

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. Nedvojbeno je važnog pučkog zvjezdoslovlja 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 zvijezda. 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 Konščak. Oni nisu samo pridonijeli širenju kršćanstva među Indijancima u Meksiku, već su istraživanjem manje istraženih ili neistraženih dijelova Meksika, astronomskim i geodetskim mjerenjima 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 Konščak, 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 Ratkaj i Ferdinand Konščak
- kartografija
- mjeseci kajkavskog kalendara
- popularizacija astronomije zagorskih pisaca u 19 st.
- pučka vjera i pučko zvjezdoslovlje (astrognozija)

Key words: Hrvatsko Zagorje County

- cartography
- folk faith and folk astronomy (astrognosy)
- Franciscan School of Philosophy in Varaždin
- grant of Juraj Žerjavić
- Hraschina meteorite and its importance
- Jesuit missionaries Ivan Ratkaj and Ferdinand Konščak
- 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 Banskog 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 krajiški 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 razvitka Varaždina bio je za vrijeme carice i hrvatske kraljice Marije Terezije te od 1756. Varaždin postaje glavno sjedište Banske Hrvatske. Carica 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 daljnjem 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 postoje u prirodi* (Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicum 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 čitaoc! 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 nekoć 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*

nik, predstavio je Boškovića kancelaru Kaunitzu², važnoj ličnosti u njegovu daljnjem životu. Na prijemu kod carice Marije Terezije spomenuo je Bošković svoja mjerenja duljine luka Rim–Rimini i druga mjerenja u europskim zemljama, preporučivši da i Austrija izmjeri duljinu luka Bečkog meridijana³, a za taj važan posao predložio je austrijskog isusovca Josepha Liesganiga⁴, ravnatelja bečke zvjezdarnice kojeg je poznavao i cijenio. Da je pritom mislio i na Hrvatsku, pokazuje njegov prijedlog da krajnja opažačka postaja za triangulaciju Bečkog meridijana bude u Varaždinu, tada glavnom sjedištu Banske Hrvatske. Carica je prihvatila oba njegova prijedloga. Naložila je isusovcu Liesganigu da izmjeri duljinu luka meridijana od Soběšice kraj Brna preko Beča i Graza do Varaždina, uspostavom i mjerenjem lanca trokuta. Duljina tog poteza bila je 320 km, a razlika geografskih širina polazne i završne točke tog lanca iznosila je $2^{\circ} 56' 45,85''$. Mjerenja duljine luka Bečkog meridijana bila su prva te vrste u tadašnjoj Habsburškoj Monarhiji te imaju veliko povijesno značenje. Mjerenja 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 Mjerenja 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 mjerenja duljine luka Pariškog meridijana tvrdili da je Zemlja na polovima ispupčena.

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 Svemira, 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 osloboditi 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 sestru 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 Trakošćanski (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 plemićke 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 slovoпись (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 utverdama 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).

Početakom 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 Cesargrad. 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 krajoliku Zelenjak. Okružuju ga ruševine Cesargrada 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 izvođena. 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 proglasi 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 objavljivanja *Lijepa naša* u ondašnjoj Kraljevini Jugoslaviji, Družba Braća Hrvatskog Zmaja godine 1935. podiže Spomenik hrvatskoj himni i njenom 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 navješčaju zore i slično. No, u sljedećim Mihanovićevim stihovima, završnim stihovima hrvatske himne, itekako je istaknuto Sunce:

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

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

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 „Trovra“ nalazi se diljem Europe, jer su troglavoga boga uz ine Indoeuropljane 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 germanskog 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 sablast ili utvara, pa **Vodenjâk** kao crni dlakavi zloduh utopljenika iz rijeke, **Copernjâk** (vještac, 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 **pozoj** ili bazilisk. 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 naslijeđe, preneseno od doseljenih germanskih Gota. Kajkavci pjevaju o tim mitovima većinom uz folklorne *gajde*, a česta su i kolektivna ritualna opijanja vinom kao naslijeđe od keltskih druida. 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 zvjezdoznanac je *nebogledec*, nebo je *nebé*, svemir je *vésmir*, zvijezda 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 *Sónčekko*. Zalaz Sunca je *zahój*, a izlaz Sunca je *zehód*.

