

UDC 001 14(1-2) I-236, I-VIII (2014)

ZAGREB ISSN 1333-6347

prirodoslovlje

ČASOPIS ODJELA ZA PRIRODOSLOVLJE I MATEMATIKU MATICE HRVATSKE

I-2/14

Hrvatski prirodoslovci 23

Znanstveni skup
Odjela za prirodoslovlje i matematiku
Matice hrvatske

Vinkovci, 10. i 11. listopada 2014.

Vinkovce

mh

maticahrvatska

mh
maticahrvatska

PRIRODOSLOVLJE

Časopis Odjela za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske

Izlazi dvaput godišnje / Published twice a year

Nakladnik / Publisher

Matica hrvatska

Odjel za prirodoslovlje i matematiku

Ulica Matice hrvatske 2, HR-10000 Zagreb

Za nakladnika / For publisher

Stjepan Damjanović

Pročelnica Odjela za prirodoslovlje i matematiku

Jasna Matekalo Draganović

Počasni urednik / Honorary editor

Nenad Trinajstić

Glavna i odgovorna urednica / Editor-in-chief

Barbara Bulat

UREDNIŠTVO / EDITORIAL BOARD

Barbara Bulat, Paula Durbešić, August Janeković, Tatjana Kren, Nikola Ljubešić,
Jasna Matekalo Draganović, Željko Mrak, Snježana Paušek-Baždar, Nenad Raos,
Berislav Šebečić, Darko Veljan, Nenad Trinajstić

Lektor za engleski jezik / English language advisor

Robert Bulat

Slog i prijelom / Typesetting

Matica hrvatska, Zagreb

Layout

Barbara Bulat

Tisak / Print

Denona d.o.o., Zagreb

Naklada / Circulation

500 primjeraka /copies

PRIRODOSLOVLJE

1-2/14

1 Proslov: **Barbara Bulat** *Hrvatski prirodoslovci 23*

AUTORSKI PREGLED / AUTHOR'S REVIEW

3 **Slavko Matić i Milan Oršanić**

Uloga Josipa Kozarca i njegovih suvremenika u razvoju povijesnog preporodnog i modernističkog razdoblja šumarstva Hrvatske

The role of Josip Kozarac and his contemporaries in the growth of the historical, revival and modernism eras of Croatian forestry

IZVORNI ZNANSTVENI RAD / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

33 **Tatjana Kren i Branko Hanžek**

Život i djelo hrvatskog velikana Gjuro Pilara (1846. – 1893.)

*The life and work of the Croatian genius Gjuro Pilar (1846–1893)*69 **Nenad Trinajstić i Vanja Flegar**

Konstantin Georgević i Zvonimir Pinterović, doktori kemije

*Konstantin Georgević and Zvonimir Pinterović, chemistry doctors*87 **Tatjana Kren i Branko Hanžek**

Krajiški učitelj Franjo Kučera i hrvatski velikan Oton Kučera

*The Border teacher Franjo Kučera and the Croatian genius Oton Kučera*105 **Marina Grgić, Tomislav Bogdanović, Pavao Dragičević i Kristina Romanjek**

Fauna vretenaca (Odonata) šume Spačve

Fauna of dragonflies (Odonata) in forest Spačva

PREGLEDNI RAD / REVIEW PAPER

117 **Jasenska Krznarić-Barić i Jasenka Celić**

Neki istaknuti prirodoslovci Vinkovačke gimnazije na prijelazu iz 19. u 20. stoljeće

*Several naturalists of the Vinkovci High School at the transition from the 19th into the 20th century*129 **Zvonko Pađan**

Prirodni elementi kao aktivni čimbenici u urbanoj genezi Vinkovaca

Natural elements as active factors in the genesis of modern Vinkovci

IZLAGANJE SA ZNANSTVENOG SKUPA / CONFERENCE PAPER

149 **Vesna Vučevac Bajt i Mario Škrivanko**

Dr. sc. Marko Kadić (1900. – 1988.)

*Marko Kadić, Ph.D. (1900–1988)*157 **Paula Durbešić i Vlatka Mičetić Stanković**

Đuro Koča – šumar i entomolog

*Đuro Koča – Forester and entomologist*165 **Darko Posarić**

Oskar Agić – šumar i prirodoslovac

*Oskar Agić – forester and naturalist*171 **Darko Veljan**

Akademik Danilo Blanuša, matematičar i profesor

Academician Danilo Blanuša, mathematician and professor

STRUČNI RAD / PROFESSIONAL PAPER

- 189 **Mario Raguž**
Zaštita i očuvanje bijele rode (*Ciconia ciconia* L.) u Vukovarsko-srijemskoj županiji
White stork (Ciconia ciconia L.) protection and preservation in the Vukovar-Srijem County
- 203 **Aleksandar Durman**
Vinkovci, najstariji grad u Europi
Vinkovci, the oldest town in Europe
- 215 **Ljubomir Radovančević i Vesna Vučevac Bajt**
Priroda u pjesništvu Miroslava Slavka Mađera
Nature in the poetry of Miroslav Slavko Mader

RUBRIKE / DEPARTMENT

SAŽETAK / SUMMARY

- 229 **Tomislav Dubravic** *Hrast lužnjak (Quercus robur L.) u Spačvanskom bazenu*

STRUČNI SKUPOVI / CONGRESS AND MEETING

- 230 **Vanja Flegar** *Stanko Hondl (1873. – 1971.) – život i djelo*
- 232 **Dobriła Cvitanović** *Glavna skupština Matice hrvatske*

236 Naputci autorima

VIII **Reklama/Advertisement**

GEM d.o.o.

I **Naslovna stranica**

Katastarski plan Vinkovaca iz 1847. godine

Hrvatski prirodoslovci 23

Vinkovci, 10. i 11. listopada 2014.

Kad smo potkraj prošle godine u Odjelu za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske za odredište sljedećeg okupljanja u Lijepoj Našoj odredili Vinkovce, manje upućeni mogao se upitati hoćemo li imati dovoljno tema za jedan cijeli skup, dovoljno prirodoslovaca s toliko različitih područja! Kada se zna da u našem programu nastojimo popularizirati i promicati sve grane prirodoslovlja i matematike (kemija, fizika, biologija, medicina, geografija, astronomija, ekologija, prehrambena biotehnologija, građevinarstvo, arhitektura, veterinarstvo, šumarstvo...) i k tome još angažirati što širi krug predavača za te sadržaje, činilo se teško ostvarivim.

A onda se ubrzo pokazalo da bi nam trebalo i nekoliko skupova u Vinkovcima kako bismo se dotakli samo najzaslužnijih velikana i najvažnijih tema, a o samome gradu i njegovoj povijesti da i ne govorimo. Grad Vinkovci nema svoju povijest, on svoju povijest živi – kao Grad u kontinuitetu, najstariji grad u Europi, već deveto tisućljeće. Zajedno sa svojim prirodnim bogatstvima, okružen gustim šumama hrasta lužnjaka, obilatim vodama i plodnom zemljom crnicom, u povoljnim klimatskim uvjetima, geografski idealno lociran i strateški zaštićen. Sve su to prepoznali prvi naseljenici vinkovačkoga kraja u pretpovijesno doba izabravši ga za mjesto svoga obitavališta. Iznikle su na tom tlu i ostavile traga brojne kulture – starčevačka, bosutska, vinčanska, vučedolska, vinkovačka – i otad ga ne napuštaju. Štoviše, brojna prebogata arheološka nalazišta od neolitika do rimskoga doba kao da sve više izviru iz zemlje na sjetlo dana, sve vrjednija, očuvanija i prostranija.

Jedno od posljednjih takvih nalazišta, otprije svega par mjeseci, najveći je grad kamenog doba na ovim prostorima, svega nekoliko kilometara zapadno od Vinkovaca. Prostire se na tisuće četvornih metara, sa zemunicama i od dujesto četvornih metara, urbanistički promišljeno raspoređenih, s bunarima, keramičkim pećima, ogradama za sušenje ribe, kamenim sjekirama i glinenim utezima za tkalačke stanove...

Tako su Vinkovci, grad iznad zemlje, u stalnoj simbiozi sa svojim pranastambama ispod zemlje. Najvrjedniji vinkovački arheološki nalazi, jedinstveni u Europi, datiraju iz razdoblja od 2700. godine do kraja 3. tisućljeća, a iskopani su u samome gradu, ispod

sadašnjeg hotela Slavonija – „peć s kolekcijom dvodijelnih kalupa, svjetski zanimljiv pogon za prvu serijsku proizvodnju metalnih predmeta“. Istodobno su pronađene i posude s astronomskim obilježjima identificiranim kao nastariji indoeuropski, pa i svjetski kalendar Orion (2600 godina pr. Kr.). Tako arheološki vrijedan Orion postaje osnovnim motivom preuređenja današnje vinkovačke pješačke zone popločane granitnim kameonom, površine 4 800 četvornih metara.

Također u samome gradu brojni su ostatci rimskih građevina, kvalitetni i očuvani. Tada bogati grad Vinkovci – Colonia Aurelia Cibalae dala je Rimljanima dva cara, Valentijana i Valensa.

Mnogo godina kasnije, 7. ožujka 1811. Vinkovci će svojem narodu podariti i hrvatskoga bana, baruna Josipa Šokčevića, koji će ostaviti snažan trag u njegovoj povijesti. On će izgraditi željezničku prugu Vinkovci–Vukovar i predložiti prugu Vukovar–Vinkovci–Zagreb–Rijeka, skrbiti će o gospodarskom razvoju, podržati prvu Dalmatinsko-hrvatsko-slavonsku gospodarsku izložbu u Zagrebu 1864. Potaknut će osnivanje Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti i Arheološkog muzeja u Zagrebu. U javne ustanove, upravu i škole uvest će hrvatski umjesto njemačkog jezika, dopustit će obnovu političkih stranaka i održati dva Hrvatska sabora 1861. i 1865. S Eugenom Kvaternikom uzaludno pokušava ustrojiti Hrvatsku pravoslavnu crkvu kako bi očuvao jedinstvo hrvatskoga puka. Cilj mu je obnoviti „narodne zahtjeve“ iz 1848. godine, a to su cjelovita Hrvatska i federativna Monarhija Austro-Ugarska. Vidjevši sve to, carski Beč tzv. Veljačkim patentom smanjuje ovlasti zemaljskom saboru. Kada 1866. car sklapa Austro-Ugarsku nagodbu, Hrvatska je prepuštena dogovoru s Mađarima i – sama sebi. Ban Josip Šokčević smatra se izigranim i podnosi ostavku. Ostat će zapamćen po izjavi: „Takve nepravde nijesam mogao više trpjeti ...: jer – kada ne mogu kako hoću, ne ću ni kako drugi hoće...“

Vinkovci su skoncentrirani grad, grad bez predgrađa; sve su zgrade povijesno ispremržene i gotovo svaka nosi spomen-obilježje nekom hrvatskom velikanu, prirodoslovcu, književniku, političaru, hrvatskom heroju. Svi su oni povezani sa svojom Gimnazijom iz koje su potekli, koja je jačala njihovu „samosvijest i borbenu snagu kojom će jednoga dana krenuti u odlučnu borbu za svoje konačno nacionalno-političko oslobođenje i uspostavu samostalne Republike Hrvatske.“

To se zajedništvo i ispremrženost znanja i zanimanja osjeća i u ovome broju Prirodoslovlja. Posvećujemo ga vinkovačkim srednjoškolicima i gimnazijalcima. Možda u njemu nađu iskru kakvog poticaja za prirodne znanosti, pa i sami krenu putovima svojih slavni sunarodnjaka.

Glavna i odgovorna urednica
Barbara Bulat

Uloga Josipa Kozarca i njegovih suvremenika u razvoju povijesnog preporodnog i modernističkog razdoblja šumarstva Hrvatske*

^a Slavko Matic i ^b Milan Oršanić

^a *Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zrinski trg 11, 10000 Zagreb;*
e-mail: slavko.matic@zg.t-com.hr

^b *Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10002 Zagreb, p. p. 422;*
milan.orsanic3@zg.tel.hr

Primljeno / Received: 2014-07-30; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

Hrvatsko šumarstvo, kao i šumarstva većine zemalja središnje i zapadne Europe, u ovo vrijeme obilježava 250. godišnjicu postojanja. Prednost Hrvatske u odnosu na Europu je u tome što ima prirodne šume, zahvaljujući povijesnim događanjima i ekološkim obilježjima njenoga područja. Razvoj šumarstva Hrvatske može se promatrati u pet povijesnih razdoblja koja traju od godine 1750. do danas. To su: (1) Razdoblje nastanka, (2) Razdoblje preporoda, (3) Razdoblje modernizma, (4) Razdoblje nove zakonske regulative i (5) Razdoblje nakon osamostaljenja Republike Hrvatske. Razdoblje nastanka (1750. do 1850.) u Europi je počelo zbog lošeg stanja šuma, stihijskih sječa, ekoloških katastrofa i spoznaje nužnosti uravnoteženoga gospodarenja šumama. Preporodno razdoblje (1850. do 1900.) obilježeno je vrlo kvalitetnim *Zakonima o šumi* (1852. i 1894.), osnivanjem *Hrvatsko-slavonskoga šumarskoga društva* (1846.) i *Učilišta u Križevcima* (1860.), početkom rada *Šumarske akademije na Sveučilištu u Zagrebu* (1898.). U *Vojnoj krajini* osniva se deset *Imovnih općina* a izvan njih tri *Kraljevska nadšumarska ureda* – u Sušaku, Zagrebu i Vinkovcima.

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 23, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists* 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.

Na cijelom području ustrojeno je šumarstvo u vlasništvu države, općina i privatnika. U Hrvatskoj je sve više visokoobrazovanih šumarskih stručnjaka poput Vinkovčana Antuna Tomića, Franje Čordašića, Josipa Kozarca i drugih. Razdoblje modernizma (1900. do 1945.) sve je više obilježeno razvojem stručne i znanstvene šumarske misli i šumarski sve obrazovanijih stručnjaka. Pišu se sve brojniji stručni i znanstveni radovi, posebice u glasilu *Šumarski list*. Stručnom i znanstvenom aktivnošću posebno se ističe šumarski stručnjak i književnik Josip Kozarac i veći broj njegovih suvremenika, obrazovanih šumarskih stručnjaka. Nakon Kozarčeve smrti 1906., hrvatsku šumarsku stručnu i znanstvenu scenu preuzimaju uglavnom vrlo poznati i priznati profesori *Šumarske akademije* i *Gospodarsko-šumarskoga fakulteta* na *Sveučilištu u Zagrebu* – Andrija Petračić, Đuro Nenadić, Antun Levaković, Fran Kesterčanek, Josip Balen i drugi. Četvrto razdoblje, od svršetka *Drugoga svjetskog rata* do osamostaljenja Republike Hrvatske, obilježavaju osuvremenjivanje i nove zakonske regulative, uključujući unaprjeđenje radova u šumi s tehničko-tehnološkoga stajališta.

Međutim, šume i šumarstvo postaju poligon političkog neznanja i arogancije, gdje je dominirala nigdje viđena organiziranost šumarstva rascjepkanoga po političkim a ne šumarskim načelima. Razdoblje od osamostaljenja Republike Hrvatske do današnjih dana počelo je 1990. donošenjem kvalitetnog *Zakona o šumama* i kvalitetnih odredbi *Ustava o vrijednosti i zaštiti šuma*. Osnovano je *Javno poduzeće Hrvatske šume p.o., Zagreb*. Razdoblje od osnivanja *Javnog poduzeća* do 2002., unatoč ratnih godina, bilo je kvalitetno. Međutim, razdoblje od osnivanja *Trgovačkoga društva* 2002., do današnjih dana vrlo je nepovoljno, jer se šumarstvo utopilo u opće sivilo nesposobnosti, neznanja, nesposobnih ali podobnih kadrova i stručnoga nerada u skladu s manje više svim trgovačkim društvima danas. Gledajući i ocjenjujući 250-godišnje razdoblje organiziranoga šumarstva u Hrvatskoj, Razdoblje nastanka može se ocijeniti uspješnim. Preporodno razdoblje i razdoblje modernizma bili su za šumarstvo i šumarsku struku najboljima. U njima su glavnu riječ vodili stručnjaci, a politika je dobrim zakonskim rješenjima davala pozitivan poticaj razvoju šumarske struke. U ta dva povijesna razdoblja Josip Kozarac i njegovi suvremenici uvelike su pridonijeli kvalitetnom razvoju šumarstva Hrvatske. U razdobljima nove zakonske regulative i nakon osamostaljenja Republike Hrvatske, od 1945. godine do današnjih dana, politika a ne šumarska struka imaju glavnu riječ i polako ali sigurno vode u propast šumarstvo i šume Hrvatske.

The role of Josip Kozarac and his contemporaries in the growth of the historical, revival and modernism eras of Croatian forestry*

“Slavko Matić i ^bMilan Oršanić

^a*The Croatian Academy of Sciences and Arts, Zrinski trg 11, HR-10001 Zagreb, Croatia;
e-mail: slavko.matic@zg.t-com.hr*

^b*Faculty of Forestry, University of Zagreb, Svetošimunska 25, HR-10002 Zagreb,
p. p. 422, Croatia; milan.orsanic3@zg.tel.hr*

Like most forestries of Central and West European countries, Croatian forestry marks the 250th anniversary of its existence. Compared with Europe, Croatia has natural forests. This advantage is owing to historical events and the ecological characteristics of her territory. One can view the growth of Croatian forestry in five historical eras which last from 1750 to this day. They are: (1) the Beginning era, (2) the Revival era, (3) the Modernism era, (4) the Era of the new legal provision and (5) the Republic of Croatia era. In Europe the beginning era (1750 till 1850) started due to the bad state of the forests, the felling of trees, the ecological ruin and the idea of the necessity of balanced forest managing. High quality *Forest laws* (1852 and 1894) and the founding of the *Croatian-Slavonian Forestry Society* (1846), the *The Križevci College of Agriculture and Forestry* (1860) and the *Forestry Academy at the University of Zagreb* (1898) mark the revival era (1850 till 1900). In the Border ten proprietary townships were founded, and three *Royal head-forestry offices* were set up in Sušak, Zagreb and Vinkovci. The state, private owners and townships owned forests in the whole area. In Croatia there were more highly educated foresters like Antun Tomić, Franjo Čordašić and Josip Kozarac from Vinkovci. The growth of expert and scientific forestry marks the modernism era (1900 till 1945). More and more expert and scientific papers were written, especially in *Šumarski list*. In particular, the forester and writer Josip Kozarac became eminent owing to his expert and scientific work. After the death of Kozarac in 1906, Andrija Petračić, Đuro Nenadić, Antun Levaković, Fran Kesterčanek and Josip Balen, well-known professors at the *Forestry Academy* and the *College of Forestry at the University of Zagreb*, ruled Croatian forestry. Modernization and new legal provisions including the technological improvement of forest works mark the fourth era from the end of *World War II* to the Republic of Croatia. However, political ignorance and arrogance harmed forests and forestry, and an amazing political level of organization dominated them. The Republic of Croatia era started in 1990 with a quality *Forest law* and quality constitutional provisions on the value and protection of forests. The public firm Hrvatske šume was founded. In spite of the war years, the era from the founding of the *Public company* till 2002 was successful. However, the era from the founding of the *Commercial company* in 2002 to this day is very bad, for forestry was drowned in the general monotony of inability and ignorance of some cadres and the inaction which typifies most commercial companies today. Viewing and judging the 250-year era of organized forestry in Croatia, one can

judge the beginning era successful. The revival era and the modernism era were the best for forestry. Experts took the lead, and politics urged the growth of forestry with good laws. During those two historical eras Josip Kozarac and his contemporaries contributed to the quality growth of Croatian forestry. In the eras of the new legal provision and the Republic of Croatia from 1945 to this day politics has the main role, and it will ruin Croatian forestry and forests slowly but surely.

Ključne riječi: hrvatske šume, povijesna razdoblja, povijest šumarstva, razvoj šumarstva, šumarstvo

Key words: Croatian forests, forestry, forestry growth, forestry history, historical eras

Uvod / *Introduction*

Republika Hrvatska, kao rijetko koja europska zemlja, raspolaze s 97% prirodnih, a svega 3% umjetno podignutih šumskih kultura. Te su šume nastale, njegovane su i obnavljane uz uvažavanje prirodnih procesa koji se najprirodnije događaju u šumi – prašumi. Šume zauzimaju 42% hrvatskoga kopna, a rasprostiru se na 2 377 686 ha površine. U njima se nalazi drvna zaliha od 552 milijuna kubnih metara i svake godine priraste novih 11 milijuna kubnih metara drvne tvari.

U sastavu očuvanih prirodnih šuma visokoga uzgojnoga oblika nalaze se domaće vrste drveća, grmlja i prizemnog raslinja, a šumsko je tlo u takvim šumama u stadiju pedoklimaksa. U tom stadiju tlo nikad nije smanjena plodnost, jer ga je šuma, koja je uvijek nastajala prirodnim pomlađivanjem stare šume, štitila u svim fazama njezinoga dugog razvoja. Tlo se uvijek razvijalo u optimalnim uvjetima, šticeo od štetnih utjecaja oborina, suncožara, ekstremnih toplina i drugih štetnih čimbenika. U takvim stanišnim uvjetima tlo vječno zadržava svojstvo plodnosti i dobre uvjete za opstanak biljaka, životinja i mikroorganizama koji žive u šumi, vrlo složenoj životnoj zajednici.

Šuma je najsloženiji ekosustav na Svijetu, što možemo prepoznati i u njejoj definiciji: Šumu čini šumsko tlo suvislo obraslo šumskim drvećem, grmljem i prizemnim raslinjem, gdje se trajno proizvodi drvna tvar i općekorisna dobra izražena u ekološkim (zaštitnim), društvenim (socijalnim) i socijalno-ekofiziološkim funkcijama šume, u kojoj vlada ravnoteža i uzajamni odnosi između životne zajednice ili biocenoze (biljke, životinje, mikroorganizmi) i staništa (tlo, klima, reljef). (1, 2)

Šuma proizvodi gospodarska i općekorisna dobra. I jedna i druga dobra uzajamno pozitivno utječu na čovjeka i okoliš i velike su vrijednosti. Gospodarska se dobra izražavaju mjerljivim vrijednostima i nije im teško izračunati tržišnu vrijednost, dok su općekorisne vrijednosti vrlo složene, izuzetno značajne i vrijedne za čovjeka

i njegov okoliš, ne pojavljuju se na klasičnom tržištu pa im je teško odrediti stvarnu cijenu.

Hrvatsko šumarstvo, koje će godine 2015. kao organizirana struka i znanost obilježiti 250. obljetnicu nastanka, formiralo se i razvijalo istodobno sa šumarstvom u europskom okruženju, kojem je pripadalo s političkoga, kulturnoga i gospodarskog stajališta. Tijekom tako dugoga razdoblja njegovog organiziranoga postojanja i razvoja mnogi su čimbenici utjecali da danas Hrvatska ima gotovo sve prirodne šume, što je čini jedinstvenom u svom okruženju.

Povijesni razvoj šumarstva Hrvatske događao se u pet povijesnih i vremenskih razdoblja i to: Razdoblje nastanka, Razdoblje preporoda, Razdoblje modernizma, Razdoblje osuvremenjivanja i nove zakonske regulative te Razdoblje nakon osamostaljenja Republike Hrvatske (3).

