoznat (10, str. 77).

vi (zemljopis) i medicini (ljekovite biljke), dok je kemija bila izvan profesionalnog interesa tadašnjih intelektualaca – u Engleskoj i Francuskoj razvijala se kao gospodski hobi, a tek je u drugoj polovici 19. stoljeća postala strukom. Stoga Jambrešićev leksikografsko djelo pruža ne samo uvid u hrvatski i latinski jezik 18. stoljeća nego i osvjetljava nastavu prirodne filozofije do uključivo 1730-ih godina.

LITERATURA / REFERENCES

1. K. Pranjko: *Jambrešić, Andrija*, Hrvatski biografski leksikon, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2005.
2. V. Dukat: *Prinosi za biografiju Andrije Jambrešića*, Ljetopis Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti **34** (1920) 113–115.
3. A. Jambressich: *Lexicon Latinum interpretatione Illyrica, Germanica, et Hungarica locuples*, Zagreb, 1742.
4. M. Vanino: *Franjo Sušnik*, Zornica nova, <http://zornicanova.hu/franjo-susnik/>.
5. *Jambrešić, Andrija*, Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2020. Pristupljeno 4. 6. 2020. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=28635>.
6. F. Fancev: *O autorstvu i postanju rječnika „Lexicon latinum... Zagrabiae 1742.“* Južnoslovenski filolog, Knj. III, Beograd, 1922. –1923., str. 11–25.
7. F. Zenko: *Prirodna filozofija (fizika) kao nastavni predmet na zagrebačkoj akademiji (1669–1773)*, Zbornik radova Prvog Simpozija iz povijesti znanosti. Znanost u sjevernoj Hrvatskoj u XVIII stoljeću, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, 1978., str. 31–38.
8. V. Dukat: *Jambrešićev „Lexicon Latinum“*, Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti **162** (1905) 192–234.
9. A. Šojat: *Latinsko-hrvatsko-njemačko-madžarski rječnik Franje Sušnika i Andrije Jambrešića*, A. Jambrešić: *Lexicon latinum*, pretisak, Zavod za hrvatski jezik Hrvatskoga filološkog instituta, Zagreb, 1992., str. III–XXVIII.
10. D. Grdenić: *Povijest kemije*, Novi Liber i Školska knjiga, Zagreb, 2001.
11. S. Paušek-Baždar: *Hrvatski alkemičari tijekom stoljeća*, Školska knjiga, Zagreb, 2017.
12. N. Raos: *Petar Bono i teorija dvaju sumpora*, Prirodoslovje **19**(1-2) (2019) 177–186.
13. J. F. Rampling: *From alchemy to chemistry*, Bill's Encyclopaedia of Neo-Latin World (P. Ford, J. Bleomendal and C. Fantazzi, Eds.), Bill, Leiden, 2014, pp. 705–717.
14. N. Raos: *Eudiometrija u djelu Josipa Franje Domina*, Kem. Ind. **69**(3-4) (2020) 105–110.
15. S. Paušek-Baždar: *Flogistonska teorija u Hrvata*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 1994.
16. N. Raos: *Pouke flogistonske teorije*, Kem. Ind. **64**(5-6) (2015) 287–290.
17. G. Agricola: *De re metallica libri XII*, Basel, 1556.

18. I. Senčar-Čupović: *Metode kemijske analize termomineralnih voda u sjevernoj Hrvatskoj u 18. stoljeću*, Zbornik radova Prvog Simpozija iz povijesti znanosti. Znanost u sjevernoj Hrvatskoj u XVIII. stoljeću, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, 1978., str. 123–128.
19. M. Weiss: *Farmaceutska terminologija sjeverozapadne Hrvatske u 18. stoljeću*, Zbornik radova Prvog Simpozija iz povijesti znanosti. Znanost u sjevernoj Hrvatskoj u XVIII. stoljeću, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, 1978., str. 53–57.
20. V. Muljević: *Tehnička terminologija u sjevernoj Hrvatskoj u 18. stoljeću*, Zbornik radova Prvog Simpozija iz povijesti znanosti. Znanost u sjevernoj Hrvatskoj u XVIII. stoljeću, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, 1978., str. 61–68.
21. J. F. Domin: *Dissertatio Physica de Aeris Factitii Genesi, Natura, et Utilitatibus*, Győr, 1784. (Reprint: *Fizikalna rasprava o postanku, naravi i koristi umjetnog zraka*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 1987.).
22. F. Vrančić: *Dictionarium quinque nobilissimarum Europae linguarum, Latinae, Italice, Germanicae, Dalmaticae et Ungaricae* (Liber, Zagreb, 1971., Bridge: Croatian Literature Series, Zagreb, 1990., Novi Liber, Zagreb, 1992.).
23. J. Habdelić: *Dictionar ili reči slovenske z vekšega ukup zebrane, u red postavljene i dijačkem zlakhotene*, Graz, 1670.
24. I. Belostenec: *Gazophylacium, seu Latino-Ilyricorum onomatum aerarium*, Zagreb, 1740.
25. F. Rački: *Pokus narodno-lučbenoga nazivlja*, Kolo, Zagreb, 1853., 105–115.
26. B. Šulek: *Hrvatsko-njemačko-talijanski rječnik znanstvenog nazivlja*, Zagreb, 1874.
27. H. Ivecović: *Počeci hrvatske nomenklature elemenata i anorganskih spojeva u drugoj polovici 19. stoljeća*, Zbornik radova Drugog Simpozija iz povijesti znanosti. Znanost u sjevernoj Hrvatskoj u XIX. stoljeću, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, 1980., str. 231–238.
28. N. Raos: *Kemijska nomenklatura i terminologija u svjetlu nacionalizma*, Kem. Ind. **64** (1-2) (2015) 19–25.
29. N. Raos, T. Portada i V. Stilinović: *Anionic names of acid – an experiment in chemical nomenclature*, Bull. Hist. Chem. **38**(1) (2013) 61–66.
30. S. Paušek-Baždar: *Prirodoznanstveno nazivlje u rječnicima hrvatskih autora kajkavaca*, Dani hvarskog kazališta. Hrvatsko kajkavsko pjesništvo do preporoda, Književni krug, Split, 1993., str. 230–236.
31. M. Divković: *Latinско-hrvatski rječnik za škole*, izdanje drugo, Hrvatsko-slavonosko-dalmatinska zemaljska vlada, Zagreb, 1900. (Preisak: Naprijed, Zagreb, 1997.).
32. N. Raos: *Kako razumjeti pojam metal*, Kem. Ind. **67**(11-12) (2018) 527–531.
33. N. Raos: *Elementi i elementarne tvari*, Kem. Ind. **68**(7-8) (2019) 317–322.
34. G. de Morveau, A. L. Lavoisier, M. Bertholet i A. F. de Fourcroy: *Méthode de nomenclature chimique*, Paris, 1787.
35. G. Agricola: *De Re Metallica* (H. C. Hoover and L. H. Hoover, trans.), Dover Publ. Inc., New York, 1950.

TABLICA 1. Kemijski elementi u Jambrešićevom (3) i Divkovićevom (31) latinskom rječniku

TABLE 1. *Chemical elements in Jambrešić (3) and Divković (31) Latin dictionary*

Latinski Latin	Hrvatski / Croatian	
	Jambrešić (1742.)	Divković (1900.)
aes, aeris, n.	Bruncz; V. Pecunia, V. Stipendum	mjed, bakar, tuč ili bronza (smjesa mjedi s kositrom), novac, bakreni novac, stvari od mjedi, kip od mjedi, mjedeno oružje
argentum, i, n.	Szrebro	srebro, srebrno posuđe, srebrnina, srebrni novac, novac općenito
argentum vivum	V. Mercurius	živo srebro, živa
aurum, i, n.	Zlato	zlato, od zlata stvari: zlatno posuđe
aurum obryzum	Chifzto zlato	
cadens carbo	Goruchi vuglen	
carbo, onis, m.	Vgaßen vuglen	ugljen, neznatna stvar
cassiterium, ii, n. cassiterum, i, n. cassiterus, i, m. cassiteron, ri, m. cassiteros, ri, m.	Belo olovo, peregr. Kofziter	
cuprum, i, n.	Kotlovina, peregr. Kuffer	
ferrum, i, n.	Selezo	željezo, gvožđe, oruđe željezno, napose oružje
hydrargyrum, i, n.	Sivo szrebro	
mercurius, ii, m.	Sivo szrebro	
plumbum, i, n.	Olov, Olovo, V. Stannum	olovo
plumbum album		kositer
stannum, i, n.	V. Cassiterium	

sulpur, sulfur, sulphur,* uris, n.	Sveplo, szumpor	sumpor
sulfur vivum		čisti, samorasli sumpor
*Jedini oblik koji se pojavljuje u Jambrešića.		

TABLICA 2. Tvari, kemijski spojevi i minerali u Jambrešićevom rječniku /
 TABLE 2. Substances, chemical compounds and minerals in Jambrošić's Lexicon

Latinski <i>Latin</i>	Jambrešić (1742.)	Suvremeni hrvatski <i>Modern Croatian</i>
acetum, i, n.	Oczet	ocat, kvasina (CH ₃ COOH)
aciditas, atis, f.	Kifzelocha, Kifzelina	kiselost, kiselina
adamas, antis, m.	Gemantkamen drági	dijamant
aerugo, inis, f.	V. Rubigo	bakrena hrđa
aerugo aeris	Iz bruncza zelena boja, vulgò fárba	bazični bakrov(II) acetat, španjolsko zelenilo, grinšpan (<i>Grünspan</i>)
aetitos, itis, m. aetites, istis, m.	Orlov Kamen	adlerštajn (<i>Adlerstein</i>), silikatna stijena (glina) bogata mineralima željeza
alabastrites, ae, m.	Béli mramorkamen	alabaster, podvrsta gipsa (CaSO ₄ ·2H ₂ O)
alumen, inis, n.	Jelun	stipsa, alaun (KAl(SO ₄) ₂ ·12H ₂ O)
arabus, bi, m.	Belikamen sztuchen naprah za pránje Zubòv	plovućac
argilla, ae, f.	Illovacha Zemlya	glina
arsenicum, ci, n.	Miſſnicza, Miſſji chemer, Otrova, Trovilo	arsenik (As ₂ O ₃)
auripigmentum, i, n.	Zlato-svetlafzta boja, ali farba	auripigment (As ₂ S ₃)

bdellium, ii, n.	Szstanovita szmola, ali gumi. 2. Drévo, iz kojega takva szmola czuri.	guma
beryllus, i, m.	Drági kamen Indianzki prizelen	beril ($\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$)
bitumen, inis, n.	Sidovszka Szmola	bitumen
butyrum, i, n.	Mafzlo	maslac
calculus, i, m.	Pescheni kamenecz	pješčenjak (CaCO_3)
calx, cis, f.	Vápno	kalcijev oksid (CaO)
calx arenata	Iz debeloga peszka Klak, V. Calculus	vapno od pješčenjaka
carbunculus, i, m.	(1) Vuglenecz, Vuglenecz vgaffen, (2) Dragi szvétli kamen	(1) komadić ugljena, (2) rubin
cera, ae, f.	Vojszk, Vofszk, Vofzak	vosak
cerussa, ae, f.	Belilo, Belenicza, Bélo	olovno bjelilo ($\text{Pb}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$)
chrysolithus, thi, m.	Zlate farbe drági kamen	krizolit, olivin ($\text{Mg}_2\text{SiO}_4 \cdot \text{Fe}_2\text{SiO}_4$) draguljarske kvalitete
cremor tartari (vulgo)	Bérsza	birsa (v. tartarus)
creta, ae, f.	Beli lapor, Bela Zemlya, peregr. Krajda	kreda (CaCO_3)
cyaneus lapis	Dragi kamen modri, Vulgo Lapis lazuli	ultramarin
electrum, tri, n.	Szmola ali kelje iz sztanovitoga kamenya kaplyajucha, koja od zime ztisnyena otverdi kakti Kamen	jantar
ferrugo, inis, n.	Hergya na selezu	željezna hrđa
galena, ae, f.	Olovna vu rudah ali fzreberna fila	olovna ruda (žila), galenit (PbS) i akantit (Ag_2S)

gemma, ae, f.	Dragi kamen, biszer, gyungy	dragulj, biser
glessum, i, n.	Vid. Eléctrum	jantar (glesum, glaesum (31))
glis, itis, f.	Illovacha zemlya	glina, lončarska zemlja
gummi, n. (<i>indeclin.</i>) gummi, is, f.	Gumiumszka szmola peregr. Gumi	guma, arapska guma
gypsum, i, n. gypsus, i, m.	Béli kamen	sadra, gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
haematites, ae, m.	Kervni Kamen	hematit (Fe_2O_3)
halinitrum, i, n.	v. Nitrum	
halosanthus, i, m.	Najbolya y najlepſſa szol	kvalitetna, čista sol (NaCl)
hepatites, ae, m.	Dragi kamen, zarad szpodobe jeter, kamen jeterni zvan.	hepatit, podvrsta barita (BaSO_4)
iaspis, idis, m.	Zelenkaszti drági kamen	jaspis, mikrokristalinični SiO_2 , podvrsta kalcedona
iasponyx, ygis, m.	Bél kakti snèg dragi kamen	slojevi jaspisa na onisku, podvrsta kalcedona (SiO_2)
lapillus niveus	Dragi biszer, gyungy	biser (CaCO_3)
lapis viridis	V. Smaragdus	smaragd, podvrsta korunda (Al_2O_3)
lapis vivus	V. Pyropus	rubin, podvrsta korunda (Al_2O_3)
latex, icis, m.	Vfze kaj je god mokro, kakti vino, voda, olje &c.	Tekućina
leucargilion, ii, n. leucargilium, ii, n.	Béla ilovacha	Kaolin
leucophorum, ri, n. leucophoron, ri, n.	Kelje, z-kémsze zlato k-drevu keli	hrizokola
liquidum, i, n.	Voda	vodena otopina
liquor, oris, m.	Sok, vlaga, mokrina, y kaj god teche kakti voda	Tekućina

lithargyrium, ii, n. lithargyrus, ii, m.	Szreberna penna, szreberna fzmèt	gleđa (PbO), nastaje pri kupelaciji (odvajanju srebra od olova)
lixivia, ae, f. lixivium, ii, n.	Lùg	lug, lužnina, otopina potaše (K_2CO_3)
magnes, etis, m.	Kamen selezo-vlek, selezo- vuk	magnetit (Fe_3O_4)
margarita, ae, f.	Bifzer, Gyungy	biser ($CaCO_3$)
marmor, oris, n.	Mramor, kruto tverdi kamen	mramor, metamorfna vapnenačka stijena
mica, ae, f.	Majczukeni pészek, kifze med drugem kakti szrebro szvéti	tinjac
milton, i, n.	Fárba Czinober zvana	cinabarit, rumenica (HgS)
mineralia, ium, n.	Bruncza, seleza &c. Kameny, y osztala takva pod zemlyum	rude, minerali
minium, ii, n.	Cherlenycha, cherlena zemlya Cinober zvana	cinabarit, rumenica (HgS)
molybdaena, ae, f.	Sila olova y frebra szkup zmeßfanoga	rudno ležište (žila) olova i srebra; galenit (PbS) i akantit (Ag_2S)
molybditis, is, f.	Olovna pena	troska pri kupelaciji (odvajanje srebra od olova)
muria, ae, f.	Szlàna voda, zelja szok, Ráfszol	slana voda, rasol, salamura
nitrum, i. n.	Zemelyszka szòl, szalniter, szòl nitra	salitra (KNO_3)
ochra, ae, f.	Suta zesgana zemlya	žuti oker, žareni limonit ($FeO(OH)\cdot nH_2O$)
oleum, ei, n.	Olje, ulje	Ulje
onyx, onychis, m. (f.)	Dragi kamen nokta chlovechjega farbe, vfzakojachke silicze imajuchi	oniks, mikrokristalinični SiO_2 , podvrsta kalcedona

opalus, i, m.	Oszebujne lepote indianski dragi kamen, vnože farbe imajúchi	opal, hidratizirani mikrokristalinični SiO_2
oxygala, ae, f.	Kifzelo mléko	kiselo mlijeko
plumbago, onis, f.	Medo iz olova y fzrebra: změsz iz olova y fzrebra	slitina olova i srebra, sirovo olovo (srebro)
pulvis pyrius pulvis nitratus	Puskeni prâh	crni barut
purpurissum, i, n.	Skérlatna boja; rumena pena, iz koje nachinyeno rumenilo fenam fzluzi za obraza mazanye, iliti malanye	crvena boja, grimiz
pyrites, ae, m. lapis ignarius lapis molaris	kamen puskeni, krefzni, bruncbeni, ognyeni	pirit (FeS_2)
pyropus, i, m.	Ognyeno-cherlen, ali plameno-cherlen drági kamen, Rubin, V. Carbunculus	rubin, crvena podvrsta korunda (Al_2O_3)
rubigo, inis, f.	Hergya, Argya	hrđa
saccharum, i, n.	Tersztikov med, Czukor, fzecher	šećer, saharoza ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)
salnitrum, i, n.	V. Nitrum	salitra (KNO_3)
sandaraca, ae, f. sandaracha, ae, f.	Cherlena boja, vulgo farba	sandarake, realgar (AsS)
sandix, icis, m. (f.) sandyx, ycis, m. (f.)	V. Minium	cinabarit, rumenica (HgS)
sapo, onis, m.	Szopun	Sapun
sapphirus, i, f.	Zafir, drági fzvetlomodri kamen z – zlatemi piknyiczami	safir, podvrsta korunda (Al_2O_3)
silex, icis, m.	Sivecz kamen, kremen, krefzeni kamen	kremen, kvarc (SiO_2)

smaragdus, i, m.	Smaragd, Smerald, zeleni drági kamen	smaragd, podvrsta korunda (Al_2O_3)
stibium, ii, n. stimmi, n. (<i>indecl.</i>)	Szteklenina, peregr. Antimonium	smeđi antimon, antimonov sulfid, stibnit (Sb_2S_3)
succinum, i, n.	V. Electrum	Jantar
styrax, acis, m.	Lépo diffecha szmola, <i>vulgo</i> gummi	stiraks, storaks, mirišljiva smola biljke <i>Liquidambar orientalis</i>
tartarus, i, m.	Bérfza	birsa, vinski kamen, kalijev tartarat
thus, thuris, n.	Temian	tamjan, kad
unguentum, i, n.	Máfszt, Mazilo, Pomaz	Mast
vitriolum, i, n.	Voda iz kotlovinzke rude, Vitriol	otopina modre galice ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
vitrum, i, n.	Szteklo, Sztaklo, Zklo, Záklo	staklo

Rudolf Cesarec (1889. – 1972.), matematičar i ratni prorektor zagrebačkog Sveučilišta*

Darko Veljan^a i Ivica Vuković^b

^a Prirodoslovno-matematički fakultet, Matematički odsjek, Sveučilište u Zagrebu,
Bijenička cesta 30, 10000 Zagreb; e-mail: darko.veljan@gmail.com

^b Tehničko veleučilište u Zagrebu, Konavoska 2, 10000 Zagreb;
e-mail: ivica.vukovic@tvz.hr

Primljeno / Received: 2020-06-30; Prihvaćeno / Accepted: 2020-11-06

Rudolf Cesarec bio je dugogodišnji profesor geometrijskih kolegija na Filozofskom fakultetu i Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U svom se znanstvenom radu među ostalim bavio neeuklidskim geometrijama te istraživanjima u teoriji algebarskih krivulja i Riemannovoj geometriji. Znanstvene radove objavljivao je u *Glasniku matematičkom* te u *Radovima Jugoslavenske (Hrvatske) akademije znanosti i umjetnosti, JAZU (HAZU)*, kao i u inozemnim, poglavito njemačkim i francuskim časopisima, a stručne u hrvatskim časopisima *Nastavnom vjesniku i Matematičkom listu*. Bio je prorektor Sveučilišta u Zagrebu 1943. – 1945. Profesor Cesarec bio je urednikom matematičke struke u svih pet objavljenih svezaka *Hrvatske enciklopedije* (1941. – 1945.). Umirovljen je nared-bom novih komunističkih vlasti 1945. U ovom su članku opisani manje poznate pojedinosti iz života profesora Cesarca, odnos s bratom, književnikom Augustom, prepiske s profesorom Vladimirom Varćakom te sudjelovanje na međunarodnoj matematičkoj konferenciji u Rimu 1942. Uz to je dan popis natuknica iz *Hrvatske enciklopedije* kojima je autor Rudolf Cesarec. Prikazan je ukratko njegov stručni i znanstveni rad.