Mjesec je *Mésec*, uštap 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 najsajnije zvijezde, one prve i druge prividne zvjezdane veličine.

Hrvatska imena pokazuju veliko bogatstvo i maštovitost. Kako je pučko zvjezdoslavlje 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 zvijezda / 2.3.1. Constellation names

Od sedam cirkumpolarnih zvijezda koja se vide tijekom cijele godine jer kružnica kojom kruže oko Sjevernjače 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 zodijskih zvijezda navodimo sedam sa sačuvanim kajkavskim imenom. To su:

‘Agneci = Ovan (*Aries*)

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

Kosjéri = Lav (*Leo*)

‘Osleki = Rak (*Cancer*)

Pozóji = Vaga (*Libra*)

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

Škárnik = Vodenjak (*Aquarius*)

Od ostalih zvijezda s kajkavskim imenima navodimo:

Cújzeki = Kentaur (*Centaur*)

Denevír = Hidra (*Hydra*)

Káčje = Zmijonosac (*Ofiubus*) hetit. Kaška
Križeki = 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
Ščemérnica = *Rasalhague*, α (alfa) Zmijonosca
Žerjáv = *Fomalhaut*, α (alfa) Južne Ribe

2.3.3. Zvezdani skupovi / 2.3.3. Star clusters

Otvoreni zvezdani 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 zvezdanog 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 zvezdanih 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 evangeliomi* iz godine 1651. To su:

mali božičnjak, prosenec
svečen
gregorščak, sušec
gjurǰjevščak, mali traven
filipovščak, veliki traven
ivansčak, klasen

jakopovščak, srpen
velikomešnjak
malomešnjak
lukovščak, miholjščak
vsesvečak
veliki božičnjak, gruden

Juraj Habdelić (1609. – 1678.) isusovac, doktor filozofije, hrvatski moralno-po- učni 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
svečen
sušec
mali traven
veliki traven
klasen

srpen
velikomešnjak
malomešnjak
lukovščak, miholjščak
vsesvečak
gruden

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

⁸ *Dictionar ili reči slovenske zvečkšega 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 „zvečkšega 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 izgra- dili 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 Klanjčani nazivaju, Kun- šperg, koji se pripisuje istim graditeljima. Red templara ukinut je 1312., a njihova dobra do- dijeljena 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 iz- gradnjom Novih Dvora Klanječkih (gradi ih ban Toma Bakač Erdödy 1603.), obitelj Erdödy se polako preseljava u novi dvorac, a utvrda Cesargrad se prepušta polakom propadanju.

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

sečen, prosinec

veljak

sušec

malotraven

veliki traven, rožocvet,

klasen, mlečen, lipan

srpen

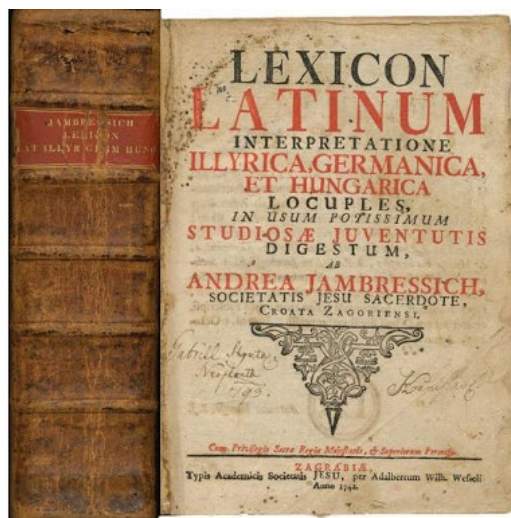
vršan, kolovoz

rujan

listopad

vsesvečak

gruden



SLIKA 5. Naslovnica 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 *sua kojekakova, ponajviše prostačka ili samovoljno skovana*. U Hrvata je vladalo veliko bogatstvo narodnih imena za mjesece 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 mjesece. Prihvaćeni su nazivi iz Reljkovićeve *Kučnika* iz godine 1796. i iz Kanižličeve *Rožalije* iz 1780.:

siječanj	srpanj
veljača	kolovoz
ožujak	rujan
travanj	listopad
svibanj	studeni
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 narodima često označuju i različite mjesece. 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, *studeni* 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 fenologijskim 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 Brahea i Kopernikova heliocentrična pretpostavka uz navođenje dokaza i protudokaza.