Ovdje će se kratko prikazati navedena razdoblja radi lakšeg razumijevanja položaja i organiziranosti šumarstva danas. Posebno će se osvrnuti na povijesna razdoblja preporoda i modernizma, u kojima su bili šumarski i društveno vrlo aktivni i dali mu značajan doprinos, šumar i književnik Josip Kozarac i njegovi suvremenici.

Razdoblje nastanka / *The beginning era*

Razdoblje nastanka organiziranoga šumarstva u Europi počinje u XVIII. st., u doba prve industrijske revolucije, a njemu su prethodile nekontrolirane i vrlo intenzivne sječe šuma, bez obnove i zaštite. Obešumljenje je imalo negativne ekološke i gospodarske posljedice izražene erozijama, lavinama (Švicarska, Francuska), poplavama i drugim za okoliš negativnim pojavama.

Strah od težih posljedica koje bi nastupile nastavkom obešumljenja i potreba za uravnoteženim gospodarenjem i uporabom šumskih resursa, koji su bili sve više traženi, te očuvanje površine šuma, temeljni su razlozi pojave šumarstva kao struke i znanosti (4). U to doba javljaju se pisani radovi o šumama i šumarstvu, među kojima je najstarija knjiga Johanna Carla von Carlowitza *Sylvicultura oeconomica, oder hauswirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht* (Gospodarenje šumama ili gospodarska poruka i upute za prirodni uzgoj divljih stabala), objavljena 1713. godine (5). Značajna je i zbog činjenice jer je u njoj prvi put definirano načelo potrajnosti koje je krajem XX. st. pod nazivom „održivi razvoj“ postalo okosnica nove, globalne ekološke politike (6). Tada je Hrvatska najvećim dijelom bila pod vlašću Habsburgovaca, što je neposredno utjecalo na ustroj hrvatske šumarske službe, pojavu i razvoj šumarstva, usporedno i istodobno s ostatkom Habsburške monarhije i Europe.

Jače naseljavanje Slavonije počinje nakon *Karlovačkog mira* 1699., kojim je pripala Austriji. U tim je krajevima Austrija od doseljenika organizirala *Vojnu granicu* (1702.), pa je zbog vršenja stalne vojne službe davala graničarima razne povlastice u šumi koje je bila vlasnik. Graničari su dobivali pravo služnosti besplatnog drvarenja, pašarenja i druge povlastice (7). Unutar područja jedanaest pukovnija (regimenata) osnovani su uredi za šumarstvo, a godine 1765. donose se propisi o gospodarenju šumama i osnivanju prvih samostalnih šumarija u Krasnom, Baškim Oštarijama, Petrovoj gori i Kutjevju (8).

Prvu zakonsku uredbu o šumama objavila je carica Marija Terezija godine 1769. na hrvatskom jeziku, kao najznačajniji spis u povijesti šumarstva Hrvatske (9, 10). Time je prije 250 godina u nas uvedena provedba načela potrajnosti, danas tzv. održivi razvoj. Smatra se kako je potrajno gospodarenje šumama jedini pravi primjer održivoga gospodarenja (11).

Preporodno razdoblje / *The revival era*

Razdoblje od 1850. do 1900. u povijesti šumarstva Hrvatske naziva se preporodnim razdobljem, obilježeno stvaranjem modernoga hrvatskog šumarstva (12, 13). Četiri su ključna događaja koji određuju preporodno razdoblje: donošenje zakona o šumama 1852. i 1894., utemeljenje *Hrvatsko-slavonskog šumarskog društva* 1846. i pokretanje njegovoga glasila *Šumarski list* 1847. (slika 1, koji i danas izlazi), osnivanje *Gospodarsko-šumarskog učilišta* u Križevcima 1860. i početak rada *Šumarske akademije* na *Sveučilištu u Zagrebu* 1898. Franjo Josip I. donosi 3. prosinca 1852. *Zakon o šumama* za cijelu Austro-Ugarsku Monarhiju. Zakonom su šume podijeljene na državne, općinske i privatne. U 2. članku toga *Zakona* navodi se kako „Bez dozvole nije slobodno nijednoga zemljišta šumskoga oduzeti, da se na njemu drva više ne plode, ni obratiti ga na svrhe druge“. Tim zakonom u cijeloj Monarhiji počinje razdoblje u kojem se osim iskorišćivanja vodi veća briga i o uzgajanju šuma.

Iako se taj *Zakon* u civilnoj (banskoj) Hrvatskoj i Slavoniji počeo primjenjivati tek 1858., a u *Vojnoj krajini* 1860. (14), on suštinski obilježava preporodno razdoblje u šumarstvu Hrvatske jer se na šumu počinje gledati i cijeliti je ne samo s gospodarskog nego i općekorisnog stajališta. Temeljem *Zakona o imovnih općina u hrvatskoj i slavonskoj vojnoj Krajini*, koji je donijet 1873., u razdoblju od 1873. do 1880. na području od jedanaest negdašnjih pukovnija osniva se deset *Imovnih općina* (14). Prva je osnovana *Brodsko imovna općina* u Vinkovcima godine 1873., i traje do njezinoga ukidanja godine 1942.

Sve državne šume su 1885. bile u sklopu triju *Kraljevskih nadšumarskih ureda* smještenih u Sušaku, Zagrebu i Vinkovcima. *Imovne općine* su skrbile o upravljanju i

uzgajanju dodijeljenih šuma, te su opskrbljivale svoje pravoužitnike (članove) ogrjevom i građevinskim materijalom (pravo služnosti). Osnivanjem krajiških imovnih općina ustrojena je u cijelosti šumarska organizacija u tadašnjoj Hrvatskoj koja se temeljem *Zakona o šumama* iz 1852. sastojala od državnih, općinskih i privatnih šuma.

Preporodno razdoblje obilježeno je pojavom većeg broja stručno obrazovanih šumarskih stručnjaka koji su višu i visoku šumarsku naobrazbu stjecali u šumarskim učilištima i fakultetima kod nas (Križevci) i europskim centrima (Beč, Banska Ščavnica, München i dr.). To je posebno bilo važno za tri *Kraljevska nadšumarska ureda* (Sušak, Zagreb, Vinkovci) i deset *Imovnih općina*, gdje su ti stručnjaci radili temeljem zakona iz 1892., prema kojemu šumama mogu upravljati i gospodariti isključivo fakultetski obrazovani stručnjaci.

U Vinkovcima je osnovana *Brodsko imovna općina* 1873., prva od ukupno deset u Hrvatskoj, koja je raspolagala površinom šuma od 42 571 ha. U tom je gradu 1885. osnovan *Kraljevski nadšumarski ured*, jedan od ukupno tri u Hrvatskoj, sa šumskim fondom od 76 969 ha šuma (14). Na tom šumskom području površine 119 540 ha nalazile su se najvrjednije šume hrasta lužnjaka i ostalih vrsta drveća. U vinkovačkim šumarskim ustanovama radili su poznati vinkovački šumari – Ante Tomić, Franjo Čordašić, Josip Kozarac, Oskar Agić i mnogi drugi. Sve navedeno, s povijesnog stajališta, navodi nas na zaključak da su Vinkovci bili i ostali po šumama, šumarstvu i šumarskim stručnjacima najpoznatiji i najveći grad u Hrvatskoj.

Šumarska nastava na jugoistoku Europe počela je na *Gospodarsko-šumarskom učilištu* u Križevcima 1860. U Europi se u to vrijeme osniva veći broj šumarskih učilišta počevši od najstarijega u Würtembergu 1807. do najmlađeg u Beču 1872. godine. Godine 1898. šumarski odjel križevačkog učilišta prelazi na *Sveučilište u Zagrebu*, gdje je kao *Šumarska akademija* "prislonjena" na već postojeći *Mudroslovni fakultet*, i počinje s radom kao četvrta sastavnica *Zagrebačkog Sveučilišta* (15). Šumarska nastava s križevačkoga učilišta prešla je na *Sveučilište u Zagrebu* 1898. teme-



SLIKA 1. *Šumarski list*, primjerak iz 1884.
FIGURE 1. *Šumarski list*, a copy from 1884

ljem zakona iz 1892., prema kojemu se šumarstvom mogu baviti samo akademski obrazovani stručnjaci (9, 16).

Prva specijalizirana ustanova kojom je utemeljeno suvremeno šumarstvo na našem Sredozemlju osnovana je u Senju 1878. kao *Carsko-Kraljevsko namjesništvo za pošumljenje krasa*, koja je djelovala do 1942. Svemu navedenom išlo je u prilog što je hrvatski jezik postao službenim za vrijeme banovanja Josipa Šokčevića (1861. – 1866/1867.), a hrvatska je znanost dobila svoje temelje u *Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti* u Zagrebu 1861. Među prvim članovima *Akademije* bio je Bogoslav Šulek, pisac prvih popularno-znanstvenih knjiga o šumarstvu na hrvatskom jeziku.

Modernističko razdoblje / *The modernism era*

Razdoblje od 1900. godine do svršetka *Drugoga svjetskog rata* s povijesnoga stajališta u hrvatskom šumarstvu predstavlja modernističko razdoblje. Posebno ga je obilježila godina 1903., kada se donosi *Naputak za sastavak gospodarstvenih osnova*. U njemu se prvi put definiraju i uvode značajke današnjega regularnog i prebornog gospodarenja kao i pojam 'uređajnog razreda' (17).

Nakon ulaska Hrvatske u Kraljevinu Srba, Hrvata i Slovenaca 1918., u koju Hrvatska u tu zajedničku državu unosi 1 514 000 ha šume, godine 1929. donesen je jedinstveni *Zakon o šumama*, na temelju kojeg se propisuje načelo potrajnog gospodarenja u državnim šumama, a za nedržavne šume pod posebnim javnim nadzorom propisana je stroga potrajnost. Taj je zakon bio donesen po uzoru na *Zakon o šumama* kojeg je Franjo Josip I. donio 3. prosinca 1852. za Hrvatsku i cijelu Austro-Ugarsku Monarhiju.

Godine 1919. osniva se samostalni *Gospodarsko-šumarski fakultet* na zagrebačkom sveučilištu, a prestaje raditi *Šumarska akademija* kao dio *Mudroslovnog fakulteta*. *Gospodarsko-šumarski fakultet* počinje s radom akademske godine 1919./1920. na način da je *Šumarski odjel* kao slijednik *Šumarske akademije* otvorio četiri, a *Gospodarski odjel* tri godišta. Tako su spojeni *Šumarska akademija* zagrebačkog sveučilišta i *Gospodarsko učilište* koje je do tada djelovalo u Križevcima. *Šumarski odjel* se 1960. potpuno osamostaljuje te radi do danas kao *Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*.

Prvi izabrani dekan *Gospodarsko-šumarskoga fakulteta* bio je prof. dr. sc. Andrija Petračić, ugledni šumarski stručnjak i utemeljitelj zagrebačke škole uzgajanja šuma. On i prof. dr. sc. Đuro Nenadić, šumarski stručnjak i rektor *Sveučilišta u Zagrebu* za akademsku godinu 1922./1923., bili su jedini redoviti profesori i članovi povjerenstva za imenovanje ostalih redovitih profesora, na *Šumarskom* i na *Gospodarskom odjelu* (2).

Razdoblje osuvremenjivanja i nove zakonske regulative / *Modernization era and the new legal provision*

Vremensko razdoblje od svršetka *Drugoga svjetskog rata* do osamostaljenja Republike Hrvatske u povijesti hrvatskog šumarstva pripada *Razdoblju osuvremenjivanja i nove zakonske regulative*, kada se događaju procesi osuvremenjivanja u tehničko-tehnološkom smislu, obilježeni čestim promjenama zakonske regulative. Uveden je rad motornim pilama kod sječe i izrade drvnih sortimenata, a zakoni o šumama su u razdoblju od 1947. do 1983. mijenjani šest puta. Osim toga, više su puta mijenjani propisi o organizaciji šuma, pravilnici i uputstva o uređivanju šuma, gospodarske podjele, programi za uređivanje šuma i drugi propisi.

U tom je razdoblju došlo i do promjena vlasničke strukture kad su 1947. šume temeljem zakona postale općenarodnom imovinom, osim u dijelu maloga privatnog posjeda. Tako je u strukturi šumskog posjeda državnih šumskih površina bilo 76%, a privatnih 24%. Taj je odnos u sličnom iznosu održan do danas (6). Štoviše, neki propisi i odredbe iz toga vremena bili su štetni (18), pa je Matić 1991. istaknuo: „*Nažalost u bližoj prošlosti, a posebno u dva zadnja desetljeća, šume i šumarstvo Hrvatske postaju poligon političkog i stručnog laicizma gdje se eksperimentira s različitim, nigdje u svijetu poznatom organiziranošću.*”

Tu se posebno ističe “organizacija”, koja je dijelila jednu šumariju na *Osnovnu organizaciju udruženoga rada iskorišćivanja šuma*, isto tako za uzgajanje šuma, pa mehanizaciju itd. Isto tako neslavna i za šumarstvo i šume pogubna bila je organiziranost na funkcionalnom principu. To je nanijelo ogromnu štetu šumarstvu Hrvatske, čije će se posljedice još dugo osjećati.

Razdoblje od osamostaljenja Republike Hrvatske do danas / *The Republic of Croatia era to this day*

Osamostaljenjem Republike Hrvatske godine 1990. pa do njezina ulaska u Europsku Uniju za šumarstvo su značajna dva ključna akta: *Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o šumama iz 1983. godine* od 4. prosinca 1990., i *Ustav Republike Hrvatske* od 22. prosinca 1990. Tim je *Zakonom* određeno da su šume i šumska zemljišta na teritoriju Republike Hrvatske u državnom vlasništvu, osim šuma i šumskih zemljišta u privatnim posjedima. Zbog toga je osnovano *Javno poduzeće u djelatnosti šumarstva, Hrvatske šume p.o. Zagreb*. U člancima 3., 52. i 69. *Ustava Republike Hrvatske* izražen je odnos prema šumama kao dobru od općeg interesa koje ima osobitu zaštitu. Temeljno načelo gospodarenja šumama ostaje uvažavanje načela potrajnosti, izrađuje se jedinstvena *Šumsko-gospodarska osnova područja Republike Hrvatske*.

Tako je ustrojena trorazinska organizacija šumarstva: 169 šumarija s određenim brojem revira temeljne su jedinice u sklopu 16 uprava šuma koje čine drugu razinu, a iznad njih je na najvišoj razini direkcija šuma sa sjedištem u Zagrebu.

U razdoblju *Domovinskoga rata* 1991.–1995. bilo je višestruko otežano funkcioniranje šumarstva. Na okupiranim i ratnim područjima bilo je onemogućeno gospodarenje šumama. Onečišćena minama bila je površina od 159 000 hektara ili 9 % šuma i šumskih zemljišta (19); nedostupne šume bile su izložene promjenama u svom održivom i prirodnom razvoju, a zbog neriješenih graničnih problema još i danas su okupirane značajne površine šuma (20).

Bez obzira na to, upravo su ratne godine pokazale najbolje vrijednosti jedinstva hrvatske šumarske struke, njezina ustroja i gospodarenja hrvatskim šumama na načelima zagrebačke škole uzgajanja šuma, gdje su održivi razvoj, njega i prirodna obnova šuma temeljni stručni postulat u gospodarenju šumama. Tako je godine 1996. osnovana *Akademija šumarskih znanosti* koja okuplja šumarske znanstvenike radi poticanja i promicanja znanstvenoga rada u šumarstvu. *Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu* od akademske godine 2005./2006. obavlja visokoškolsku naobrazbu temeljenu na bolonjskoj reformi programa, koja se sastoji od trogodišnjih preddiplomskih, dvogodišnjih diplomskih i trogodišnjega poslijediplomskoga studija.

Godine 2002. temeljem izmjena i dopuna *Zakona o šumama* osniva se trgovačko društvo *Hrvatske šume d.o.o. Zagreb*. Prelaskom javnog poduzeća u trgovačko društvo, prema današnjim pokazateljima poslovanja društva, njegovim načinom rada, upravljanja, stanju šuma i stručne spreme njegovih zaposlenika, predstavlja vrlo veliku pogrešku koja hrvatsko šumarstvo sigurno vodi u propast. Veliki je broj pokazatelja koji ukazuju na današnje nezadovoljavajuće stanje u hrvatskom šumarstvu. Izvođene radnje u šumama i šumarstvu najčešće su u suprotnosti s postojećim zakonskim propisima (*Ustav* i dr.) ili su temeljene na propisima koji su u suprotnosti sa šumarskom strukom i znanosti, kako kod nas tako i u europskom šumarstvu koje uvažava načelo potrajnosti ili načelo održivog razvoja (21, 22).

Od mnogih pokazatelja lošeg stanja u hrvatskom šumarstvu navode se samo neki najznačajniji.

Ne poštuje se načelo potrajnosti. Smanjuju se površine šuma i šumskoga zemljišta (izgradnja cesta, plinovoda, dalekovoda, višegodišnjih nasada i dr.), a da se istovremeno na drugim golim površinama ne podižu nove šume. Krče se šume (makije, garizi, šikare, šibljac), jer se degradacijski oblici šuma proglašavaju poljoprivrednim zemljištem.

Donose se uredbe, pravilnici i zakoni kao *Zakon o javnim cestama* kojima se omogućuje izgradnja cestovne infrastrukture bez naknade za izgubljeno šumsko zemljište

i šume, te se narušava *Ustavom* zajamčeno načelo potrajnosti. Isto tako, nedavno doneseni *Zakon o poljoprivrednom zemljištu* i *Zakon o strateškim investicijskim projektima* omogućuje prenamjenu šuma i šumskih zemljišta. Načelo potrajnosti i funkcioniranje šumskih ekosustava ugrožavaju i odredbe zaštite prirode, koje ograničavaju ili isključuju stručne zahvate temeljene na prirodnim načelima s kojima se tako vrijedne šume čini vječnim u optimalnim strukturnim i životnim uvjetima.

Republika Hrvatska obiluje prirodnim šumskim ekosustavima na 97% šumske površine, a umjesto da iskoristi dokazane prednosti prirodnoga pristupa gospodarenju šumama kao izvornog proizvoda, ugrožavaju se najvrjedniji šumski kompleksi šireći ideju pasivne zaštite šuma, te ograničavajući u radu šumarsku struku koja ih je stvorila i očuvala.

Smanjenjem obveznog poreza za općekorisne funkcije šuma ugrožava se opstojnost gotovo milijun hektara šuma hrvatskog Sredozemlja koje su se, zahvaljujući tim sredstvima, u zadnjih dvadesetak godina dobro oporavile. Isto tako, postaju upitni opstanak šumarske struke i općekorisnih funkcija šuma, koji stvaraju životne uvjete na tom prostoru (primjerice protiverozijsku zaštitu, hidrološku, klimatsku i zdravstvenu funkciju), povećavaju uvjete za razvoj turističke djelatnosti, zatim protupožarne zaštite šuma i znanstvenih istraživanja.

Nedovoljno se koristi činjenica da su općekorisne funkcije šuma značajna dobit za Hrvatsku jer imaju svoju izračunatu tržišnu vrijednost koju koristi društvo, okoliš i svaki čovjek.

Pogrješno se tumači dobit u šumarstvu uz prodaju jeftine drvne sirovine u netržišnim uvjetima i uz kontrolirane cijene koje su niže u usporedbi sa širim okruženjem. Najveći dio drvne sirovine izvozi se kao propiljena roba, na štetu države, šumarstva i malobrojne, ali još uvijek kvalitetne domaće finalne drvne industrije.

Od godine 2012. u *Ministarstvu poljoprivrede* šumarstvo nema svoj uobičajeni i po svojem značenju zasluženi naziv, status i ugled. Struka se omalovažava izborom šumarski neobrazovanih čelnih ljudi koji ne poznaju cjelovitost biološkog, ekološkog, tehničkog i ekonomskog aspekta šumarstva. Provodi se nerazumna i štetna centralizacija rukovođenja svih uobičajenih radova u šumi koji imaju svoje vegetacijsko i vremensko ograničenje, što dovodi do nemogućnosti njihova izvođenja, a na štetu šume i države same.

Ukidanje radnih mjesta, posebice za diplomirane inženjere šumarstva, nezapošljavanje mladih šumarskih stručnjaka i sustavno smanjenje broja zaposlenih diplomiranih inženjera šumarstva i ostaloga šumarskog kadra, neophodno potrebnih za kvalitetan šumarski rad sa šumama i na šumskom zemljištu koje obuhvaća 47% površine

kopna Republike Hrvatske, danas se ubraja među najveće probleme šumarstva Republike Hrvatske. Radi usporedbe s Europom, na koju se često poziva, nužno je istaknuti podatak da šumarstvo Republike Češke zapošljava 15 000 radnika, a raspolaže s 2 600 000 ha šuma i šumskog zemljišta, od čega šumske kulture ili umjetno podignute šume zauzimaju iznad 50% površine. Danas šumarstvo Republike Hrvatske ima jednaku površinu šuma i šumskog zemljišta kao Češka, a zapošljava samo 7 000 radnika uz tendenciju daljnje smanjenja. Valja napomenuti da je hrvatsko šumarstvo za vrijeme *Domovinskoga rata* zapošljavalo 15 000 radnika i da je u tim vrlo teškim uvjetima dobro poslovalo, a za razliku od Češke ima 97% prirodnih šuma.

Poznato je u šumarskoj struci da prirodne šume, kao najvrjedniji šumski ekosustavi, zbog složenih radova pomlađivanja i njege zahtijevaju znatno više stručne i ostale radne snage od umjetno nastalih šumskih kultura. To je jedan od razloga što se u Republici Hrvatskoj danas istodobno smanjuje djelokrug i intenzitet radova koje je šumarstvo, kao struka od općega državnog interesa, dužno izvoditi zbog proizvodnje za kvalitetan život neophodno potrebnih općekorisnih i gospodarskih proizvoda šuma (obnova, njega i zaštita šuma, rasadničarska proizvodnja, pošumljavanje, zaštita od erozija, poplava, proizvodnja i zaštita pitke izvorske i podzemne vode i drugo).

U proteklih dvadesetak godina u Republici Hrvatskoj izbilo je približno 5 000 šumskih požara koji su poharali više od 250 000 ha površina pod šumskom vegetacijom ili u prosjeku godišnje 12 500 ha (23). Osim obima opožarenih i ogoljelih površina, problem je njihovo nepošumljavanje, što je pored ostalog povezano sa spomenutim smanjenjem naknade općekorisnih funkcija šuma.

Šume Republike Hrvatske nisu nastale i opstale slučajno. One su proizvod generacija šumarskih stručnjaka koje su šume njegovale i obnavljale prema prirodnim načelima. Neulaganje u znanje i nekorištenje potencijala šumarske znanosti, struke i inženjerskoga šumarskoga kadra imat će neposredne i brzo vidljive posljedice na kvalitetno funkcioniranje šumskih ekosustava Republike Hrvatske.

Doprinos Josipa Kozarca i njegovih suvremenika razvoju šumarstva Hrvatske / *The contribution of Josip Kozarac and his contemporaries to the growth of Croatian forestry*

Vojna uprava u *Vojnoj krajini* skrblila je o šumama preko svojih šumskih uprava, koje su vodili šumarski stručnjaci obrazovani u *Carsko-kraljevskoj šumarskoj akademiji* u Mariabrunnu, *Gospodarsko-šumarskom učilištu* u Križevcima, u *Šumarskom učilištu* u Banskoj Šćavnici u Slovačkoj i drugdje.