* Članak je pripremljen za znanstveni skup *Hrvatski prirodoslovci 29*, Klanjec, 20. listopada 2020.

** The paper was prepared for the scientific meeting *Croatian naturalists 29*, Klanjec, Croatia, October 20, 2020.

Rudolf Cesarec (1889-1972) – mathematician and the war-time Vice-Rector of the University of Zagreb*

Darko Veljan^a i Ivica Vuković^b

^aFaculty of Natural Sciences, Department of Mathematics, University of Zagreb, Bijenička cesta 30,
HR-10000 Zagreb, Croatia; e-mail: darko.veljan@gmail.com

^bZagreb University of Applied Sciences, Konavoska 2, HR-10000 Zagreb, Croatia;
e-mail: ivica.vukovic@tvz.hr

Rudolf Cesarec was a long-standing professor of geometric courses at the Department of Philosophy and Department of Mathematics of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics at the University of Zagreb. His research included areas such as non-Euclidean geometry, theory of algebraic curves and Riemannian geometry. He published research papers in *Glasnik matematički*, in *Radovi* of the Yugoslav (Croatian) Academy of Science and Art, JAZU (HAZU), and in French and German journals. He also published professional and popular papers in the Croatian journals *Nastavni vjesnik* and *Matematički list*. He was the Vice-Rector of the University of Zagreb from 1943 to 1945. Professor Cesarec was the editor for mathematics in all five volumes of the *Croatian Encyclopedia* (*Hrvatska enciklopedija*) published from 1941 to 1945. The new communist authorities sent him into retirement in 1945. The paper gives some less known facts from the life of professor Cesarec regarding his relation with his brother August, his correspondence with professor Vladimir Varićak and his participation at an international conference in Rome in 1942. It lists all subjects in *Hrvatska enciklopedija* whose author is Rudolf Cesarec. The authors describe his professional and scientific work.

Ključne riječi: Rudolf Cesarec

- August Cesarec, Vladimir Varićak
- geometrija, profesor matematike

Keywords: Rudolf Cesarec

- August Cesarec, Vladimir Varićak
- geometry, professor of mathematics

Životopis i obiteljsko podrijetlo / *Biography and family origin*

Profesor Rudolf Cesarec (slika 1) (1) rođen je u Zagrebu 2. ožujka 1889. Krstio ga je 3. ožujka 1889. tadašnji kapelan crkve Sv. Marka, Stjepan Boroša, politički pisac i istaknuti dobrotvor siromašnih đaka i studenata (slika 2). Rudolfov otac August (1861. – 1933.) rođen je u Hrvatskom zagorju u Donjoj Plemenšćini, danas naselje u sastavu grada Pregrade. U ranoj mladosti August je otišao u Zagreb gdje se

zaposlio kao stolarski pomoćnik. Godine 1886. oženio se Kornelijom Senk, djevojom austrijsko-slovenskog podrijetla (2).

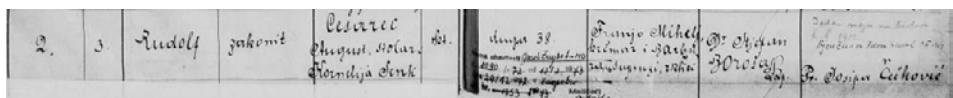


SLIKA 1. Rudolf Cesarec
(Zagreb, 1889. – Zagreb,
1972.)

FIGURE 1. Rudolf Cesarec
(Zagreb, 1889 – Zagreb,
1972)

Prema (3), August je bio stolarski radnik, a majka Kornelija rođ. Senk, pralja i čistačica (2). Horvatić i Mardešić (4) navode da je Rudolfov otac imao stolarsku radionicu u Dugoj ulici. Zajedno je riječ o pogrešnom podatku, jer u Hartmanovoj knjizi *Sveobći popis stanova sa podpunim adresarom oblasti, ureda, obrtnika i trgovaca kralj. slobodnoga i glavnoga grada Zagreba* iz 1902., nema imena Augusta Cesarca među zagrebačkim obrtnicima, a u Dugoj ulici, na broju 9 bila je stolarska radionica Josipa Šulentića i Ivana Podjeda. Vjerojatno je August Cesarec bio njihov radnik. Prema članku Vinka Brešića o Rudolfovom bratu, književniku Augustu Cesarcu (3), August st. bio je član Socijaldemokratske stranke, dok ga Pavković (5) navodi kao istaknutog starčevičanca. Nijedna od tih tvrdnja nije potkrijepljena izvorima. Malo je vjerojatno da bi jedan stolarski pomoćnik u stranci s tolikim brojem intelektualaca mogao biti *istaknut*. Pavkovićeva sjećanja temelje se na razgovorima što ga je

sa svojim profesorom vodila skupina asistenata koja ga je posjećivala u njegovu domu. Zajedno je sam Rudolf doživljavao očeve političke nazore kao starčevičanski usmjerene, što se može naslutiti iz jednog pisma od brata Augusta, a koje će se kasnije spomenuti.



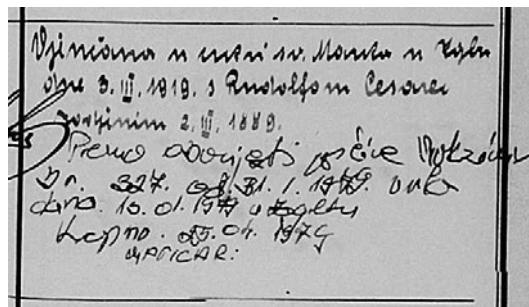
SLIKA 2. Zapis iz matične knjige rođenih Rudolfa Cesarca

FIGURE 2. From the register of birth of Rudolf Cesarec

Rudolf Cesarec je drugo od sedmoro djece (4, 5). Imao je dva mlađa brata, književnika Augusta (1897. – 1941.) i liječnika Stanka (1899. – 1969.) te sestre Štefu Mladić, Ivku Čengić i Dragu Ogorelac.

Rudolf Cesarec živio je u sretnom i skladnom braku s Adolfinom Terezijom rođ. Seissel (1897. – 1979.). Vjenčali su se u crkvi sv. Marka u Zagrebu 3. ožujka

1919. (slika 3). Adolfinu, odnosno Idu, imala je dvojicu braće, Josipa Seissela (1904. – 1987.), poznatog kao „Jo Klek“, arhitekta i urbanista te Stjepana, geodeta. Adolfinina obitelj je podrijetlom iz Krapine, a po smrti njezina oca Rudolfa, preselili su u Zagreb. Najvjerojatnije su se Rudolf i Adolfinu upoznali za njegova službovanja u Krapini, što je razvidno iz Rudolfove korespondencije s bratom Augustom.



SLIKA 3. Zapis iz matične knjige rođenih Adolfine Seissel

FIGURE 3. From the register of birth of Adolfine Seissel

Iz dostupne građe, pisama i svjedočenja, ta brojna obitelj živjela je skladno, međusobno se potpomažući, što i nije bilo uvijek jednostavno s obzirom na sve ono što je bio dio djelovanja Rudolfova mladeg brata i najpoznatijega člana te obitelji, književnika i publicista Augusta Cesarca. Valja istaknuti da su u vremenu koje se obično naziva *međuraćem*, neki članovi obiteljskoga kruga bili istaknuti sudionici lijevoga pokreta. To je bio obiteljski, ali i intelektualni i društveni ambijent u kojem se kretnao Rudolf Cesarec.

Rudolf i Adolfini imali su dvoje djece, sina Zdravka, studenta arhitekture i kćeri Boženu, akademsku slikaricu. Zdravko je unovačen 1945. uoči svršetka rata. Iako nije napuštao Zagreb niti je sudjelovao u ratnim operacijama, u poznatim okolnostima prevrata godine 1945. gubi mu se svaki trag (5). Božena je nakon bolesti umrla 1954. Naravno da je gubitak djece teško pogodio Rudolfa i suprugu mu Idu. I danas se bivši studenti profesora Cesarca sjećaju uvijek odjevenog u crno odijeljeno s crnom kravatom.

Rudolf Cesarec pohađao je Prvu realnu gimnaziju u Zagrebu. Ispit zrelosti položio je 1907., a 1908. upisao je Mudroslovni fakultet kraljevskoga Sveučilišta u Zagrebu i apsolvirao 1912. smjer matematika i deskriptivna (nacrtna) geometrija. Matematičke su mu predmete predavali Stjepan Bohniček, Juraj Majcen, David Segen i Vladimir Varićak, fiziku Vinko Dvořák i Stanko Honzl, filozofiju Albert Bazala, psihologiju Đuro Arnold, povijest Vjekoslav Klaić te književnost Dragutin Boranić.

Diplomirao je kod Varićaka i Majcena 1916. (profesorski ispit) i priznato mu je da može učiti matematiku i nacrtnu geometriju („deskriptivu“) u svim razredima srednjih škola.

Nakon apsolutorija godine 1912. Rudolf Cesarec je postavljen za namjesnog učitelja u Privremenoj maloj realnoj gimnaziji u Krapini, a 1917. za pravog učitelja na istoj školi, nakon položenoga profesorskog ispita. Naslov profesora dodijeljen mu je godine 1919. Već 1919. premješten je u Prvu realnu gimnaziju u Zagrebu, a krajem 1919., na prijedlog profesorskog zbara Mudroslovnog fakulteta, dodijeljen je na službovanje Geometrijskoj stolici Mudroslovnog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (5). No, iz obiteljskih se razloga, na osobnu molbu vraća u Krapinu (5), a 1920./21. premješten je na realnu gimnaziju u Koprivnicu gdje ostaje do 1928.

Nakon smrti Jurja Majcena 1924., katedra geometrije ostala je upražnjena sve do 1929. kad ju je dobio Rudolf Cesarec (6), postavši izvanrednim profesorom. Te je godine Cesarec imenovan i predstojnikom geometrijskog zavoda, a 1935. redovitim profesorom geometrije na Filozofskom fakultetu (6) i tu djeluje do lipnja 1946., kad ga je nakon prevrata nova vlast umirovila u dobi od 57 godina. Zalaganjem profesora Stanka Bilinskoga (5) i Đure Kurepe šk. god. 1947./48. profesor Rudolf Cesarec ponovno predaje geometrijske predmete kao honorarni nastavnik na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu (PMF) Sveučilišta u Zagrebu, koji je osnovan godine 1946. U tom svojstvu ostaje do 1965., kada se zbog bolesti i poodmakle dobi povlači sa svih dužnosti.

Osim na matičnom fakultetu, predavao je Višu matematiku na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu od 1938. do 1945. te od 1949. do 1952.

Profesor Rudolf Cesarec bio je predstojnik Geometrijskoga zavoda 1929. – 1945. te predstojnik Matematičkog zavoda 1942. – 1944. Od 1936. do 1939. bio je dekan Filozofskog fakulteta. Žarko Dadić (6) navodi i ime Cesarčeve asistentice, Karle Rieger-Heinzel (1913. – 2011.). Šteta što za njezina života nitko nije s njom razgovarao o profesoru Cesarcu, jer bi vjerojatno njezina sjećanja bila dragocjen izvor informacija kako o samom profesoru tako i o nastavi i drugim prilikama na Mudroslovnom fakultetu, posebice tijekom II. svjetskoga rata.

Dadić (6) vrlo podrobno opisuje kako je došlo do imenovanja novih dužnosnika na Sveučilištu odredbom od 28. siječnja 1943. Tada su za školske godine 1942./43. i 1943./44. imenovani – za rektora Božidar Špišić (1879. – 1957.), utemeljitelj ortopedije u Hrvatskoj, a za prorektora Rudolf Cesarec. Rektori su u ratno i poratno vrijeme bili Stjepan Ivšić (1940. – 1943.), Božidar Špišić (1943. – 1944.), Stjepan Horvat (1944. – 1945.), Andrija Štampar (1945. – 1946.), Grga Novak (1946. – 1947.) te Andre Mohorovičić (1947. – 1949.).

Uredbom Vlade Narodne Republike Hrvatske od 1. lipnja 1946. osnovan je Prirodoslovno-matematički fakultet, nastao od prirodoslovnih zavoda Filozofskog fakulteta (6). Dadić (6) navodi kako je poslije spomenute uredbe iz 1946. došlo do „prave čistke profesora matematike i fizike“, a imenuje i glavne provoditelje te „čistke“. Posljedica svega toga bilo je uklanjanje Rudolfa Cesarca s fakulteta. Komunističke su mu vlasti zamjerile obnašanje prorektorske dužnosti, a i zato što je jasno iskazivao svoja hrvatska uvjerenja (6) i svoje domoljublje (5).

Profesor Rudolf Cesarec umro je u Zagrebu 29. prosinca 1972., a sahranjen je 2. siječnja 1973. na zagrebačkom groblju Mirogoj, gdje su ga ispratili brojni suradnici, studenti i prijatelji.

Rudolf Cesarec u Krapini / *Rudolf Cesarec in Krapina*

Već je spomenuto kako je Rudolf Cesarec nakon apsolutorija na Mudroslovnom fakultetu godine 1912., postao namjesni učitelj u Privremenoj maloj realnoj gimnaziji u Krapini. Godine 1917. imenovan je pravim učiteljem na istoj školi, a naslov profesora podijeljen mu je 1919.

U *Izvještaju kr. male realne gimnazije u Krapini za školsku godinu 1918.-19.* nalazi se ponešto podataka o Cesarčevu radu u Krapini. U popisu članova Učiteljskoga zbora, pod rednim brojem 4, navode se osnovni podatci o njegovu položaju, nastavnim obvezama i zaduženjima:

„Cesarec, Rudolf, profesor IX. č. r., mat. II. 4, III. 4, IV. 4, mjer. crt. II. 2, III. 2, IV. 2, svega 18 sati. Nadstojnik II. raz. Čuvar zbirke za mjer. crtanje.“

Prema tadašnjem nastavnom planu, u I. razredu gimnazije matematika se slušala 5 sati tjedno, a u II. – IV. r. po 4 sata tjedno. Mjerstveno crtanje slušalo se u II. – IV. r. po 2 sata tjedno. Šk. god. 1918./19. uz Rudolfa Cesarca, matematiku je predavao i Milivoj Blažeković.

Na čelu kr. male realke u Krapini bio je dr. Dragutin Grdenić (1882. – 1951.), hrvatski jezikoslovac. Studirao je slavistiku i romanistiku u Beču, a doktorirao je tezom o romanima Augusta Šenoe. Od poznatijih kolega Rudolfa Cesarca iz učiteljskog zbora krapinske realke valja spomenuti Milovoja Blažekovića (1886. – 1963.), pisca i publicista, koji je povijest i zemljopis studirao u Zagrebu i Pragu te Aleksandra Gahsa (1891. – 1962.) svećenika, etnologa i teologa. Zajedno je najpoznatiji među njima slikar i likovni kritičar Jerolim Miše (1890. – 1970.), kasniji profesor Akademije likovnih umjetnosti u Zagrebu i akademik. Higijenu je, kao vanjski suradnik, predavao zasluzni krapinski liječnik Mirko Crkvenac (1860. – 1936.).

Zanimljivo je da se u izvještaju za šk. god. 1911./12. u popisu učenika III. razreda nalazi ime Ide Seissel, koja će kasnije postati suprugom Rudolfa Cesarca.

Pisma Augusta Cesarca upućena bratu Rudolfu / Letters from August Cesarec sent to his brother Rudolf

Institut za historiju radničkog pokreta Hrvatske je godine 1965. otkupio od Rudolfa Cesarca rukopise članaka, novela, prijevoda te korespondenciju, fotografije, časopise i knjige Augusta Cesarca. Slična građa otkupljena je i od drugih članova obitelji Cesarec. Danas se ta građa čuva u Hrvatskom državnom arhivu u Zagrebu.

Iz sačuvanih Augustovih pisama bratu Rudolfu razvidno je koliko su bili trajno povezani te koliko je Rudolf, profesionalno i obiteljski sređena osoba, bio pouzdan oslonac mlađem bratu Augustu, trajno razapetom književnim stvaralaštvom i političkim djelovanjem u ilegalnom komunističkom pokretu, nesređenoga privatnog života i stalno opterećenim materijalnim poteškoćama, bez stabilnog izvora prihoda.

Obitelj Cesarec, a posebice Rudolf, vrlo je brižno sačuvala Augustova pisma i poruke, pa čak i one iz najranijih dana, primjerice, komadiće novinskog papira na kojemu su prokrijumčarene poruke bratu Rudolfu iz Sudbenog stola

1912. te niz pisama sa izdržavanja zatvorske kazne u Mitrovici. Zaciјelo je razlog tomu bio sentimentalne prirode pa i tadašnje kulture čuvanja pisama, a ne neke svijesti o kasnijoj povijesnoj ili nekoj drugoj vrijednosti.

Mila Kolar-Dimitrijević (7) prikazala je Augustova pisma upućena Rudolfu u Koprivnicu, izostavljajući one dijelove koji se odnose neposredno na Rudolfa, usredotočujući se na odnos Augusta Cesarca i koprivničkog nakladnika Vinka Vošickoga. U ovome članku su izvadci iz tih pisama koji više osvjetljuju profesionalne planove, obiteljske prilike i poteškoće s kojima se suočavao Rudolf, a dani su bez dijanja u jezik i pravopis samog Augusta.

U svim se pismima August bratu Rudolfu obraća s velikom ljubavlju i pažnjom, oslovljavajući ga *dragi Rudo, mili brate* i redovito pišući *Ti* velikim slovom, a u godinama Rudolfova službovanja izvan Zagreba redovito mu čestita Božić, Novu godinu, Uskrs i imandan, 17. travnja po katoličkom kalendaru (koji u čestitci iz Kruševca 1917. naziva *Tvoja slava*). Zanimljivo je kako su pisma upućena Rudolfu u Krapinu i Koprivnicu adresirana: Rudolf Cesarec, profesor Krapina, odnosno Koprivnica, redovito bez navođenja ulice i kućnoga broja.