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 Scota...* 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 prihvatiti sustav Tycha Brahea. Slično su razmišljali i drugi autori. Za razliku od franjevac, isusovci su odmah prihvatili 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 Swietena, 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 kopernikanском 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. Odigrali 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, srodnu 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 Boškovićevo razumijevanje neprekidnine i prekidnine – 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*, *Conclusionem logicam* 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 saborski 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 urede, 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. Utemeljio 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 „predziđem kršćanstva“. Malo zvono zagrebačke katedrale i danas zvoni svakoga dana u 14 sati kao spomen na tu veliku pobjedu kršćana nad turskom vojskom. Zapovjednici obrane sisačke 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 Slovencima 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 velikolēpno uzdiže se sunce iznad gorah tamo, – zemlji daje novu krēpost a nama navēštjuje jasni – bistri dan. – Blagodatno baka životvorne luči svoje na sve strane uboge moje i razorene domovine, nu na mēsto plodne obilnosti donāša novi čemer, novu tugu mojim toli mnogo pretarpivšim toli duboko opadšim zemljakom. Otačbino! otačbino! Hoćeš li još dugo pod brēmenom i jarmom dušmanskih uzdisat verigah? – dugo jošter kopilad tursku u sebi i porad sebe tarpiti? O pretežki udesu! kako nemilostivo proganjaš milu bratju mojega tako slavnoga, tako blagorodnoga, kralju i domu uvek vērhnoga naroda! – Krasan i veličanstven zaisto pozor! kao zlatom posējana su jurve sva barda, ter ista tavna sēna od dolinah izčežnjiva pred jasnom svētlinom nebesah! Sunce! ti negdar parvi bože praotacah naših, ti viru svake srēće, kojim se zemlja napaja, zašto uništavaš sēme nāde naše, na mēsto da ga dozrēliti dopustiš? – sunce! kada ćeš ti zlatnimi slobode zraci prodrēti tavnu noć našega tako težkoga i nemilostivoga robstva, ter kada ćeš tvoga dušmana, nevērnog Turčina odagnati?

Tekst je preuzet iz prvoga izdanja *Juran i Sofja* ili *Turci kod Siska* – ispisao „Ivan Kukuljević 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 ljubitelja astronomije jest Ksaver Šandor Gjalski, poznati hrvatski pisac razdoblja realizma s kraja 19. i početka 20. st. Devetnaesto stoljeće označuje razdoblje preporoda i nagloga razvitka prirodnih znanosti u svijetu, pa i u hrvatskim zemljama, ovisno o tadašnjim okolnostima i uvjetima. Prirodne su znanosti privlačile sve duhove sklone 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 Gređice
FIGURE 7. *Gjalski Gređice Castle*