Provincijal, dio Hrvatske koji nije bio pod *Vojnom krajinom* imao je već šumarske ustanove koje su bile razlogom naprednijega šumarstva. To su *Gospodarsko-šumarsko učilište* u Križevcima (1860.), *Hrvatsko-slavonsko šumarsko društvo* (1846.) koje pokreće *Šumarski list* (1847.) i dr.

U vrijeme Josipa Kozarca, gmnazijalca, u Vinkovcima rade dva vrlo ugledna šumarska stručnjaka – Antun Tomić i Franjo Čordašić, za koje se pretpostavlja da su jako utjecali na mladoga, završenog gimnazijalca i odličnog učenika Josipa Kozarca, da se opredijeli za studij šumarstva. Osim navedenih i uglednih šumara i Vinkovčana, u to vrijeme se u Hrvatskoj javlja sve više poznatih i priznatih šumarskih stručnjaka koji objavljuju svoje radove u *Šumarskom listu* i drugim glasilima, pa ne čudi što se Kozarac u takvom šumarskom okruženju opredijelio za šumarstvo kao svoje zanimanje.

Po završetku Kozarčeva školovanja u Beču (1879.), *Vojna krajina* je razvojačena, a šume su podijeljene na državne, imovne i privatne.

Vrijeme od 1880. do 1906., kad je Kozarac službovao kao pripravnik u Vinkovcima, zatim kao upravitelj *Kraljevske državne šumarije* u Lipovljanima, pa kao kraljevski šumarnik u Vinkovcima, obilježeno je dobrim funkcioniranjem već osnovane *Kraljevske Akademije* (1776.) u kojoj su bile obrazovne ustanove s bogoslovnim, pravoslovnim i mudroslovnim fakultetima. Kasnije su te ustanove uključene u novo osnovano *Hrvatsko Sveučilište* (1874.), kojem se 1898. priključuje *Šumarska akademija* (iz Križevaca premještena na *Sveučilište* u Zagrebu). Godine 1861. osniva se *Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti* koja značajno pridonosi razvoju znanstvene, kulturne i umjetničke misli toga doba.

Josip Kozarac dvadesetšestogodišnjim službovanjem u Vinkovcima i Lipovljanima (1880. – 1906.), svojim književnim i šumarskim radovima velikim koracima stupa na hrvatsku književnu, šumarsku i znanstvenu scenu. Priključuje se već afirmiranim i školovanim stručnjacima u šumarstvu – Antun Tomić (1803. – 1894.), Bogoslav Šulek (1816. – 1895.), Franjo Čordašić (1830. – 1906.), Đuro Koča (1850. – 1924.), Fran Kesterčanek (1856. – 1915.), Vilim Dojković (1856. – 1937.), Oskar Agić (1869. – 1951.), a njima se kao suvremenici u *Modernističkom razdoblju* priključuju znanstvenici i poznati sveučilišni profesori kao što su Đuro Nenadić (1876. – 1976.), Andrija Petračić (1879. – 1958.), Antun Levaković (1885. – 1955.), Josip Balen (1890. – 1955.) i dr. Svi su ti suvremenici Josipa Kozarca zajedno s njim dali veliki doprinos šumarskoj struci i znanosti Hrvatske. Stoga ih je nužno bolje upoznati kako bi lakše prepoznali svu njihovu i Kozarčevu veličinu i značenje za hrvatsku šumarsku, pa tako i prirodoslovnu struku i znanost. Osim Josipa Kozarca, opisat će se istaknuti šumarski stručnjaci s najvećim doprinosom u preporodnom i moder-

nističkom povijesnom razdoblju, a koji su na neki način bili s njim povezani, stručno ili znanstveno, ili su o njemu pisali nakon njegove prerane smrti.

Josip Kozarac (1858. – 1906.) / *Josip Kozarac (1858 – 1906)*

Josip Kozarac (slika 2) rođen je 18. ožujka 1858. u Vinkovcima, gdje polazi pučku školu i gimnaziju. Na *Visokoj školi za kulturu tla* u Beču završio je šumarske nauke (1875. – 1879.). Zatim radi kao šumarski vježbenik u Vinkovcima (1880. – 1885.), upravitelj *Kraljevske državne šumarije* u Lipovljanima (1885. – 1895.), kraljevski šumarnik u Vinkovcima (1896. – 1906.). Od 1896. – 1899. bio je urednik *Šumarskoga lista*. Umro je u Koprivnici 21. kolovoza 1906. u 48. godini života.



SLIKA 2. Josip Kozarac, istaknuti šumar i književnik

FIGURE 2. *Josip Kozarac, forester and writer*

Josip Kozarac, šumar i književnik, u svom relativno kratkom životnom vijeku ostavio je trajan trag, kako na šumarskom tako i na književnom polju. Njegov desetogodišnji boravak u Lipovljanima i rad u lipovljanskim šumama (188. – 1895.) njegovo je najplodnije razdoblje sa šumarskoga i književnoga stajališta.

Kozarčevih deset lipovljanskih šumarskih godina prema Prpiću (24), prisutno je u svim njegovim radovima o hrastu lužnjaku i nizinskim šumama. Obnova lipovljanskih nizinskih prašuma, izmjena vrsta, stvarni i željeni omjer smjese, sukcesija vrsta drveća i zajednica, masovna sukcesija hrasta na račun bukve, lipe, brijesta i graba i njihovog povlačenja s tih staništa, stalni su poticaji za njegova daljnja istraživanja i pisanja.

Mjesto i uloga etaža u sastojini, početak prvih proreda u 20-godišnjim sastojinama hrasta lužnjaka još su i danas aktualni i često puta nekima neshvaćeni zahvati, kako s biološkog tako i s gospodarskog stajališta. Zanimanje koje svojim napisanim i davno objavljenim radovima izaziva Kozarac, ne slabi ni u današnje vrijeme. Naprotiv, što vrijeme više prolazi sve su češći radovi o njegovom mjestu, značenju i ulozi u hrvatskoj književnosti. Isto tako njegovi znanstveni i stručni radovi u šumarstvu danas, primjenom suvremenih istraživanja i analiza na području uzgajanja šuma, šumarske ekologije i fitocenologije, uređivanja šuma, lovstva, trgovine drvetom i dr., dobivaju još veću potvrdu, važnost i vjerodostojnost.

Za vrijeme svoga, za šumara relativno kratkog boravka u Lipovljanima napisao je svoje najbolje radove iz područja šumarstva i književnosti. Osim što je u lipovljan-

skim šumama prirodno pomladio oko 800 ha hrastovih i jasenovih šuma prašumske strukture (25) i bavio se njegovom šuma i ostalim stručnim šumarskim radovima, u to je vrijeme napisao 69 radova tiskanih u šumarskom glasilu *Šumarski list* i drugim stručnim glasilima kod nas i u zemljama u okruženju. U *Šumarskom listu* objavio je: *Je li naravno pomlađivanje u visokih hrastovih šuma putem čiste sječe sa predzabranama opravdano* (1885.); *O potrebi vode šumskog drvlja* (1885.); *Novi pravac gospodarenja u državnih hrasticih Spessarta u Njemačkoj* (1886.); *K nauci o uzgoju šuma* (1886.); *K pitanju pomlađivanja posavskih hrastika* (1887.); *O proređivanju šuma* (1880.); *Pisma iz Posavine* (1887.); *Važnost proređivanja* (1890.) i dr.

U isto vrijeme objavio je šest knjiga (26): *Mrtvi kapitali* (1890.); *Među svjetlom i tminom* (1891.); *Tena* (1894.); *Tri ljubavi* (1894.); *Mira Kodolićeva* (1895.) i *Oprava* (1889.). Napisao je tada i veći broj pripovijedaka, npr. za šumare i književnike zanimljivu *Slavonsku šumu*, tiskanu u časopisu *Vijenac* (1888.), gdje je vjerno i znalački opisao lipovljansku hrastovu šumu, u ono vrijeme prašumu, s mnogim uočenim strukturnim, biološkim svojstvima i ekološkim zahtjevima, funkcionalnošću i ljepotom.

Kako navodi A. Bilić (27): „*Kozarčeva Slavonska šuma iz 1888., ... ostvaruje vezu znanosti i književnosti pozivanjem na znanstvene spoznaje i stručno znanje iz područja šumarstva*“, da bi na kraju zaključila: „*Slavonska šuma bila je toliko veliko umjetničko i znanstveno nadahnuće i potaknuće Josipu Kozarcu da ju i danas čitamo s velikim užitkom kao prvorazrednu prozu antalogijske vrijednosti*“.

Šumar Viljem Dojković (28) u povodu 20. godišnjice smrti Josipa Kozarca 1926., u zborniku *Pola stoljeća šumarstva (1858. – 1906.)* piše: „*Svi Kozarčevi šumarski radovi pisani su koncizno, otmenim i biranim jezikom te protkani živom logikom i profudnim šumarskim znanjem. Njegovo kritikovanje zatečenih stručnih pogrešaka u gospodarenju sa državnim šumama prožeto je dubokom ljubavlju za šumu i živom željom, da se što prije provedu reforme koje će moći, da nastalo zlo iz tih šuma odstrane. Svaki njegov šumarski redak ne odiše samo njegovom velikom ljubavlju za rodjeni kraj, već željom da se zavede red i digne renta slavonske šume – koju je milovao nada sve.*“ Isti autor predlaže „*Da se i njegovi šumarski i stručni radovi saberu u posebnom izdanju, te tako uspomena na šumara Josipa Kozarca otme zaboravi i sačuva potomstvu.*“

Upravo je to napravio Josip Balen (29), sveučilišni profesor i glavni urednik *Šumarskog lista*, koji godine 1936. piše i tiska monografiju o Josipu Kozarcu pod naslovom *Josip Kozarac*, o tridesetoj godišnjici njegove smrti. U njoj u ime izdavača Andrija Petračić (30) piše: „*...čitalac će u autoru Mrtvih kapitala upoznati čovjeka rijetkih vrlina, koji je dubokom ljubavi vodio brigu, radio i pisao za svoj narod, napose*

onaj na selu, u želji da što prije postane sretan i zadovoljan na rođenoj mu grudi. Ovakav rad Kozarčev neka bude i danas putokaz za šumarov socijalni rad u narodu.

U predgovoru monografije o Kozarcu autor Josip Balen (29) piše: „*Upravo ove godine navršuje se trideseta obljetnica od njegove smrti a šezdeseta od prvoga broja Šumarskoga lista. Za naše šumarstvo vrlo su značajne obje te obljetnice – Šumarski list znači u dobroj mjeri samostalno doba našeg razvoja u šumarstvu koje je prolazilo kroz razne faze; Kozarac znači nesumnjivo novo doba u shvatanju šume i šumskoga gospodarstva.*“

Čitajući književna i šumarska djela Josipa Kozarca, čitatelju se nameće misao da je riječ o književnom i šumarskom fenomenu, vrijednom, prirodno nadarenom i vrlo obrazovanom čovjeku koji voli svoju domovinu a posebno Slavoniju i njezine ljude, šume, sela, poljoprivredu i sve što je s njom povezano.

Vinkovci su mu, kao njegovo rodno mjesto, posebno prirasli srcu. Kad ga je 1899. uprava *Šumarskoga društva* u Zagrebu pozivala da se kao urednik *Šumarskoga lista* trajno preseli iz Vinkovaca u Zagreb, kratko im je odgovorio „*Prenesite mi Vinkovce u Zagreb, pa ćemo se laglje pogoditi.*“

Opisujući Josipa Kozarca Dionezije Švagelj (1975.) prema Prpiću (24) piše: „*Osim prvog činioca da je generacijski osjećao život šume kao život velike životne zajednice u kojoj svi organizmi sačinjavaju jednu harmoniju, Kozarac je u svom školovanju... proširio svoj svijet knjige u Beču, kada je, kako sam piše, otrgnut od prirode bacio se istovremeno na književne klasike i na proučavanje šumarsko-gospodarstvene znanstvene literature... te je Kozarac istovremeno započinjao svoju književnu i svoju znanstveno-šumarsku karijeru.*“

Kozarac je napisao veliki broj radova i književnih i šumarskih. Prema Kaminskom (26) od 1880. do 1988. tiskane su u posebnim knjigama 53 bibliografske jedinice sa svim njegovim radovima, s tim da mu je prvi rad *Priče djeda Nike* tiskan u Zagrebu 1880. a posljednji prema istom autoru *Zbogom Slavonijo II.* godine 1987.

U razdoblju od 1875. do 1986. u raznim publikacijama objavljeno je 149 naslova koji obuhvaćaju područje književnosti i šumarstva, od kojih se 69 odnosi na šumarsku problematiku s tim da je prvi rad naslovom *Naše ribarstvo* tiskan u *Šumarskom listu* br. 3, godine 1883., a zadnji *Kratka razmatranja o prodaji hrastovine u jeseni god. 1905* u *Šumarskom listu* br. 2, godine 1906. To mu je bio posljednji napisani i tiskani rad, što znači da je do zadnjeg dana života razmišljao i pisao o šumi jer je te iste godine umro.

U razdoblju od 1878. do 1987. godine o Kozarcu su napisana i objavljena 482 naslova. Prvi rad je objavljen u *Narodnim novinama* (anonimni autor), drugi je na-

pisao August Šenoa u časopisu *Vijenac*, a četvrti i peti isti autor u istom časopisu 1879. i 1880.; a zadnji 482. rad je napisao Ivo Frangeš 1987.

Od njegove smrti 21. kolovoza 1906. pa do konca godine, 30. prosinca 1906. objavljeno je u raznim glasilima 95 nekrologa. Većina članaka je bez potpisanog teksta, a 24 su potpisana. Jedan od potpisanih je i književnik Antun Gustav Matoš. Članci su izlazili u mnogim državama i gradovima (Mađarska, Srbija, Slovenija, Češka, Carigrad, Prag, Trst i Novi Sad). Književni radovi Josipa Kozarca objavljuju se u kontinuitetu od njihova nastanka do današnjih dana, a radovi iz područja šumarstva citiraju se i posebno ističu kad je riječ o posavskim nizinskim šumama (31).

Iako je Kozarac davno umro, njegov rad u posavskim šumama je i danas vidljiv i prepoznatljiv u prirodno obnovljenim i njegovanim hrastovim šumama. Lipovljanske nizinske šume zahvaljujući svojoj kvaliteti, šumarskoj struci i znanosti, *Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu* a i Josipu Kozarcu, već su dugi niz godina u žiži interesa šumarske i ekološke znanosti kako kod nas tako i u svijetu.

Te šume trajno nose kvalitetno obilježje prirodnih šuma hrasta lužnjaka i poljskoga jasena koje su izuzetno pogodne za znanstvena istraživanja, edukaciju studenata i stručnjaka iz prakse te razmjenu stručnjaka i znanstvenih i stručnih ekskurzija, pa *Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu* već 1950. postaje vlasnikom cijele *Šumarije Lipovljani* ukupne površine 8 179,07 ha. U njezinim se šumama osim gospodarenja obavljaju i terenska nastava studenata, znanstvena istraživanja temeljena na trajnim pokusnim ploham, s pomoću kojih su izrađeni brojni stručni, znanstveni, magistarski i doktorski radovi.

Na žalost, 1963. dolazi do organizacijskih promjena te *Fakultetu* ostaje samo 1 042,13 ha šuma (2), i upravlja s 547,69 ha nizinske šume, gdje se nalazi *Nastavno pokusni šumski i lovni objekt Opeke*, te površinom od 494,42 ha smještenom u pri-gorskom dijelu gospodarske jedinice Lubardenik. Ti su objekti dobri predstavnici nizinskih i brdskih šuma, koji zbog blizine Zagreba i dobrih uvjeta smještaja i rada studenata i nastavnika, imaju veliku znanstvenu i nastavnu vrijednost – posebice stoga što je velike površine tih šuma prirodno obnovio književnik i šumarski stručnjak Josip Kozarac.

Antun Tomić (1803. –1894.) / *Antun Tomić (1803 –1894)*

Rođen je u Vinkovcima gdje je završio gimnaziju, a kao krajiški pitomac od 1824. do 1827. školovao se na *Šumarskom zavodu* u Mariabrunnu kod Beča. Bio je carsko kraljevski šumarnik, osnivač racionalne metode uređivanja šuma i predsjednik *Hr-*

vatsko-slavonskoga šumarskog društva. Dužnost carsko kraljevskoga šumarskog poglavice obnašao je od 1844. do 1851. kod Đurđevačke regimente u Bjelovaru. U to vrijeme dolazi u kontakt s Franjom Šporerom i Dragutinom Kosom i postaju nositelji svih pozitivnih kretanja u šumarstvu onoga vremena u Hrvatskoj.

Tomić je u *Listu mesečnom* 1843. napisao prvu stručnu raspravu na hrvatskom jeziku pod naslovom *Racionalne metode uređivanja šuma*, što je kasnije razradio u raspravama objavljenim u *Šumarskom listu* (1877., 1883., 1884.). Bio je zaslužan pri osnivanju *Hrvatsko-slavonskoga gospodarskog društva* 1846., u kojemu je istovremeno osnovan i samostalni *Odsjek za šumarstvo*.

Franjo Šporer (1806. –1865.) / Franjo Šporer (1806–1865)

Franjo Šporer rođen 1806 u Dubovcu, Karlovac. Bio je šumarski nadzornik i jedan od osnivača *Hrvatsko-slavonskoga šumarskog društva* u Zagrebu. Kao krajiški pitomac, od 1824. do 1827. školovao se na *Šumarskom zavodu* u Mariabrunnu kod Beča. Franjo Šporer je uz D. Kosa i A. Tomića bio jedan od nositelja svih pozitivnih stručnih i znanstvenih kretanja u hrvatskom šumarstvu onoga vremena. Svojim stručnim radom postavio je temelje hrvatskoga znanstvenoga šumarstva, a prve stručne članke objavljuje u novinama *Croatia* i glasilu *List mesečni (Hrvatsko-slavonsko gospodarsko društvo)*. U njima se zauzima za osnivanje *Narodnoga šumarskog zavoda* (kombinacija šumarskoga stručnog rada i odgojne ustanove). Objavljuje kod nas prvi rad na njemačkom jeziku: *Šumar ili cjelokupni udžbenik šumarstva za osoblje Vojne Krajine*, I-III., Zagreb, 1841.–1843., str. 1–563. Godine 1844. konstruirao je dendrometar (*Šporerov džepni dervomer*, *List mesečni* br. 5, Zagreb, 1844., str. 65). Izabran je za dopisnoga člana *Gospodarskoga društva* u Beču 1852., koje mu je za izum dendrometra uručilo kolajnu.

Bogoslav Šulek (1816. – 1895.) / Bogoslav Šulek (1816–1895)

Bogoslav Šulek rođen je u Slovačkoj, gdje je u Požunu (Bratislavi) završio *Filozofsko-pravnu višu školu*. Bio je hrvatski akademik, doktor znanosti, polihistor i hrvatski prevoditelj, začasni član *Hrvatsko-slavonskoga šumarskog društva*.

Iz Slovačke dolazi u Zagreb te surađuje u *Danici* Ljudevita Gaja i *Novinama dalmatinsko-hrvatsko-slavonskim*. U to su vrijeme šume u Hrvatskoj bile izložene devastaciji, pa je *Zemaljska vlada* u Zagrebu, pod jakim utjecajem Austro-ugarske carske vlade u Beču 1865. povjerila Bogoslavu Šuleku da napiše knjigu *Korist i gojenje šumah*, Zagreb, 1866. Knjiga ima tri dijela: *Koristi šumah*, *Naša gora* i *Gojenje šumah* uz *Predgovor* i *Opaske*. Bogoslav Šulek ističe da su mu pri pisanju knjige pomogla

„svestrana istraživanja i iskustva čuvenih učenjakah“, te navodi kao izvore podataka 67 radova objavljenih u Hrvatskoj (*Gospodarski list*, *Pozor*, radovi D. Kosa i F. Šporera) i u inozemstvu.

Bogoslav Šulek se ozbiljno posvećuje prirodoslovlju i leksikografiji, pa je tiskao knjige *Jugoslavenski imenik bilja*, Zagreb, 1879., *Hrvatsko-njemački-talijanski rječnik* (1874. – 1875.) i dr. Kad u hrvatskom jeziku ne nalazi neku riječ, on je sam stvara kao što su primjerice podneblje, hranidba, šumište, nadšumar i dr. Bogoslav Šulek bio je jedan od prvih 16 akademika koje je *Hrvatski sabor* predložio kralju na potvrdu, od kojih dvojica nisu potvrđena (32).

Franjo Čordašić (1830. – 1906.) / Franjo Čordašić (1830 – 1906)

Franjo Čordašić rođen u Vinkovcima 1830., šumarski stručnjak, prvi vladin izvijestitelj za šumarstvo u Hrvatskoj i prvi hrvatski profesor šumarstva. Polazio je gimnaziju u Vinkovcima, a kao odličan učenik poslan je o državnom trošku na *Carško-kraljevsku šumarsku akademiju* u Mariabrunnu. Studij šumarstva završio je s odličnim uspjehom.

Nakon studija odlazi u bečki Prater gdje je stekao šumarsku i lovačku praksu. Imenovan je carsko-kraljevskim krajiškim šumarom kod otočke krajiške pukovnije sa sjedištem u Brlogu. Osnivanjem *Gospodarsko-šumarskoga učilišta* u Križevcima 1860., povjerena su mu predavanja iz sađenja i uzgajanja šuma, matematike i procjene šuma, entomologije i lovstva, a povjerena mu je i uprava na 150 jutara zavodske šume koja je služila kao nastavno pokusni šumski objekt učilišta.

Godine 1881. napisao je udžbenik *Nauka o gajenju i sađenju šuma*, koji je trideset godina služio u obrazovanju hrvatskih šumara. Bio je jedan od prvih članova povjerenstva za održavanje viših šumarskih stručnih ispita. Pisao je stručne radove objavljivane u *Narodnim novinama*, *Gospodarskom listu*, *Šumarskom listu*, *Lovačko-ribarskom vjesniku* i dr.

Đuro Koča (1850. – 1924.) / Đuro Koča (1850–1924)

Đuro Koča, šumarski savjetnik i entomolog završio je *Gospodarsko-šumarsko učilište* u Križevcima. Zaposlio se u Dalju, a potom na mjestu gradskoga šumara u Zagrebu. Zatim postaje ‘katastralni šumarski povjerenik’ u *Zagrebačkoj i Varaždinskoj županiji*. Od godine 1881. je nadšumar *Brodске imovne općine* u Vinkovcima. Najveći dio službovanja proveo je kao ‘taksator’, a zatim kao upravitelj *Šumarije Trnjani* od 1905. do 1917. S Oskarom Agićem izradio je za šume *Brodске imovne općine* dru-

gu gospodarsku osnovu prema *Naputku za izmjeru, procjenu i uređenje gojitbe šuma imovnih općina u Hrvatsko-slavonskoj krajini iz 1881.*

Uz operativni rad bavio se istraživanjem prirode. Zaslužan je kao entomolog. Proučavao je kornjaše i leptire, te je sabrao bogatu zbirku kornjaša (tvrdokrilaca, *Coleoptera*) i leptira (*Lepidoptera*) vinkovačkog i požeškog podneblja. Bavio se i mrežokrilcima (*Neuroptera*) vinkovačke i brodske okolice kao i osom šiškarićom (*Cinipidea*) šuma *Brodske imovne općine*. Sve prikupljene zbirke darovao je *Zološkom muzeju* u Zagrebu.