Rudolf se trudio, koliko mu je to bilo moguće, bratu olakšati zatvorske dane. Između ostalog, nabavljao mu je knjige. Koliko su knjige značile Augustu vidi se iz

jednoga pisma iz 1914.: *Ja Ti ne mogu iskazati kako su mi potrebne, potrebne veoma!
Kao Tebi 1 × 1. Dakle stalno!*

Rudolfova pisma iz Krapine pisana Augustu nisu sačuvana. No, iz Augustovih pozdrava, jasno je da ga je brat izvještavao o svom životu i krugu prijatelja. Tako August pozdravlja Jerolima Mišu, a kasnije i obitelj Seissel, s čijom će se kćeri Idom Rudolf vjenčati.

August je krajem ožujka 1916. upućen u Kruševac u okupiranoj Srbiji, gdje ga je Rudolf posjetio 1917. Iz Augustovog pisma od 24. rujna 1914. može se ponešto naslutiti o njihovom ocu, Augustu starijem, koji očekuje mogući poziv u vojsku i starijih godišta, gdje o njemu pomalo ironično piše: *Stari vojak, domovinaš, ali znaš! sada je zima! Ljepše je kod peći i Novačića!* Sve do svoga unovačenja, August bratu javlja o ratnim vijestima, zagrebačkim gradskim pričama o ratnim događanjima s puno vlastitih političkih opservacija, pa tako pismo od 20. studenog 1914. završava pozdravom: *List spali, zdravstvuj, do viđenja.*

Većina pisama koje August piše Rudolfu u Koprivnicu odnose se na njegove po-teškoće s nakladnikom Vošickim. Brat Rudolfa moli da prenosi poruke, a najčešće da urgira glede nepodmirenih autorskih potraživanja. U to je vrijeme August u tolikoj neimaštini da si često ne može platiti ni željezničku kartu do Koprivnice. I sve to u vremenu kada Rudolf, uz nastavne i obiteljske obveze, nastoji pripremiti svoju doktorsku disertaciju.

Nekoliko je pisama posebno zanimljivo. U pismu iz 1920. August šalje Rudolfu brošuru o osnutku III. internacionale i moli ga *kratki izvještaj o tamošnjem pokretu*. Također ga moli da ga *pismeno izvijesti* o skupštini koju je vodio Josip (Pepek) Stanković. Intrigantan je savjet: *Dijamantsteina se čuvaj!* Nije jasno koliko je Rudolf bio upućen u *tamošnji pokret* i kakve je mogao imati veze sa spomenutim osobama.

Iz pisama Augusta bratu Rudolfu u vrijeme njegovog službovanja u Koprivnici, uočavaju se dvije velike Rudolfove želje – premještaj iz Koprivnice te dobivanje stipendije za inozemno usavršavanje. Obje želje će se ostvariti tek nakon Rudolfove obrane disertacije.

U pismu od 16. rujna 1923. August pita Rodolfa što je s njegovim premješte-njem u Dubrovnik. No, i sam vjeruje da se to ne će realizirati jer pesimistično komentira: *Bilo bi lepo, no nije li sve opet zapelo na onoj bleženoj jug. modi „po babu i po stričevima“?*

U pismu od 3. studenog 1924. August bratu Rudolfu piše kako *se pred nekoliko dana sreo s Hikecom i verovatno si već primio njegovo pismo iz Beograda tako ču Ti ja sasvim ukratko saopćiti naš razgovor. Po njegovom pričanju bilo je velikih šansa da*

dobiješ stipendij za inostranstvo, no skrahiralo je sve po tome što su se ti stipendiji podjivali samo onima koji su ih molili, a molbe su se trebale predati do 10. pr. m. Da Ti zato nisi znao ja mogu sebi protumačiti samo tako (jer znam da čitaš novine i među ovima, službene) što vest o tome uopće nije objavljena kod nas – verovatno da su si naša draga kraljevska braća i u tome pravo pridržala samo za sebe, objavivši natječaj samo u svojem hataru. Žalim jako da si tako malerozan, jer bilo bi i meni i svima našima na veliko zadovoljstvo da Ti je uspelo što si želeo. Hikec mi doduše priča da će pokušati da nešto učini preko naše vlade, no ne verujem ja tim bokcima, dobro bi uostalom bilo da nisu!

U pismu od 25. studenog 1925. opet se spominje pisac Antun Hikec, pristaša HSS-a, koji Radićevim ulaskom u vladu postaje izvjestitelj za prosvjetu. August javlja kako mu on *poručuje da je vreme dozrelo da posalje molbu za svoje premeštanje*. S tim u vezi mu pojašnjava – molba bi trebala ići preko ravnateljstva, pa *Županijske oblasti na Ministarstvo prosvete*.

August se očito trudio pomoći bratu koliko je to bilo moguće. Iz pisma od 14. travnja 1926. razvidno je da je pokušavao Hikecovim posredstvom doprijeti i do sasloga Stjepana Radića: *Dragi Rudo, prije svega Ti želim sve najbolje povodom Tvojeg predstojećeg imendana. Zatim: ništa ne znam jesu li već poslao akt radi dopusta. Jučer sam bio sa H. i on je upravo ovih dana ne mogavši poradi „krize“ do Radića, pisao njegovu zetu Košutiću u Bgd., preporučujući mu Tvoju stvar.*

Pisma Rudofa Cesarca upućena Vladimiru Varićaku / Letters from Rudolf Cesarec sent to Vladimir Varićak

U Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu čuva se opsežna korespondencija profesora Vladimira Varićaka (8), središnje ličnosti hrvatske matematike u razdoblju između dva svjetska rata. Među tim pismima su i ona koje mu je uputio Rudolf Cesarec. Iz tih se pisama vidi odnos te dvojice hrvatskih matematičara i može pratiti Rudolfov stručni i znanstveni razvoj na svojim početcima, ali se daju naslutiti i osobne prilike te životne dvojbe u kojima se Rudolf tada nalazio.

Cesarec se Varićaku redovito obraća biranim riječima, uvijek s puno poštovanja i zahvalnosti. Oslovljava ga pomalo starinski, u duhu „k.u.k.“ vremena, *presvjetli gospodine profesore, preuzvišeni profesore* i slično, doduše bez upućivanja pozdrava Varićakovoj supruzi, kao što su činili mnogi drugi Varićakovi studenti.

U pismu iz Koprivnice, s nadnevkom 8. X. 1924., Rudolf piše ... *želim kao disertaciju obraditi temu iz oblasti NE geometrije, ... Na sljedeće tri stranice referira o onomu što je dosad uradio i što čita (baš sada čitam Bonolinu knjižicu – kao kakvu*

novelu). Pismo završava molbom: *Bit ću vrlo sretan, ako me budete preuz. gospodine počastili svojim odgovorom i savjetima glede daljnje moga rada na disertaciji...*

Na cijeloj jednoj stranici nalaze se Varićakove bilješke, koje je on, po svom običaju, stenografski zapisao.

U jednom drugom pismu (Koprivnica, 29. IX. 1926.) nalazi se zanimljiva konstatacija koja govori o matematičkom razvoju samoga Rudolfa. *Priznajem, da sam imao čisto drugi pojam o geometriji, nego što sam ga imao onda, dok sam se bavio isključivo deskriptivnom, sintetičkom i analitičkom geometrijom.*

U pismu od 23. X. 1926. Cesarec zahvaljuje Varićaku *na podršci koja me je učvrstilo u uvjerenju, da idem pravim putem* i na dvije stranice izvješćuje o svom matematičkom radu.

U pismu od 10. III. 1927. Cesarec obavješćuje Varićaka da je *danас odaslaо Dekanatu svoju disertaciju. Naslov joј je Teorija Euklidovih, Riemannovih, Weylovih i Eddingtonovih prostora.* Zanimljiva je njegova vlastita ocjena svoga rada: *Pokraj toga, što sam kod izrađivanja te teme nalazio svoje lično zadovoljstvo, držim, da sam njome pogodio i Vaše intencije. Ja u njoj gledam jednu rekapitulaciju, pročišćenje i usklađenje spoznaja stečenih studijem djela, koja predstavljaju čitav „kaos“ oznaka i terminologija.* K tomu dodaje kako je *iz Eddingtona čitao samo ono, što je geometrijsko*, dodajući: *fizikalne aplikacije nijesam uspio proraditi.*

Pri kraju pisma ukratko, ali zorno opisuje prilike u kojima je disertacija nastala. *Konačno napominjem, da je moja radnja djelo noći, no ja sam svojski nastojao, da joj ne ostaje taj simbol.*

Cesarec nije ni trenutka zanemarivao obveze srednjoškolskog profesora pa na kraju pisma *moli da se termin polaganja rigorozra uskladi s obvezama na maturi.*

U pismu od 7. V. 1927. Cesarec piše kako želi još ovaj semestar na rigoroz. *No, to bi mogao tek poslije 18. juna, jer će dotada biti svršena ovdašnja klasifikacija i matura.*

U pismu od 15. VI. 1927. javlja Varićaku kako je primio obavijest od Dekanata da mu je disertacija odobrena. *Bilo bi deplasirano zahvaljivati Vam, što ste je odobrili, no svakako hoću da Vam izrečem svoju blagodarnost, što mi je ukazana obazrevši se za moju želju glede termina polaganja rigorozra.*

Cesarec je u odgovoru Dekanatu preporučio 22. ili 23. lipnja za glavni rigoroz, a za slučaj pozitivnoga uspjeha 27. lipnja za rigoroz iz filozofije. Varićaku navodi i razloge ove žurnosti. Naime, Cesarec bi želio sjesti za „čist sto“ i za vrijeme ferija pisati radnju o proširenju u hiperboličkom prostoru, koju je Varićaku obećao.

Nakon što je Rudolfova disertacija bila zgotovljena, on Varićaku piše pismo puno zahvale (Koprivnica, 5. VII. 1927.) koje je vrijedno navesti.

Presvjetli gospodine!

Obazrem li se sada, nakon postignutoga cilja, na put što ga do njega prevalih, na svim važnijim točkama toga puta vidim Vašu svijetlu ličnost. Vašoj pomoći, što direktnoj što opet latentnoj, onako iz daljine, imam zahvaliti velik dio svoga uspjeha i to ovime od srca rado činim. Mogu Vam reći, da mi je sav trud bio kvitiran onim časom, kada sam iz usta gosp. dekana saznao Vaše zadovoljstvo. Tim više, što mi je uvijek bila želja, da me kvalificira naš najveći autoritet u matematici.

Osim što je bio izvrstan znanstvenik, odličan profesor i matematički pedagog, Varićak se trudio svojim studentima pomoći i u profesionalnoj karijeri. Iz pisma (Koprivnica, 4. IX. 1927.) se vidi kako je postojala mogućnost Cesarčevog preseleđenja u Beograd. Naime, Varićak je obavijestio Cesarcu da će se na Vojnoj akademiji u Beogradu otvoriti mjesto nastavnika te je sugerirao Cesarcu da se javi na natječaj. Varićakova preporuka, s obzirom na njegov veliki ugled, ali i činjenicu da nije bio nepoćutan tadašnjim državnim vlastima, zacijelo bi osigurali Cesarčev izbor za profesora na Vojnoj akademiji.

Rudolf ipak otklanja tu mogućnost pažljivo sročenim pismom, pazeći da ne uvrijedi svoga profesora.

Presvjetli gospodine!

Moj beogradski informator vratio se tek neki dan u B., a jučer primih njegove obavijesti. Prema tima nijedan profesor Vojne Adademije nema više od 12 sati nastave, što bi meni svakako silno konveniralo. No, kako sam oženjen čovjek sa dvoje djece zamolio sam također informacije o tome, imade li osim u Konkursu istaknutih prinadležnosti još i drugih kakvih beneficija, napr. u stanu, konzumu itd. Vijesti mog informatora u tim čisto materijalnim no važnim pitanjima glase negativno.

Dalje spominje kako je *unatoč zavodljivog položaja redovnog profesora Vojne Akademije i nuzzelje, da upoznam život u Beogradu*, prisiljen odustati od toga mesta, što objašnjava materijalnim razlozima. U nastavku pisma diskretno navodi svoje planove i želje za nastavak karijere s nadom u Varićakovu potporu:

Jer sa golih 3600 Din, koliko iznose beriva 4. grupe I. kateg. ne mogu ni pomisliti da živim s familijom u B. Tim više, što bih u slučaju eventualnog imenovanja za taj položaj, troškove preseljenja morao po činovničkom zakonu nositi sam.

Meni je prilično neugodno, što Vam eto dosadujem s tima tužnim stvarima, no svakako hoću da Vam objasnim, da odustajem od natjecata

nja, za koje ste Vi imali dobrotu upozoriti me, ne zbog moje izbirljivosti, nego zbog čisto darvinističkih razloga.

Međutim, intencija Vašega upozorenja meni je jasna: Vi želite, da dođem u položaj, gdje ću imati više vremena baviti se studijem.

Analizirajući svestrano moj sadašnji položaj došao sam do zaključka, da je meni prije svega potrebna jedna čestita naučna kupelj, to jest jedan makar kako kratki studij u kojem inostranom žarištu moderne geometrije. To bi mi donijelo prije svega vremena u kojem ja toliko oskudijevam, onda potpunije upoznavanje literature, a što je skoro najvažnije, osvježenje iz ove provincijalne učmalosti.

Pa kako sam siguran, da je Vama, presvjetli gospodine, poznat način, kako se do toga može doći, te kako osjećam Vašu naklonost prema meni, to Vas lijepo molim, da i u tome budete duktorom.

I na kraju pisma, prema svom običaju Cesarec referira ukratko o svom tekućem studiju.

Danas znamo da su se Cesarčevi planovi ostvarili. Boravio je i na usavršavanju u inozemstvu, a karijeru je nastavio u Zagrebu. Vjerojatno „profesorska beriva“ nisu bila glavni razlog zašto je Cesarec otklonio odlazak u Beograd. U Zagrebu su mu živjeli roditelji, braća i sestre s kojima je bio vrlo blizak. Uz to je zasigurno bio svjestan da bi mu bratova komunistička politička orijentacija kao nastavniku Vojne akademije stvarala nemale poteškoće.

U sljedećem pismu (Koprivnica, 4. XI. 1927.) Cesarec iznosi svoje posve određene želje glede puta u inozemstvo. Iako mu je najvažnije bilo kod kojega bi se međunarodno priznatoga matematičara mogao usavršiti: ... *najprivlačniji je svakako Levi Civita, zbog svoga zbilja stvaralačkog načina; ili Schouten ravan mu je no do toga je još teže doći.* Stoga je njegov odabir odlazak u Njemačku: *Od ona četiri Nijemca odlučih se za Scheffersa kod kojega ću držim najviše moći naučiti.*

Nakon što je saznao da je dobio odgovarajuću potporu za boravak u inozemstvu, pismom zahvaljuje Varićaku za pomoć (Koprivnica, 4. III. 1928.):

Presvjetli gospodine!

Htio bih, da Vam se osobno zahvalim na pomoći, koju ste mi ukazali kod postignuća stipendije grada Zagreba izražavan Vam evo pismeno moju duboku zahvalnost za sve Vaše tako diskretno a opet djelotvorno podupiranje moje stvari. Svestan sam, da je Vaša teška, kompetentna riječ stručnjaka pala odlučno na vagu.

U pismu od 10. IV. 1928. Cesarec obavješćuje Varićaka da ga liječnik nije pustio na put dok ne izvadi mandule, što je 2. travnja i učinio na Klinici u Zagrebu. U pi-

smu zahvaljuje Varićaku na najnovijem separatu „*O impulsu i energiji*“: *Taj separat zajedno s vašom knjigom putuje sa mnom u B.* Varićak je u pismu dopisao svoje stenografske bilješke.

U pismu iz Berlina od 27. V. 1928. na četiri stranice vrlo detaljno opisuje prilike u kojima se nalazi. Zadovoljan je svojim radom, redovito pohađa predavanja i uživa u blagodatima bogate matematičke knjižnice. Profesorom Scheffersom je očito oduševljen, ali osjeća i opći zazor prema strancima:

Jer kakogod je gosp. Scheffers vrlo ljubazan gospodin, ipak ovdje su ljudi od nauke prema strancima, a nama Jugoslavenima napose, dosta neprijazni i ekskluzivni.

... slušam redovito prof. Sch. jer je čisto nevjerljivo, koliko novih detalja može čovjek da čuje od majstora.

U pismu iz Koprivnice, 20. VIII. 1928., javlja Varićaku kako je *vrativši se sretno u domaju, ... sa svojim boravkom u Berlinu vrlo zadovoljan.*

Cesarec na matematičkoj konferenciji u Rimu 1942. / Cesarec at the mathematical conference in Rome in 1942

Jednu zanimljivu epizodu iz života Rudolfa Cesarca ne spominje ni Horvatić (4) ni Pavković (5). Možda im nije bila poznata ili im se činila neprikladnom u vremenu u kojem su pisali. Čak ni Dadić u svom opsežnom djelu (6) tu epizodu ne spominje. Naime, Cesarec je sudjelovao na matematičkoj konferenciji nazvanoj *Convegno Matematico* koja je održana u Rimu od 8. do 12. studenog 1942. Taj je matematički događaj dobio svesrdnu podršku tadašnjih talijanskih vlasti koje su, radi promicanja prestiža svoga režima, konferenciji htjele dati šire međunarodno obilježje. Glavni organizator toga događaja bio je talijanski matematičar i akademik Francesco Severi, osnivač i ravnatelj Reale Instituto Nazionale di Alta Matematica. Vjerljivo konferencija nije mogla biti održana u nesretnije vrijeme. U isto je vrijeme trajala anglo-američka operacija Baklja (Operation Torch) – iskrcavanje u Francuskoj Sjevernoj Africi te završna bitka kod El Alameina u kojoj su uz njemački Afrički korpus sudjelovale i velike talijanske oružane snage, jer je to područje fašistička Italija držala svojom interesnom sferom. Konferenciji je uz 121-og talijanskog matematičara sudjelovalo i 17 stranaca i to tri iz Njemačke, dva iz Švicarske, četiri iz Rumunjske, tri iz Bugarske te po jedan iz Švedske, Norveške, Mađarske, Hrvatske i Države Vatikanskoga Grada (slika 4). Zbog prekida zračne komunikacije izostali su pozvani španjolski matematičari, tako da nije došao ni Severijev zamjenik Fantapié koji je tih dana boravio u Španjolskoj.

Svakako je nazočnost takvom skupu za Rudolfa Cesarca bila izazovan događaj. U mladosti je želio provesti neko vrijeme u Italiji. Već spomenuti Levi Civita umro je krajem 1941. pa nije mogao nazočiti matematičkoj konferenciji, a i da je poživio sigurno ne bi bio pozvan zbog svoga židovskoga podrijetla. Cesarec je svakako želio susresti matematičare iz talijanske geometrijske škole koja mu je očito bila bliska. Isto tako, u ratno vrijeme boravak u Rimu, na skupu koji će biti organiziran na najvišoj razini, bio je iznimam doživljaj. S druge strane, jasno je da se bez valjanoga i vlastitima prihvatljivoga razloga ne može odbiti sudjelovanje na takvome skupu.