Iz bečkoga razdoblja studiranja, kamo se Gjalski uputio godine 1874., datira njegovo poznanstvo s Otonom Kučerom (1857. – 1931.). Upoznali su se u đaćkom 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 vladi godine 1891., a Kučera je 1892. premješten na Kraljevsku visoku realku. U krugu HPD-a Gjalski je drugovao i s ostalim poznatim prirodoslovcima toga vremena, ali i sa članovima različitih struka, koje je vezivalo zajedničko zanimanje za prirodoslovlje. 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 Gređice 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, zvijezde 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 svrnula k zapadnom nebu i Deneb za njom, dok je Atair malone zašao za rubom brijega 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 sviću Plejade. Čisto pak zadimljeno i obajano ovjesi se oko nešto dalje o južni istok gdje se već dosta uspelo divno Orionovo zvjezdište sa svojim bajnokrasnim zvijezdama Betejgeuzom 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 ljude 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, najznačajnije 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 Kra-pinskim 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 gle, 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 Mliječnoj 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 vjekova, sve, sve je to zabilježeno u svemiru, ništa nije izginulo; svjetloslika svakog trenu 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 postojeća i nepromijenjena, što onda nismo mogli sa sigurnošću tvrditi. Također, za trideset zemaljskih godina, zamišljena razumna bića koja bi živjela u pretpostavljenom 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 Mliječne 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 tridesetak svjetlosnih godina već lete do udaljenih zvijezda Mliječne 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 trenu 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 ljepota. U svoja je djela astronomske 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 kobnih sudbina koje se poigravaju s njegovim junacima, Kovačić je ipak nalazio prigode i za humor i satiru, a svojom je, kako kažu „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 posize 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 što se baca na iskru da ova utrne! Ja volim biti najneznatnijim otočićem u velikom oceanu nego i najveći i najsumnji-ji val što 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 što mu je opredijeljeno među ljudima. U tamnici nema zraka i svjetla. Izađe li čovjek iznenada napo- lje, 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 gaj- bište, ogradi ga jakim zidom od svijeta, od njegovih strasti i težnja. Ako pođeš ovim drugim putem, onda pusti čovjeka zavazda ostati u tom gaj- bištu. 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 sve- miru 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 ljude, 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, hrani 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 čovječje 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, po najviše djelovanje Matice hrvatske i bio poznati dobrotvor.



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

Godine 1874. u Zagrebu je otvoreno osuvremenjeno Kraljevsko sveučilište Franje Josipa I., čime su stečeni uvjeti za postupno uvođenje visokoškolske nastave tehnike u Hrvatskoj. Umjesto podrške javljaju se otpori ondašnje vlasti, nesklone razviku Hrvatske. 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 prislomljen 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 inženjera 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 privremen 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 inženjera 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 kruna za potrebu prve akademske godine Tehničke visoke škole koja je u jesen 1911. trebala početi s predavanjima. Nakon provedene stručne rasprave o prijedlogu nacrtu 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 bogoštovlje 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 Žerjavića najviše povezuje djelovanje unutar Hrvatskoga prirodoslovnog društva (HPD) i njegove *Astronomijske sekcije*, osnovane 1902. na poticaj dr. Otona Kučere, sa ciljem osnivanja Zvezdarnice HPD-a, što je 1903. ostvareno izgradnjom Zvezdarnice 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 Glavach 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. –1970.) 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 vlada 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 tehnike, 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 (Domagović kraj Jastrebarskog, 1597. – Zagreb, 31. X. 1687). Filozofiju je studirao u Olo-moucu, 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 prikupljao 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, najvjerojatnije 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 šuma 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 bolje ispala 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. Lepoglavskomu 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 pavlinske 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 zemljištu točnije od onih na brdskom ili planinskom, smatrajući da će se takve grješke 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 Valvasorovoj 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 mjerenje magnetskih smjerova pri brzjoj izmjeri zemljišta. Visine su mjerene barometrom. Za orijentaciju 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 nedostatcima, 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 zemljovida 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 plemičke 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 mlad, 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 „anđeo 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, nasljedni herceg Slavonije, ban Hrvatske i Dalmacije i zadržati svoje posjede. Postao je slavonski herceg, a 1495. imenovan je banom Hrvatske, Dalmacije i Slavonije. Rатовao 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 promijeniti 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 njegovoj 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 žetvu 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 isplivala za Ameriku. U to vrijeme nije bilo lako doći do Meksika. Misionari su se trebali okupiti u Genovi, odakle su brodom nastavljali prema španjolskom gradu Cadizu, gdje su se ukrcavali dalje za Ameriku. Zbog bure je Ivanova lađa zakasnila na brod i ekspedicija je otputovala bez nje. 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 izrađivali kompase ili sunčane satove, drugi pak toke za njih, jedni su od krzna šivali razna odijela, drugi učili spajati boce i drugi limarski posao.“ (26, str. 109.) Također su svojim rukama izrađivali 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 Mexica. U prvom od ukupno tri izvješća na latinskom jeziku opisao je svoje putovanje od Beča do meksičkog 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-

šćanstvo 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 mjerenja 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*

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 rektorom Kolegija u Patrasu, a zbog sigurnosti u pratnji je bila grupa indijanskih strijelaca. Napredovali smo tako brzo da smo