Objavio je veći broj članaka o svojim istraživanjima u časopisima *Priroda* i *Šumarski list*. U *Šumarskom listu* osim članaka iz područja entomologije piše i članke iz područja pedologije, dendrologije, zaštite šuma, uređivanja šuma, šumarske uprave i dr. Bio je član *Hrvatsko-slavonskoga šumarskog društva*. Na skupštini društva, održanoj 1888. u Sremskoj Mitrovici iznosi referat *Kako bi se dalo najbolje doskočiti oskudici na ogrievnih drvih kod imovnih općina u Slavoniji*. Ta je tema tada bila vrlo zanimljiva, kao i danas nakon gotovo 130 godina.

Fran Kesterčanek (1856. – 1915.) / Fran Kesterčanek (1856 – 1915)

Fran Kesterčanek rođen u Zagrebu, inženjer i profesor šumarstva na *Gospodarsko-šumarskom učilištu* u Križevcima i *Šumarskoj akademiji* u Zagrebu. Vrlo poznati i priznati šumarski stručnjak, pisac i šumar-enciklopedist. Šumarske znanosti studirao na *Šumarskoj akademiji* u Mariabrunnu i *Visokoj školi za kulturu tla* u Beču, koju je završio 1877. Radio je na *Gospodarsko-šumarskom učilištu* u Križevcima, *Šumarskoj upravnoj službi* u Zagrebu, bio je tajnik *Hrvatsko-slavonskoga šumarskog društva*, uređuje *Šumarski list*, piše stručne i znanstvene radove i članke.

Imao je velike zasluge kod otvaranja *Šumarske akademije* na *Sveučilištu u Zagrebu* 1898. Bio je prvi pročelnik *Akademije* 1908. S njim počinje novo doba za hrvatsku šumarsku literaturu. Godine 1881. izdaje jedan od prvih stručnih udžbenika iz šumarstva na hrvatskom jeziku pod nazivom *Dendrometrija*. Za svoj dugogodišnji stručni i znanstveni rad u *Hrvatsko-slavonskom šumarskom društvu* i rad u *Hrvatskom društvu za gajenje lova i ribolova*, dobio je brojne diplome, zahvale i priznanja.

Godine 1915., u povodu njegove smrti *Šumarsko društvo* izdaje monografiju u *Šumarskom listu* kao spomen na „*najzaslužnijeg hrvatskog šumarskoga pisca, profesora Šumarske akademije u Zagrebu i društvenog odbornika*“. Godine 1936. u povodu 60. obljetnice izlazenja *Šumarskoga lista*, na zgradi *Šumarskoga doma* u Zagrebu otkrivena su spomen-popsrja profesoru Franu Kesterčaneku, te šumaru i književniku Josipu Kozarcu.

Vilim Dojković (1856. – 1937.) / *Vilim Dojković (1856 – 1937)*

Vilim Dojković je 1875. završio šumarsku školu na *Gospodarsko-šumarskom učilištu* u Križevcima. Šumarski vježbenik je u Varaždinu, a 1876. je postavljen za moslavačkoga kotarskoga šumara u Popovači. Nakon toga 1878. polaže državni ispit za samostalno vođenje šumskoga gospodarstva.

Već kao mladi šumarski stručnjak piše članke u *Narodnim novinama* da se šumarska škola u Križevcima podigne na rang akademije. Od godine 1879. do 1882. vodi upravu *Prve banske imovne* općine u Glini, a potom službuje na vlastelinstvu biskupa J. J. Strossmayera u Đakovu. Od godine 1886. do 1898. je nadšumar i upravitelj *Đurđevačke imovne općine*, županijski nadšumar u zemaljskoj službi kod županije bjelovarske, a zatim varaždinske, zagrebačke i požeške. Od godine 1908. je županijski, a kasnije i zemaljski šumarski nadzornik *I. Razreda* u Zagrebu do 1917.

Kao županijski nadšumar i šumarski nadzornik bio je predsjednik ispitnoga povjerenstva za polaganje šumsko-tehničkog ispita za pomoćnu tehničku službu. Više godina bio je odbornik i tajnik *Hrvatsko-slavonskoga šumarskog društva*, te urednik *Šumarskoga lista* 1894., u kojem je napisao više od 30 članaka, od kojih se većina odnosi na lovstvo, a piše i o uređivanju šuma, šumarskoj politici, zakonodavstvu u šumarstvu, *Šumarskom društvu* i dr.

Posebno ga je zanimala organizacija šumarske struke, te piše brojne predstavke, memorandum i proteste. Isticao se djelovanjem na agrarnoj reformi u šumarstvu, boreći se za svoja prava i prava hrvatskoga šumarstva.

Oskar Agić (1869. – 1951.) / *Oskar Agić (1869–1951)*

Oskar Agić šumarski je stručnjak obrazovan u *Visokoj školi za kulturu tla* u Beču. U *Gospodarstvenom uredu Brodske imovne općine* i njegovom *Taksacijskom odsjeku* počinje raditi 1893. i u njemu ostaje do 1897. Nastavlja rad kao upravitelj šumarije u Podvinju iste imovne općine do 1920. Za to vrijeme je obavljao i dužnost nastavnika u *Lugarskoj invalidskoj školi* u Zagrebu. Autor je više udžbenika za niže šumarske škole.

Iz Podvinja je premješten u Vinkovce, u *Taksacijski odsjek Brodske imovne općine*. Godine 1920. imenovan je ravnateljom *Lugarske škole* u Vinkovcima. Cijeli svoj životni vijek posvetio je problematici šuma i šumarstva. Analizirao je funkcioniranje imovnih općina, zalagao se za kupovanje novih šumskih posjeda i autonomiju imovnih općina. Napisao je i objavio više stručnih radova iz područja šumarstva. Bio je suradnik *Šumarskog lista* i član *Hrvatskoga šumarskog društva*.

Đuro Nenaduć (1876. – 1966.) / Đuro Nenadić (1876 –1966)

Đuro Nenadić, inženjer šumarstva, doktor "*oeconomia publicae*", redoviti sveučilišni profesor, rektor *Zagrebačkog sveučilišta*. Studirao je šumarstvo u prvoj generaciji na *Šumarskoj akademiji* u Zagrebu. Apsolvirao je 1901. zajedno s Andrijom Petračićem, a kao dva najsposobnija diplomanta, izabrala ga je *Zemaljska vlada* i poslala na dvogodišnji šumarski studij na *Bavarsko sveučilište* u Münchenu, 1905. – 1907. Tu specijalizira uređivanje šuma i računanje vrijednosti šuma sa šumskom statistikom, a 1907. je promoviran u doktora "*oeconomia publicae*" obranivši disertaciju o isplativosti gospodarenja u hrastovim šumama visokog i niskog uzgojnog oblika u Hrvatskoj i Slavoniji. U šumarskoj operativi službuje do 1911., kad je imenovan suplentom na *Šumarskoj akademiji* u Zagrebu, a 1912. profesorom. Predaje uređivanje šuma i računanje vrijednosti šuma. Dva puta je bio pročelnik *Šumarske akademije*. Godine 1922. – 1923. bio je rektor *Zagrebačkoga Sveučilišta*, a 1927. – 1928. dekan *Poljoprivredno-šumarskog fakulteta* u Zagrebu. Objavio je veliki broj stručnih i znanstvenih radova u *Šumarskom listu* i *Glasniku za šumske pokuse*, a surađivao je u *Leksikografskom zavodu* kod izrade *Šumarske enciklopedije*.

Godine 1945. biran je za predsjednika *Hrvatskoga šumarskog društva*, a 1961. proglašen počasnim članom *Saveza šumarskih društava Hrvatske*.

Andrija Petračić (1879. – 1958.) / Andrija Petračić (1879–1958)

Andrija Petračić rođen je 22. listopada 1879. u Petrinji, a 1901. diplomirao je šumarstvo na *Šumarskoj akademiji* u Zagrebu. Na sveučilištu u Münchenu 1905. – 1907. specijalizira šumsko-uzgojnu i šumsko-botaničku skupinu, a 1907. je promoviran u doktora "*oeconomia publicae*". U šumarskoj operativi službuje do 1911., kada je imenovan suplentom na *Šumarskoj akademiji* u Zagrebu, a 1912. profesorom.

Od 1919. do 1952. je redoviti profesor na *Šumarskom odjelu Poljoprivredno-šumarskoga fakulteta* u Zagrebu za predmete *Uzgajanje šuma* i *Dendrologija*. Osnovao je 1921. *Zavod za uzgajanje šuma*, *Seminar za uzgajanje šuma* i *Šumski vrt* u Maksimiru (33). Napisao je oko 50 znanstvenih i stručnih radova i više udžbenika. Bio je dugogodišnji i posebno aktivni član *Šumarskoga društva* u Zagrebu, više puta njegov odbornik i predsjednik, a 1917. – 1921. urednik *Šumarskoga lista*.

Profesora Andriju Petračića krasi mnoge vrline – prvi je doktor šumarskih znanosti u nas, profesor uzgajanja šuma na *Šumarskoj akademiji Sveučilišta u Zagrebu*, prvi dekan *Gospodarsko-šumarskoga fakulteta* u Zagrebu, osnivač *Katedre za uzgajanje šuma* na istom fakultetu i osnivač *Zagrebačke škole uzgajanja šuma*, koja i danas njeguje najprirodnija načela obnove i njege šuma (prašuma).

Andrija Petračić jedan je od najznačajnijih hrvatskih šumara, zaslužan za visokoškolsku šumarsku nastavu u razdoblju od rada *Šumarske akademije* 1898., prestantka njenoga rada i osnivanja *Gospodarsko-šumarskoga fakulteta* 1919.

Antun Levaković (1885. – 1955.) / *Antun Levaković (1885–1955)*

Antun Levaković bio je profesor *Šumarske akademije*, *Gospodarsko-šumarskog i Poljoprivredno-šumarskog fakulteta* u Zagrebu i dr. šumarskih znanosti. *Šumarsku akademiju* u Zagrebu je završio 1907. Nakon položenoga državnog stručnog ispita odlazi na *Visoku školu za kulturu tla* u Beču, gdje ponovno polaže sve ispite, jer u Beču nisu priznavali rang zagrebačke akademije. U Beču 1913., kao prvi Hrvat, doktorira na temi prirasta slavonskog hrasta lužnjaka, poljskog jasena i brijesta. Zatim radi u *Brodskoj imovnoj općini* (Otok, Pleternica, Rajevo selo). Godine 1917. postaje suplentom na *Šumarskoj akademiji* u Zagrebu, gdje predaje više predmeta. Od godine 1920. je profesor na *Gospodarsko-šumarskom fakultetu* u Zagrebu gdje predaje *Dendrometriju* sve do umirovljenja 1952.

Bio je urednik *Glasnika za šumske pokuse* i *Šumarskog lista* (1929. – 1940). Napisao je 50 znanstvenih radova iz dendrometrije. Ubraja se u najveće hrvatske šumarske znanstvenike u prvoj polovici XX. st. Najviše se proslavio svojom funkcijom rasteća drveća, jednadžbom za sastojinsku visinsku krivulju te novijim oblikom frekvencijske funkcije. Najnovija znanost iz tog područja nedavno je ustanovila da je Hrvat Antun Levaković jedan od rijetkih znanstvenika u svijetu koji je korigirao Gausa.

Bio je predstojnik *Zavoda za dendrometriju* i *Zavoda za šumske pokuse*. Od 1926. dopisni je član *Akademije Zemedelske u Pragu* i gost profesor na *Poljoprivredno-šumarskom fakultetu* u Sofiji.

Josip Balen (1890. – 1960.) / *Josip Balen (1890–1960)*

Josip Balen rođen je 18. ožujka 1890. u Krmpotama, Novi Vinodolski. Studirao je šumarstvo u Bansknoj Šćavnici u Slovačkoj. Bio je upravitelj više šumarija u Hrvatskoj kao i upravitelj *Nadzorništva za pošumljavanje krša* u Senju. Doktorirao je 1923. na *Gospodarsko-šumarskom fakultetu* u Zagrebu kao prvi doktorand na tom fakultetu. Godine 1927. sveučilišni je profesor na *Poljoprivredno-šumarskom fakultetu* u Beogradu.

Bio je redoviti član *Društva hrvatskih književnika* i dopisni član *Češke akademije znanosti*. Više godina bio je član odbora *Jugoslavenskoga šumarskog udruženja* u Za-

grebu, a 1934. do 1936. kao predstavnik Hrvata biran je za predsjednika toga udruženja. Inicijator je izrade poprsja Josipa Kozarca i Frana Kesterčaneka, koje otkriva 1936. na *Šumarskom domu* u Zagrebu. Istovremeno piše monografiju o Kozarcu (29) i sav prihod daje za izradu Kozarčeva poprsja.

Na *Gospodarsko-šumarskom fakultetu* u Zagrebu 1942. je profesor zaštite šuma, a istovremeno i ministar *Narodnoga gospodarstva* u Hrvatskoj. Potkraj NDH odlazi u Argentinu, gdje radi u *Ministarstvu za agrikulturu i stočarstvo*. Godine 1956. u Čileu postaje direktor *Šumarskoga fakulteta* i predstojnik *Katedre za silvikulturu*. Vraća se u Argentinu, predaje dendrologiju i šumarsku patologiju. U Tucumanu je direktor *Instituta za silvikulturu* i profesor silvikulture.

Bio je jedan od vrhunskih hrvatskih i svjetskih šumarskih stručnjaka. Zahvaljujući profesoru Josipu Balenu, vlada u Čileu je zbog njegovih velikih zasluga u šumarstvu vrlo brzo priznala Republiku Hrvatsku prilikom njenoga osamostaljenja. Umro je u Tucumanu 1964.

Zaključci / Conclusions

Pregledom povijesti hrvatskoga šumarstva od nastanka do današnjih dana spoznajemo kako je šumarstvo višestoljetna organizirana djelatnost, po čemu je jedna od najdugovječnijih organiziranih struka u nas. Na žalost, i pored toga o šumarstvu se u hrvatskoj javnosti malo zna. Bez obzira na bogatu povijest šumarstva i činjenicu kako su hrvatske šume po svojoj prirodnosti i raznolikosti jedinstvene u Europi, one su još uvijek nepoznanica većini ljudi svih obrazovnih profila u Hrvatskoj.

Šumarstvo svake države ekološka je i ekonomska infrastruktura koja čovjeku mora osigurati neophodne kvalitetne životne uvjete, izražene u općekorisnim dobrima koje šuma pruža, s tim da se uz stroga načela potrajnosti polučuju općekorisna i gospodarska dobra. Potrajnost ili održivi razvoj osigurava gospodarenje šumom tako da trajno pruža dobra dostupna današnjim generacijama ali i generacijama koje tek dolaze. Šume su samoobnovljivo, najrasprostranjenije i temeljno prirodno dobro kojim raspolaže Republika Hrvatska. S obzirom na njihovu kvalitetu i biološku raznolikost izvorni su proizvod hrvatskoga šumarstva.

Republika Hrvatska je u Europsku Uniju unijela visoku šumovitost, očuvanost prirodnih šumskih ekosustava i tradiciju prirodne škole uzgajanja šuma. Hrvatske šume su po svojoj prirodnosti jedinstvene u Europi jer su gotovo sve prirodne strukture, nastale prirodnim i prirodni bliskim pomlađivanjem domaćih vrsta drveća. Hrvatska je jedna od rijetkih zemalja u Europi koja u svom najvećem dijelu gospodari očuvanim šumama prirodnog nastanka i prirodne strukture. Postotak od 97% pri-

rodnih šuma u odnosu prema 3% umjetno podignutih šumskih kultura čini Hrvatsku jedinstvenom u Europi.

Šuma je najstrožiji ekosustav na Svijetu, a čini je šumsko tlo suvislo obraslo šumskim drvećom, grmljem i prizemnim raslinjem, gdje se trajno proizvodi drvna tvar i općekorisna dobra izražena u ekološkim (zaštitnim), društvenim (socijalnim) i socijalno-ekofiziološkim funkcijama šume, u kojoj vladaju ravnoteža i međusobni odnosi životne zajednice ili biocenoze (biljke, životinje, mikroorganizmi) i staništa (tlo, klima, reljef).

Hrvatsko šumarstvo kao organizirana struka i znanost bilježi 250. obljetnicu nastanka, formiralo se i razvijalo istodobno sa šumarstvom u svom europskom okruženju, kojem je sa zemljopisnog, političkog, kulturnog i gospodarskog stajališta uvijek pripadalo.

Hrvatska zbog svoga specifičnoga graničnog položaja, geomorfoloških karakteristika, stalne agresije južnih, sjevernih i istočnih naroda i plemena, za razliku od susjednih zapadnih država, nije poput njih doživjela prvu intenzivnu industrijsku revoluciju, sječu šuma i ekološke katastrofe, što je jedan od razloga trajnoga očuvanja prirodnih šuma i prašuma na našem području. Nekontrolirane sječe, obešumljenje i ekološke katastrofe utjecale su na ubrzano nestajanje šuma u zemljama središnje i zapadne Europe, posebice u doba prve industrijske revolucije kada je bila sve veća potražnja za drvom.

Istovremeno nastajanje pravnih država i ustroja šumarstva kao protuteža nestajanju šuma, s povijesnog su stajališta značajna događanja koja su presudno utjecala na stvaranje organiziranoga šumarstva na području Europe. U to je doba Hrvatska najvećim dijelom pod vlašću Habsburške monarhije. Jače naseljavanje Slavonije počinje nakon *Karlovačkog mira* 1699., kad Austrija od Turaka dobiva Slavoniju i od doseljenika 1702. organizira *Vojnu granicu*. To je neposredno utjecalo na ustroj šumarske službe u Hrvatskoj, pojavu i razvoj šumarstva, usporedno i istovremeno s ostatkom Habsburške monarhije i ostalog dijela Europe.

Povijesni razvoj organiziranoga šumarstva Hrvatske može se razlučiti u pet razdoblja, u kojima se šumarstvo razvijalo u različitim uvjetima do današnjih dana i to: razdoblje nastanka, razdoblje preporoda, razdoblje modernizma, razdoblje osuvremenjivanja i nove zakonske regulative i razdoblje nakon osamostaljenja Republike Hrvatske.

Na razvoj i opstanak šumarstva kao organizirane gospodarske struke i znanosti utjecali su ograničavanje i kontrola sječa kao i podizanje novih šuma, što je bilo moguće jedino uz pomoć kvalitetnih zakonskih propisa i visoko obrazovanih stručnja-

ka. U to je vrijeme za šumarstvo značajna pojava Johanna Carla von Carlowitza koji 1713. godine tiska knjigu *Gospodarenje šumama ili gospodarska poruka i upute za prirodni uzgoj divljih stabala.*, u kojoj je prvi put definirano i primijenjeno načelo potrajnosti, tzv. „održivi razvoj“, okosnica nove, globalne ekološke politike.

U povijesti hrvatskoga šumarstva prvo je *Razdoblje nastanka* (1750. – 1850.), kada 1765. izvan *Vojne granice* u Hrvatskoj nastaju prve četiri organizirane šumarije, a Marija Terezija 1769. piše *Šumski red*, prvu zakonsku uredbu o šumama na hrvatskom i njemačkom jeziku. Otvara se i prvo šumarsko učilište u Würtembergu 1807. Svemu navedenom pripomogli su funkcioniranje pravne države, uvažavanje zakonskih propisa o šumama i šumarstvu, otvaranje šumarskih učilišta i formiranje organizirane šumarske struke s obrazovanim šumarskim kadrom.

U *Preporodnom razdoblju* (1850. – 1900.) nastavlja se s unaprjeđenjem šumarstva sa stajališta kvalitetnih zakonskih propisa i organizacije šumarstva i šumarskih ustanova. Godine 1852. donosi se *Zakon o šumama* koji se smatra najboljim zakonom do današnjih dana, a *Zakon o šumama* iz 1894. određuje da se šumarstvom mogu baviti samo visoko obrazovani šumarski stručnjaci. Osniva se *Hrvatsko-slavonsko šumarsko društvo* (1846.), *Gospodarsko-šumarsko učilište* u Križevcima (1860.), počinje s radom *Šumarska akademija* u Zagrebu (1898.). Osnivaju se *imovne općine* – prva je 1873. osnovana *Brodsko imovna općina* u Vinkovcima. Sve državne šume su 1885. bile u sklopu triju *Kraljevskih nadšumarskih ureda* smještenih u Sušaku, Zagrebu i Vinkovcima.

U trećem, *Modernističkom razdoblju* u povijesti šumarstva Hrvatske (1900. – 1945.), prvi put se 1903. definiraju i uvode značajke današnjeg regularnog i prebornoga gospodarenja. Godine 1919. osniva se samostalni *Gospodarsko-šumarski fakultet* u Zagrebu, raspada se Austro-Ugarska Monarhija, a Hrvatska sa svojim šumama 1918. prelazi u Kraljevinu Srba, Hrvata i Slovenaca. Hrvatska u tu zajedničku državu unosi 1 514 000 ha kvalitetnih šuma i obrazovan stručni kadar, a Beč, koji je dotad vladao Hrvatskom, zamjenjuje se Beogradom, sve do nedavnih dana. Svi prihodi iz državnih šuma, koji su se slivali u Beč, raspadom Austro-Ugarske Monarhije usmjereni su prema Beogradu. Nakon ulaska Hrvatske u Kraljevinu Srba, Hrvata i Slovenaca donosi se 1929. jedinstveni *Zakon o šumama*, temeljem kojeg se propisuje načelo potrajnog gospodarenja u državnim šumama.

Razdoblje osuvremenjivanja i nove zakonske regulative četvrto je razdoblje u povijesti šumarstva Hrvatske (od 1945. do osamostaljenja Republike Hrvatske). Osuvremenjivanje rada u šumarstvu s tehničko tehnološkoga stajališta pridonosi unaprjeđenju i povećanju efikasnosti rada u šumi. U tom se razdoblju često mijenja zakonska regulativa, pravilnici i uputstva o uređivanju šuma, gospodarske podjele i

drugi propisi. *Zakon o šumama* se u razdoblju 1947. do 1983. mijenja šest puta. Mijenja se vlasnička struktura šuma u Hrvatskoj. Godine 1947. šume su podijeljene na državne (76% površine) i privatne (24% površine). Šume i šumarstvo Hrvatske postaju poligon političkog i stručnog laicizma. Tu se ističe "ourizacija" odnosno podjela šumarije na „organizacije udruženoga rada“ – OUR iskorišćivanja šuma, isto tako uzgajanja šuma i drugih jedinica te neslavnu i za šumarstvo i šume pogubnu organiziranost na funkcionalnom principu.