BLASCHKE Wilhelm, <i>Amburgo</i>
CARATHEODORY Costantin, <i>Monaco</i>
CARLEMAN Torsten, <i>Stockolma</i>
CESAREC Rudolf, <i>Zagabria</i>
FUETER Rudolph, <i>Zurigo</i>
GALBURA Gheorghe, <i>Bucarest</i>
HASSE Helmut, <i>Gottinga</i>
HEEGAARD Poul, <i>Oslo</i>
KEREKJARTO Bela, <i>Budapest</i>
MOISIL Costantin Grigore, <i>Jassy</i>
NICOLESCU Miron, <i>Bucarest</i>
OBREŠHKOFF Nicola, <i>Sofia</i>
POPOFF Kiril, <i>Sofia</i>
SCATIZZI Pio, <i>Città del Vaticano</i>
SPEISER Andreas, <i>Zurigo</i>
TCHAKALOFF Lubomir, <i>Sofia</i>
VRANCEANU Gheorghe, <i>Bucarest</i>

SLIKA 4. Popis inozemnih matematičara na Konferenciji u Rimu 1942.

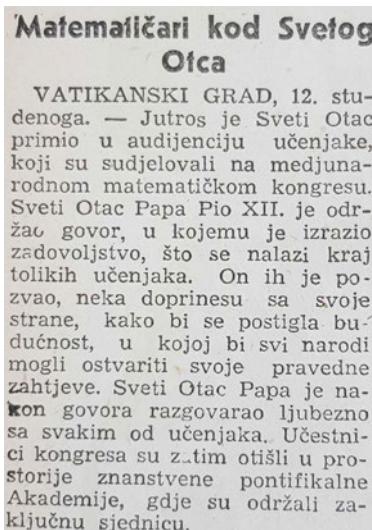
FIGURE 4. The list of foreign mathematicians at the Conference in Rome, 1942

Sigurno je da se cijeli događaj dojmio svih sudionika, pa i Rudolfa Cesarca. Otvorenje je održano u rimskoj gradskoj vijećnici u Senatorskoj palači, na povjesnom Kapitolu (Campidogliu) u dvorani Julija Cezara, dakle u jedinstvenom ambijentu koji se pamti cijelog života. Uz predstavnike najvažnijih i najuglednijih talijanskih institucija, skup su otvorili i pozdravili Francesco Severi i knez Gian Giacomo Borghese, guverner grada Rima. Prema pisanju talijanskih dnevnih lista, koji su svakodnevno izvješćivali o skupu, na otvorenju su bili diplomatski predstavnici zemalja sudionica. Vjerojatno je skupu nazočio i poslanik Nezavisne Države Hrvatske Stjepo Perić.

Uvodno izlaganje održao je Francesco Severi, naslovljeno *Matematika i matematičari današnjice*, u kojemu je dao pregled odnosa matematike s fizikom i drugim

prirodnim znanostima, ekonomikom, društvenim znanostima i filozofijom, posebice tijekom 19. i 20. stoljeća.

U ime inozemnih sudionika skupu se obratio Hasse, vođa njemačke delegacije, kojemu se i inače poradi svoga položaja posvećivala posebna pozornost. On je naglasio kako je većina njemačkih matematičara angažirana na poslovima vezanim uz rat, a neki su, kao i on sam, vojnici. Naime, Hasse je tijekom rata premješten iz Göttingena u Berlin gdje se bavio rješavanjem balističkih problema namijenjenih



SLIKA 5. *Hrvatski narod*, 13. studenog 1942.

FIGURE 5. *Hrvatski narod* (The Croatian People), November 13, 1942

mornarici. Izrazio je i svoje uvjerenje kako će Italija zauzeti privilegiran položaj u budućoj Europi. Valja imati na umu da je on na tom skupu bio službeni predstavnik ministarstva propagande Reicha. Politički obojeni pozdravi i govorovi nisu u toj prigodi iznenadjujući.

Skupu su nazočili službeni predstavnici različitih fašističkih tijela i same stranke. Zanimljivo je kako nije pozvan službeni predstavnik NSDAP-a za Italiju u Rimu.

Vrhunac cijelogoga događaja zbio se u četvrtak, 12. studenog 1942. kada je papa Pio XII. primio sudionike u privatnu audijenciju, u dvorani Konzistorija (slika 5).

U svečanom, brižno sročenom pozdravnom govoru, papa je rekao kako je matematika znanost o miru, a ne sukobu, nazvavši matematiku znanošću koja je izvor sve

istine za ljudsku spoznaju. Papa je rekao da je matematika, *prije nego li je stigla na obale Tibera, već imala snažne korijene u regiji koja je obuhvaćala Eufrat i Tigris i u zemlji okupanoj Nilom i postigla je, unatoč primitivnoj jednostavnosti metoda, iznenadjuće rezultate*. Nazvao je to dragocjenim duhovnim naslijedom koji zapadna kultura duguje Istoku, što ne umanjuje nedvojbene zasluge europskih mislilaca, koji su osigurali matematici tako visoko mjesto među svim znanostima.

Papa je podsjetio na prizor slike nazvane Atenska škola, gdje je usred predstavnika drugih disciplina, na počasnom mjestu prikazan jedan od pionira matematike: *nagnut prema zemlji, diviš mu se u činu crtanja nekih figura geometrijskim šestarom, dok ga četiri mlada, zadivljena učenika pozorno prate*.

Svoj je govor završio mišlu kako *sveta znanost, koja je u službi vjere i spasenja, i profana znanost, koja se neumorno bori za širenje znanja o stvorenim stvarima, nisu neprijatelji, već sestre*.

Nakon papine audijencije, sudionici konferencije posjetili su i Papinsku akademiju znanosti.

U tadašnjem se tisku redovito posvećivala posebna pozornost vijestima koje su imale bilo kakve veze s međunarodnom promocijom NDH. Tako je i vodeći dnevnik *Hrvatski narod*, kojemu je glavnim urednikom bio matematičar i fizičar Danijel Uvanović, svakoga dana donosio kratke, profesionalne pisane vijesti o toj matematičkoj konferenciji, lišene bilo kakvih političkih konotacija (slike 6 i 7). Te su vijesti prenosili i drugi dnevničari, primjerice, *Nova Hrvatska*, pa čak i neka lokalna glasila, kao što je *Bilogora* iz Bjelovara.

Samo dva tjedna nakon rimskoga skupa, Zagreb je posjetio Francesco Severi i u velikoj dvorani Glazbenog zavoda održao predavanje u prigodi 300-godišnjice smr-

Hrvatska na kongresu matematičara u Rimu

ZAGREB, 7. studenoga. Na kongresu matematičara u Rimu zastupa Nezavisnu Državu Hrvatsku sveučilišni profesor dr. Rudolf Cesarec. On je već odputovao u Rim. (HDU)

SLIKA 6. *Hrvatski narod*,
7. studenog 1942.

FIGURE 6. *Hrvatski narod* (The Croatian People), November 7, 1942

Medjunarodni kongres matematičara u Rimu

RIM, 6. studenoga. Medjunarodni kongres matematičara što ga organizira kraljevski zavod za višu matematiku, bit će održan od 8. do 12. o. mj. u Rimu pod predsjedanjem akademika Severia. Ovom kongresu će prisustvovati stotinu talijanskih i 30 inozemnih matematičara iz ovih država:

Njemačke, Belgije, Bugarske, Vatikanskog grada, Hrvatske, Španjolske, Mađarske, Rumunjske, Švedske, i Švicarske. Kao izvjestitelji govorit će četiri Talijana, tri Nijemca, jedan Bugarin, jedan Mađar i dva Švicara. Uvodna svečanost bit će održana u nedjelju 8. o. mj. u salonom Julija Cezara na Kapitolu. (Stefani)

SLIKA 7. *Hrvatski narod*,
8. studenog 1942.

FIGURE 7. *Hrvatski narod* (The Croatian People), November 8, 1942

ti talijanskoga fizičara i astronoma Galileja Galileija (Pisa, 15. veljače 1564. – Arceptri kraj Firence, 8. siječnja 1642.). Predavanje je organizirao Zavod za talijansku kulturu u Zagrebu, možda i kao svojevrsni odgovor na dva mjeseca ranije gostovanje Maxa Plancka. Severijevo je predavanje popraćeno iscrpnim tekstovima, ali se nijednom ne spominje Cesarčeve ime i skup u Rimu kojemu je Severi bio *duša*. U *Hrvatskom narodu*, u broju od 22. studenog 1942. objavljena je svojevrsna najava Severijeva boravka u Zagrebu pod naslovom *Talijanski matematičar Francesco Severi dolazi u Zagreb*. Članak nije potpisani, ali vrvi tolikim usko specijalističkim geometrijskim pojmovima da ga je u to vrijeme u Hrvatskoj mogao napisati samo Rudolf Cesarec i nitko drugi. U članku nema ni riječi o tomu da je Severi istaknuti član fašističkog pokreta, što neki profesionalni novinar sigurno ne bi propustio naglasiti. Osim toga, autor spominje i dvoje matematičara, Emmy Nöther i Tullija Levi-Civitu, što je lijepa gesta intelektualnog poštjenja jer su upućeni znali za njihovo židovsko podrijetlo.

Doprinos Rudolfa Cesarca *Hrvatskoj enciklopediji / Contributions of Rudolf Cesarec to Hrvatska enciklopedija* (The Croatian Encyclopedia)

U svih pet objavljenih svezaka *Hrvatske enciklopedije*¹, što je pod uredništvom Mate Ujevića izlazila od 1941. do 1945., Rudolf Cesarec bio je urednik za matematiku. Bilo bi zanimljivo znati kako je došlo do toga izbora. Naime, i Cesarčev vršnjak, Željko Marković, koji je uvek iskazivao poseban interes prema povijesti matematike, bio bi također logičan izbor za takvu zadaću.

Među natuknicama kojima je autor Rudolf Cesarec valja, zbog opsežnosti i sintetičke prirode, posebno izdvojiti sljedeće: *Analitička geometrija*, *Diferencijalna geometrija* i *Deskriptivna geometrija*.

¹ *Hrvatska enciklopedija* (1941. – 1945.), koje je pokretić i glavni urednik bio Mate Ujević, prva je hrvatska moderna nacionalna i opća enciklopedija, prvotno planirana u dvanaest svezaka, ali je zbog ratnih okolnosti u konačnici objavljeno samo njih pet. *Enciklopedija* predstavlja knjižnu rijetkost te su njezini primjerici teško dostupni, napose peti svezak, naklada kojega je najvećim dijelom uništena. Riječ je o jednom od najvećih kulturno-znanstvenih projekata iz razdoblja 1930-ih i 1940-ih, koji je okupio tadašnje najbolje stručnjake različitih profila. Premda nedovršena (obuhvatila je natuknice *A-Elektrika*), *Enciklopedija* predstavlja hrvatsko najsustavnije enciklopedijsko djelo sve do pojave izdanja Leksikografskoga zavoda, utemeljene godine 1950. na poticaj književnika Miroslava Krleže. Upravo je Leksikografski zavod u okviru *Programa javnih potreba u kulturi Republike Hrvatske* za godinu 2019. digitalizirao i objavio elektroničko izdanje *Hrvatske enciklopedije*. Omogućeno je pretraživanje *Enciklopedije* prema natuknicama (ukupno njih 13 936) ili listanje po svescima kroz sustav za listanje. Uz svaku je natuknicu pridružena i poveznica na članak. Prilog o matematičaru Rudolfu Cesarcu nalazi se na str. 586 III. sveska, a potpisani je pseudonimom V.N-e (Vilim Niče) (1).

Cesarec je autor ovih enciklopedijskih natuknica koje su potpisane s R. C.	
Agnesi, Maria Gaetana	Cisoida
Ahmesova računica	Clifford of Chudleigh, Wilhelm King-dom
Ahrens, Wilhelm	Commandino, Federico
Aksiom	Cramer, Gabriel
Alembert, Jean Le Rond d'	Crelle, August Leopold
Alhvarazmi, Muhamed ibn Musa	Cremona, Luigi
Analagmatičke krivulje	Čech, Edmund
Analitička geometrija	Četverostran i četverovrh
Apolonije	Čunosječnice
Apolonijeva kružnica	Čunj ili stožac
Apolonijev problem	Darboux, Jean-Gaston
Apsolutno u matematičkom smislu	Decimalni brojni sustav
Apstraktna geometrija	Decimalni metrički sustav
Arhimedov zakon	Deltoid
Aritmetička sredina	Desargues, Girard
Arjabhata	Descartes, kao matematičar
Asimptota	Descartesov list
Battaglini, Giuseppe	Deskriptivna geometrija
Beaune, Florimond	Diferencijalna geometrija
Bellavitis, Giusto	Dijadski brojni sustav
Beltrami, Eugenio	Dijagonala
Bertini, Eugenio	Dijametar ili Promjer
Blaschke, Wilhelm	Dinostrat
Bolyai, Farkas	Dioklo
Bolyai, János	Diranje
Bonnet, Pierre Ossian	Dodekaedar
Bonola, Roberto	D'ovidio, Enrico
Brahmagupta	Dualitet
Brianchon, Charles Julien	Duljina
Brioschi, Francesco	Dupin, Charles
Carnot, Lazare Nicolas Marguerite	Dužina
Cassinijeve krivulje	Dvooplošac
Castelnuovo, Guido	Dvostručenje kocke
Cayley, Arthur	Ekvidistantne točke
Cesaro, Ernesto	
Ciklocilindrika	
Cikloida	

Stručni i znanstveni rad profesora Rudolfa Cesarca / Professional and scientific work of Rudolf Cesarec

Rudolf Cesarec je doktorsku disertaciju „Teorija Euklidovih, Riemannovih, Weylovih i Eddingtonovih prostora“ pod vodstvom Vladimira Varićaka obranio u lipnju 1927. Osim toga, položio je ispite rigorozu iz matematike, fizike i filozofije te stekao naslov doktora filozofije. Već u jesen iste godine uz plaćeni dopust odlazi na usavršavanje u Berlin kod profesora G. Scheffersa, stručnjaka iz klasične diferencijalne i nacrtne geometrije, a iduće 1928./29. boravi u Parizu kod profesora E. Cartana i upoznaje se s najnovijim postignućima iz suvremene diferencijalne geometrije. Te dvije godine provedene u tada vodećim matematičkim središtima bile su od velikog značenja za daljni razvoj Rudolfa Cesarca kao znanstvenika i sveučilišnog profesora.

Profesor Cesarec je na maticnom Filozofskom fakultetu te na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu (PMF) predavao niz geometrijskih predmeta (kolegija): *Analitička geometrija, Neeuklidska geometrija, Projektivna geometrija, Diferencijalna geometrija, Deskriptivna geometrija, Teorija krivulja i ploha 2. stupnja*. Nadalje, osmislio je i predavao više posebnih predmeta kao što su: *Osnove geometrije, Elementarna geometrija sa stajališta teorije grupa, Grafička geometrija, Aksonometrija, Zavojite plohe* i dr.

Osim ostalih stručnih poslova brinuo se o zbirci geometrijskih modela u Geometrijskom zavodu PMF-a.

Profesor Cesarec bio je vrstan predavač. Predavanja je pomno i pedantno pripremao, a posebnu pozornost posvetio je dosljednom izboru oznaka i pojmove te hrvatskom izričaju, jer je bio istinski hrvatski domoljub.

Predavanja su mu se odlikovala jasnoćom, dosljednošću i strogosti u dokazima teorema (stavaka). Mnogo vremena i pažnje poklanjao je svojim đacima i studentima, a i oni su njega cijenili kao vrsnoga predavača od kojega su mnogo naučili kako u stručnom tako i u metodičkom smislu. Neki od njegovih studenata bili su Stanko Bilinski (5), Đuro Kurepa, Dominik Palman (9), Krešimir Horvatić (15), Boris Pavković, Rajko Drašić (17), Zdravko Kurnik, Vladimir Volenec i drugi.

O predavanjima profesora Cesarca Boris Pavković (5) kaže: „Govorio je vrlo tih pa su se slušatelji nagurali u prve dvije klupe oko katedre i upijali svaku riječ. Kad se našao pred pločom, za njega je nestajao sav vanjski svijet, postojala je samo materija o kojoj je govorio. Za njega nije postojala spužva. Sav zanesen brisao je ploču čime je god stigao, obično rukavima i laktovima svog crnog kaputa. Poslije predavanja tadašnji njegovi asistenti dugo bi ga četkali jer nisu htjeli da takav izade iz zgrade.“

Njegova su predavanja obilovala zgodnim usporedbama i romantičnim načinom izražavanja. Na primjer, kada je jednom prilikom predavajući *Osnove geometrije* izveo formulu o vezi kuta i distance paralelnosti, želeći istaknuti važnost te formule, rekao je „Ova formula predstavlja ključić od sefa u kojem se kriju najljepše tajne hiperboličke geometrije“. Nakon toga slijedilo je obrazloženje te izreke u kojem je on tu formulu oživio i pokazao nam kako formule nisu samo simboli, već one govore i izvor su mnogih informacija. Bila su to predavanja koja se ne zaboravljaju. Studenti su ga toliko rado slušali da ga je jednom prilikom grupa studenata zamolila da svoj jednogodišnji kolegij pretvori privatno u dvogodišnji, što je on i učinio. [...] Ispiti su u pravilu trajali dugo, ali su se odvijali u ugodnoj atmosferi.“

Rudolf Cesarec bio je suradnik Hrvatske (Jugoslavenske) akademije znanosti i umjetnosti, član Društva matematičara i fizičara Hrvatske, današnjeg HMD-a, a neko je vrijeme bio član Société mathématique de France u Parizu. U *Hrvatskoj enciklopediji* uređivao je struku Matematika i napisao niz priloga.

Krešimir Horvatić i Sibe Mardešić u (4) kažu: „Širenje novih spoznaja i pristupa u geometriji, posebno je ležalo na srcu profesora Cesarca, te je ovim temama posvetio više svojih stručnih radova, pisanih na zavidnom znanstvenom nivou, čime je znatno doprinio razvoju i metodici te struke u nas.“

U znanstvenom pogledu, osim Riemannovom geometrijom u disertaciji, profesor Cesarec se bavio još i neeuclidskom geometrijom i teorijom algebarskih krivulja u ravnini. Objavio je 13 znanstvenih i šest stručnih radova te sveučilišni udžbenik *Analitička geometrija linearног i kvadratnог područја* (Školska knjiga, Zagreb, 1957.). U rukopisu je ostavio knjigu *Deskriptivna geometrija*. Objavljivao je radove u časopisima *Nastavni vjesnik*, *Matematički list*, *Bulletin de la Société Mathématique de France* i drugima. U *Nastavnom vjesniku* iz 1942. objavio je članak o svom profesoru – netom umrlom Vladimiru Varićaku (8), a u *Glasniku matematičkom* iz 1950. o svom profesoru Jurju Majcenu u povodu 75-godišnjice rođenja (5).