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 usmjereno od 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 usmjeren 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)

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 (*sun-glazing 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, prirodna bogatstva, život, narav i običaje lokalnih Indijanaca (slika 14). Pritom je pazio da ostane objektivan opažatelj. Ratkaj je zapisao da se narod bavi trgovinom koja ga čini koliko-toliko pristupačnim, a inače su divlji, žive u špiljama 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 obilježene. 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 išibati 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 peyotlom, poganske magije i orgijanja. Ponekad mu se vjerojatno činilo da je stigao u Sodomu i Gomoru. Ustrajno je pokušavao obratiti ih i promijeniti njihov način života nespojiv s pravim kršćanstvom. Kao misionar djelovao je manje od tri godine. U izvješću je opisao i obavljena mjerenja geografskih koordinata. Ratkaj 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 neznabožaca.“ (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 je boležljivi 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 došljačku 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 kompliciranije 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, oživljujući tako ptolemejsku tradiciju po kojoj je u 2. stoljeću grčki matematičar, astronom i geograf Klaudije Ptolemej za početni meridijan uzео 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° 39' 59" W od greenwichkog meridijana. Habsburška Monarhija je prihvatila taj meridijan.

biti početni za cijeli globus.¹⁷ Drugi, mjerenje 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. Vremenska se razlika preračuna u stupanjsku udaljenost, pri čemu jednom satu odgovara 15°. Stoga su tek izum i uporaba brodskega 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 lunarne 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 Harisson konstruirao je 1738. prvi dovoljno precizan sat, nazvan kronometar, koji je testiran na brodu „Deptford“. Brod je isplovio iz Bristola 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 pogriješnog 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 pogriješnim 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 *Izvjeshće 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 utvrdama, 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 Jesús 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 Konščak / 5.3. Jesuit missionary Ferdinand Konščak

Hrvatskom misionaru u Meksiku, Ferdinandu Konščaku (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 Konščak ispunio svoj život na veličanstven i plodan način. Pola stoljeća nakon svoga sunarodnjaka Ivana Ratkaja, Ferdinand Konščak krenuo je kao misionar u Meksiko, ali su u međuvremenu drugi misionari tamo već osnovali brojne misije, a mnogi Indijanci prihvatili prisutnost europskih osvajača.

Ferdinand Konščak 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, Consag, 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 mjerenje 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 Konščak 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 (klasična, stilistika i govorništvo) te potom tri godine na Sveučilištu u Grazu gdje je studirao filozofiju i teologiju. Iako još vrlo mlad, odlučio je u daljnjem 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 Veracruga, 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, Konščak je Indijance podučavao 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. Konščak 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 Ignatio 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 Konščaka u suradnju s Meksikom koja donosi vrlo dobre rezultate.

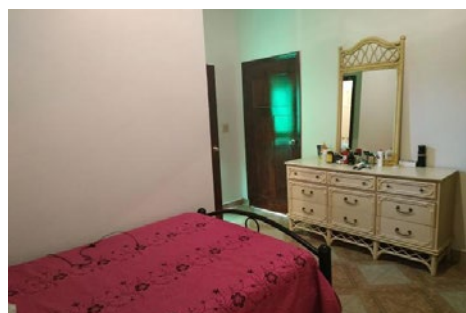
5.3.2. Svestrani misionar Ferdinand Konščak / 5.3.2. *Versatile missionary Ferdinand Konščak*

Ferdinand Konščak (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 tehnici, posebice izazovima koji su mu se pojavljivali na putu. Trasirao 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 Konščak
(Fernando Consag)

FIGURE 19. *Ferdinand Konščak*
(*Fernando Consag*)