Razdoblje od osamostaljenja Republike Hrvatske do današnjih dana, kad je riječ o šumarstvu, počinje *Zakonom o šumama* od 4. prosinca 1990. godine i Ustavom Republike Hrvatske od 22. prosinca 1990. *Zakonom* je određeno da šumama Republike Hrvatske u državnom vlasništvu gospodari novo osnovano *Javno poduzeće u djelatnosti šumarstva Hrvatske šume p.o. Zagreb*, uz trorazinsku organizaciju šumarstva (direkcija, uprava šuma, šumarija), a temeljem ustavne odredbe šume su dobro od općeg interesa i imaju osobitu zaštitu.

Godine 2002. izmjenom *Zakona o šumama* osniva se *Trgovačko društvo Hrvatske šume d.o.o. Zagreb*. Tu je napravljena kardinalna pogriješka, nezabilježena u povijesti šumarstva Hrvatske. Osnivanjem *Trgovačkog društva* šume se dovode u položaj da zbog lošeg funkcioniranja države propadaju, poput većine trgovačkih današnjih društava u Hrvatskoj. Loši gospodarski rezultati današnjega trgovačkog društva rezultiraju propadanjem šuma i šumarstva, što dovodi do smanjenja kvalitete i gospodarskih i općekorisnih funkcija šuma.

U šumarstvu Hrvatske danas se ne poštuje temeljno načelo – načelo održivog razvoja. Smanjuje se površina šuma jer se ne podižu nove a postojeće se nekvalitetno obnavljaju. Šume se krče jer se po novom *Zakonu o šumama* degradacijski oblici šuma ali ekološki i energetske vrijedni šumski objekti (garizi, šibljac, makije, šikare) proglašavaju poljoprivrednim zemljištem. Šume se pretvaraju u golf igrališta i ostale privatne objekte gdje privatni interes nadilazi opći. Pogriješno se tumači dobit u šumarstvu. Šumarska struka se omalovažava izborom šumarski neobrazovanih čelnih ljudi koji ne znaju temeljne postavke funkcioniranja šumarstva kao struke od općega društvenog interesa. Ukidaju se stručna i ostala radna mjesta, osobito diplomiranih inženjera šumarstva, a u radni odnos se ne primaju mladi obrazovani stručni kadrovi. Smanjuje se djelokrug i intenzitet radova koje je šumarstvo, kao struka od općeg državnoga interesa, dužno izvoditi zbog proizvodnje za kvalitetan život nepohodnih općekorisnih i gospodarskih proizvoda. Danas je broj zaposlenika u šumarstvu smanjen na ispod 50% u odnosu na broj zaposlenih u doba osnivanja *Javnog poduzeća Hrvatske šume* u vrijeme Domovinskoga rata, što predstavlja presedan u odnosu na šumarstvo cijele Europe.

Iz analize povijesnih razdoblja u razvoju šumarske struke i znanosti tijekom 250. godišnjeg postojanja šumarske struke kod nas, posebno se ističu *Preporodno razdoblje* i *Razdoblje modernizma*, jer su se tijekom njihovog trajanja vrlo intenzivno razvijale zakonodavne, znanstvene, obrazovne i stručne ustanove, organizacijske jedinice gdje su šume podijeljene na državne, općinske i privatne u kojima se gospodarilo temeljem planova i gospodarskih osnova. Zakonodavna vlast formirana od politike i visoke struke pisala je zakone i druge odredbe po kojima je funkcioniralo šumarstvo, a njihovo provođenje povjeravano je šumarski visoko obrazovanim stručnjacima koji su se isticali svojim znanjem stečenim najčešće na stranim ali i domaćim veleučilištima.

Na scenu stupaju uvaženi šumarski stručnjaci, intelektualci, rodoljubi i doajeni hrvatske šumarske struke i znanosti, Vinkovčani Antun Tomić, Franjo Čordašić, Josip Kozarac i njihovi sljedbenici. Svi šumarski stručnjaci opisani u ovome radu i drugi suvremenici Josipa Kozarca, dali su zajedno s njim značajan doprinos šumarskoj struci i znanosti Hrvatske.

LITERATURA / REFERENCES

1. S. Matić: *Šumarstvo Hrvatske od osnivanja modernog sveučilišta u Zagrebu (1874) do danas*, u: *Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena* (G. P. Mrzljak, ur.), Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske, Zagreb, 1996., str. 516–533.
2. S. Matić: *Uvod*, u: *Sveučilišna šumarska nastava u Hrvatskoj 1898–1998* (J. Vukelić, ur.), Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb, 1998., str. 7–12.
3. S. Matić i I. Anić: *Hrvatsko šumarstvo u današnjim ekološkim i gospodarskim uvjetima*, u: *Sažeci znanstvenog skupa Proizvodnja hrane i šumarstvo – temelj razvoja istočne Hrvatske* (S. Matić, F. Tomić i I. Anić, ur.), Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, 2013., str. 13–15.
4. S. Matić: *Šume i šumarstvo Hrvatske – jučer, danas, sutra*, Glasnik za šumske pokuse **26** (1990) 35–56.
5. C. H. von Carlowitz: *Sylvicultura oeconomica, oder haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht*, By Johann Friedrich Brauns fel. Erben, Leipzig, 1713., str. 105–106.
6. I. Anić, Š. Meštrović i S. Matić: *Značajniji događaji iz povijesti šumarstva u Hrvatskoj*, Šumarski list **136**(3-4) (2012) 169–177.
7. M. Anić: *Šume i šumarstvo na području slavonskog dijela Vojne krajine*, Radovi centra za organizaciju naučnoistraživačkoga rada u Vinkovcima, Knj. 1., Zagreb. 1971., str. 5–32.

8. S. Matić: *Utjecaj Zagrebačke škole uzgajanja šuma na gospodarske i općekorisne vrijednosti šuma Krndije*, u: *Zbornik stručnih radova i rezultati ocjenjivanja vina po godinama* (I. Vranić i V. Soldo-Čamak, ur.), Udruga Kutjevački vinari, udruga vinara i vinogradara Kutjevo, Kutjevo, 2011., 163–166.
9. F. Kesterčanek: *Prilozi za poviest šuma i šumskoga gospodarstva kod Hrvata*, Šumarski list **6** (1882) 10–134, 279–301.
10. Š. Meštrović: *Dvjestodvadeseta godišnjica Zakonske uredbe o šumama*, Šumarski list **119**(4) (1995) 144–158.
11. V. Glavač: *Uvod u globalnu ekologiju*, Državna uprava za zaštitu prirode i Hrvatske šume, p.o. Zagreb, Zagreb, 1999., 211 str.
12. D. Klepac: *Retrospektiva i perspektiva šuma hrasta lužnjaka u povodu osamdesete obljetnice smrti Josipa Kozarca*, u: *Zbornik, Josip Kozarac književnik i šumar* (D. Klepac i K. Čorkalo, ur.), Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad Vinkovci, Vinkovci, 1988., str. 73–91.
13. D. Klepac: *Zakoni o šumama 1852. i 1894. godine*, u: *Sveučilišna šumarska nastava u Hrvatskoj 1898 – 1998* (S. Matić, ur.), Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1998., str. 16–17.
14. Z. Virc: *Nastanak i djelovanje Brodske imovne općine*, u: *Brodsko imovna općina* (Z. Virc i S. Prutki, ur.), Državni arhiv u Vukovaru, Hrvatski institut za povijest – Podružnica za povijest Slavonije, Srijema i Baranje, Slavonski Brod, Vinkovci-Slavonski Brod, 2014., str. 15–35.
15. S. Matić: *Šumarstvo Hrvatske kao aktivni sudionik pri osnivanju i razvoju modernog hrvatskog Sveučilišta u Zagrebu*, Šumarski list **119**(9-10) (1995) 287–291.
16. F. Kesterčanek: *Šumarska obuka spada na sveučilište*, Šumarski list **10**(4) (1886) 145–162.
17. Š. Meštrović: *Devedesetogodišnjica hrvatskoga Naputka za sastavak gospodarstvenih osnova*, Šumarski list **117**(11-12) (1993) 539–542.
18. S. Matić: *Revirni sustav u šumarstvu Hrvatske kao osnovni preduvjet povećanja ekoloških, socijalnih i sirovinskih funkcija šuma*, Šumarski list **125**(6-7) (1991) 345–349.
19. S. Matić i I. Milković: *Strukturna, proizvodna i prostorna obilježja minske sumnjivih šuma i šumskih zemljišta u Republici Hrvatskoj*, Glasnik za šumske pokuse, pos. Izd., (5) (2006) 29–60.
20. S. Matić: *I vukovarske, podunavske ritske šume žrtve su agresije na Hrvatsku*, u: *Zbornik radova Okruglog stola Zemlja* (S. Matić, ur.), Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad u Vinkovcima, Zagreb-Vinkovci, 2012., str. 41–62.
21. S. Matić: *Neki problemi koji opterećuju hrvatsko šumarstvo u današnjim gospodarskim, društvenim i ekološkim uvjetima*, Šumarski list **127**(5-6) (2003) 211–216.
22. S. Matić: *Šumarstvo u društvenom ozračju danas i 1878. godine*, u: *125. obljetnica kraljevskog nadzorništva za pošumljavanje krasi krajiškog područja – Inspektorata za pošumljavanje krševa, goleti uređenje bujica u Senju (1878–2003)*, Šumarski list, pos. Izd., **127** (2003) 111–122.

23. M. Glavaš: *Šumski požari na području dalmatinskog krša u razdoblju od 1992. do 2010. godine*, u: *Zbornik radova znanstvenog skupa Šumarstvo i poljoprivreda hrvatskog Sredozemlja na pragu Europske unije* (I. Anić, F. Tomić i S. Matić, ur.), Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 2013., str. 47–56.
24. B. Prpić: *Josip Kozarac, urednik Šumarskoga lista*, u: *Zbornik, Josip Kozarac književnik i šumar* (D. Klepac, i K. Ćorkalo, ur.), Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad Vinkovci, Vinkovci, 1988., str. 153–163.
25. D. Klepac: *Prvi najvažniji pisani dokumenti o hrvatskom šumarstvu*, u: *Sveučilišna šumarska nastava u Hrvatskoj 1898 – 1998*, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1998., str. 10–15.
26. M. Kaminski: *Bibliografija*, u: *Zbornik, Josip Kozarac književnik i šumar* (D. Klepac i K. Ćorkalo, ur.), Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad Vinkovci, Vinkovci, 1988., str. 175–222.
27. A. Bilić: *Slavonska šuma Josipa Kozarca – književni ili znanstveni opis*, u: *Zbornik radova okruglog stola povodom Međunarodne godine šuma* (S. Matić, I. Anić i A. Bilić, ur.), Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad Vinkovci, Vinkovci, 2013.
28. V. Dojković: *Josip Kozarac (1858–1906)*, u: *Pola stoljeća šumarstva 1876–1926*, Zbornik (A. Ugrenović, ur.), Zagreb, 1926., str. 135–137.
29. Josip Balen: *Josip Kozarac*, Jugoslavensko šumarsko udruženje, Zagreb, 1936., str. 1–104.
30. A. Petračić: *Riječ-dvije u ime izdavača*, u: *Josip Kozarac* (J. Balen, ur.), Jugoslavensko šumarsko udruženje, 1936., Zagreb, str. 1.
31. D. Jelčić: *Josip Kozarac danas*, u: *Zbornik, Josip Kozarac književnik i šumar* (D. Klepac i K. Ćorkalo, ur.), Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad Vinkovci, Vinkovci, 1988., str. 19–29.
32. *150 godina Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti 1861–2011*, HAZU, Zagreb, 2011., str. 331.
33. Milan Anić: *Prof. dr. ing. Andrija Petračić*, Šumarski list, Zagreb, (10) (1958) 349–353.

Život i djelo hrvatskog velikana Gjura¹ Pilara (1846. – 1893.)*

Tatjana Kren^a i Branko Hanžek^b

^a*Jurjevska 31a, 10000 Zagreb*

^b*HAZU, Zavod za povijest i filozofiju znanosti, Odsjek za povijest prirodnih
i matematičkih znanosti, Ante Kovačića 5, 10000 Zagreb*

Primljeno / Received: 2014-06-30; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

U radu su prikazani život i djelo hrvatskog velikana, svestranoga svjetski poznatog geoznanstvenika Gjura Pilara (1846. – 1893.). Rodio se 1846. u Slavonskom Brodu, a umro u Zagrebu 1893. Studirao je i doktorirao u Bruxellesu (Belgija). Bio je prvi hrvatski prirodoslovac na *Sveučilištu u Zagrebu* i prvi prirodoslovac rektor *Sveučilišta*. Od 1875. bio je pravi član *JAZU* (danas *HAZU*). Predavao je mineralogiju i geologiju te astronomiju. Izazov je ovome radu istražiti one aspekte Pilarova života i rada koje još nitko nije opisao, posebice područje mjeriteljstva i astronomije te interpretirati poznate činjenice na novi način. Predočenim radom želi se omogućiti stjecanje uvida u značenje djelovanja rijetko analiziranog mjeritelja Gjura Pilara u području hrvatskoga mjeriteljstva (metrologije). Prikazana je njegova uloga kao mjeritelja ne samo za geoznanost i astronomiju nego i šire. Pilar je svojim djelovanjem kao prirodoslovac nastojao i mjeriteljstvu dati značajniji izvorno znanstveni

¹ U hrvatskoj abecedi je godine 1892. abecedno slovo 'đ' zamijenilo slovo gj. Gjuro Pilar rođen je 1846., kada je već bila prihvaćena Gajeva abeceda, gajica, a u njoj je glas 'đ' još pisan kao gj ili dj. U različitim zbornicima, knjigama i člancima Pilarovo ime se može naći u obje varijante, kao što je slučaj i za hrvatskoga književnika Ksavera Šandora Gjalskoga. Premda je hrvatski standard 'đ', autori članka odlučili su se za varijantu 'gj', kao izuzetak, posebice stoga što se Pilar potpisivao kao Gjuro Pilar, a umro je kad je slovo 'đ' tek uvedeno u hrvatsku abecedu.

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 23, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists* 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.

stvarateljski doprinos. Isticanje te Pilarove posebnosti pridonijet će boljem osvjetljavanju njegove veličine, kao važne dopune onoga što su o njemu rekli ugledni geoznanstvenici i astronomi. Rad je pisan s namjerom da iznese i neke nove spoznaje o Pilarovu astronomskom radu, s posebnim osvrtom na sveučilišna predavanja, sačuvana u rukopisu. Također je važno da bude poticaj daljnjem istraživanju razvoja hrvatske metrologije i njenjov revalorizaciji. Iz istraženoga je razvidna vrijednost Pilarova doprinosa mjeriteljstvu i uz već spomenutu poticajnost svakako zaslužuje uvrštavanje u povijest hrvatskoga mjeriteljstva.

The life and work of the Croatian genius Gjuro¹ Pilar (1846–1893)*

^aTatjana Kren and ^bBranko Hanžek

^bJurjevska 31a, HR-10000 Zagreb, Croatia; e-mail: tatjanakren@yahoo.com

^aInstitute for the History and Philosophy of Sciences, Croatian Academy of Sciences and Arts, Ante Kovačića 5, HR-10000 Zagreb, Croatia; e-mail: bhanzek@hazu.hr

This paper represents the life and work of the Croatian genius Gjuro Pilar (1846–1893), a polymath and world-class geoscientist. He was born in 1846 in Slavonski Brod, and he died in Zagreb in 1893. Pilar studied and earned his doctorate in Brussels (Belgium). He was the first Croatian natural scientist at the *University of Zagreb* and the first natural scientist who was the head of the *University*. From 1875 he was a true member of the *Academy of Sciences and Arts*. He was a professor of mineralogy, geology and astronomy. The paper studies the undescribed aspects of Pilar's life and work, especially metrology and astronomy, and it explains the known facts in a new way. Gjuro Pilar is analyzed as a metrologist very rarely, so the paper shows the importance of his work in Croatian metrology. Pilar contributed significantly to geosciences, astronomy and other sciences. The emphasis on Pilar's genius will help to explain his importance, and it will add to the opinion of eminent geoscientists and astronomers. In addition, the paper studies Pilar's university lectures preserved in manuscript. This will encourage further research in the development of Croatian metrology and its reevaluation.

Ključne riječi: Gjuro Pilar

- geoznanstvenik
- mjeritelj
- profesor mineralogije, geologije i astronomije
- sveučilišna predavanja iz astronomije

Key words: Gjuro Pilar

- geoscientist
- metrologist
- professor of mineralogy, geology and astronomy
- university lectures on astronomy

1. Uvod / 1. Introduction

Premda je o Gjuri Pilaru dosta istraživano i pisano, izazov je predstavljalo obraditi one aspekte Pilarova života i rada koje još nitko nije opisao te interpretirati poznate činjenice na novi način. U povodu stote obljetnice Pilarove smrti u *Hrvatskom prirodoslovnom muzeju* postavljena je izložba *Slavonac i Zemlja* (1. srpanj do 20. rujna 1993.). Izložba je potom premještena u Slavonski Brod (30. rujna do 10. listopada 1993.), a 1. listopada je u Slavonskom Brodu, pod pokroviteljstvom *Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (HAZU)*, održan znanstveni skup o Gjuri Pilaru. Organizatori su bili *Gradsko poglavarstvo* Slavonskog Broda, *Muzej Brodskog Posavlja* i *Prirodoslovni muzej* u Slavonskom Brodu. Tiskan je i *Zbornik znanstvenog skupa o Gjuri Pilaru (1846. – 1893.)*, s važnim znanstvenim doprinosima poznavanju života i djela toga hrvatskog velikana. (1) Sudionici skupa analizirali su *Znanstveni rad i životni put Gjura Pilara* (Krešimir Sakač i Milan Herak), *Izvore podataka o životu i radu Gjura Pilara* (Katarina Krizmanić), *Doprinos obitelji Pilar hrvatskoj znanosti i kulturi* (Božidar Jančiković), *Pilarova sveučilišna predavanja iz geologije* (Ivan Gušić i Vladimir Jelaska), *Mineraloški i petrološki rad Gjura Pilara* (Marta Crnjaković), *Pilarovo poimanje geodinamike* (Milan Herak), *Doprinos i važnost Gjura Pilara u geološkom istraživanju Bosne i Hercegovine* (Jakob Pamić), *Flora fossilis Susedana* (Tamara Đerek i Sanja Japundžić), *Pilar i ledeno doba* (Darko Rukavina), *Značenje Pilarovog doprinosa prirodoznanstvenom tumačenju potresa* (Dragutin Skoko i Eduard Prelogović), *Suvremeni pogled na Pilarovo djelo Geografske koordinate...* (Petar-Krešimir Čolić), *Pilarova sveučilišna predavanja iz astronomije* (Leo Randić), *Meteorološka, aeronomska i oceanografska djelatnost Gjura Pilara* (Ivan Penzar i Branka Penzar), *Pilarove osnove rudarstva i rudarskog prava* (Božidar Kanajet), *Pilarovi speleološki doprinosi* (Srećko Božičević), *Šahovski svijet Gjura Pilara* (Zvonimir Hernitz), *Arheološki doprinosi Gjura Pilara* (Tihomila Težak-Gregl), *Udio Pilara u osnutku Hrvatskog planinarskog društva* (Željko Poljak), *Neogenske stijene središnjeg dijela Dilj-gore u području Pilarovih istraživanja* (Marko Šparica), *Izložba 'Slavonac i Zemlja', Gjuro Pilar, svestrani prirodoslovac* (Krešimir Sakač).

U ovom radu zanimanje je usmjereno prije svega na dva segmenta njegova rada koji dosad nisu poznati ili su nedostatno poznati. Jedan je njegov doprinos mjeriteljstvu, a drugi njegov odnos prema astronomiji, posebice doprinos hrvatskoj astronomiji.

1.1. Pilarova obitelj / 1.1. *Pilar's family*

Obitelj Gjura Pilara po očevoj strani potječe iz Moravske, a prema predaji stigla je u Moravsku iz Španjolske. Prezime Pilar u dokumentima se javlja u oblicima Pilaš, Billaš, Pilarsh, Pilarš i Pilar. Gjurin pradjed Lovro Pilar došao je u Slavonski Brod

1793. iz Olomouca ili okolice kao vojnik te radio kao kovač. U Olomoucu je postojala plemićka obitelj Pilar von Pilch, ali nije sigurno da i Lovro Pilar potječe od tih Pilara. U prvom braku Lovri se rodio sin Ignac, Gjurin djed, koji se oženio Anom Prikinom čiji je otac došao iz Vicenze (Veneto, Italija). Prvi sin u tom braku bio je Martin, također kovač, Gjurin otac, koji se oženio Hrvaticom Terezijom Čulić, podrijetlom iz obitelji bosanskih prebjega. Njezin je otac Ivan kao dječak od petnaest godina došao u Hrvatsku iz okolice Žeravca u općini Derventa u Bosanskoj Posavini u Bosni i Hercegovini. Gjuro (Juraj) je bio najstariji sin. Pilarovi su imali desetoro djece, a odraslo ih je sedmero, tri kćeri (Jelisaveta, Jelka i Reza) i četiri sina (Juraj, Ivan, Martin i Stjepan). Sin Ivan (1851. – 1929.) je naslijedio oca kao kovač, a ostala trojica su se školovala i međusobno pomagala. Petnaest godina mlađi brat Martin (1861. – 1942.) kojem je Gjuro financijski pomagao i davao mu najbolje upute za studij, završio je arhitekturu na *Visokoj tehničkoj školi* u Beču, a Stjepan (1865. – 1940.) visoke vojne škole, te je u konačnici postao general. Nakon prerane Gjuri- ne smrti Martin je po bratovoj želji postao skrbnikom njegovih maloljetnih kćeri, a njemu je povjerio i svu korespondenciju i manuskripte. (2)

1.2. Odgoj i obrazovanje Gjura Pilara / 1.2. *Pilar's childhood and education*

Gjuro (Juraj, Georgius) Pilar rodio se 22. travnja 1846. u Slavonskom Brodu, u ono vrijeme Brodu na Savi. Odgajan je u rimokatoličkoj obitelji s brojnom djecom i nedostatnim sredstvima. Iz obiteljskoga kruga ponio je kršćanski svjetonazor, čvrstu vjeru, hrvatsko rodoljublje i domoljublje. Majčin ujak bio je franjevac u Osijeku te je njegov utjecaj na Gjurino formiranje bio zamjetan. (3) Pučku školu završio je u rodnome gradu, sedam razreda gimnazije u Osijeku, a osmi razred u Zagrebu, gdje je 1866. maturirao na *Klasičnoj gimnaziji*. S 20 godina bio je mladi erudit sa znanjem hrvatskog, češkog, njemačkog, francuskog, engleskog, talijanskog, ruskog, poljskog, latinskog i starogrčkoga jezika. Kao izvrsnog učenika zapazio ga je jedan od kulturnih vođa Slavenskoga Broda, Ignjat Brlić i preporučio ga biskupu Strossmayeru² koji mu je dao potporu za studij na *Fakultetu prirodnih znanosti (Faculté des sciences de l'Université libre)* u Bruxellesu u Belgiji. (4) Tako je ujesen 1866. došao u Bruxelles, gdje ubrzano studira filozofiju, da bi dvije godine kasnije, 29. lipnja 1868. doktorirao, u dobi od 22 godine, uz obvezu da još cijele škol-