Važniji znanstveni radovi su mu *O neeuclidskoj geometriji, osnovanoj na apsolutnom jednoplošnom hiperboloidu*, Rad JAZU, Knjiga 241 (1931) 81–124; *Über die Berechnung von Orthogonen der hyperbolischen Ebene*, Sitzungsberichte d. Heidelberg Akad. d. Wissensch., Math.-Naturwiss. Kl. 1932, 4 Abh., S. 1–12; *O cirkularnim racionalnim krivuljama 4. reda izvedenim iz izvjesnih konoida*, Rad JAZU, Knjiga 276 (1949) 39–82; *Dvodijelne krivulje 3. reda kao proizvod involucije s obzirom na potpuni četverovrh*, Rad JAZU, Knjiga 292 (1953) 133–169.

Glavni su znanstveni doprinosi profesora Cesarca što je prvi sustavno proučio neeuclidsku geometriju zasnovanu na jednoplošnom hiperboloidu kao apsoluti, za-

tim je uveo u hiperboličku geometriju pojam ortogona (mnogokuta u kojima su svi ili gotovo svi kutovi pravi) i njihove ortogonalizacije, antiortogonalizacije i polarizacije te izveo analitičke formule za izračun pojedinih elemenata ortogona. Istraživao je mogućnost elementarne konstrukcije (samo s pomoću ravnala i šestara) potpuno pravilnih ortogona. Dao je i važne doprinose teoriji dvodijelnih krivulja 3. reda i racionalnih cirkularnih krivulja 4. reda.

Podrobniji opis njegovih radova i popis svih radova opisali su K. Horvatić i S. Mardešić (4) i B. Pavković (5).

Profesora Rudolfa Cesarca ili barem njegovog mentora Vladimira Varićaka spominje se u svim povijesnim prikazima hrvatske matematike, primjerice u knjigama u literarnim referencijama (3, 6, 10, 13–16), mnogim člancima, primjerice (8, 9, 11, 17, 18) te prikazu u diplomskom radu (12), pa čak i nekim inozemnim prikazima, primjerice u online knjizi Boris Čekrljija, *Stazama matematike*, Banja Luka, 2020. i drugima.

LITERATURA / REFERENCES

1. *Hrvatska enciklopedija* (Mate Ujević, ur.), Sv. III., Naklada Hrvatskog izdavačko-knjigovodstva i bibliografskog zavoda, Zagreb, 1942., str. 683.
2. maitron.fr/spip?article221306, pristupljeno 01. 09. 2020.
3. *Hrvatski biografski leksikon*, svežak 2, Zagreb, 1989., str. 638.
4. K. Horvatić i S. Mardešić: *Profesor dr Rudolf Cesarec*, Glasnik matematički **8**(28)2 (1973) 331–334.
5. B. Pavković: *Rudolf Cesarec znanstvenik i pedagog*, Mathematical Communications, **1**(1) (1996) 67–74.
6. Ž. Dadić: *Egzaktne znanosti u Hrvatskoj u ozračju politike i ideologije (1900–1960)*, Izvori, Zagreb, 2010.
7. M. Kolar-Dimitrijević: *Cesarčevi susreti s Koprivnicom*, Podravski zbornik **8** (1982) 7–20.
8. D. Veljan: *Matematičar i teorijski fizičar, akademik Vladimir Varićak*, Prirodoslovje **16**(1-2) (2016) 125–152.
9. D. Veljan i V. Volenec: *Profesor geometrije Dominik Palman (Senj, 1924. – Zagreb, 2006.)*, Prirodoslovje **18**(1-2) (2018) 87–104.
10. *Vladimir Varićak (1965. – 1942.) u hrvatskoj i svjetskoj znanosti* (S. Paušek-Baždar i K. Ilakovac, ur.), HAZU, Zagreb, 2018.
11. S. Mardešić: *Biografije članova Matematičkog odsjeka, 120 godina nastave prirodoslovja i matematike na Sveučilištu u Zagrebu*, Spomenica PMF-a (S. Paušek-Baždar, ur.), Zagreb, 1996., 56–88.

12. S. Kosanović: *Povijest hrvatske matematike*, Diplomski rad, Odjel za matematiku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek, 2011.
13. Ž. Dadić: *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata, I, II*, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1982.
14. G. I. Gleizer: *Povijest matematike za školu* (B. Pavković i dr., s prilagodbama i dopunama, prijevod s ruskog), Školske novine i HMD, Zagreb, 2003.
15. S. Mardešić: *Kako sam postao i ostao matematičar*, Sveučilišna naklada, Zagreb, 2016.
16. C. Pickover: *Knjiga o matki* (D. Veljan, s prilagodbama i dopunama, prijevod s engleskog), Kiklos, Zagreb (u tisku 2020).
17. D. Veljan: *Hrvatska matematika, teorija relativnosti i osvrt na Rajka Draščića*, Prirodoslovje **19**(1-2) (2019) 3–29.
18. D. Veljan: *More on Croatian and Zagreb Mathematics*, The Mathematical Intelligencer **42**(1) (2020) 49–54.

Profesor Franjo Krleža kao povjesničar kemije*

Snježana Paušek-Baždar

*Antropološki centar Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti,
Ante Kovačića 5, HR-10000 Zagreb; spbazdar@hazu.hr*

Primljeno / Received: 2020-08-17; Prihvaćeno / Accepted: 2020-10-02

Franjo Krleža (Krapina, 8. XII. 1908. – Krapinske Toplice, 20. X. 1988.) djelovao je u Hrvatskoj do godine 1954. S obzirom da je u doba Nezavisne Države Hrvatske bio profesor kemije na Domobranskoj zastavničkoj školi oružanih snaga, po osnutku Druge Jugoslavije nije mogao u Zagrebu ostvariti sveučilišnu karijeru. Stoga je prihvatio poziv iz Sarajeva gdje je izabran za docenta, a potom za izvanrednog i redovitog profesora Prirodno-matematičkog fakulteta, na kojem je djelovao do umirovljenja (1977.), kada se vraća u Zagreb. U ovom su radu analizirani njegovi članci iz povijesti europske kemije koje je objavio u Hrvatskoj u časopisu *Priroda* (1938. i 1939.), a osobito članak iz povijesti hrvatske kemije objavljen u *Arhivu za kemiju* (1953.), u kojem je prikazao povijest nastave na hrvatskim realnim školama i gimnazijama od 1856. do završetka Drugoga svjetskog rata.

Professor Franjo Krleža as a historian of chemistry*

Snježana Paušek-Baždar

*Anthropological Center of the Croatian Academy of Sciences and Arts,
Ante Kovačića 5, HR-10000 Zagreb, Croatia; e-mail: spbazdar@hazu.hr*

Franjo Krleža (Krapina, December 8, 1908 – Krapinske Toplice, October 20, 1988) operated in Croatia until 1954. Considering that he was a professor of chemistry at the Home Guard Ensign School of the Armed Forces during the Independent State of Croatia, after the founding of the Second Yugoslavia, he could not have a university career in Zagreb. Therefore, he accepted the invitation from Sarajevo and was elected first as an assistant professor, and then as an associate and full professor at the Faculty of Science,

* Članak je pripremljen za znanstveni skup *Hrvatski prirodoslovci 29*, Klanjec, 20. listopada 2020.

** The paper was prepared for the scientific meeting *Croatian naturalists 29*, Klanjec, Croatia, October 20, 2020.

where he worked until his retirement (1977), when he returned to Zagreb. This paper analyzes his articles on the history of European chemistry that he published in Croatia in the journal *Nature* (1938 and 1939), and especially the article on the history of Croatian chemistry in the *Archives of Chemistry* (1953), where he gave a historical overview of teaching at Croatian real schools and grammar high schools from 1856 until the end of the Second World War.

Ključne riječi: **Franjo Krleža**

- europska alkemija
- povijest kemije
- radioaktivnost
- razvitak nastave kemije u Hrvatskoj

Keywords: **Franjo Krleža**

- European alchemy
- history of chemistry
- history of chemistry education in Croatia
- radioactivity

Uvod / Introduction

Iz hrvatske je povijesti poznato da su uslijed političkih prilika javni, kulturni i znanstveni djelatnici koji su bili aktivni u doba Banovine Hrvatske i Nezavisne Države Hrvatske, posebice u razdoblju od 1939. do 1945., bili u nezavidnom položaju. Oni su uglavnom smijenjeni sa svojih radnih mesta, položaja i funkcija, a neki od njih su odselili i radili u drugim gradovima Jugoslavije, osobito u Sarajevu i Skoplju, gdje su uvelike pridonijeli razvitu tamošnje kulturne i znanstvene sredine. Među kemičarima znanstvenim radnicima i sveučilišnim profesorima to su bili Gilbert Flumiani, koji je djelovao u Skoplju, te Mladen Deželić i Franjo Krleža, koji su djelovali u Sarajevu. Štoviše, Gilbert Flumiani je prije odlaska u Skoplje bio mentor Franji Krleži u izradi doktorske disertacije s područja analitičke kemije.

U časopisu *Prirodoslovje* iz 2015. i 2017. objavljeni su članci u kojima je istražen kemijski rad i djelovanje Franje Krleže u Zagrebu i Sarajevu (1, 2). No, u tim člancima nije istražen njegov rad na povijesti kemije. S toga područja osobito je važan njegov članak u kojem je osvijetlio kemijsku sredinu i nastavni rad iz kemije u Hrvatskoj.

Životni put Franje Krleže / Life of Franjo Krleža

Franjo Krleža (slika 1) rođen je u Krapini 8. prosinca 1908., a umro u Krapinskim Toplicama 20. listopada 1988. Prva četiri razreda pučke škole završio je u Kra-

pini, a potom prelazi u Zagreb, gdje pohađa gimnaziju i maturira na II. muškoj gimnaziji (1927.). Studirao je kemiju na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (sedam semestara) i na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Innsbrucku u Austriji (jedan semestar). Diplomirao je u Zagrebu (1931.) na kemijskoj grupi na Filozofskom fakultetu, gdje je 1942. i doktorirao tezom *Određivanje i odjeljivanje stroncija od željeza u prisutnosti fosfata* (1942.).



F. Krleža

SLIKA 1. Franjo Krleža
(1908. – 1988.)
FIGURE 1. Franjo Krleža
(1908–1988)

Po završetku studija (1931.) najprije je dje-lovalo kao asistent volonter u Kemijskom za-vodu Filozofskog fakulteta, godine 1933. po-stavljen je za suplenta na Državnoj realnoj gimnaziji u Varaždinu, a zatim u Gospiću. Na-kon komisijskog polaganja profesorskog ispi-ta (1936.), unaprijeden je i premješten na IV. mušku realnu gimnaziju u Zagreb, ali je nastavio volontirati i u Kemijskom zavodu Filozof-skog fakulteta. U doba Nezavisne Države Hr-vatske predavao je kemiju na Domobranskoj zastavničkoj školi oružanih snaga, kada je na-pisao i skripta iz kemije u četiri dijela. Upravo ga je njegov rad na toj školi obilježio kao nepo-željnu osobu u hrvatskom intelektualnom kru-gu poslije 1945., te nije mogao započeti sveuči-lišnu karijeru. Stoga je u to doba neko vrijeme predavao na željezničkoj i građevinskoj školi, potom je radio u industriji (1945. – 1950.), na Prvoj gimnaziji u Zagrebu (1950. – 1054.), ali je i nadalje bio vanjski suradnik, volonter Za-

voda za fizičku kemiju zagrebačkog Filozofskog, odnosno od 1946. Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (PMF) (1).

Svoju sveučilišnu i znanstvenoistraživačku karijeru započeo je u Sarajevu godi-ne 1954., gdje je na Filozofskom fakultetu (od 1950. Prirodno-matematičkom fa-kultetu Sveučilišta u Sarajevu) izabran za docenta analitičke kemije, potom 1960. za izvanrednog i 1969. za redovitog profesora. Odmah po dolasku u Sarajevo izabran je za predmet iz Analitičke kemije, a utemeljio je i bio prvi voditelj poslijediplom-skog studija iz kemije, gdje je djelovao sve do umirovljenja (1977.), kada se vraća u Zagreb. U doba djelovanja u Sarajevu redovito je surađivao sa Zavodom za fizičku kemiju PMF-a u Zagrebu, osobito s profesorom Božom Težakom (Varaždin, 1907. – Zagreb, 1980.).

Najvažnije stručne knjige Krleža je objavio tijekom svoje dvadeset-trogodišnje sveučilišne karijere u Sarajevu (1954. – 1977.). To su: *Osnove analitičke kemije*, Univerzitet u Sarajevu, I. izdanje 1964., II. izdanje 1971., 423 str., *Praktikum kvantitativne analize (Gravimetrija, Analiza silikata, Analiza boksita)*, Univerzitet u Sarajevu, I. izdanje 1968., II. izdanje 1973., 161 str. (3, 4). Recenzenti objiju knjiga bili su prestižni kemičari, redoviti profesori Tehnološkog fakulteta (danas Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije) iz Zagreba: Ivan Filipović (Sveti Ivan Zelina, 1911. – Zagreb, 1998.) i Vjera Marjanović-Krajovan (Petrinja, 1898. – Zagreb, 1988.) (5, 6).

Prigodom dvodnevne proslave 25. obljetnice osnivanja i rada Kemijskog instituta PMF-a Univerziteta u Sarajevu, koja je održana u Sarajevu 14. i 15. travnja 1978., uz svečanu akademiju koju je prvoga dana otvorio dekan sarajevskog Univerziteta Vladimir Miličević, Franjo Krleža je održao predavanje pod naslovom „*Razvoj i rad Kemijskog instituta PMF-a*“. Drugi dan održan je radni dio proslave, koji je ujedno predstavljao i II. savjetovanje kemičara i tehnologa sarajevske regije. Izvješće o proslavi je zabilježeno i u hrvatskom glasilima (7).

Važno je istaknuti da Krleža, unatoč poteškoćama u kojima se našao nakon Drugoga svjetskog rata i unatoč teškim uvjetima rada za boravka u Zagrebu, nije izgubio entuzijazam i ljubav za svoju struku, kemiju. Dapače, nakon dolaska u Sarajevo on je od godine 1954. razvio izuzetnu znanstveno-istraživačku, stručnu i nastavnu aktivnost.

Od rane mladosti Krleža je bio aktivan u Hrvatskom katoličkom pokretu, osobito u Hrvatskom književnom društvu sv. Jeronima. I nakon rata, pa i onda kada je zbog stjecaja okolnosti napustio Zagreb i otišao u Sarajevo, Krleža je ostao katolički laik i hrvatski rodoljub. Osobito se istaknuo u radu tadašnjega Književnog društva sv. Ćirila i Metoda, pa je nakon umirovljenja i povratka u Zagreb redovito i aktivno sudjelovao na tjednim književnim večerima toga društva, gdje se isticao vitalnošću i jasnoćom duha. No, nakon smrti supruge, često je bolovao i nikad se nije potpuno oporavio.

Glavni urednik glasila *Danica sv. Ćirila i Metoda* objavio je godine 1990. njegov nekrolog, u kojem je zaključio: „*Otišao je iz naših redova još jedan vrhunski intelektualac i sveučilišni profesor, koji je do kraja života ostao vjeran našem Društvu, Crkvi i hrvatskom narodu*“.(8)

Funkcije, nagrade i priznanja / Functions, awards and acknowledgments

U doba djelovanja u Zagrebu Franjo Krleža je od 1943. do 1945. bio glavni urednik časopisa *Priroda*, koju je izdavalо Hrvatsko prirodoslovno društvo. No, istovremeno je bio voditelj Zagrebačke zvjezdarnice, koja je u to doba bila u okviru Društva.

U doba djelovanja u Sarajevu, od godine 1954. do 1977. obnašao je brojne funkcije. Od 1969. do 1979. bio je direktor i predsjednik Naučnog vijeća Hemij-skog instituta Prirodno-matematičkog fakulteta. Istodobno je u Republičkom sa-vjetu za naučni rad Bosne i Hercegovine bio voditelj njegova Odbora za funda-mentalne nauke.

Djelovao je kao član Upravnog odbora u Uniji hemijskih društava Jugoslavije te je kao predstavnik te Unije bio aktivan u Radnoj grupi analitičke kemije u Federa-ciji europskih kemijskih društava. Stoga je često putovao u vodeća inozemna znan-stvena središta.

Osobito priznanje Franjo Krleža je doživio kad ga je godine 1977. Kraljevska švedska akademija znanosti imenovala članom Nobelova odbora za predlaganje nobelovaca s područja kemije za 1978. godinu (9). Te je godine, zahvaljujući i Franji Krleži, Nobelovu nagradu za kemiju dobio britanski kemičar Peter D. Mitchell za otkriće kemiosmotske sinteze oksidativne fosforilacije (9).

Rodni kraj nije zaboravio Franju Krležu. Na godišnjoj skupštini od 28. travnja 2015. Dobrovoljno vatrogasno društvo Krapinske Toplice posthumno mu je dodi-jelilo Priznanje za zaštitu prirodnih ljepota toga kraja.

Krležini članci iz opće povijesti kemije / *Krleža's articles on the general history of chemistry*

Franjo Krleža objavio je dva članka iz opće povijesti kemije *Prirodna i umjetna ra-dioaktivnost* (1938.) i *Alkemija u zapadnoj Europi* (1939.). U prvom članku istaknuo je svoje oduševljenje otkrićem pojave radioaktivnosti: *U početku dvadesetog vijeka sav je naučni svijet stajao pod dojmom velikih otkrića Bacquerela i Sklodovske. Njihova otkri-ća pojava radioaktivnosti doveli su do velikih promjena u nazorima o građi materije.* (10, str. 167). To ga je potaknulo da u svom članku temeljito protumači pojавu radioaktivnosti. Pritom se služio literaturom s njemačkoga govornog područja, autora Wilhelma H. Westphala i Ericha Schneidera iz 1933. i 1935. godine. Najprije je dao povije-sni prikaz otkrića prirodne radioaktivnosti te je zaključio da je time ustanovljena građa atoma elemenata s velikim atomskim masama: urana, aktinija i torija, te da njihov ra-dioaktivni raspad završava s olovom, pri čemu su poznate tri vrste olovnih atoma, od-nosno izotopa s istim kemijskim svojstvima, ali s različitim atomskim masama. Uz to, Krleža napominje da: *Nije isključeno, da se i atom olova raspada, ali je brzina toga ras-padanja tako mala, da je ne možemo mjeriti, niti bilo kako opažati.* (10, str. 169)

Kasnije, Krleža tumači poznate rezultate rada Ernesta Rutherforda o emitiranju i naravi alfa, beta i gama-zraka iz radioaktivnih elemenata (11). No, kao najvažni-

ji Rutherfordov doprinos Krleža je istaknuo njegovo nastojanje da radioaktivnost, odnosno raspadanje atoma provede i kod elemenata s malim atomskim masama, što mu je uspjelo kada je bombardirao dušik s alfa-zrakama te je dobio vodikove ione i izotop kisika s atomskom masom 17. Njegov rad nastavila je kći Marije Curie-Skłodowska, Irena Curie-Joliot sa suprugom Frédéricom Joliotom te su otkrili i ustavili umjetnu radioaktivnost, što je rezultiralo otkrićem neutralne subatomske čestice – neutrona. Kada su pak supružnici Joliot-Curie izveli pokus s aluminijem te dobili neutrone i izotop fosfora, taj izotop se sam raspao na izotop silicija i „pozitivni elektron“, odnosno pozitron (1934.). Stoga Krleža opisuje i rad Carla Davida Andersona, kojem se nakon pokusa s propuštanjem kozmičkih zraka u Wilsonovoj komori pripisuje otkriće pozitrona (1932.).