SLIKA 20. Konščakova soba
FIGURE 20. *Konščak'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 vjetera. Govori o kompasu i opaženim odstupanjima magnetske igle. Glavno polje njegova rada u važnim ekspedicijama bila je geografija odnosno otkrivanja, istraživanje i osvajanje tada još nepoznatih ili nedovoljno poznatih dijelova Dornje 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 Konščakovo djelo smatraju jednim od najvećih hrvatskih doprinosa američkoj kulturi i civilizaciji. Meksički povjesničar Miguel Leon Portilla smatra kako je Konščak zajedno s drugim misionarima donio u Meksiko najvrjedniji civilizacijski doseg u kolonijalno doba, ne samo kršćanstvo, nego i novi pristup razvi-

tku tih krajeva. Stoga meksički narod osobe poput Konščaka 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 Konščakove smrti, kazao kako je uvjeren da je „Konščak bio sveti čovjek“ koji je učinio najveće čudo obraćenjem velikog broja meksičkih Indijanaca te da će njegova biskupija potaknuti postupak za Konščakovo proglašenje svetim. Po Konščaku je otok-hrid na sjeveru Kalifornijskoga zaljeva, blizu San Felipea, nazvan *Consag Island* ili *Consag Rocas*. Godine 2003., u povodom 300. obljetnice Konščakova rođenja posvećen mu je znanstveni skup Matice hrvatske u Varaždinu i Zagrebu.

5.3.3. Konščakove ekspedicije / 5.3.3. *Konščak's expeditions*

Ferdinand Konščak 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. Konščak je na temelju detaljnih opažanja, geodetskih i astronomskih mjerenja 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. Konščak je sustavno prikupljao podatke o tamošnjim Indijancima, o flori i fauni, traženju izvora pitke vode i uspostavljao 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 Konščakov dnevnik ekspedicije, a prvi put je objavljen 1748. u Ciudad 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 Balthasara *Apostolicos afanes de la Compania de Jesus...*, a također i dnevnik druge ekspedicije.

5.3.4. Konščakovi zemljovidi / 5.3.4. *Konščak's maps*

SLIKA 21. Jedan od Konščakovih zemljovida – Poluotok Kalifornija

FIGURE 21. *One of Konščak's maps – the California Peninsula*

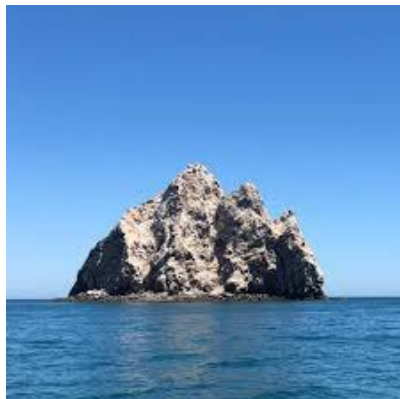
Već je godine 1757. Konščakov dnevnik i zemljovide tiskao u Madridu isusovac Andres Marcos Burriel u djelu Burriela-Venegasa *Noticia de la California...*, prvom i najvažnijem djelu o Kaliforniji. Objavljeno je još za Konščakova života. Slijedio je 1759. prijevod na engleski te nizozemski, francuski i njemački jezik. U *Dnevnici*ma 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 mjerenja, što mu je služilo za izradu zemljovida istraživanih područja. Na njima su ucrtani i dotad nezabilježeni lokaliteti s imenima koje im je dao Konščak. 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 Konščaka već prije dva stoljeća u svjetsku znanstvenu 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 Konščaka dao je Amerikanac hrvatskoga podrijetla Martin Davorin Krmpotić svojim djelom *Life and Works of the Rev. Ferdinand Konščak, 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 Konščakovim dokazima da je Donja Kalifornija poluotok vezan uz američki kontinent.