² Josip Juraj Strossmayer (1815. – 1905.) bio je đakovački biskup, doktor filozofije i teologije, hrvatski političar, prosvjetitelj, veliki mecena i jedan od vodećih ljudi u Hrvatskoj 19. st. Oduševio se idejom slavenske uzajamnosti, borio za federalističko uređenje države i samostalnost svih njezinih naroda. Novčanim darom položio je temelj zagrebačkom sveučilištu, bio tvorac i mecena *Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti*, donator za osnivanje *Medicinskog fakulteta i Zvezdarnice HPD-a*.

ske godine 1868./1869. nastavi rad u fizikalnom i kemijskom laboratoriju. Javnom obranom svoje doktorske teze o revoluciji zemaljske kore, 26. rujna 1869. polučuje docenturu, a radnja mu je iste godine tiskana na francuskom jeziku. (5) Tijekom studija koristio je Strossmayerovu potporu, a dodatno se izdržavao podučavajući njemački, talijanski i engleski jezik. (6) Za vrijeme studija prijateljski ga je prihvatio ugledni profesor filozofije Guillaume Tiberghien³ te je Gjuro postao prijatelj njegovim sinovima (7). Gornje navode treba donekle korigirati. Pritom su najpouzdaniji izvor Gjurina pisma upućena svom dobrotvoru Andriji Torquatu (Torkvatu) Brliću (1826. – 1868.) s kojim se dopisivao. (3) U Arhivu obitelji Brlić u Slavonskom Brodu sačuvano je 17 pisama koje mu je Gjuro uputio u razdoblju od 1862. do 1868. Pisana su iz Osijeka, Zagreba i Bruxellesa, i ključna su za uvid u njegov studij, intelektualni razvoj i oblikovanje. Nadareni učenik nastavio je školovanje u Osijeku, uz potporu Andrije Torquata Brlića, a ne njegova oca Ignjata Alojzija Brlića (1795. – 1855.) niti njegova brata Ignjata Brlića (1834. – 1892.), kako se u nekim člancima navodi. Ignjat Alojzije umro je 1855., kada je Gjuro imao tek devet godina. Njegov sin Andrija Torquat Brlić (1826. – 1868.), publicist i političar, rođen je u Slavonskom Brodu. Nižu gimnaziju pohađao je u Vinkovcima, a višu u Zagrebu u vrijeme kad je ilirski pokret bio pri vrhuncu te je bio vatreni ilirac. Biskup Juraj Haulik (1788. – 1869.) poslao ga je u Beč na studij teologije u *Augustineum*, ali je teologiju napustio za vrijeme bečke revolucije iz 1848., u kojoj je kao pustolovni duh sudjelovao, kao i u brojnim drugim događanjima. Kada je u Austriji uveden tzv. *Bachov apsolutizam* (1850. – 1859.) napustio je politiku, te je u Beču studirao pravo i objavio *Gramatiku ilirskog jezika* (1854.). Napisao je brojne novinske članke u hrvatskim, bečkim, pariškim i drugim novinama. Po završetku studija vratio se u Slavonski Brod i bavio odvjetništvom. Najznačajnije djelo je djelomično objavljeni *Dnevnik*, pisan od 1844. do 1857. Njemu se pripisuje autorstvo *Novoga i starog kalendara slavanskog za prostu godinu 1856. i 1857.*, tiskanih u Budimu. (8)

Iz pisama doznajemo da je presudnu ulogu za nastavak Gjurina školovanja u Osijeku imao ujak Pilarove majke, franjevac Marko Klasanović (1803. – 1866.), od 1852. do 1853. gvardijan u Osijeku, koji je potaknuo Gjurina oca da pošalje Gjuru u Osijek i financijski mu pomagao. Klasanović je umro 1866. kad je Gjuro počeo studirati u Bruxellesu te u pismu Brliću Pilar navodi da je on bio utemeljitelj njegova obrazovanja i dobročinitelj te mu je veoma žao što mu se ne će moći *zahvalnim ukazati*.

³ Guillaume Tiberghien (1810. – 1901.), sveučilišni profesor filozofije na *Slobodnom sveučilištu* u Bruxellesu, dekan fakulteta i rektor *Sveučilišta*.

U prvom sačuvanom pismu Brliću iz 1862., Gjuro je bio učenik petoga razreda gimnazije u Osijeku, a potpisao se kao Juraj Pilarš. U pismu iz 1865., kada je već bio u Zagrebu, potpisuje se kao Juraj Pilar, izostavivši š na kraju. U pismu od veljače 1866. izvješćuje ga o svojem uspjehu. U razredu od 23 ispitanih bilo je osmero učenika s odlikama, a on je bio na trećem mjestu, ali, kako piše s potpuno jednakim uspjehom kao prva dvojica. U tom pismu potpisuje se sa Gjuro Pilar osmoškolac, što znači da je u Zagrebu prihvatio taj oblik svoga imena. Jednako je i u pismu kojim zahvaljuje na Brličevim dobrim željama u povodu imendana, ističe svoje rodoljublje i domoljublje i želju da stjecanjem znanja služi svome rodu i domovini.

Posebice je zanimljivo trinaest preostalih sačuvanih pisama koja obiluju podacima o njegovu teškom financijskom položaju za vrijeme studija u Bruxellesu. Ispričava se što je poslao pismo bez marke, jer nije imao novca za marku, a želio se javiti, nije imao novca za plaćanje takse za pristupanje ispitu pa je morao odgoditi izlazak na ispit i slično. U prvom pismu po dolasku u Bruxelles doznajemo da je tamo išao s namjerom da, u dogovoru s Brličem, upiše politehniku. Javlja mu da cjelovitoga studija politehnike nema, te je odlučio upisati se na *Fakultet prirodnih znanosti Slobodnog sveučilišta u Bruxellesu (Faculté des sciences de l'Université libre)*. Problemi su nastali oko velikih svota za upis, jer briselsko *Slobodno sveučilište* nije ovisilo o državi nego su se financirali iz školarina. Besplatno bi se mogao upisati ukoliko priloži ovjerenu potvrdu o lošem financijskom statusu svojih roditelja te moli Brlića da uradi što je potrebno i hitno mu pošalje na latinskom *svjedočbu nemućstva svojih roditelja*, jer su mu za to dali kratki rok. U Bruxellesu je bio upisan kao George Pilar. U sljedećem pismu javlja da se uspješno upisao te da nije bilo primjedbe na poslanu svjedodžbu. Stigla je i potpora od biskupa Strossmayera te je Pilar bio uvjeren *da jedino Vami zahvaliti imam, da je preuzvišeni gospodin pozornost svoju na me obratio*.

U tom i daljnjim pismima ponovno se potpisuje kao Juraj Pilar. U pismu napisanom krajem 1866., podrobno opisuje predavanje iz filozofije profesora Tiberghiena. U tom je pismu već puno slobodniji u obraćanju Brliću te se čini da je između njega i njegova dobročinitelja raslo prijateljstvo, međusobno razumijevanje i uvažavanje. Filozofija je Pilara veoma privlačila te navodi da osim inih prirodoslovnih predmeta svaki dan sluša filozofiju. U daljnjim pismima je vidljivo da se sprijateljio s profesorom Tiberghienom, premda je na predavanjima postavljao kritička pitanja pa se i sam čudio da mu je usprkos tome profesor veoma sklon. I u sljedećem pismu, na Brličev poticaj, oduševljen filozofijom objašnjava svoja filozofska gledišta suprotstavljena panteizmu i dualizmu, a bliska panenteizmu čiji je pristalica bio profesor Tiberghien. On mu je stavio na raspolaganje svoju bogatu knjižnicu, a također

i profesor Francqui⁴ svoju, koja je, kako piše Gjuro, zasijecala u praktične znanosti. Pilar piše da je za podlogu svoga znanja prihvatio nauku da je u Bogu, po Bogu i od Boga je sve. U profesoru Tiberghienu imao je važnog i moćnog prijatelja s kojim je raspravljao i o politici, o Slavenima i Turcima, o budućnosti hrvatskoga naroda i slično. Doznajemo da u Bruxellesu nije našao ni jednog kolegu *Slavjana*. Pilar se uzda u Strossmayera kojeg naziva zvijezdom Danicom koja Hrvatima naviješta Sunce duševne slobode. Stoga i on vjeruje da je budućnost Hrvata u okupljanju južnih Slavena. Pilar vapi za informacijama o stanju u domovini jer u Bruxelles takve vjerodostojne informacije ne stižu.

Za vrijeme studija bio je u stalnoj oskudici s novcem. Stoga je na više načina pokušavao zaraditi za život. Za profesora Tiberghiena prevodio je dopise sa španjolskog na francuski, ispravljao radnje pisane latinskim jezikom, uspio je dobiti posao učitelja talijanskog jezika na nekom posebnom učilištu, davao je instrukcije iz talijanskog jezika i botanike, a preko novina je dao oglas i ponudu za učitelja francuske stenografije. Pilar se pokazuje kao rano sazreli mladić, ozbiljan i odgovoran, marljiv, nadaren i svestran student, zahvalan svojim dobrotvorima, a znanje koje stječe bez dvojbe namjerava upotrijebiti na korist svoje domovine. Profesor Tiberghien mu je otvorio i vrata svoga doma te k njemu odlazi svake subote, a nekad i češće te se druži s njim i njegovom obitelji i često igraju šah. Profesorovom zaslugom upoznao je i druge učene ljude. Njegov je položaj postao povoljan te piše „...i stoga žalim veoma da mi nije dano radi nedostatka vremena, upotrijebiti sva sriedstva, koja mi se za znanstveni napredak pružaju, šteta svake ure koju od svoga učiva odvratiti moram. *Fugit irreparabile tempus!*”⁵ Iz istog pisma doznajemo: „Zadnje nedjelje bio sam mu gost cjeo dan. Poslje objeda prošetalimo se okolicom grada u društvu cjele porodice, putem učeć biljke, koje nadjosmo.” (3)

Na fakultetu stečeno znanje iz botanike i davanje poduka iz botanike ukazuje da je Pilara i to područje veoma zanimalo. Poznavanje botanike i te kako mu je bilo potrebno kod determiniranja okamenjenog bilja, što je najbolje vidljivo u njegovu temeljnom djelu paleobotanike u Hrvatskoj *Flora fossilis Susedana*, objavljenom 1883. U tom je djelu napisao: „Kao jamstvo točna i povjerna opredeljenja bilja raspoznao sam doskora da je neobhodno potrebito skoro svaki biljevni otisak sam risati. Tako sam tečajem vremena narisao preko 30 tablica a više od 150 komada bilja.“ (9) Fosilni listovi sarmatskih naslaga okolice Zagreba i Pilarova monografija bili su predstavljeni kao izložci na izložbi *Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena*. Ona je do danas jedini cjelovit i temeljit rad koji obrađuje fosilnu floru okolice

⁴ Jean-Baptiste Francqui (1835. – 1871.) bio je profesor kemije na briselskom sveučilištu.

⁵ Vrijeme neumoljivo bježi!

Zagreba i daje dragocjene podatke o stratigrafiji, paleogeografiji, paleoklimatologiji i vegetacijskim odnosima toga područja. (10)

Posebno je zanimljiv događaj koji se dogodio tijekom jedne od večeri kod Tiberghiena, koji Pilar opisuje Brliću. Jedna djevojka je u razgovoru izrekla mišljenje da su Hrvati i ini Slaveni na jugu, divlji i surovi narodi, „*bez svakog naobraženja i civilizacije*“. Kada su je upozorili da je Pilar Hrvat ispričala se, a on joj je odgovorio da njena isprika nije nužna jer o tome na zapadu vlada krivo mišljenje, i nastavio: „*Narod koj ljubi pjesništvo, pjevanje i glasbu, kojeg umni proizvodi u svih važnijih europskih jezicima su prevedeni, nije nenaobražen, a što nije sebičan i lukav kano zapadni narodi već gostoljubiv i iskren, sretniji je uz svoju prostotu nego Vaši zapadnjaci uz njihovu civilizaciju.*“ (3)

Osim naukom i podukom Pilar se u Bruxellesu bavio slikanjem i glazbom te šahom. Svjedodžbu o položenom prvom ispitu za doktorat koji je položio s odlikom poslao je Strossmayeru, a zatim se pripremao za zadnji ispit za doktorat iz prirodnih znanosti. Potom se mislio posvetiti matematici koju je veoma volio, a Brliću piše da nije odustao ni od politehnike. U tom je razdoblju profesor Tiberghien izabran za rektora briselskog sveučilišta, a kao deist održao je, kako piše Pilar, sjajan govor koji je izazvao silan otpor kod materijalista, ateista i pozitivista. U više pisama doznajemo da je Brlić stalno pobolijevao, te je Pilar zabrinut za njegovo zdravlje i želi mu ozdravljenje. Povremeno bi mu bilo bolje, no 21. svibnja 1868. umro je u dobi od 42 godine, što je sigurno bio veliki udarac i Gjuru Pilaru. Posljednje pismo uputio mu je u ožujku 1868., u kojem mu zahvaljuje na velikoj iskazanoj pomoći i preporuci da se za materijalnu pomoć obrati namjesničkom vijeću u Zagrebu, pri čemu je svojim utjecajem mogao pomoći brat Andrije Torquata, Ignjat Brlić koji je tada bio tajnik *Stola sedmorice*⁶. S obzirom da je dobio novčanu pripomoć biskupa Strossmayera, Gjuro se dvoumio bi li to ipak učinio jer nije bio siguran da je to primjereno te je tražio savjet Andrije Torquata. (3) Ne znamo je li mu stigao odgovoriti, no poznato je da je molbu poslao i dobio traženu potporu. (11) Pisao je da namjerava ispitu pristupiti koncem lipnja, da je predmet ispita opsežan i strog te da su predmeti ispita astronomija, mineralogija, geologija, kemija, botanika, zoologija, sravnjujuća anatomija i fiziologija. (3) Doista je 29. lipnja 1868., u dobi od 22 godine, doktorirao, a javnom obranom svoje doktorske teze o revoluciji zemaljske kore, 26. rujna 1869. godine, po belgijskim je propisima postao „*član sveučilišta*“ (*agrégé à l'Université de Bruxelles*), što je ekvivalent docenta.

⁶ Na poticaj bana Ivana Mažuranića, kraljevskom odlukom od 9. travnja 1862. osnovan je *Kraljevski Stol sedmorice* kao vrhovno sudište za Kraljevine Dalmaciju, Hrvatsku i Slavoniju.

Kao priznati mladi znanstvenik iz Bruxellesa je Pilar otišao u Pariz, gdje je dalje studirao na pariškom sveučilištu (*College de Sorbonne*). Tamo je boravio devet mjeseci školske godine 1869./1870. i stekao znanje iz mineralogije, radio je u kemijskom laboratoriju i pohađao paleontološka i geološka predavanja. O Uskrsu godine 1870. otišao je sa članovima *Pariškoga geološkog društva* u sjevernu Francusku gdje je sudjelovao pri geološkom istraživanju sjeveroistočnog dijela Francuske do Namura u Belgiji. (5)

S profesorom Tiberghienom ostao je u kontaktu i po povratku u Zagreb, o čemu svjedoče Pilarova pisma pohranjena u *Zbirci rijetkih knjiga i rukopisa NSK*, pisana od 1869. do 1871. Tiberghienu, a jedno je upućeno 1885. njegovoj supruzi Isabelle Tiberghien. Također su sačuvana pisma Pilaru koje su mu uputili G. Tiberghien, njegovi sinovi Jules i Georges te L. Tiberghien. Da je sačuvao svoju sklonost tehnici premda je odabrao prirodoslovni studij, potvrđuje sačuvana *Zahvalnica* Pilaru „kao porotniku za odsjek graditeljstva i tehnike na Jubilarnoj gospodarsko-šumarskoj izložbi brv.-slav. gospodarskog društva godine 1892.“ (11) U pismu A. T. Brliću mladi Pilar u svezi sa znanošću piše: „*Po Vašoj želji namjera mi je u kratko nacrtat Vam moje nazore o znanstvenom naobraženju ma u kojoj struci. Prva točka neobhodno potriebita, te služeća kano temelj svakoj znanstvenoj zgradi, poznavanje je samoga sebe. Tu istinu već stari su Grci svojem najmilijem mudroslovcu pripisivali; nu znano je, da već u Delfičkom gatalištu slovo: 'Gnothi seautón na čelu svetišta ucjepano bijaše. Mi možemo o svačem podvojiti; za primjer nam služe idealiste, materialiste, skeptici itd., nu o sebi samom još nitko podvojio nije. Jer ako skeptik veli 'ja dvojim da ob stojim, rječ' ja već obara mu stavku. Dakle svim ljudem svojna je jedna temeljna točka u kojoj su sjediniti te postupajuć metodično do istine, do spoznavanja vanjskoga, koli duševnoga toli tvarnoga svjeta, pače do pomisli vrhovnoga Bića to jest Boga, dospjeti mogu. A što je to 'ja nego cjelokupnost našega bića, koja se odsjeva u duši našoj. Trjeba nam dakle poznavanje duševnih obavaka, trjeba nam dušoslovja (psychologie) da oprjedjeliv temeljnu istinu do spoznavanja viših istina dospijemo. Labko je увидjeti, da je postupanje uzgredna (ascendent), dakle analytično; jer čovjek uputiv se od najjednostavnije i najprva mu poznate istine, uzpinje se postupno do Bića koje sve obsiže do veličja Božjega. Nu put taj kadkada je težak, te nas čestoput u dvojbi ostavi o kojoj izkustvom stečenoj istini. Zao to čovjek čuteć tu manjkavost izkustva, te umom svojim shvativ jednom biće Božanstva, spušta se od vrhovnog tog principa, potvrđjujuć razborom svojim one nazore, koje je izkustvom stekao. To je nizgredni, analytični način postupanja pri spoznavanju našem, to je metaphysika u svojem sućstvu, dakle i ona je za znanost potriebita jer predpostavljja vrhovno Biće, bez kojeg je svaka znanost nemoguća. Oba ova načina postupanja imaju svoje zakone, bez kojih težko je kadkada izvit se težkoćam, proizlazećim iz zajedničke porabe analyze i syntheze. Ti zakoni predmetom su logike, koja je od iste važnosti za*

znanost, kao i prediduce grane; ona bo ostrinu nazorom našim pruža, te polakušuje takodjer duševni promet bez oštettjivanja istine. Koliko dakle praktične znanosti ljubim (ta od djetinjstva sam im odan), mudroslovje ipak zanemariti ne bi želio sve da i nije na ovom sveučilištu obveznim predmetom. Pogledajmo na polje znanosti, potražimo uzrok pogreškam velikih muževa, naći ćemo ga u jednostranoj porabi ili jedinoga iskustva ili razvoda (deductije). Koli ogromnih zaprjeka nenalazi prirodoslovac, povjestnik ili vještak u drugih iskusnih znanostih oslanjajući se jedino na analysu, naprotiv ne manje zaprjeka nalazi mudroslovac i matematik njegujući jedino synthesu.“ (3)

1.3. Pristav na Mineraloško-geološkom odjelu Narodnoga muzeja

1.3. The clerk of the Mineralogy and Geology Department of the National Museum

Godine 1866. *Narodni muzej* postaje zemaljskim zavodom (*Landesanstalt*) odnosno nacionalnom ustanovom, a 1867. Spiridion Brusina⁷ (1845. – 1908.) preuzima kao pristav upravu prirodoslovnoga dijela *Narodnog muzeja*. Brusina i drugi zagrebački kolege i prijatelji nagovorili su Gjuru Pilara da se poglavito posveti geologiji kako bi pomogao razvoju moderne hrvatske geologije. Na poziv predsjednika *JAZU*, zagrebačkog kanonika Franje Račkog (1828. – 1894.), vratio se u Zagreb te je u dobi od 24 godine, 27. srpnja 1870., izabran za pristava na *Mineraloško-geološkom odjelu Narodnog muzeja*. (4)

U dobi od 27 godina oženio se u lipnju 1873., Klementinom Crnadak čiji je otac bio ugledni zagrebački građanin Gjuro Crnadak⁸. Godine 1874. rodio im se sin Ivan (Ivo)⁹, a zatim sin Lucijan. Klementina je umrla 1877., a za njom i sin Lucijan. U drugom braku s Filipinom Raisz, imao je tri kćeri – Slavu, Izabelu i Elizabetu. (2)

⁷ Brusina je bio ugledni znanstvenik, jedan od najpoznatijih hrvatskih prirodoslovaca u 19. st., utemeljitelj *Hrvatskoga narodnog zoološkog muzeja*, prvi sveučilišni profesor na katedri za zoologiju *Mudroslovnog fakulteta Kraljevskog sveučilišta Franje Josipa I.*

⁸ Gjuro Crnadak (1820. – 1908.) bio je hrvatski trgovac i političar, utemeljitelj i predsjednik trgovačkog društva *Merkur*, osiguravajućeg društva *Croatia*, vijećnik *Trgovačko-obrtničke komore* u Zagrebu, suosnivač *Matice Ilirske*, *JAZU* i *Kraljevskog sveučilišta Franje Josipa I.* Od 1861. do 1884. bio je saborski zastupnik.

⁹ Ivo Pilar (1874. – 1933.) bio je pravnik i ekonomist, znanstvenik i publicist u širokom rasponu zanimanja za umjetnost, povijest, sociologiju, psihologiju, demografiju, političku geografiju i dr. Zalagao se za održanje reformirane višenacionalne i multikulturne Habsburške Monarhije, o čemu je napisao nekoliko važnih programskih spisa. U Kraljevini SHS te Kraljevini Jugoslaviji bio je politički proganjan. Pisao je i pod pseudonimima D. Juričić, L. v. Südländ i Florian Lichtträger. Navodno je počinio samoubojstvo, a sumnja se na političko ubojstvo. Sve do 1990. zbog političkih razloga, njegovo je djelo bilo prešućivano.