Krležu je osobito zainteresirala umjetna radioaktivnost, kojom se pokazalo da kod svih procesa gdje se radioaktivnost izaziva alfa-zrakama redovito dobivamo elemente, ne s manjim, nego s većim atomskim masama. Pri tome se ne radi o razaranju, već o izgradnji atoma. Na primjer, iz litija, kojega je atomska masa šest, dobiva se berilij s atomskom masom devet i proton atomske mase jedan, jer alfa-zrake centralnim udarom na jezgru prodiru u nju te izbijaju proton ili neutron, pa atomska masa uslijed težine alfa-zraka postaje veća. Bombardiranje jezgre je moguće i s neutronima, gdje se npr. bombardiranjem urana dobije transuranski element atomske mase veće od urana, pri čemu dolazi do emisije elektrona.

Upravo ti posljednji rezultati umjetne radioaktivnosti o mogućnosti pretvorbe atoma jednog elementa manje atomske mase u drugi veće atomske mase, inspirirali su Krležu da prouči nastojanja alkemičara u prošlosti, koji su uglavnom nastojali neplemenito olovo ili bakar „pretvoriti“ u zlato.

Još nešto je vjerojatno potaknulo Krležu da prouči nastojanja alkemičara. To je bio Rutherfordov tekst, koji je on nakon povijesne umjetne pretvorbe elemenata: dušika u kisik i vodik, objavio za široki krug čitatelja u svojoj knjizi naslova *Novija alkemija* (1937.), kojim je na neki način provocirao čitatelje da odgovore na pitanje je li se ostvario san alkemičara?

Krleža je svoj članak o radioaktivnosti završio riječima da je moguće pretvarati jedan element u drugi, ali se ta pretvorba ne može izvesti za veći broj elemenata, jer do pretvorbe dolazi samo u slučaju ako čestice kojima bombardiramo atomsku jezgru udaraju na nju centralno što je vrlo rijetko, jer jezgre u najvećem broju slučajeva odbijaju čestice kojima ih bombardiramo. Stoga, Krleža završava svoj članak ovim riječima: *Nema sumnje, da ćemo analognim postupcima dobiti i ispuniti san alkemista, ali samo djelomice, jer ono za čim su oni težili – dobivati zlato u većim količinama, još je uvijek nemoguća stvar...* (10, str. 172).

Potaknut Rutherfordovom *Novom alkemijom*, Krleža je godinu dana kasnije objavio članak *Alkemija u zapadnoj Evropi* (12). Prema Krleži nakon praktične kemije, odnosno tehnologije starih naroda, osobito Egipćana, dolaskom grčke kulture koja je osvojila rimsко carstvo, a osobito pod utjecajem Aristotelove filozofije razvio se alkemijski nauk. Smatralo se da se iz čiste pratvari, određenim dodatcima može dobiti zlato. Stoga on kaže da: *S alkemistima počinje pravi kemijski rad, pa oni osnivaju svoje laboratorije u kojima su vršili svoja ispitivanja.* U tim laboratorijima su uveli eksperimente kojima su se obilno služili, osobito sublimacijom, destilacijom, koagulacijom, filtracijom, otapanjem, precipitacijom, kalcinacijom, vodenim kupe-ljima i drugim tehnikama.

Krleža opisuje kako se alkemija širila iz Egipta, osobito iz Aleksandrije, a nakon arapskih osvajanja najviše je bujala na Pirinejskom poluotoku, gdje su Arapi osnovali svoju novu državu te se kasnije širila u Francusku, Englesku pa u njemačke, slavenske i talijanske države. Nakon toga on opisuje arapsku alkemiju, osobito Đžabirovu živa-sumpornu teoriju o građi metala i njihovoј transmutaciji u zlato, pri čemu navodi i nauk o kamenu-mudracu, smatrajući da je on bio neka vrsta katalizatora koji je uklanjao višak sumpora.

Težište Krležina teksta je na europskoj alkemiji u 13. stoljeću, jer je smatrao da je u to doba alkemija bila na svom vrhuncu, pa opisuje doprinose Alberta Velikog, Rajmunda Lulla, Rogera Bacona, ali i navodnog Basiliusa Valentinusa iz 15. stoljeća (11, str. 367). Krleža također osuđuje lažne alkemičare koji su imenom alkemije prikrivali svoje prijevare, a koji su uglavnom djelovali kao dvorski alkemičari.

Svoj članak Krleža završava rečenicom: *To stanje se popravilo dolaskom Paracelsusa, koji je kemiju stavio u službu medicine* (12, str. 88). Premda velika većina kemičara nije zadovoljna povijesnim slijedom po kojem je kemija bila u službi medicine i predavala se samo na medicinskim, ali ne i na filozofskim fakultetima s prirodoslovljem, Krleža je taj povijesni slijed obilježio kao pozitivan. Ne treba zaboraviti da je Paracelsus smatrao da se lijekovi pripremaju alkemijskim umijećem, kojeg je nazvao *spagiričkim*. Njemu je pridjev *spagirički* bio sinonim za alkemijski. Alkemiju je prozvao *spagyria* ili *ars spagyrica*, umijeće odvajanja i spajanja (*spae-in i ageirein* na grčkom) (11, str. 359). Naime, Krleža je najvjerojatnije htio predstaviti alkemiju isključivo kao preteču kemije, što je ona i bila, ali se ne smije zaboraviti gotovo uvjek prisutnu njezinu prirodno-filozofsku, a osobito duhovnu komponentu. Te su komponente bile prisutne u cjelokupnom razvitku alkemijskog umijeća i neodvojive su od njega. One su, štoviše, najviše prisutne u Paracelsusovim gledištima. Osim toga, alkemijski put s obje komponente, egzoteričkom i ezoteričkom nastavlja se i nakon Paracelsusa, osobito u radu njegovih sljedbenika, gotovo do konca 18. stoljeća.

Može se zaključiti da je Krleža bio impresioniran alkemičarima najviše zbog njihova rada na ustanovljavanju eksperimentalnih metoda, a osobito destilacije koja se u načelu nije promijenila do današnjih dana.

Krležin članak o razvitku nastave kemije / Krleža's article on the development of chemistry teaching

Krleža je svoj članak *Razvitak kemijске nastave na hrvatskim gimnazijama* (1953.) razdijelio u tri dijela. Prvo, Drugo i Treće razdoblje nakon Drugoga svjetskog rata. Najzanimljivije je Prvo razdoblje, kojega je Krleža razdijelio na tri odsjeka: prvi od 1854. do 1871., drugi od 1871. do 1894. i treći od 1894. do nakon Prvoga svjetskog rata, odnosno do 1927./28.

Za upoznavanje razvitka nastave kemije najzanimljiviji je prvi i drugi odsjek Prvoga razdoblja. To je doba prije obnove, odnosno utemeljenja modernoga Sveučilišta u Zagrebu godine 1874. i njegovih prirodoslovnih odjela godine 1876. Naime, u općoj reformi školstva austrijske vlade i njezinog ministra prosvjete grofa Lea Thuna, dokinuta je Zagrebačka akademija, a obuka s njezina Filozofskog fakulteta s prirodoslovljem i matematikom premještena je u sedmi i osmi razred gimnazija. Ostala je samo Pravoslovna akademija, odnosno Pravni fakultet kao jedina visokoškolska ustanova u Hrvatskoj, sve do obnove Sveučilišta.

Znanje iz prirodoslovlja, pa tako i iz kemije uglavnom se stjecalo na trogodišnjim, četverogodišnjim, šestogodišnjim i osmogodišnjim realkama i realnim (prirodoslovnim) gimnazijama. Otvaranje realki u Hrvatskoj započelo je s proširivanjem *Oberschule* u Vojnoj krajini, pa je prva među njima utemeljena godine 1851. u Karlovcu, kao nesamostalna mala realka. Ubrzo su otvorene realke izvan Vojne krajine. Tako je već godine 1853. otvorena realka u Varaždinu, 1854. u Zagrebu i u Rijeci, a poslije i u drugim gradovima: Splitu, Petrinji, Osijeku i Zemunu. U to doba ostale škole u Hrvatskoj bile su gimnazije humanističkoga tipa u kojima se kemija kao zaseban predmet nije predavala sve do 1908. godine (13).

Krleža je opisao nastavu kemije na Zagrebačkoj realci, gdje se kemija započela podučavati godine 1856. u trećem razredu, pa se ta godina smatra početkom kemijске nastave u Hrvatskoj: *ne samo na srednjim školama, nego uopće*, prema programu: tumačenje pojma kemije, stehiometrija, promatranje kemijskih elemenata i spojeva s osobitim obzirom na materijal, koji dolazi u trgovini i obrtu.

Prvi je profesor kemije u Zagrebu tri godine (1856. – 1859.) bio prirodoslovac Josip Torbar, a naslijedio ga je Pavao Žulić, koji je djelovao punih 27 godina (1859. – 1886.). Žulić je u rano postpreporodno doba u Hrvatskoj bio najistaknutiji kemi-

čar. Objavio je 1866. prvi udžbenik kemije na hrvatskom jeziku *Obća kemija za realke*. U to doba još nije bila završena tvorba hrvatskoga znanstvenog nazivlja. Stoga je Žulić godine 1862. angažiran u Školskom odboru za popis hrvatskoga znanstvenog nazivlja, kojega je zajedno s ostalim srednjoškolskim nastavnicima slao Bogosluvu Šuleku za sastavljanje dva sveska njegova *Rječnika* (Zagreb, 1874., 1875.).

Kako je austrijska vlada, po uzoru na pruske škole, propisala da profesori moraju objavljivati svoje rasprave u godišnjim srednjoškolskim izvješćima, to se odnosilo i na hrvatske profesore. Upravo je Žulić bio prvi koji je 1859./60. objavio raspravu najprije na njemačkom jeziku, naslova *Arbeiten im chemischen Laboratorium*, a potom je istu raspravu objavio 1860./61. na hrvatskom jeziku. U toj je raspravi opisao rezultate kvalitativne i kvantitativne analize vode Tuškanačkog zdenca. Tu analizu je izveo s naprednijim učenicima četvrtog razreda zagrebačke realke, što nam svjedoči da je ta realka imala kemijski laboratorij (14).

Krleža upozorava da od drugoga odsjeka Prvog razdoblja, od 1871. hrvatske realke prerastaju u sedmogodišnje te od 1894. u osmogodišnje Velike realke, a kemija se podučava u četvrtom, petom, šestom i sedmom razredu s mnogo opsežnijim programom. Nadalje, on navodi poznate hrvatske kemičare s kraja 19. i početka 20. stoljeća, koji su svoju karijeru započeli kao profesori velikih realka: Julija Domca, koji predaje prije odlaska na Farmaceutski fakultet, potom Franju Šandora koji kasnije odlazi na Šumarsku akademiju, profesora Vladimira Njegovana koji postaje suosnivač i profesor Visoke tehničke škole te Frana Bubabovića koji stječe karijeru na Medicinskom fakultetu. Svi oni kasnije postaju sveučilišni profesori i utemeljitelji novih fakulteta te daju temelj ranom razvitku hrvatske kemijske sredine (14, str. 163).

Nakon toga plodnog razdoblja promicanja kemije, od Krleže saznajemo da nakon Velikog rata, od 1930./31. dolazi do razdoblja bez kemije: *Različite zemlje od kojih je nastala Jugoslavija, imale su različitu nastavnu osnovu i program za kemiju. Mjesto da se uzeo najbolji od nadjenih programa, uzet je najlošiji, da bi se i tu pokazala kraljevska nesposobnost i uskogrudnost. To razdoblje okarakterizirano je propadanjem školskih laboratoriјa, kabineta i nivoa nastave uopće. Kemičari moraju predavati druge predmete. Mačuhinsko postupanje prema kemiji načinilo je mnogo štete kemijskoj nastavi ne samo u Hrvatskoj, nego i u cijeloj Jugoslaviji* (14, str. 164).

Tek nakon Drugoga svjetskog rata kemiji se dalo pravo mjesto. Za to razdoblje Krleža je nudio da će napisati zaseban članak, no to nije načinio. No, u članku *Nastavni plan i metode aktivne škole u nastavi kemije i fizike* iz 1939. godine, ističući kemiju kao jednu od najvažnijih znanosti u životu suvremenog čovjeka, on je upozorio i na dužnost srednjoškolskih profesora kemije: *Smatram, da je dužnost profesora kemije da u osmom razredu upozori učenike, da je kemija gotovo na svim fakultetima,*

poimenice na medicinskom, veterinarskom, farmaceutskom, gospodarskom, komercijalnom, a djelomično i na filozofskom te tehničkom fakultetu – potrebna i osnovna disciplina (1, str. 171).

Zaključak / Conclusions

Nakon što je razvidno da je Krleža pokazao zanimanje za razdoblje alkemije, koju je obilježio kao prethodnicu kemije, kao i za kasnije otkriće pojave radiokativnosti kao pretvorbe određenih atoma bilo u one s većom ili manjom atomskom massom, najzanimljiviji je ipak njegov tekst o razvitku nastave kemije u Hrvatskoj na srednjim školama, prije i nakon osnutka modernog Sveučilišta u Zagrebu i njegovih prirodoslovnih odjela. Ako bi se kvaliteta nastave kemije prikazala grafikonom u ovisnosti o vremenskom razdoblju, najviši luk krivulje bio bi u razdoblju dvadesetih i tridesetih godina nakon osnutka modernog Sveučilišta. Ne smije se zaboraviti da u to doba djeluje samo jedan fakultet – Mudroslovni, odnosno Filozofski, na kojem se predaje prirodoslovje s matematikom i gdje kemičari postižu doktorat znanosti. Stoga, većina njih sve do osnutka ostalih fakulteta u Hrvatskoj djeluju kao srednjoškolski profesori, a potom odlaze na mjesta sveučilišnih profesora. Kao što saznajemo iz Krležina članka, to su bili Julije Domac i Franjo Šandor, od kojih prvi odlaže na Farmaceutski učevni tečaj, a drugi na Šumarsku akademiju pri Mudroslovnom fakultetu, potom Vladimir Njegovan, utemeljitelj Visoke tehničke škole (1919., kasnije Tehnološki, a danas Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije) te Fran Bulanović koji odmah po utemeljenju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (1917.) otvara Katedru kemije.

LITERATURA / REFERENCES

1. Snježana Paušek-Baždar i Vanja Flegar: *Franjo Krleža i razvitak hrvatske i bosansko-hercegovačke kemije*, Prirodoslovje **15**(1-2) (2015) 165–179.
2. Vanja Flegar i Nenad Trinajstić: *Doprinos profesora Franje Krleže prikazu periodnoga sustava elemenata*, Prirodoslovje **17**(1-2) (2017) 27–40.
3. Snježana Paušek-Baždar: *Analiza kemijskih spoznaja o strukturi tvari u prvim udžbenicima kemije na hrvatskom jeziku*, Zbornik radova drugog simpozija iz povijesti znanosti, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, 1980., str. 217–228.
4. Franjo Krleža: *Razvitak kemijske nastave na hrvatskim gimnazijama*, Arhiv za kemiјu **25** (1953) 163–164.
5. Snježana Paušek-Baždar: *Krleža Franjo, kemičar*, Hrvatski biografski leksikon, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, sv. 8, Zagreb, 2013.

6. *Bibliografija naučnih radova profesora Krleže*, Glasnik hemičara i tehnologa BiH, sv. 21-22, Sarajevo, 1974.
7. N.N.: *Društvene vijesti*, Kem. Ind. (Zagreb) **27**(6) (1978) 325.
8. Radovan Grgec: *Dr. Franjo Krleža (1908–1988)*, Danica, sv. 109, Zagreb, 1990.
9. Oxford Dictionary of National Biography, London, 2004, p. 158.
10. Franjo Krleža: *Prirodna i umjetna radioaktivnost*, Priroda (Zagreb) **28**(6) (1938) 167–172.
11. Ernest Rutherford: *The Newer Alchemy*, Cambridge University Press, Cambridge, 1937.
12. Franjo Krleža: *Alkemija u zapadnoj Europi*, Priroda (Zagreb) **39**(3) (1949) 86–88.
13. Drago Grdenić: *Povijest kemije*, Sveučilišna naklada Liber i Školska knjiga, Zagreb, 2001.
14. Snježana Paušek-Baždar: *Utemeljenje i razvitak hrvatske prirodoznanstvene sredine*, Povijesni prilozi, god. 26, Hrvatski institut za povijest 32, Zagreb, 2007.

Geologija Hrvatskog zagorja

Marijan Kovačić

Prirodoslovno-matematički fakultet

*Geološki odsjek, Mineraloško-petrografska zavod, Sveučilište u Zagrebu
mkovacic@geol.pmf.hr*

Hrvatsko zagorje smješteno je na dodiru triju velikih geotektonskih cjelina: Alpa, Dinarida i Panonskoga bazenskog sustava, što je razlog njegove vrlo kompleksne geološke građe. Danas se na površini Hrvatskog zagorja nalaze raznovrsne magmatske, metamorfne i sedimentne stijene raspona starosti većeg od 400 milijuna godina. Njihov raspored uvjetovan je, između ostalog, tektonskim zbivanjima koja su u posljednjih nekoliko milijuna godina na površinu izdigla starije stijene iz podloge Panonskog bazenskog sustava i oblikovala današnji reljef Zagorja. Najstarije, pretežito metamorfne stijene, paleozojske su starosti, a nalazimo ih na vršnim dijelovima Medvednice uz južni rub Zagorja. Znatno rasprostranjenije, stijene mezozojske starosti na površini su otkrivene u vršnim dijelovima svih zagorskih gora, a najzastupljenije su na Ivanšćici. Među njima prevladavaju trijaske karbonatne stijene te kredne vulkanogeno-sedimentne stijene. Naslage kenozojske starosti, čiji je postanak vezan uz formiranje i razvoj Panonskoga bazenskog sustava, prekrivaju najveći dio površine Zagorja. Čine ih raznovrsni klastični i karbonatni sedimenti i sedimentne stijene taložene u različitim aluvijalnim, jezerskim i morskim okolišima. One se mjestimice proslojavaju s vulkanskim i piroklastičnim stijenama nastalima kao rezultat tada snažne vulkanske aktivnosti na prostoru Hrvatskog zagorja. U sjevernom dijelu Zagorja taloženje kenozojskih naslaga započelo je prije četrdesetak milijuna godina tijekom paleogenskog perioda, a vezano je uz razvoj Bazena Hrvatskog zagorja, dok su u središnjem i južnom dijelu Zagorja dominantne stijene neogenskog perioda taložene u sjeverozapadnom rubnom dijelu Sjevernohrvatskog baze na. Hipsometrijski najniže, središnje i južne dijelove Zagorja u aluvijalnim dolinama rijeka Krapine i Sutle prekrivaju najmlađi klastični sedimenti kvartarne starosti.