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



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*

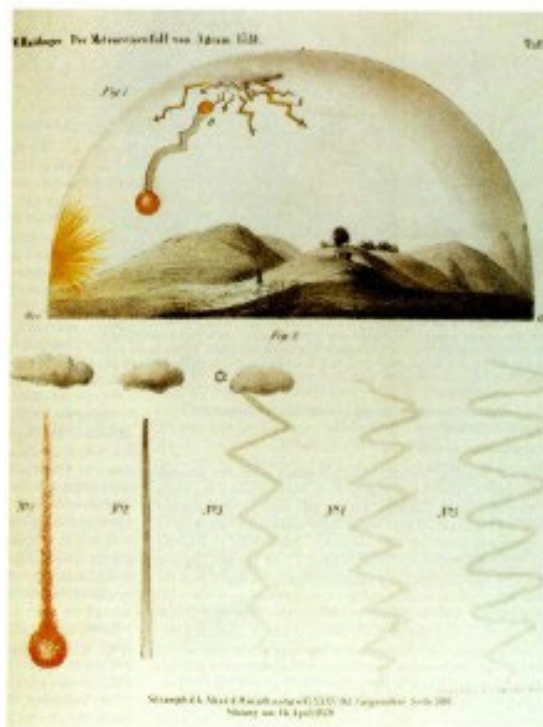
Pred nešto više od dva stoljeća meteoriti su još bili neriješeni misterij, a znanstvenici koji su smatrali da je riječ o „kamenju“ iz svemira bili su izvrgnuti ruglu onih koji su smatrali nedvojbenu da je riječ o zemaljskoj pojavi, što je bilo u skladu s Aristotelovom prirodnom filozofijom koja je strogo 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 glasnici 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 izbivanja 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 „kamenja“ 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 zaštiti. 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 pao 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. Promotrite 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 mjesta 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 Aischi 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 prirodoslovlja 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 zbirka 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 izvještaj. Kanonici su stigli u Hrašćinu 2. srpnja 1751. te je prvi ispitan i svjedok bio hrašćinski župnik Juraj Maršić²². S obzirom da je hrašćinska crkva na uzbrdici župnik je imao izvrstan pogled na oranicu na koju je pao meteorit. Njegov sluga Mijo Kolar 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 oranicu 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 meteorita koje je rezultiralo serijom otkrića veoma važnih za astronomiju. Početkom 19. st. bečka zbirka 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 Mauerkirchen (429 g).

Od pada hrašćinskog meteorita do prihvaćanja spoznaje da su meteoriti svemirskoga porijekla, prošlo je više desetljeća. Tijekom daljnjih 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.

izravnim prirodnim opažanjima. U katalogima je meteorit upisan s više sinonima, kao Agram, Zagrab, Zagreb, Zagrebacko željezo te Hrascina i Hrasina, uz danas općeprihvaćeni naziv Hraschina. Tijelo hraščinskoga 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 kompletnu 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 prodro 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 kemijskoj 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 Hraščini, 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 kolekcionari 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'Aigleu u Francuskoj, 26. travnja 1803., pred velikim brojem svjedoka. Jean-Baptiste Biot (1774. – 1862.), francuski fizičar, astronom i matematičar, ispitao je brojne svjedoke, analizirao pale meteorite i objavio podrobno izvješće o svojim nalazima. Tek nakon toga znanstvena je zajednica konačno prihvatila njihovo svemirsko porijeklo.

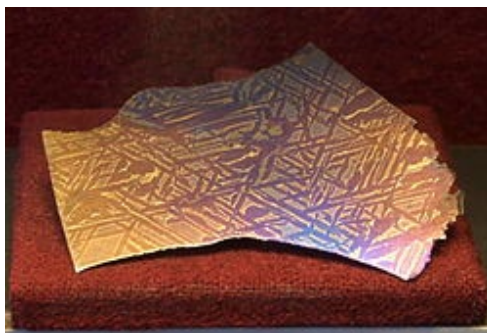
Alois von Beck Widmanstätten (1753. – 1849.), od 1808. upravitelj careve privatne tehnološke zbirke te izrade carskog porculana u Beču, naumio je proučiti izvanzemaljsko željezo kako bi pronašao dokaz da se razlikuje od zemaljskoga željeza. Odlučio je stoga analizirati pločicu hraščinskog meteorita, 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 oktaeditima 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 niklovih 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 sastancima 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-

čeno sve što bi se trebalo znati o važnosti astronomije među zagorskim stanovništvom, a posebice u obrazovanim svećeničkim, plemićkim i vojnim slojevima. No, i predstavljeni mozaik interesa pokazuje da je slobodno Hrvatsko zagorje u vremenu turske ugroze generiralo brojne vrijedne i zaslužne ljude i u području prirodoslovlja, 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 prirodoslovlju, 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 Zvezdarnice Hrvatskoga prirodoslovnog društva na Popovu tornju u Zagrebu godine 1903., čemu je književnik Gjalski i osobno pridonio. Uz pisanu 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 mjerenjima izrađivati zemljovide istraživanih područja.