Nakon preuzimanja katedre iz mineralogije i geologije na *Mudroslovnom fakultetu* 1876., ostaje i u svojstvu ravnatelja *Mineraloško-geološkog odjela Narodnog muzeja* koji je bio osnovica sveučilišne nastave. Veliku pozornost posvećivao je muzejskim zbirkama. U svojim terenskim istraživanjima prikupljao je petrografski, paleontološki i mineraloški materijal i znanstveno obradio zbirke koje su i danas temeljno geološko blago *Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja* u Zagrebu, kojemu je jedan od utemeljitelja. (4)

1.4. Suosnivač i potpredsjednik *Hrvatskoga naravoslovnog društva*

1.4. Co-founder and vice president of the Croatian Society of Natural Sciences

Godine 1874. otvoreni su osuvremenjeno zagrebačko sveučilište i nove katedre za prirodne znanosti, te Pilar 1876. postaje prvim profesorom mineralogije i geologije i prvim hrvatskim prirodoznanstvenikom na zagrebačkom sveučilištu. Brusina ga je slijedio 1877., postavši prvim profesorom zoologije. Brusina, Pilar i drugi zainteresirani prirodoslovci odlučili su 1885. osnovati *Hrvatsko naravoslovno* (od 1907. *prirodoslovno*) *društvo* (HPD), o pedesetoj obljetnici ilirskog preporoda. *Društvo* je osnovano na skupštini održanoj 27. prosinca 1885. u *Narodnom muzeju* u Demetrovoj ulici broj 1 na zagrebačkom Gornjem gradu. U *Pravilima HPD-a* navedene su strukture na koje se proteže njegovo zanimanje: antropologija, geologija, botanika, paleontologija, geologija, mineralogija, fizička geografija, meteorologija, fizika i kemija. Prvo ravnateljstvo *HPD-a* činili su: zoolog S. Brusina, predsjednik; geolog Gjuro Pilar, potpredsjednik; geograf Artur Gavazzi, tajnik; paleontolog Dragutin Gorjanović, blagajnik i botaničar Antun Heinz, knjižničar. (12) Pritom valja spomenuti da se pozitivne karakterne osobine Gjura Pilara pokazuju i u ovom slučaju jer je on izabran za predsjednika, a ne S. Brusina. Međutim je on odbio taj izbor i predložio S. Brusinu za predsjednika, zbog svih njegovih zasluga, a sebe za potpredsjednika, što je prihvaćeno. (5) Prva zadaća *HPD-a* bila je osnivanje i izdavanje znanstvenog časopisa *Glasnik Hrvatskoga naravoslovnoga društva*, što je provedeno u djelo 1886. *Glasnik* je imao svrhu objavljivanja znanstvenih radova domaćih prirodoslovaca, na hrvatskom i na drugim jezicima, a s Otonom Kučerom¹⁰, tada profesorom fizike i matematike u Vinkovcima je 1886. dogovoreno da za prvi broj napiše svojevrсни programatski članak *HPD-a*, *Čovjek i prirodna znanost*. Članak je bio vrlo zapažen u prirodoslovnim

¹⁰ Oton Kučera (1857. – 1931.), hrvatski značajni prirodoslovac, prosvjetitelj, pedagog, srednjoškolski profesor, učitelj na *Šumarskoj akademiji* pri *Mudroslovnom fakultetu*, inicijator osnivanja *Zvezdarnice HPD-a* i prvi predstojnik *Geodetskog tečaja*, prethodnice *Geodetskog fakulteta*, znanstvenik, pisac srednjoškolskih udžbenika i popularnih znanstvenih knjiga, predsjednik Matice hrvatske (1910.– 1917.), preteča modernog alpinizma, suosnivač i prvi predsjednik *Radio kluba Zagreb* i dr.

i drugim obrazovanim krugovima. (13) U *Glasniku* je Pilar 1889. objavio rad *Zagrebački vodovod sa gledišta geološkoga i hidrografijskoga* (*Glasnik Hrvatskoga naravoslovnog društva*, Zagreb, 4 (1889) 165–179). (4)

1.5. Suosnivač Hrvatskoga planinarskog društva, saborski zastupnik, šahist i putopisac / 1.5. Co-founder of the Croatian Mountaineering Association, member of Parliament, chess player and travel writer

Gjuro Pilar je 1874. bio jedan od suosnivača *Hrvatskoga planinarskog društva*. Hrvatski književnik Bude Budisavljević (1843. – 1919.) iz Ogulina, na inicijativu austrijskoga sveučilišnog profesora matematike sa *Sveučilišta* u Gracu, Johanna Frischaufa (1837. – 1924.), očaranog ljepotama hrvatskih planina, pisao je Gjuru Pilaru o ideji osnivanja planinarskog društva, što je 1898., nakon Pilarove smrti, iznio u časopisu *Hrvatski planinar*. Pilar mu je između ostaloga u odgovoru napisao: „*Mi doduše nemamo Alpa; al naše gore nisu zato manje zanimive, ponajviše već s toga što su nam skroz nepoznate. Da pripojimo ugodnu koristno, moglo bi se društvu dati popularno znanstveno obilježje, gdje bi se svaki član po predilekciji bavio sabiranjem prirodnina, te ako ih sam proučiti mogao nebi, to bi se te stvari do boljim vremena u Muzeju čuvala.*“

Pilar je sazvao dvanaest uglednika iz zagrebačkoga društvenog i znanstvenog života da se dogovore glede osnivanja planinarskog društva. Bili su to Bude Budisavljević, Špiro Brusina, Gjuro Crnadak, Uroš Čučković, Vaso Dizdar, Ilija Guteša, Josip Janda, Petar Matković, J. Kl. Schlösser, Josip Torbar, Ljudevit pl. Vukotinić i Pavao Žulić. Djelovanje toga društva u to je doba imalo znanstveni karakter. Od 13 njegovih osnivača 1874., šestorica su bili akademici *JAZU* (Brusina, Matković, Schlösser, Torbar, Pilar i Vukotinić). Društvo je osnovano 29. travnja 1874. u prostorijama *Narodnog muzeja* u Demetrovoj ulici br 1, a za prvoga predsjednika izabran je Josip Schlösser-Klekovski. Time su, Pilarovom zaslugom, Hrvati postali deveti narod u svijetu koji je osnovao planinarsku organizaciju. Akademici su bili predsjednici u prva dva desetljeća društva, a svi predsjednici *Akademije* od njezina osnutka do 1921., punih 65 godina bili su organizirani planinari. (14)

Godine 1881. došlo je konačno do reintegracije *Vojne Krajine* u Kraljevinu Hrvatsku i Slavoniju te su osobito važni bili izbori u krajiškom dijelu Hrvatske, održani 1883., u kojima su birani saborski zastupnici, jer su odlučivali o vlasti *Narodne stranke* i o ulozi opozicije (*Stranka prava* i *Neodvisna narodna stranka*). Ignjat Brlić je u Slavanskom Brodu bio čelnik opozicijske *Neodvisne narodne stranke*, a Pilar je bio član. Gradonačelnik Slavanskog Broda bio je Vaso Bratelj¹¹ iz *Narodne stran-*

¹¹ Vasilj (Vaso) Bratelj je od 1847. do 1864. bio upravitelj župe Mrzlo Polje Žumberačko. Bio je profesor klasične filologije, član *Narodne stranke* još iz vremena kad je ona bila u opo-

ke te je Ignjat Brlić procijenio da se ne bi uspio uspješno suprotstaviti Bratelju. Stoga je predložio Pilaru da se kandidira za brodskega saborskog zastupnika kao protukandidat Bratelju. Premda sigurno nije imao nikakve političke ambicije, Brlića nije mogao odbiti te je Pilar kao ugledni Brođanin i svjetski poznati znanstvenik i profesor, prihvatio kandidaturu. Pilarovu kandidaturu najbolje je opisao dopisnik pravaškog lista *Slobode* iz Sušaka, smatrajući ga izvrstnim znanstvenikom i čovjekom koji je ušao u najnezahvalnije političko područje u kojem je pravo pravcato dijete. Temeljne točke njegova izbornog programa bile su sjedinjenje Dalmacije, proširenje autonomije Hrvatske promjenom *Nagodbe* te rad na slozi Hrvata i Srba, slijedeći time političke nazore svoje stranke. U krajiškim izborima vladina je stranka premoćno pobijedila. *Neodvisna narodna stranka* pretrpjela je veliki poraz, a jedini osvojeni mandat pripao je Pilaru. U osam mjeseci koliko je boravio u *Hrvatskom saboru* kao zastupnik najvažniji je potpis koji je dao u *Izjavi* dvanaestorice krajišnika kojima se osporava pravovaljanost *Hrvatsko-Ugarske nagodbe* i svih drugih akata koji su doneseni bez sudjelovanja zastupnika iz Krajine. Zapažen je bio njegov govor kako je činovnički aparat prigodom izbora na sve načine radio protiv opozicije. Da su ga zanimala konkretna stвари za poboljšanje života brodske stanovništva, a ne političke teme, svjedoče njegove dvije interpelacije: o prodaji otrovnog špirita koji se uvezio iz Ugarske i prodavao narodu u Hrvatskoj, te briga za uređenje i osiguranje savske obale. Bio je član *Odbora za bogoštovlje* i nastavu te je svojom analizom vladine inicijative pridonio osnivanju *Ratarnice*¹² u Požegi. (15)

Vrijedno je spomenuti da je Gjuro Pilar bio i vrstan šahist i šahovski organizator, jedan od glavnih poticatelja šahovskog života u Zagrebu krajem 19. st. Istaknuo se kao jedan od organizatora prvoga šahovskog turnira u Hrvatskoj, održanog u siječnju 1886. u Zagrebu. Nakon turnira, 11. ožujka 1886. je na njegovu inicijativu osnovan *Zagrebački šahovski klub*. Za vrijeme studija u Belgiji i Francuskoj skupio je vrijednu i bogatu šahovsku literaturu. Šahom se bavio još prije odlaska na studij. Sačuvana je njegova prva šahovska bilješka iz 1965., dok je bio osmoškolac u Zagrebu. Zapisao je tristotinjak partija vodećih svjetskih majstora i hrvatskih šahista. U pismu A. T. Brliću iz 1968. opisuje zanimljiv događaj u kavani *Des milles colonnes* u središtu šah-kluba, gdje je odigrao partiju s priznato najjačim,

ziciji i urednik njezinih novina *Branik*. Preveo je *Improvizatora* H. Ch. Andersena, kojeg je u svojoj *Zabavnoj knjižnici* 1878. objavila *Matica hrvatska*. Za svoje učenike napisao je 1869. studiju Homerove pjesme, njihovo mjerilo i jezik.

¹² Kraljevska zemaljska vlada je 1883. odobrila osnivanje *Ratarnice* – poljoprivredne škole, nakon više desetljeća nastojanja Požežana da se u Požegi osnuje takva škola. Nastava je počela 1. travnja 1885. u zgradi *Kamenita vrata*. Danas je to *Poljoprivredno-prehrambena škola* u Požegi.

kako ga naziva šahovskim matadorom u Bruxellesu, g. Klermannom, te ga je, kako piše, ili srećom ili vještinom, uspio pobijediti. *Tečaj igre* saopćuje Brliću, jer mu je poznato da je i on ljubitelj te igre. Ujedno daje prikaz cijele igre s uobičajenom notacijom te moli Brlića da mu javi kako se *naški nazivlju razne figure*. Doznajemo da je njegov protivnik izgubio igru u 48 poteza. (3) I u Parizu je igrao šah s poznatim šahistima. (4) Tamo je 29. siječnja 1870. pobijedio G. R. Neumanna, jednog od najjačih majstora sredinom 19. st. U Zagrebu je osim kućnih partija igrao šah u *Velikoj* ili *Narodnoj kavani* (današnja *Kavana Dubrovnik*). Među hrvatskih šahistima toga vremena bili su profesor matematike i fizike Dragutin pl. Šram (1863. – 1897.), pravnik dr. Slavko Wolf (1862. – 1936.), zagrebački gradonačelnik dr. Milan Amruš (1848. – 1919.), predsjednik *Stranke prava* dr. Josip Frank (1844. – 1911.), sveučilišni profesor, rektor i predsjednik *Stola sedmorice* Stjepan Spevec (1839. – 1905.), dramski glumac, redatelj i kazališni prevoditelj Petar Brani i Branny (1840. – 1914.), Gjurin brat general Stjepan Pilar (1865. – 1940.) i drugi. Pilarov najuži šahovski krug činili su Šram, Wolf, Frank i Spevec. Sve partije su bile prijateljske. Godine 1885. Pilar je organizirao prvi zabilježeni meč u Hrvatskoj, između dvojice Zagrepčana, Šrama i Wolfa. Pobijedio je Šram. Pilar pripada i prvoj skupini hrvatskih problemista (problemški šah). Prigodom osnivanja zagrebačkoga šahovskog kluba 6. rujna 1885. privremeni odbor su činili Pilar, Šram i Wolf, te su predali pravilnik na potvrdu *Vladi*. Glavnu skupštinu sazvali su 30. prosinca 1886. te je klub registriran kao *Šahovski klub za teoretičko i praktičko usavršavanje u šahu*. Pilar je vjerojatno bio prvi predsjednik. U siječnju 1886. organiziran je spomenuti *Pokusni turnir*, a Pilar nije igrao nego je vjerojatno vodio turnir i bio sudac. Odigrano je 112 redovnih partija, a pobijedio je Šram s 11 dobivenih i 3 izgubljene partije. Nakon Pilarove smrti 1893., *Klub* je ubrzo prestao postojati. Tek 1904. je organiziran novi šahovski turnir, a 1907. je ponovno osnovan šahovski klub s predsjednikom dr. Milanom Amrušom. (16)

Godine 1879., sa svoga geološkog putovanja po zapadnoj Bosni, Pilar je dao zanimljivi doprinos književnosti, putopis *Putopisne crtice iz Bosne*, tiskanom u Zagrebu 1879. (5)

Imenom hrvatskoga velikana Gjura Pilara nazvane su ulice u Slavanskom Brodu i Zagrebu, a na zgradi u Berislavićevoj 3 u Zagrebu postavljena je 1996., prigodom 150-godišnjice rođenja, spomen-ploča na kojoj piše: *U ovoj kući živio je i umro svestrani hrvatski prirodoslovac prof. dr. Gjuro Pilar, geolog (1846. – 1893.), prvi hrvatski sveučilišni nastavnik iz područja prirodosnanstva i rektor Sveučilišta. Povodom 120. obljetnice visokoškolske nastave prirodoslovlja i matematike na Sveučilištu u Zagrebu i 150. obljetnice rođenja podigoše 1996. godine Družba Braća Hrvatskog Zmaja i Sveučilište u Zagrebu.* (17)

2. Znanstvenik i redoviti profesor mineralogije i geologije

2. *Scientist and full professor of mineralogy and geology*

Godine 1874. otvoreno je osuvremenjeno *Kraljevsko sveučilište Franje Josipa I.* u Zagrebu. Proširenje znanstvenih područja na dotadašnjoj visokoškolskoj ustanovi bilo je zapravo vraćanje matematike i prirodnih znanosti u visokoškolsku nastavu nakon razdoblja od 1850. do 1874., kada je stoljetna tradicija visokoškolske nastave u okviru filozofije vraćena na srednjoškolsku razinu te je u tom razdoblju samo pravo imalo visokoškolski status. (13, str. 20) Tada je Pilar već tri godine radio kao pristav na *Mineraloško-geološkom odjelu Narodnoga muzeja*. Godine 1875. otvara se *Matematičko-prirodoslovni odjel Mudroslovnoga fakulteta*, a 1876. počinju predavanja. Pilar je u 30. godini života u svojstvu redovitog profesora preuzeo *Katedru za mineralogiju i geologiju*, kao prvi prirodoslovac Hrvat na *Sveučilištu*. Uredio je mineraloški i geološki zavod, pribavio potrebnu literaturu, pomagala i instrumentarij, među ostalim i polarizacijski mikroskop, goniometar i Dollondov teleskop. Podigao je vrsne znanstvenike i prirodoslovce. U dva navrata bio je dekan *Mudroslovnog fakulteta*:



SLIKA 1. Portret Gjura Pilara
FIGURE 1. *The portrait of Gjuro Pilar*

akad. god. 1879./1880. i 1890./1891. Godine 1873., u dobi od 27 godina postao je dopisni član *JAZU*, a 1875. redoviti član. Godine 1884./1885., u dobi od 38 godina, izabran je za rektora *Sveučilišta*. U inauguracijskom predavanju zalagao se za što skorije otvaranje medicinskoga fakulteta u Zagrebu. Sljedeće akademske godine 1885./1886. bio je prorektor. (4)

Na izložbi *Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena* bio je izložen Pilarov portret, ulje na platnu (slika 1). Portret Gj. Pilara, prvoga rektora prirodoslovnika *Zagrebačkog sveučilišta*, naručen je i izrađen u povodu 120. obljetnice početka nastave prirodoslovlja na *Sveučilištu* u Zagrebu, 21. travnja 1876., te promoviran na *Svečanoj sjednici sveučilišnog Senata* 23. travnja 1996. (10, str. 360) U uvodnom predavanju održanom 6. studenoga 1875., objavljenom u *Viencu* pod naslovom *O znanstvenom istraživanju prirode*, Pilar između ostaloga kaže: „U obće tko-

god se uputi u znanstveno istraživanje, doskora će se uvjeriti, da nijedna disciplina od desetljeća do desetljeća ne ostane nepromjenjenom, uvijek dolazi novih a kadkada tako bitnih dodataka, da uslied toga sasma drugo lice dobiva. (...) Materija je vječna, neuništiva, ali oblici koji od nje postaju, podvrgnuti su vječitoj promjeni, a ta promjena sačinjava svemirski, zemaljski i individualni život". (18)

U svojim je predavanjima nastavu geologije u Hrvatskoj Pilar podigao na tadašnju europsku što znači i svjetsku razinu. Njegovi su učenici i nasljednici dalje unaprijedili nastavu geologije na *Zagrebačkom sveučilištu*, ali je raspadom Pilarove katedre na dvije, izgubljen njegov integrirajući pristup i jedinstvena cjelina geologije kakvu je predavao Pilar. On je bio u stanju geologiju prikazati sintetski i cjelovito, obogaćenu i prožetu idejama i fundamentalnim načelima. Bio je sklon spekulativnom i integrativnom pristupu, u svojim predavanjima nije iznosio samo činjenice nego i ideje, čime je poticao studente na razmišljanje. (19) Bio je svestrani geoznanstvenik svjetske razine, što današnjim znanstvenicima uvelike nedostaje. Nije bio usko specijaliziran nego se bavio Zemljinom dinamikom, uzrocima ledenih doba, primjenom geologije u vodoopskrbi u kršu, rudarstvom, potresima, geologijom Bosne, geografskim koordinatama glavnih mjesta Hrvatske te Bosne i Hercegovine, astronomskim aspektima poput ekscentriciteta Zemljine osi i drugo. Uz to je određivao životinjske i biljne fosile itd. U svim znanstvenim istraživanjima bio je izuzetno uspješan te je svoje znanstvene radove objavio pretežito u inozemstvu, a bili su citirani i cijenjeni. O ugledu koji je uživao u znanstvenim krugovima svoga vremena svjedoči i podatak da je bio tajnik ili član kongresnog vijeća na međunarodnim geološkim kongresima u Parizu (1880.), Bologni (1881.), Berlinu (1885.), Londonu (1888.) te Beču (1891.). (4)

3. Djelo Gjura Pilara kao hrvatskog mjeritelja

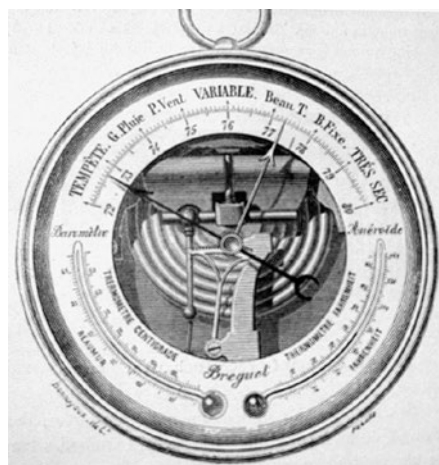
3. Gjuro Pilar's work as Croatian metrologist

S mjeriteljskog stajališta važno je istaknuti primjenu polarizacijskog mikroskopa koji je za Pilara bio višestruko značajan. Ondašnjim rječnikom: bilo je to motrenje optičkim mikroskopom, ili tadašnjim rječnikom rečeno „*sitnozorom sa križajućimi se Nicholovini bridnjaci*“. Riječ je bila o dvije polarizacijske prizme koje su bile načinjene od optički anizotropnih tvari (kod kojih se svjetlost u različitim smjerovima širila različitim brzinama). U ono doba te prizme su se izrađivale od islandskog dvolomca. Kod takvih prizama se ulazno svjetlo razdvaja na dvije linearno polarizirane komponente (zrake) čije ravnine polarizacije su međusobno okomite. Dodatno, prizme su izrađene tako da samo jedna od tih zraka izlazi iz prizama van, a druga se eliminira totalnom refleksijom ili apsorpcijom. Na taj se način dobiva linearno

polarizirano svjetlo koje se koristi za analizu tankih uzoraka minerala. U mikroskopu su se dvije takve prizme postavljale jedna iza druge i mogle su se zakretati jedna prema drugoj da se dobije željeni efekt. Prva se prizma nazivala polarizatorom a druga analizatorom. Prva se postavljala pod stol mikroskopa, a druga u cijev (tubus) mikroskopa. Ona se po potrebi mogla i odstraniti iz mikroskopa (maknuti iz tubusa), pa se motrenje obavljalo bez analizatora ili samo s polarizatorom. Danas se uglavnom rabe polarizacijski filtri koji daju isti efekt, ali su jednostavniji za izradu i primjenu.

Uz to, Pilar je u svojim istraživanjima rabio i aneroid na kutiju. Riječ je o uređaju koji mjeri atmosferski tlak, a koji se danas naziva metalnim barometrom. Uz metalne barometre postoje i živini barometri koji su zapravo razne modifikacije Torricelijeva pokusa.¹³

Aneroidi (slika 2) su utemeljeni na pojavi elastične deformacije metalnih poklopaca kutije koji su koncentrično valovita oblika. Iz metalne kutije je djelomično izvučen zrak pa bi se pod djelovanjem atmosferskog tlaka jako deformirao poklopac da to ne sprječava jedna unutarnja opruga. Ipak, nastalo ugibanje metalne površine se sustavom poluga prenosi na kazaljku aneroida koja pokazuje vrijednost mjenjenog atmosferskog tlaka. Naravno, pouzdanost aneroida manja je od živinih barometara i to iz jednostavnog razloga jer opruge, poklopac i poluge tijekom vremena gube svoju elastičnost.



SLIKA 2. Aneroidni barometar
FIGURE 2. Aneroid barometer

3.1. Osvrt na neke Pilarove radove / 3.1. *The Review of some Pilar's papers*

Kako bi se još više istaknuo Pilar kao mjeritelj, analizirat će se neka njegova mjerenja (motrenja) objavljena u *Zborniku znanstvenog skupa o Gjuru Pilaru, u Radovima JAZU*, u časopisu *Djela JAZU*, 10, XIX, 1890., te gledišta i nastojanja izražena u rukopisu njegovih predavanja iz astronomije. U radu iz 1873. pod naslovom *Tre-*

¹³ Evangelista Torricelli (1608. – 1647.), talijanski prirodoslovac i matematičar, otkrio načelo živina barometra i zakon istjecanja tekućina, poznat i kao izumitelj barometra. Svojim znamenitim pokusom sa živom, 1644., pokazao je da atmosferski tlak uravnotežuje stupac žive visine oko 760 mm u cijevi.

čegorje i podloga mu u Glinskom pokuplju (Geognostička istraživanja od g. 1871.). (20) Pilar je podrobno i s metrološke strane pouzdano opisao način mikroskopskog istraživanja sastava komadića izbrušenih stijena pod običnom svjetlošću kao i pri motrenju polarizacijskim mikroskopom. Kod tanko izbrušenih uzoraka (red veličine nekoliko stotinka milimetra) svi mineralni sastojci su prozirni. Opisao je sve promjene u bojama u slučaju promjene intenziteta svjetlosti i to kada se uporabi polarizacijski mikroskop. No, osim promjene u bojama mogu se gledati i promjene u konturama pojedinih zrna u brušenom preparatu.