Dragutin Gorjanović-Kramberger i početak hrvatske geološke kartografije

Katarina Krizmanić

Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb
Katarina.Krizmanic@hpm.hr

Premda je svjetsku slavu stekao otkrićem, a osobito proučavanjem i interpretacijom nalaza krapinskih neandertalaca, Dragutin Gorjanović-Kramberger bio je, i do danas ostao, nesumnjivo jedan od najvećih hrvatskih geologa i paleontologa. Njegov znanstveni opus, objavljen u uglednim europskim časopisima otkriva ga kao doista kompetentnog poznavatelja brojnih disciplina geologije i paleontologije, a potvrda je tome i današnje uvažavanje njegovih znanstvenih postavki.

Međutim, u kontekstu cjelokupnoga njegovog rada možda je najmanje pozнато да je on, kao vrstan istraživač hrvatskoga ozemља, s posebnim darom zapažanja njegovih odlika, bio pokretač sustavnoga geološkog kartiranja u Hrvatskoj. Kada je, nakon završenih studija godine 1879., Dragutin Gorjanović-Kramberger imenovan pristavom u Mineraloško-geološkom odjelu Narodnog muzeja u Zagrebu, uz sav ostali izuzetno plodan stvaralačko znanstveni rad, Gorjanović je, uz Gjuru Pilara intenzivno radio i na postupnom pripremanju geološkog kartiranja cjelokupne Hrvatske i Slavonije. Cilj im je bio definitivna izrada i izdavanje *Prijegledne geološke karte Kraljevine Hrvatske i Slavonije* u mjerilu 1:75000. Slijedom proučavanja, između ostalog, i geologije Hrvatskoga zagorja te neumornog rada na terenu, prva karta koja je bila dio toga velikog pothvata i znanstvenog projekta bila je tiskani list Ptuj–Vinica, objavljen godine 1902., potom, 1904., Gorjanović izdaje listeve Krapina–Zlatar te Rogatec–Kozje, a 1908. konačno je tiskan i list Zagreb. S obzirom da je rad na geološkom kartiranju sve više napredovao, Gorjanović je počeо razmišljati o osnivanju samostalne geološke službe u Hrvatskoj. Naime, za izdavanje preglednih geoloških karata tada je bio mjerodavan i ovlašten isključivo Državni geološki zavod u Budimpešti. Nakon brojnih poteškoća, Gorjanović je uspio ishoditi dozvolu za samostalno snimanje i izdavanje geoloških karata bez kontrole dotičnoga Zavoda te je, napokon, 3. srpnja 1909. tadašnji ban Pavao barun Rauch potpisao Naredbu o osnivanju *Geolojskog povjerenstva za Kraljevine Hrvatsku i Slavoniju* u Zagrebu, čime je i službeno započeo rad geološke službe u Hrvatskoj.

Nalazi fosilnih amonita iz Kuna gore u Hrvatskom zagorju

Nediljka Prlj Šimić, Dražen Japundžić i Katarina Krizmanić

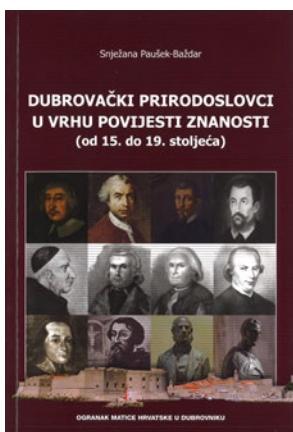
Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb
Katarina.Krizmanic@hpm.hr

Geološko-paleontološki odjel Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja baštini mnoš-tvo vrijednih i zanimljivih zbirki, a jedna od njih je *i Cefalopodna fauna srednjeg tri-jasa Kuna gore u Hrvatskom zagorju*. Većinu primjeraka iz te zbirke prikupio je i de-terminirao Marijan Salopek, sveučilišni profesor geologije i dugogodišnji djelatnik Narodnog muzeja. Posebno mjesto među fosilnom faunom Kuna gore zauzima vr-sta *Gymnites madjerekii*, koju je godine 1896. prvi put opisao Dragutin Gorjano-vić-Kramberger, naš poznati paleontolog i paleoantropolog. Skulptura kućice bila je jedan od osnovnih razlika u odnosu na slične vrste ranije opisane u poznatoj mono-grafiji (Mojsisovics, 1882).

Zbirka fosilnih cefalopoda (amonita) iz Kuna gore sadrži 164 različita primjer-ka iz srednjotrijaskih naslaga, čija starost se procjenjuje na oko 240 milijuna godi-na. Fauna Kuna gore ima daleko veće značenje u stratigrafском, nego u paleonto-loškom smislu pa nova istraživanja toga lokaliteta mogu dati vrijedne i zanimljive podatke.

Snježana Paušek-Baždar:

Dubrovački prirodoslovci u vrhu povijesti znanosti (od 15. do 19. stoljeća)



Urednica:

Ivana Lazarević

Recenzenti:

Prof. emeritus Mijo Korade †

Dr. sc. Mara Marić

Akademik Nenad Trinajstić

Izdavač:

Ogranak Matice hrvatske u Dubrovniku

Biblioteka Prošlost i sadašnjost, br. 54

Dubrovnik, 2020.

Format:

163 mm x 240 mm; meki uvez

195 str. + 37 slika

Dok se autorica ove knjige u svojim studentskim i mlađim danima verala po raskošnim dubrovačkim gradinama i stijenama, pogledā uprtih prema Lokrumu i Elafitima, vjerojatno nije ni slutila kakva sve bogatstva skrivaju vjekovne dubrovačke zidine, palače i klaustri Staroga Grada. Možda je još manje slutila da će jednoga dana sve to istražiti i prenijeti u ovu knjigu o dubrovačkim prirodoslovцима u vrhu svjetske znanosti. Da su stari Dubrovčani bili vrsni moreplovci i trgovci, s jakim pomorskim i trgovačkim vezama, čuveni umjetnici i vješti obrtnici u Zlatno doba Dubrovnika, nameće se samo po sebi opće poznatim i normalnim. Međutim, manje je poznato da je istodobno Dubrovnik iznjedrio prirodoslovce čiji je znanstveni doprinos utkan ne samo u hrvatsku već i europsku prirodoslovnu baštinu. A, kako bi drugačije moglo i biti!

Jer je svjetovni obzor Dubrovačke Republike neuveli spomenik diplomacije i demokracije, duhovnoga i kulturnoga sklada i obrazovanja. Potreba za stjecanjem znanja nije bila hir dokonih gospara već sredstvo stvaranja. Svesrdno i spremno poticu unaprjeđenje školstva i prosvjete i u Grad pozivaju najznamenitije učitelje, graditelje i slikare, ponajviše iz Italije.

Dubrovčani se već u srednjem vijeku bave obrnjištvom, na zavidnu su razinu razvili umijeće taljenja i lijevanja kovina. Godine 1378. načinili su prvi top, tzv. *bombardu* i otpremili ga u Bosnu za potrebe kralja Tvrtka, a 1389. na jugoistočnu kulu

Kneževa dvora postavljaju prvi javni mehanički sat, koji 1444. ugrađuju u novi zvonik, a 1478. mijenjaju ga s brončanim kipovima, tzv. *zelencima*. Osim toga, izrađuju i sprave za astronomska mjerena (astrolabi, kvadranti i drugo).

U to doba susrećemo i **Dubrovčanina Dominika**, prvoga hrvatskog liječnika u povijesti, rođenoga oko 1370. u Dubrovniku, koji je podučavao filozofiju, astrologiju i medicinu u talijanskim gradovima Bologni i Sieni, potpisujući se kao „Dominico de Ragusa“. Originalni rukopisi s njegovim znanstvenim zapažanjima u medicini i prirodoslovju rariteti su u brojnim knjižnicama i muzejima diljem svijeta (Bologna, Firenca, Rim, London, New York).

Da su Dubrovčani u 15. stoljeću dobro poznavali mjere za dužinu dokazuje kameni Orlandov stup, na podlaktici kojega je ugrađena tadašnja mjera lakta (51,2 cm), a ista je mjera uklesana i u podnožju kipa. Služila je mjesnim trgovcima za mjenjenje tkanina!

U 15. stoljeću na području astrologije posebno mjesto pripada dominikancu **Ivanu Gazulu**, podrijetlom Albancu rođenom u Dubrovniku, koji je studirao i doktorirao na Sveučilištu u Padovi ali je sva svoja djela napisao u rođnome gradu, gdje je 1465. i preminuo. Iz godine 1438. potječe njegovo najznačajnije djelo *De directionibus (O direkcijama)*. Direkcije su tada bile nezaobilazan pojam u astrološkoj praksi, kojima je opisao astrološku podjelu neba na nebeske kuće, koristeći metodu talijanskog astrologa Campana iz Novare. Gazul je svoj postupak računski bitno pojednostavio i unaprijedio, pa čak svoje astrološke sprave slao njemačkim i mađarskim astronomima jer nisu imali vještih majstora koji bi ih izradili. Njegova su djela čitana i prepisivana u astrološkim krugovima diljem Europe pa su, iako izgubljena, valorizirana kao dio europske znanstvene baštine (danas poznata kao Gazuli-Campanova astrološka metoda određivanja nebeskih kuća).

Budući vezani uz talijanska renesansna središta u Padovi i Bologni, dubrovački se filozofi i prirodoslovci priklanjuju renesansnom aristotelizmu, posebice nakon kopernikanskog obrata 1543. Nadareni mladi Dubrovčani tamo se školuju i neko vrijeme usavršavaju i rade, pa se obogačeni novim spoznajama vraćaju u Grad. U doba renesanse, oni se najviše bave opažanjem i istraživanjem plime i oseke te navigacijom, oblikom i veličinom Zemlje i njezinim klimatskim područjima, pojavom nastanka vjetra u špiljama dubrovačkog podnadbbla, mjerenjem veličine Mjeseca i planeta, astrologijom, astronomijom, kozmografijom, nastankom i utjecajem kometa, pojavom duge i sličnim temama.

U nastavku se navodi samo nekoliko najznačajnijih predstavnika renesansnog aristotelizma, ali (ovdje) opet u samo nekoliko riječi, zanemarujući njihov cjeloživotni istraživački opus.

Među najranijima je **Grgur Budislavić**, važan sa stajališta prirodoslovlja u Hrvata što je u naslove svojih radova o djelotvornosti i ljekovitosti dijelova biljaka, životinja, metala i minerala, dopisao „prirodopis i ljekarništvo“, a samim je nazivima biljaka pridodao i hrvatska imena: bosiljak (*basillicus*), kupus (*kaulis*), konoplja (*agnus castus*) i dr.

Nikola Nalješković, se između ostaloga, bavio književnošću i prirodoslovjem, kojemu se ozbiljnije priklonio u svojim zrelijim godinama, osobito matematiči i astronomiji. Matematiku pak razmatra kao aritmetiku i geometriju, unutar koje Euklidovim definicijama tumači točku, crtu, površinu i tijelo, a spominje i trokut, kružnicu i piramidu. Opsežno se bavio astronomijom i nebeskim sferama, kojima je, kao bivši pomorac, dodao i neka praktična rješenja za potrebe navigacije. Objavio je samo jedno djelo prirodoslovnog sadržaja (1579.): *Dialogo sopra la sfera del mondo (Dijalog o nebeskoj sferi)* koje se čuva u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu. Kada je papa Grgur XIII. započeo reformu julijanskog kalendara (pa se po njemu i naziva gregorijanskim, 24. veljače 1582.), Nalješković je tome značajno pridonio svojom pisanim raspravom koju je (zbog starosti) poslao u Rim. Nažalost, to Nalješkovićevo pismo nije istraženo.

Liječnik i kozmograf **Lujo Gjurašević** studirao je filozofiju i medicinu u Bologni, a zatim boravio u više europskih gradova. Povratkom u Dubrovnik, Senat ga je uputio u nekoliko važnih diplomatskih misija. Bario se pitanjima nastanka i smjera vjetrova, a nabrojao ih je 16, što je posebno važno pomorcima. Do danas ih se zadržalo svega četiri – sjever (*sieuer*), bura (*bürria*), jug i južina (*juscina*), a njegov se četvrti naziv vihor (*vihar*) ne odnosi na smjer vjetra nego na vrtložne struje.

Antun Medo samouki je filozof, astrolog i prirodoslovac, pripadao je kulturnom krugu Nikole Gučetića, pa raspravlja i tumači 12. Aristotelovo djelo *Meteorologica*. U zastupanju renesansnog aristotelizma ustrajao je na izvornim Aristotelovim postavkama. Prvi je među renesansnim prirodoslovцима spomenuo Kopernikov sustav, ali ga je ubrzo odbacio kao i većinu teorija o gibanju planeta jer se nisu podudarale s Aristotelovom filozofijom. Imao je važne i učene prijatelje, među kojima i Židova Didaka Pira, koji se zastalno nastanio u Dubrovniku nakon što je morao napustiti Portugal i druge europske zemlje.

Najmlađi i najistaknutiji plemić, filozof, političar i prirodoslovac **Nikola Vitov Gučetić** smatra se ne samo predstavnikom renesansnog obzora u Dubrovniku već i sudionikom njegova oblikovanja. Školovao se i cijeli život proveo u rodnome gradu, gdje je obavljao i brojne javne i časne dužnosti. Godine 1589. postao je dubrovačkim knezom, na koju će časnu dužnost biti izabran još sedam puta. Proučavao je i čitao djela raznih filozofa pa je osim aristotelizma upoznao i novoplatonizam firen-

tinskoga kruga, te pitagorejske, platoničke i stoičke ideje. Shvativši širinu Gučetićevih djela, papa Klement VIII. podijelio mu je doktorat iz filozofije i teologije. Bio je član dviju akademija u Dubrovniku i dviju u Perugi.

Sveobuhvatno obrazovanje omogućilo je Gučetiću pisanje brojnih djela u kojima se sažimlju filozofske, književne, astrološke, etičke, teološke, gospodarske i političke teme. Pisao je i o upravljanju obiteljima, ustrojstvu države, odgoju i obrazovanju djece, pa se ta njegova djela smatraju prvim pedagoškim spisima u Hrvata. S područja prirodoslovja temeljno mu je djelo *Discorsi sopra le Metheore d'Aristotele (Rasprava o Aristotelovoj meteorologici)* tiskano u Veneciji 1584., a drugo izdanje 1585. U njima je Gučetić tumačio i komentirao četvrtu Aristotelovo djelo *Meteorologica*. U njemu, između ostalog, opisuje svoj pogled na svijet i njegove pojave po uzoru na Aristotela. Svijet je izgrađen od pet elemenata – savršenih nebeskih tijela čija svojstva ne poznajemo i četiriju zemaljskih elemenata sa svojim posebnim svojstvima. Stoga postoji i dvije vrste gibanja elemenata: jedno od središta svijeta prema nebu a drugo od neba prema središtu svijeta. Svestrani Gučetić istodobno raspravlja o alkemijskom umijeću pretvorbe običnih metala u zlato, uzrocima pojave kometa, pitanjima plime i oseke kao i temama iz kemije i biologije.

Dok su se renesansni istraživači usredotočili na prirodne pojave, planetarne oblike i njihove promjene, izuzetak je načinio **Jakov Lovrov Sorkočević**, dvostruki stonski knez, ali i vrstan poznavatelj i sakupljač riba i školjaka. Premda je bio amater, imao je oko za prirodu te je sudjelovao u rađanju novovjekovne zoologije, poglavito ihtiologije, pa se Dubrovačka Republika smatra kolijevkom hrvatske ihtiologije. Sorkočević je ostvario aktivnu suradnju i bogatu korespondenciju i razmjenu prirodnina s istaknutim talijanskim prirodoslovcem Ulisseom Aldrovandijem i korigirao njegove postavke vezane uz razmnožavanje („samorodstvo“) i uzgoj riba, na čemu mu se Aldrovandi javno zahvalio.

Zasebno poglavlje u knjizi posvećeno je primjeni prirodoslovnih istraživanja na području ekonomске analize, gospodarstva i trgovine u djelima **Benedikta Kotrljjevića** (*O trgovini i savršenom trgovcu*); meteorologije, navigacije i pomorskih karata **Nikole Sagroevića** te brodogradnje **Petra Damjana Ohmučevića**.

U obzoru novovjekovne znanosti 17. stoljeća djeluju tri izuzetno značajna dubrovačka prirodoslovca: matematičar i fizičar **Marin Getaldić**, prirodoslovci i drugi istaknuti Dubrovčanin baroknoga doba **Stjepan Gradić** te najpoznatiji hrvatski liječnik i prirodoslovac **Đuro Baglivi**. Postali su članovi brojnih europskih akademija, a spominju ih i u znastvenom krugu kraljice Kristine i pape Aleksandra VIII. Posebno je zaslužan i za pomoć rodnome gradu nakon razorna potresa 1667., pa ga nazivaju i ocem Republike.

U doba prosvjetiteljstva ta tri velikana nadmašio je njihov sunarodnjak jedinstveni i glasoviti **Ruđer Bošković**, čiji je životni put i rad prikazan kronološki – od rođenja u Dubrovniku 1711., gdje je pohađao *Collegium Ragusinum* i stekao izvrsno znanje latinskoga jezika, njegova odlaska u Rim sa 14 godina i nastavak školovanja u isusovačkom *Collegium Romanum*. Opisano je spašavanje bazilike Svetog Petra u Rimu, Boškovićev boravak u Beču i završetak njegova kapitalnog djela *Theoria philosophiae naturalis* (*Teorija prirodne filozofije*), 1758., kao jedna od najinventivnijih i najgenijalnijih teorija uopće. Opisani su odrazi Boškovićeve teorije u znanosti, njegov put u Francusku i Englesku, razdoblje u Paviji, Milau i na zvjezdarnici u Breri, boravak u Francuskoj te njegova ljubav za domovinu i toplo prijateljstvo sa sestrom Anicom.

Kada su, nakon isusovaca 1777. pijaristi otvorili kolegij u Dubrovniku, prirodne znanosti su bile dobro zastupljene, pa je istražen završni rad Dubrovčana **Luke Gučetića**, **Mate Ksavera** i **Mate Lovre Zamanje** o suvremenim otkrićima raznih vrsta plinova i njihovih primjena.

U posebnom su poglavlju obrađene prirodoslovne natruhe u tekstovima dubrovačkih pjesnika i književnika, od **Mavra Vetranovića** i njegove astrologije (promišljanja o spiritizmu, natprirodnom, magiji i čarobnjaštvu) preko **Marina Držića** i njegovih negromanata (duhovnih čarobnjaka s ciljem učinkovita proricanja i utjecaja na zbiljske ili duhovne pojave i događaje) do dubrovačkih pjesnika, latinista, prevoditelja i komentatora. I tu susrećemo Boškovića kao promicatelja i popularizatora znanosti – njegov je prijatelj **Benedikt Stay** u više od deset tisuća heksametara opjevao prvo Descartesovu, a potom na poticaj i uz pomoć Boškovića, i Newtonovu prirodnu filozofiju u deset knjiga sa 24 221-nim heksametrom ispod kojih je sam Bošković dopisao svoje bilješke. U posljednjih 1667 heksametara Stay je opjevao i Boškovićevu teoriju sile. Time je talijanska i hrvatska znanstvena sredina obogaćena novim spoznajama, a samome Stayu osigurala veliki uspjeh i slavu.