Što se hraščinskoga meteorita tiče njegov je pad bio spektakularan, ali da mjesni župnik nije spriječio njegovu devastaciju, biskup Klobušički 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, hraščinski 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 njihovoj 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 Zvezdarnicu 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 Neběšniki, 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 zvezdani skupovi – [https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=45931\(2020\)](https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=45931(2020)), pristupljeno 10. 06. 2020.
12. T. Kren: *Astronomijski vremeplov. Crtice iz prošlosti hrvatskoga zvjezdaznanstva*, Hrvatsko književno društvo Sv. Jeronima, Zagreb, 2002.
13. Ž. Dadić: *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata, I.*, SNL, Zagreb, 1982.
14. I. Martinović: *Boškovićeveci na hrvatskim filozofskim učilištima od 1770. do 1834.*, Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2010. <https://www.ffst.unist.hr/inet1/images/50013808/boskovicveci.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-zagreb>, pristupljeno 10. 06. 2020.
17. Sisačka bitka. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020., pristupljeno 10. 06. 2020.
18. *Juran i Sofija ili Turci kod Siska* – Ivan Kukuljević Sakcinski – kod kr. ugarske plemenate telesne straže Pod-Namesnik, Tisak K.P.I.N. Tiskarne Dra. Ljudevita Gaja, Zagreb, 1839.
<https://digitalnezbirke.kgz.hr/?object=view&id=18597>, pristupljeno 10. 06. 2020.
19. Žerjavić, Juraj. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020., pristupljeno 10. 06. 2020.
<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=67702>.
20. T. Kren: *Otpori uvođenju visokoškolske nastave tehnike u Hrvatskoj*, u: *Povijest i filozofija tehnike – radovi EDZ sekcije 2017 godine* (Zvonko Benčić i Josip Mozer, ur.), Biblioteka 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 Zvezdarnice od 1903. do 2003. godine*. Bolid tematski dvobroj godište XXX (1-2) (2003) 94–95 (Gustav Kren, ur.), Zvezdarnica, 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 Miroslav 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, pristupljeno 13. 06. 2020.
25. Na današnji dan rođen hrvatski misionar i istraživač Ivan Ratkaj – <http://www.laudato.hr/ispisi-snimi.aspx?NewsID=10514>, pristupljeno 10. 06. 2020.
26. M. Korade: *Ivan Rattkaj, Izvješća iz Tarahumare*, ArTresor, Zagreb, 1998.
27. Ratkaj, Ivan. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020., pristupljeno 10. 6. 2020.
<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=51936>.
28. Ivan Ratkaj – http://www.kartografija.hr/old_hkd/hrvkart/ratkaj.htm, pristupljeno 10. 06. 2020.
29. M. Medved: *Neuspjela transformacija: Drugo u izvješćima Ivana Rattkajja*, Pro tempore, 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/nadanasnjidan/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 Varaždina, isusovac i misionar Ferdinand Konščak na putu prema svetosti*, pristupljeno 10. 06. 2020.
35. V. Muljević: *Ferdinand Konščak, istraživač Donje Kalifornije i kartograf* – <http://www.matica.hr/kolo/307/ferdinand-konscak-istrazivac-donje-kalifornije-i-kartograf-20495/>, pristupljeno 10. 06. 2020.
36. M. Korade: *Varaždina Ferdinand Konščak (Fernando Consag) osnivač Donje Kalifornije*, *Gazophylacium* **14**(3-4) (2009) 27–41.
37. Konščak, Ferdinand – Hrvatski biografski leksikon – <http://hbl.lzmk.hr/clanak.aspx?id=9900>, pristupljeno 10. 06. 2020.
38. Ferdinand Konščak – Konščak, 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*, *Prirodoslovlje* **17**(1-2) (2017) 85–128.
40. T. Kren: *Hrašćinski meteorit – od legende do znanosti*, Klub ljubitelja zavičajne baštine Hrašćina, Trgovišće, 2020.