Osim toga, Bošković je pomagao i svojim učenicima i sunarodnjacima pjesničkoga dala **Rajmundu Kuniću** i **Bernardu Zamanji** predloživši ih za članove papinske rimske *Accademie degli Arcadi*, koje je i sam bio član, pa su glasovi te trojice Dubrovčana godinama odzvanjali rimskom Arkadijom.

Toliko napisano i raznoliko prirodoslovno bogatstvo moralо je iznjedritи i promišljanje o potrebi ujednačavanja i usuglašavanja hrvatskoga znanstvenoga nazivlja, čega se prihvatio dubrovački jezikoslovac **Joakim Stulli** (1730. – 1817.). On je na svom rječniku započeo raditi već u Dubrovniku godine 1760., nastavio u Rimu, Veneciji i Beču, pa potom opet u Dubrovniku. Usljed nepovoljnih političkih prilika, latinski se jezik u Hrvatskoj zadržao gotovo deset stoljeća, kako bi se odo-

ljelo najezdi Mađara, Austrijanaca i Talijana. Pvi dio njegova rječnika *Lexicon latino-italico-illyricum* tiskan je u Budimu 1801., a drugi dio *Ilirsko(slovinsko)-talijansko-latinski* u Dubrovniku 1806., oba s posvetom austrijskom caru Franji II. *Talijansko-ilirsko-latinski* rječnik tiskao je u Dubrovniku 1810., ovaj put s posvetom francuskom maršalu i dubrovačkom vojvodi Marmontu.

U 19. stoljeću osnovan je Domorodni, kasnije Prirodoslovni muzej, prva institucija koja je sadržavala izloške prirodnina, utemeljitelj kojega je bio **Antun Drobac**. U prikupljanju izložaka istaknuo se **Ivan Evangelista Kuzmić**, voditelj ljekarne Male braće franjevačkog samostana. Antun Drobac ušao je u povijest znanosti uporabom prve narkoze eterom u kirurgiji Dubrovnika u travnju godine 1847., samo godinu dana nakon što je ista učinjena 1846. u Engleskoj. Još je veća njegova zasluga što je istražio način prerade i djelovanja samonikloga buhača u insekticidne svrhe, te ga stavio na tržište i stanovnicima Dubrovnika priskrbio značajne prihode.

Brojna djela dubrovačkih znanstvenika pohranjena su u svjetski poznatim knjižnicama u New Yorku, Bostonu, na sveučilištima Yale i Minnesoti, u British Museumu u Londonu te u knjižnicama i arhivima Rima, Vatikana, Bologne, Padove, Ferrare. Getaldićev parabolično zrcalo kojeg je izradio u Dubrovniku danas se nalazi u Nacionalnom muzeju Greenwich Maritime. No, Dubrovčani su svoja djela slali ili donosili u rodni grad pa ih je većina pohranjena u dubrovačkim knjižnicama, muzejima, arhivima, samostanima i knjižnici franjevačke ljekarne Male braće iz 1357.

Tako su dubrovački prirodoslovci, ostvarivši veliki značaj i doprinos razvitku prirodoslovlja u Hrvatskoj i u svijetu, osigurali spomen i slavu svome gradu Dubrovniku i Hrvatskoj tijekom stoljeća, sve do naših dana. Svojim znanstvenim doprinosom prerasli su zidine svoga rodnoga grada i upisali se velikim slovima u svjetsku prirodoslovnu baštinu.

Mnoge ulice, trgovi, škole i institucije u Dubrovniku i u ostalim hrvatskim gradovima nose imena vrhunskih dubrovačkih prirodoslovaca, ali se nedovoljno poznaje njihov životni put, rad i doprinos prirodnim znanostima.

Barbara Bulat

Prof. dr. sc. Romano Božac

(1942. – 2020.)



Dana 27. veljače 2020. napustio nas je profesor Romano Božac. Vijest o tome potresla me poput strujnog udara. Bila je posve neočekivana. Onda sam shvatila kako se nismo već dosta dugo čuli; nisam mislila na najgore, iako mi je rekao da ima „nekih“ problema. Znala sam da je on uvijek tu i da ga samo trebam nazvati. U tom potresnom i tužnom trenutku proletjeli su mi slike našega zajedničkog druženja, suradnje u priređivanju njegovih knjiga u Školskoj knjizi, izdavačkom poduzeću u kojem sam bila urednica za područje biologije.

Kad se spomene ime Romano Božac prva je misao: to je naš najpoznatiji i najpriznatiji gljivar! Gljivama se bavio čitav život. Godine 1983. osnovao je gljivarsko društvo *Kamilo Blagajić*, 1985. društvo *Martinčica* u Labinu te iste godine gljivarско društvo *Ožujak* u Rijeci. Pokrenuo je 1984. časopis *Gljivarstvo*. Potom se usredotočio na pisanje knjiga o gljivama, napisavši ih dvadeset. Pet mu je knjiga prevedeno na strane jezike – njemački, slovenski i makedonski. Sâm je pak preveo sedam knjiga o gljivama s njemačkog, talijanskog i engleskog.

Za HRT je snimio 40 emisija u sklopu projekta *Leksikon gljiva*. Godine 2006. utemeljio je Hrvatski mikološko-gljivarski savez i bio njegov predsjednik do 2010. Organizirao je 115 izložbi u zemlji i inozemstvu, a diljem Hrvatske održao brojna predavanja o gljivama, njihovom uzgoju i skupljanju. No njegova djelatnost nije ostala samo na prezentaciji i popularizaciji gljivarstva. Profesor Božac je otkrio načine rasta čistih kultura i komercijalne proizvodnje micelija za više vrsta gljiva. Otkrio je 53 vrste gljiva. Ipak, najvažnije mu je djelo *Enciklopedija gljiva*, u dva sveska (Školska knjiga, Zagreb, 2005. i 2008.). U te je dvije knjige tekstom i slikom prikazao oko dvije tisuće gljiva, svrstavši tako svoju enciklopediju među vodeće u svijetu.

Godine 2013. uredio je Muzej gljiva u Zagrebu, u kojem je izloženo oko 1 500 primjeraka gljiva obrađenih postupkom liofilizacije. Time im je potpuno očuvan izgled, boja i oblik. Sve što je u vezi s gljivama bilo je njegov interes, hobi, ljubav, preokupacija.

Romano Božac je diplomirao na zagrebačkom Agronomskom fakultetu, na kojem je magistrirao, doktorirao te radio kao sveučilišni profesor. Predavao je kolegije *Kakvoća i prerada mesa, Fermentirani mesni proizvodi te Objekti i priprema u tehnologiji mesa*. Ipak, godine 1994. utemeljio je kolegij *Gljivarstvo*.

I u području istraživanja prerade mesa postigao je uspjeh. Patentirao je 36 proizvoda od mesa, vodio je projekte za zaštitu istarskog i dalmatinskog pršuta, za što je dobio i Zahvalnicu. Rezultat njegova znanstvenog djelovanja su objavljena 72 znanstvena rada te 160 stručnih radova i popularnih članaka.

No, prije svega sjećam ga se kao suradnika i prijatelja. Surađivali smo gotovo dva desetljeća. Dane i mjesece sam provela radeći s njime na stvaranju *Enciklopedije gljiva*. Bio je to dug i naporan, a nadasve zahtjevan posao, jer je trebalo paziti na svaku sitnicu, na svaki detalj. Bila je riječ o ogromnom broju slika te jezičnih izričaja i naziva koje je sâm osmislio. Suradnja je ponekad bila burna, jer Božac je bio temperamentan i uvijek uvjeren da je u pravu. Zajedno smo birali prijelom, grafički izgled knjige, koje ćemo gljive staviti na naslovnu stranicu, a posebice boje. Bio je živ i veseo čovjek, pun humora, čovjek koji je znao svaki trenutak učiniti posebnim. Često smo odlazili preko ulice na kavu. Pričali bi o životu, aktualnim događanjima, poznatim ljudima, shvaćanjima života, svojim planovima, nastojanjima, željama. Puno smo razgovarali o njegovom muzeju gljiva, postupcima liofilizacije gljiva, o tome kako je dolazio do rješenja u prepariranju ove ili one vrste gljiva. Bio je pionir u tom poslu, ništa ga nije moglo obeshrabriti niti zaustaviti. Zajedno smo imali promocije njegovih knjiga, putovali smo i izvan Zagreba predstavljajući gljive. Jer one su bile njegova najveća ljubav.

No ta ljubav nije ostala samo na osjećaju. Gledala sam ga s kojom lakoćom postavlja izložbe, imenuje gljive na hrvatskom i latinskskom jeziku. I još sam nešto naučila na tim izložbama. Gledala sam dvije gljive jednu do druge, meni su izgledale potpuno jednake, no jedna je bila otrovna, a druga jestiva. Onda mi je Božac tumačio razliku koja se može vidjeti samo ako se gljive stave jedna pored druge. Užas! Nakon toga odlučila sam da će jesti samo dvije ili tri vrste meni poznatih gljiva. Želudac je želudac, ali glava je glava.

Romano Božac bio je izuzetno marljiv čovjek, vrlo širokih interesa. Volio je more, rodnu Istru, Hrvatsku, volio je život, živio je punim plućima. Imao je mnoge hobije, kao mladić igrao je nogomet (Nogometni klub Jadran iz Poreča), volio je kuglanje i bio predsjednik Kuglačkog kluba Dubrava iz Zagreba. Volio je stolni tenis, bavio se fotografijom, popravljanjem motora, uzgojom ruža i voćaka, ribolovom. Svirao je gitaru te pisao eseje i pjesme. Iako pragmatičan, imao je i nježnu, romantičnu crtu svoje naravi. Tome svjedoči i objavljena pjesma svojoj kćeri Bojani *Mojem cvjetiću*, a izišla mu je i knjiga pjesama *Lice i naličje nedorečene istine*.

Priznanja i nagrade dodijeljene profesoru Bošcu:

- 1994. Zahvalnica za zaštitu Istarskog pršuta, prvog hrvatskog proizvoda s označom izvornosti (EU)
- 1994. Nagrada J. J. Strossmayer za izdavački pothvat
- 1997. Nagrada grada Zagreba
- 1999. Državna nagrada za promicanje znanosti
- 2010. Zlatna kuna za životno djelo kojim je zadužio hrvatsko gospodarstvo i državu
- 2010. Državno odlikovanje, Red Danice hrvatske s likom Ruđera Boškovića za znanost
- 2011. Nagrada za životno djelo za promicanje znanosti o gljivama
- 2012. Spomen-medalja Sveučilišta u Zagrebu
- 2012. Zahvalnica Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
- Njegov odlazak ostavio je prazninu u srcima svih koji su ga poznavali, a takvih je mnogo.

Jasna Matekalo-Draganović

Prof. em. Mijo Korade (1947. – 2020.)

Mijo Korade bio je crkveni povjesničar, profesor emeritus Sveučilišta u Zagrebu, istraživač povijesti isusovačkoga reda u Hrvatskoj, hrvatskih misionara u Južnoj Americi tijekom 17. i 18. stoljeća te kulturne, znanstvene i vjerske vezanosti Hrvata s europskim zemljama.

Rodio se 11. rujna 1947. u Delkovcu kod Llobora (Mače, Hrvatsko zagorje) kao najmlađi od četiriju sinova u obitelji. Diplomirao je filozofiju (1971.) i teologiju (1975.) na Filozofsko-teološkom institutu Družbe Isusove u Zagrebu.

Od 1975. do 1977. bio je vjeroučitelj u Osijeku. Magistrirao je (1980.) i doktorirao (1988.) na Fakultetu crkvene povijesti (Facoltà di storia ecclesiastica) Papinskoga sveučilišta Gregoriana u Rimu. Tema doktorata bila je *La ‘Missione illirico-dalmata’ dei gesuiti (1852–1900) – Svolgimento, metodo e risultati*. Na nadbiskupskoj klasičnoj gimnaziji u Zagrebu predavao je povijest (1980. – 1982.), a potom je radio na Povijesnom zavodu Družbe Isusove (Institutum historicum S I, Istituto storico della Compagnia di Gesù) u Rimu (1981. – 1984.) kao urednik i autor za balkanske zemlje u izradi enciklopedijskoga djela *Diccionario de Historia de la Compañía de Jesús* (4 sveska, Roma – Madrid, 2001.). Bio je profesor crkvene povijesti na Filozofsko-teološkom institutu Družbe Isusove u Zagrebu (1980. – 1981., 1988. – 1991.). Radio je i na Hrvatskom institutu za povijest u Zagrebu (1996. – 2007.), gdje je vodio projekte *Hrvatska latinistička historiografija* (od 1996.), *Historiografija hrvatskoga redovništva u 17. i 18. stoljeću* (od 2002.) i *Civilna Hrvatska ranoga novovjekovlja – politički, društveni i kulturni aspekti* (od 2005.). Bio je suosnivač i prvi pročelnik Hrvatskoga povijesnoga instituta u Beču gdje je radio (1991. – 1992.).

Na Hrvatskim studijima Sveučilišta u Zagrebu radio je od 1997. kao vanjski suradnik i stalni zaposlenik (2007. – 2017.), gdje je bio voditelj preddiplomskoga, diplomskoga i poslijediplomskoga doktorskoga studija povijesti. Predavao je više kolegija kao *Hrvatska latinistička historiografija*, *Povijest kršćanstva u Hrvata*, *Hrvatske kronike*, *Hrvatski putnici i putopisci od 16. – 19 st.*, *Istraživanje u hrvatskoj historiografiji 19. st.*, *Odnos Crkve i države*, *Poruka mira Marka Antonija de Dominisa i Ra-*



Foto: Fakultet hrvatskih studija

zvoj vjerske kulture u Hrvata u 19. st., Povijest školstva u Hrvata do 19. st.; Hrvatski pedagozi – prosvjetiteljstvo, Povijest redovništva, Vjerske sastavnice hrvatske kulture, Ideološki sukobi u Hrvatskoj 19. stoljeća, Velikani duha i pera, Kulturno-povijesna baština pavlina u Hrvatskoj, Isusovci, misije, mitovi i povijest. Godine 2006. izabran je u znanstveno zvanje znanstvenog savjetnika za polje povijesti u području humanističkih znanosti te u naslovnog redovitog profesora, a 2019. u počasno zvanje *professora emeritus*. Bio je mentorom na izradi deset doktorskih radova.

Od godine 1982. do 1988. obnovio je i uređivao povijesni zbornik *Vrela i prinosi*, a bio je i glavnim urednikom časopisa *Gazophylacium* i *Tkalčić*. Priredio je drugi i treći svezak knjige *Isusovci i hrvatski narod* istaknutoga hrvatskog crkvenog povjesničara Miroslava Vanina. Objavio je više od sto znanstvenih i stručnih radova iz crkvene i kulturne povijesti te monografije „*La Missione illirico-dalmata“ dei gesuiti (1852–1900)* (Zagreb, 1989.); *Hrvatski isusovci – misionari* (Zagreb, 1991.), *Istraživači novih obzorja* – djelovanje hrvatskih misionara i profesora od 16. do 20. stoljeća (Zagreb, 2015.). Suautor je knjiga *Jesuits and Croatian Culture*, Zagreb 1992.) i *Paragvajska pisma*. Piredio je za tisak i knjige *Ivan Rattkay, Izvješća iz Tarahumare* (Zagreb, 1998.) te *Isusovci u Dubrovniku, Komentari Stefana Desiderija iz 1693.* (Zagreb, 2019.).

Kao autor ili suautor priredio je kulturno-povijesnu izložbu *Isusovačka baština u Hrvata: u povodu 450. obljetnice osnutka Družbe Isusove i 500. obljetnice rođenja Ignacija Loyole* (Muzejski prostor, prosinac 1992. – ožujak 1993.). Bio je glavni urednik znanstvenih časopisa *Vrela i prinosi*, *Gazophylacium* i *Tkalčić*.

U svom znanstvenom radu istraživao je dotad nepoznate hrvatske prekoceanske misionare i istraživače Južne Amerike iz 17. i 18. st., filozofski i prirodoznanstveni rad hrvatskih profesora na inozemnim učilištima u 18. st., kulturne, znanstvene i vjerske veze Hrvata s drugim europskim zemljama 16. – 19. st., vjersku djelatnost u hrvatskim krajevima u drugoj polovici 19. st., hrvatsku kajkavsku književnost i vjersko-prosvjetnu i kulturnu povijest sjeverozapadne Hrvatske 18. i 19. st. te povijest isusovaca u Hrvata.

Umro je 1. studenoga 2020. u Zagrebu.

Stipe Kutleša

**Časopis PRIRODOSLOVLJE
Tečaj 20, broj 1-2, 2020.**

Popis recenzennata u ovome broju časopisa *Prirodoslovje*:

1. Prof. dr. sc. Bojan Vršnak
2. Dr. sc. Roman Brajša
3. Mr. sc. Barbara Bulat
4. Akademik Žarko Dadić
5. Dr. sc. Branko Hanžek
6. Prof. dr. sc. Stipe Kutleša
7. Prof. dr. sc. Ivica Martinović
8. Prof. dr. sc. Snježana Paušek-Baždar
9. Prof. dr. sc. Zlata Živaković-Kerže

Svim recenzentima zahvaljujemo na uloženom trudu i spremnosti da surađuju s Uredništvom časopisa i autorima članaka.

Uredništvo

Naputci autorima

Časopis *Prirodoslovje* izdaje Odjel za prirodoslovje 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 radeve: 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 prilozima, a tekstovi ostalih članaka u **jednom primjerku**. Nakon završene recenzije i revizije ispravljeni 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.
- 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 nabranje 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*, Prirodoslovje **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 13th 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: nadnevnik objavljivanja, posljednja promjena i/ili revizija stranice, adresa stranice – URL (u izlomljenim zagradama) i na kraju obvezatan nadnevnik posjeta/pristupa stranici. Ako je adresa stranice ujedno i hipertekstna veza, podcrtana je pa izlomljene zgrade nisu potrebne.

g) Nepotrebno opterećivanje osnovnog teksta

Dijelovi teksta koji se odnose na (opsežnije) pojašnjenje određenih pojmoveva u sadržaju članka ili upućuju na literaturu koja nije s njim izravno povezana, stavljaju se u podrubne bilješke (fusnote) i obrojčavaju rastućim redoslijedom.

h) Navodnici i polunavodnici

Citati dijelova tugega 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. ravnii 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 *Prirodoslovju* žele objaviti i u nekoj drugoj publikaciji, obvezni su o tome zatražiti suglasnost Uredništva časopisa i navesti potrebne bibliografske podatke o prvom objavljinju toga rada.

Predajom rukopisa autori su suglasni da časopis *Prirodoslovje* ima pravo njegova prvoga objavljanja u tiskanom i elektroničkom obliku na međumrežnim (internetskim) stranicama: <http://www.matica.hr/prirodoslovje/>

Zaprimaljeni 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 prirodoslovje i matematiku, Časopis Prirodoslovje

Ulica Matice hrvatske 2, HR-10000 Zagreb, Croatia, Tel. centrala / Phone: ++385 (0)1 48 78 360

e-mail: bulat@matica.hr; <http://www.matica.hr/prirodoslovje/>

Klanjec

Fraturski samostan

ISBN: 9771333634002 30,00 kn



9 771333 634002



0 0 1 2 0