Neka se zrna pritom snažnije ističu od drugih. Lako se može prosuditi koje od dva susjedna zrna u neposrednom doticaju ima veći, a koje manji indeks loma. Uz malo znanja fizike nije teško dočarati kako se to može učiniti. Treba se dosjetiti da je indeks loma povezan s brzinom svjetlosti i zamisliti što se događa na granici dvaju sredstava. Preciznije: indeks loma je omjer između brzine svjetlosti u zraku ili zrako-praznom prostoru – jednom sredstvu i brzine svjetlosti u drugom sredstvu. Tu granicu za koje su indeksi loma jednaki (brzine iste u oba sredstva!) svjetlost ne će uočiti kao granicu jer ne će doživjeti ni lom ni odbijanje. Isto tako, ukoliko su indeksi loma dvaju sredstava približno jednaki, to će se manje isticati jedno sredstvo prema drugom. Zrno, ma kako nepravilno bilo, koje ima veći indeks loma od stakla, uvijek je na svojim krajevima tanje nego u sredini pa nalikuje bikonvergentnoj leći. Stoga će zrno sažeti paralelne zrake svjetlosti u svom žarištu. Podižući ili spuštajući cijev mikroskopa može se usmjeriti na zrno pa se vide oštro izražene granice zrna. Ako se cijev nakon toga podigne, svijetla linija koja okružuje zrno, pomaknut će se u sredstvo većeg indeksa loma, tj. u to zrno. Nadalje, ako se između ukrštenih (zarotiranih pod 90° međusobno) polarizatora i analizatora stavi izotropni tanko izbrušeni uzorak, kako ga god zakretali on će se pod polarizacijskim mikroskopom učiniti taman bez obzira osvjetlili mi uzorke paralelnim ili konvergentnim zrakama. Kod anizotropnih tijela mogući su i tamni i svijetli efekti. Sve ovisi o tome kako je orijentirana optička os i kakva je razlika u hodu prouzrokovana različitim indeksom loma. Razlika u hodu ovisi o jakosti dvoloma i debljini uzorka. Naravno, mnogi pri spominjanju razlike u hodu ispravno pomisle na poznatu pojavu interferencije (koja može biti s efektom pojačanja ali i poništenja ili konstruktivna i destruktivna). Dakle, anizotropni uzorak može pod polarizacijskim mikroskopom s ukrštenim prizmama pri zakretanju svijetliti sve jače, postići pod 45° najveći sjaj, potom će izgledati sve tamniji pa će pod 90° u odnosu na prvobitni položaj posve potamnjeti, a za puni okret sve će se ponoviti četiri puta. Ako se takav uzorak promatra pod običnom svjetlošću, objekt će biti obojan. Neke će boje interferencijom slabjeti a neke pojačati (sve opet ovisi o razlici u hodu za različite boje). Mnogi će se od nas podsjetiti na predavanja iz fizike u srednjoj školi o bojama tankih listića dočaranog primjerom kad na cesti

uočavamo dugine boje nakon što su se kapi ulja ili benzina raširile u tanku mrlju. Ili tko se ne bi sjetio djetinjstva i mjehura sapunice kada se cjevčicom kroz koju se puše širi u tanke mjehuriće. Mnoge se boje poput prstena ovijaju oko mjehura. Nakon tako ugodnih iskustava niti interferencija nam se nije činila preteškom.

Na tankom listiću-uzorku, poznate debljine i uočene boje možemo procijeniti jakost dvoloma. Osim toga, uporabom konvergentnog snopa može se odrediti je li uzorak optički jednoosan ili dvoosan kao i položaj presjeka prema optičkim osima. Na svakom polarizacijskom mikroskopu nalazila se pod okretnim stolićem konvergentna leća, tzv. kondenzator koja fokusira paralelne zrake u konvergentni snop.

Svoja morfološka motrenja nastojao je Pilar točno definirati primjenom standarda. Tako je, oslanjajući se na standarde, bio i promicatelj važnih preduvjeta mjeriteljskog jedinstva – preciznosti i postojanosti u vremenskom tijeku. Nažalost, iz slike Pilarovog polarizacijskog mikroskopa, koja je objavljena na str. 63. *Zbornika znanstvenog skupa o Gjuru Pilaru*, ne može se vidjeti je li okretni stolić imao barem ugrađena dva klizuća nonija, koja bi ležala jedan nasuprot drugom i koji bi omogućavali očitovanja na $1/10^\circ = 6'$ (6 lučnih minuta) točno na punoj kružnoj razdobi od 360° . No, ima i takvih skala gdje se 360° stupnjeva dijele napola pa i najmanji podjeljak te glavne skale ima kutnu vrijednost od $0,5^\circ = 30'$ i na toj je skali zapravo 720 podjeljaka. Ako se glavnoj skali doda još precizniji, čak samo jedan klizujući nonij, gdje je 59 polustupnjeva podijeljeno na 60 jednakih dijelova dobije se još veću preciznost. Naime, svaki podjeljak je za šezdesetinku ($1/60$) manji od najmanjeg podjeljka na glavnoj skali, tj. svaki podjeljak na nonijusu je manji od podjeljka na glavnoj skali za $(1/60) \cdot (30') = 0,5'$ ili $30''$, tj. 30 lučnih sekundi. Kaže se da je preciznost nonija 30 lučnih sekundi. Naravno, ima još preciznijih nonija sa 120 jednakih dijelova pa i više, ali je teško povjerovati da je Pilar imao neki od njih. No, kako je Pilar radio usporedbu sa standardima, pretpostavlja se da je imao barem manje preciznije nonijuse. Dakle, možemo pretpostaviti da je on to imao kako bi mogao što preciznije odrediti sva svoja optička mjerenja. Pilar je morao paziti na važno mjeriteljsko načelo da mjere budu točne, a onda i jedinstvene ili još jače naglašeno vremenski nepromjenljive. Uz najbolje (i najskuplje!) uređaje dobivale su se i tablice koje su pomagale očitavanjima i činile ih još točnijima.

Još jedna važna mjeriteljska napomena o standardima daje nam za pravo da povjerujemo kako je Pilar uz skupi polarizacijski mikroskop imao i te kružne nonije. Standardi su od samih početaka morali biti određeni s većom ili u krajnjem slučaju s istom točnošću s kojom se obavljaju precizna mjerenja. Drugim riječima, da je neprecizno mjerio (bez nonija) Pilar ne bi smio te podatke sravnjivati sa standardom, a on je to ipak činio. Ipak je on svoju znanstvenu naobrazbu stekao u inozemstvu i

očekivati je da je tu znanstvenu strogost prenio i u naše krajeve. Dakle, najvjerojatnije je Pilar precizno mjerio sve što je objavio kao svoja mjeriteljska (motriteljska) postignuća. Na taj način, uporabom mikroskopa kao i standarda, Pilar je želio morfološke zadatke iz matematičke kristalografije ispitati strogo znanstveno (tj. mjeriteljski pouzdano). Pilarov polarizacijski mikroskop, izrađen 1874. bio je izložen na izložbi *Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena*, gdje stoji da je instrument nabavio od tvrtke *Hartneck* i da je bio prvi naš istraživač koji se služio mikroskopom pri determinaciji magmatskih metamorfnih i sedimentnih stijena. (10, str. 270)

I na samom terenu Pilar je obavljalo metrološka mjerenja i motrenja. U spomenutom *Zborniku*, na str. 184 i 185 piše kako je Pilar 1871. zajedno s prof. Stožikom¹⁴ vježbao mjerenje atmosferskog tlaka prilikom izleta na Sljeme. Stožir je bio opremljen Fortinovim (živinim) barometrom a Pilar aneroidom. Na kraju su obojica određivali visinske razlike među raznim postajama na kojima su mjerili tlak. Pritom su uzimali u obzir barometarsku formulu kojom se približno određivalo sniženje vrijednosti atmosferskoga tlaka s nadmorskom visinom, h . Približna formula glasi $p = p_0 \exp [-(\rho_0 g h) / p_0]$. Tu su veličine ρ_0 i p_0 gustoća i tlak zraka pri temperaturi 0 °C. Navedena formula važi uz pretpostavku da gustoća zraka ne ovisi o temperaturi. I Pilar i Stožir su dobivali rezultate mjerenja tlaka u milimetrima živinog stupca uz naznaku temperature. Obojica su preračunavala (reducirala) mjerenu duljinu stupca žive koja bi odgovarala živi pri 0 °C. Na taj su način prilično pouzdano postupali jer su uvažili najveći utjecaj jedne veličine na pokazivanje barometra. Ta je veličina temperatura. Dakle, na mjerenu veličinu tlaka imaju utjecaj i one veličine koje nisu predmet mjerenja. To su: temperatura (ima najveći utjecaj), ali i intenzivnost i smjer vjetra s malo manjim utjecajem na pokazivanje vrijednosti tlaka, i vlažnost zraka, s najmanjim utjecajem. Za preciznije određenje visine putem živinog barometra potrebno je znati i promjenu gustoće žive s promjenom temperature, zavisnost ubrzanja slobodnog pada (g) od geografske širine i nadmorske visine, h , ali i utjecaj površinskog napona na oblik slobodnih površina žive u barometru.

Danas neki uzimaju popravke pri mjerenju živinim barometrom tako da se preračunava u odnosu na mjerene vrijednosti i to glede uvođenja popravka koji se odnosi na 0°C (koju su i Pilar i Stožir činili), uvođenja popravke za geografsku širinu 45° (što srećom nisu ni trebali činiti jer je Zagreb na toj širini), uvođenja popravka

¹⁴ Ivan Stožir (1834. – 1908.), hrvatski meteorolog slovenskoga podrijetla, bio je od 1857. do 1891. profesor fizike na *Kraljevske velikoj realci* na Griču u Zagrebu, gdje je 1861. osnovao meteorološku postaju, bio njezin upravitelj i počeo s učenicima obavljati sustavna meteorološka mjerenja koja su svakodnevno bila javljana *Središnjemu meteorološkom uredu* u Beču.

za svođenje na nadmorsku visinu $h = 0$ (koju nisu činili) i uvođenje popravka zbog kapilarne depresije (nisu činili). Danas se za te korekcije rabe posebno sastavljene tablice. No, za neke popravke koje se danas čine nisu ni mogli znati, jer su u njihovo doba mnogi dvojili oko stvarne egzistencije molekula! Pritom valja primijetiti da se mjerenje živinim barometrom uzima kao preciznije od mjerenja izvedenog aneroidom. Tako su npr. i Pilar i Stožir naveli da su pri temperaturi $19,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $19,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (gotovo jednaka temperatura!) tlakovi na Sljemenju $674,17\text{ mm Hg}$ (mjeritelj Stožir) i $672,65\text{ mm Hg}$ (mjeritelj Pilar). Obojica su, zbog pretežnog utjecaja temperature, reducirali svoje tlakove za $4,10\text{ mm Hg}$ (Pilar dobio za korekciju na $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ vrijednost $668,55\text{ mmHg}$) i za $2,11\text{ mmHg}$ (Stožir, za isto $672,06\text{ mmHg}$). U svezi s Pilarovim aneroidom valja istaknuti da ga je regulirao prof. Hoeltschla u Beču, od kojega je Pilar dobio i tablice. Znači da je u konačnici taj tlak bio preračunat. Neobično je ipak samo Stožirovo očitavanje tlaka; ako je ono izvedeno nonijem s 20 poddjeljaka (ta apsolutna pogriješka – suvremeniji izraz – u ono doba se za samo jedno mjerenje rabila riječ točnost) iznosilo je $0,05\text{ mm}$, ali ostala mjerenja s izleta na Sljeme ne upućuju na zaključak za uporabu toga nonija. Naime, to pokazuje Stožirov rezultat od $715,64\text{ mm Hg}$ koji se ne može dobiti očitavanjem nonija s 20 poddjeljaka već samo nonijem od 50 poddjeljaka (točnost $0,02\text{ mm}$). No, ostaje još jedan zaključak. Stožir se mogao poslužiti posebno izrađenim nonijem kojeg je mogao i sam izraditi. Taj bi nonij morao svojih 99 mm podijeliti u 100 dijelova pa bi Stožir mogao očitavati s točnošću od $0,01\text{ mm}$, tj. na stotinku milimetra točno.

Još jedan važan podatak odaje Pilara kao naprednog mjeritelja. Svoje je rezultate mjerenja visinskih razlika na izletu na Sljeme, na raznim postajama (Šestine, pod Medvedgradom, Medvedgrad, Kraljičin zdenac, Sljeme) izražavao u metrima koji još tada nisu bili dogovoreni konvencijom a kamoli ozakonjeni. Tako npr. za Sljeme, pri $24,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ dobiva nadmorsku visinu $1054,2^{\text{m}}$, pri čemu oznaku za metar piše u obliku eksponenta. Zagreb je, prema Pilarovim mjerenjima pri $18,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, bio na $203,8$ metara nadmorske visine. No, ovdje valja spomenuti da je položaj Griča (*Re-alke*) bio te godine označen sa 162 metra i 45 centimetra (prema pokazivanju barometra). Ipak je 1879., usporedbom barometarskih podataka za Zagreb, Trst i Beč, utvrđeno da je nadmorska visina pogriješno određena. Prava visina bila je $158,4886$ metara. Tada je za tu vrijednost postavljen i „*biljeg visine*“. Ako se tome doda kasniji Pilarov rezultat očitavanja aneroida za mjesto Bović (kod crkve) od $743,61\text{ mmHg}$, dolazi se do podatka da se to mjerenje moglo očitati nonijem od 100 poddjeljaka, ali je onda čuđenje još veće kad se zna da je Pilarov aneroid imao samo glavnu podjelu, a nije imao nonij. (20)

Još je neobičnije Stožirovo očitavanje s izleta na Sljeme od $674,17\text{ mmHg}$ izvedeno Fortinovim barometrom koji je obično imao nonijus sa 10 poddjeljaka pa je

mogao mjeriti tlakove s točnošću od 0,1 mm. Uz takav nonij su stotinke milimetara mogle biti samo procjenjivane! I to uz pomoć jake lupe. No, zato su takvi zapisi omogućavali daljnju statističku obradu jer su imali manje više jednaku točnost. Ipak, Pilar je za mjerena mjesta dao u tablicama izmjerenu ili izračunatu nadmorsku visinu u stopama (međunarodna oznaka''). Tu se postavlja pitanje sigurnosti koju je, od brojnih u to vrijeme, stopu Pilar primijenio. No, ako se uzme u obzir jedna rečenica u kojoj Pilar govori o mjeranju relativne visine vrha Kokirne – koja bi iznosila 835 stopa ili 264 metra – duljina u metrima je napisana u okrugloj zagradi, može se ta nejasna situacija učiniti jasnijom. Usporedbom tih dvaju podataka može se uvidjeti da je jedna stopa iznosila 0,31616 metara ili 316,16 milimetara ili 31,616 centimetara. Kad se pogleda u rječnike starih mjera, može se uvidjeti da je to najbliže austrijskoj (ili bečkoj) stopi koja je prema austrijskom zakonu o metarskim mjerama iz 1871. iznosila 31,6081 centimetra. Inače je ovdje problem bio što je kod toga vrha primijenjena takva obrada podataka da se dobivena srednja vrijednost dosta razlikovala od mjerene ili izračunate nadmorske visine. U obradi podataka se postupalo tako da se uzeo tlak pri vrhu, a prije i poslije toga tlak na podnožju, od kojih se uzeo srednji broj. Dakle, iako se primjenjivala srednja vrijednost tlaka, što je ispravno s obzirom na podatke iste preciznosti, nije se dobio dobar rezultat.

U drugom radu iz 1877. *Tragovi oledbe na podnožju gore Zagrebačke* (21) Pilar ponovno koristi rezultate na način da je poštivao tada važeći propis o metarskom decimalnom sustavu, ali je u zagradi navodio rezultat u starim jedinicama (stopama). Tu je, kao razumni mjeritelj, računao na vrijeme prilagodbe staroga prema novome. Tako je npr. naveo da je relativna visina Sljemena nad Savskom ravnicom 881 metar (2820 stopa), a njegova udaljenost od Zagreba iznosi 8 kil. 742 metra (27660'). Zanimljivo je da je Pilar relativnu visinu zaokružio na metar prilagođavajući se bilješkama na kartama koje su visine bilježile u metrima. Primjetno je i to da se nije služio znakovima za mjerne jedinice metar (m) i kilometar (km) računajući da možda još nije uporaba novih jedinica zaživjela toliko da bi se bez poteškoća, umjesto punih naziva mjernih jedinica, mogle koristiti odgovarajuće jedinice.

Godine 1890. objavio je Pilar svoje posljednje djelo *Geografske koordinate ili položaji glavnijih točaka Dalmacije, Hrvatske, Slavonije i dielomice susjednih zemalja, imenito Bosne i Hercegovine, Istre, Kranjske itd. na temelju nove specialne karte austro-ugarske monarhije u mjerilu 1 : 75.000*. Knjiga je prikazana na izložbi *Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena*. To je Pilarovo djelo doprinos geodeziji, kartografiji, astronomiji i geografiji, a u njemu je odredio koordinate te nadmorske visine za 6 000 točaka, čime je pokrio cijelo ondašnje područje Hrvatske. No, premda ga se smatra jednim od najistaknutijih prirodoslovaca u Hrvata, na izložbi nije svrstan među posebno istaknute hrvatske velikane među kojima su

njegovi učenici Kišpatić i Gorjanović (10, str. 272). Geografske koordinate procijenio je posebnom metodom te dobio prve tablice geografskih i geodetskih položaja. U djelu se osvrće i na astronomski postupak određivanja geografskih koordinata. Astronomske metode, piše Pilar, pri određivanju geografskih koordinata daju točniji rezultat za geografsku širinu nego za duljinu. Pilar je istaknuo da se te koordinate mogu s točnošću od 0,1" luka odrediti samo u zvjezdarnicama, ali ne i pri astronomskim motrenjima i mjerenjima na terenu. (22, str. 314–315) U predgovoru svoga djela izrazio je Pilar želju da se „čim prije popuni na našoj univerzi stolica astronomije i osnuje astronomički opservatorij“. (5) Ovdje valja napomenuti da zbog procjenjivanja geografskih koordinata posebnom metodom, koja u osnovi sadrži određeni matematički postupak, Pilar zaslužuje i posebno mjesto u našoj znanosti, a i šire. Naime, Pilar je svoje nastojanje u svezi s mjeriteljstvom okrunio i određenim napretkom jer je i bez mjernih rezultata uspio dobiti prihvatljive vrijednosti.

	g	g	g
Srebrna	92.9	94.5	94.04
Zlata	2.5	2.1	1.68
Bakra	4.6	5.6	4.18
	100.0	100.0	100.00

SLIKA 3. Faksimil pisma Šimi Ljubiću
FIGURE 3. The facsimile letter to Šimo Ljubić

Pilar je i u astronomiji nastojao isticati koliko je važno motrenje i mjerenje. Dovoljan je samo jedan citat iz njegova rukopisnog udžbenika iz astronomije. Pilar naglašava da je astronomija u suštini nauka mjera ...*valja dakle, da razumijemo jezik tih mjera...* (23).

Kolika je bila i u mjeriteljskom pogledu Pilarova svestranost pokazuje i njegov doprinos arheologiji. Pilar je surađivao s kolegom Šimom Ljubićem (1822. – 1896.), ravnateljem *Arheološkog odjela Narodnog muzeja* te je za arheološke potrebe načinio niz petrografskih analiza različitih prapovijesnih kamenih predmeta (slika 3).

Također je izradio analize kovinskog sastava novca iz numizmatičke zbirke *Narodnog muzeja*. Iz sačuvanih zapisa i izvješća razvidno je da je određivao postotak zlata, srebra i bakra u zlatu te ih prikazao tablicama. U tablice je unosio podatke o težini (masi) novca prije analize, težini analiziranog ulomka, o broju i vrsti analiza, o postocima (udjelu) zastupljenih kovina i o vrijednosti novca (slika 4).

U izvješću od 27. kolovoza 1874. nakon tri provedene analize zaključuje da je osnovni sastav triju analiziranih novčića srebro. Prisutna je mala količina bakra, a novčići su naknadno pozlaćeni pozlatom koja nije ravnomjerno raspoređena po površini. U osnovnoj tvari prisutna je mala količina zlata, stoga što u vrijeme nastanka novčića nije bilo dovoljne vještine u lučenju plemenitih kovina te stoga u srebru redovito ostaju i male primjese zlata. (24)

Ovdje u svezi s Pilarovim doprinosima arheologiji valja istaknuti nekoliko stvari. Prvo, Pilar je sastav slitine novčića mogao odrediti na nekoliko načina. Glede određivanja sastojaka homogene smjese metala mogao je primijeniti ove metode: jetkanje, mjerenje tvrdoće, spektralna analiza spektroskopom, metoda specifičnih težina, klasična kemijska analiza i metoda filtriranja.

Sastavnik	Tijelo (u gramima)	Dijelovi	Ispitivanje			Rezultat
			Srebro	Bakar	Zlato	
1. Srebrni novčić (1811-12)	0,2281	1	98,20	1,78	0,02	99,98
2. Srebrni novčić (1811-12)	0,2281	1	96,91	2,97	0,12	99,88
3. Srebrni novčić (1811-12)	0,2281	1	96,41	3,16	0,43	99,58
4. Srebrni novčić (1811-12)	0,2281	1	94,87	4,46	0,67	99,33
5. Srebrni novčić (1811-12)	0,2281	1	93,99	5,34	0,67	99,33
6. Srebrni novčić (1811-12)	0,2281	1	93,83	10,16	0,01	99,84
7. Srebrni novčić (1811-12)	0,2281	1	93,21	10,68	0,11	99,88
8. Srebrni novčić (1811-12)	0,2281	1	92,33	11,76	0,01	99,84
9. Srebrni novčić (1811-12)	0,2281	1	86,78	12,08	0,14	99,88
10. Srebrni novčić (1811-12)	0,2281	1	82,07	14,07	0,86	99,07

SLIKA 4. Tablica analize kovinskog sastava novca iz numizmatičke zbirke

FIGURE 4. The table of a metal composition money analysis from the numismatic collection

Metoda jetkanja iziskivala bi postupak da se odstranjivanje sitnih komadića novčića radi jetkanjem koje bi nagrizalo onaj dio koji se želi ispitati. Za vlažno jetkanje rabile su se otopine kiselina. Konkretno, za zlato to je bila otopina klorovodične kiseline (HCl), za radikalno nagrizanje srebra i bakra dušična kiselina (HNO₃), a za blaže nagrizanja octena kiselina (CH₃COOH). Nakon nagrizanja sitni komadići promatrali bi se mikroskopom i iz boje se moglo vidjeti koji su sastojci u heterogenoj smjesi. Srebro je bilo srebrnastobijele boje, bakar je imao karakterističnu svjetloružičastu boju s crvenkastim preljevom i jakim metalnim sjajem, dok je zlato bilo sjajnožute boje. No, na taj način nije mogao odrediti postotni sastav srebra, bakra i zlata. To je mogao načiniti kemijskom analizom tako da je sitne komadiće novčića otapao u kiselinama i „obarao“ (suvremeni izraz koji se rabi u rafinerijama za prizvodnju plemenitih kovina). Jedan po jedan sastojak, tretirao bi raznim već spomenutim kiselinama, i kasnije te odijeljene sastojke vagao preciznom analitičkom vagom. Iz knjige aparata tadašnjeg *Narodnog muzeja* može se zaključiti da je imao i vrlo male utege koji se, prepolovljeni, mogu rabiti za vaganje masa od čak 0,1 miligram ili 10⁻⁴ grama. Rezultate svojih istraživanja pisane na četiri decimale Pilar je prikazivao tablicama.

Tvrdoća se vrlo lako mogla odrediti tako da se ispitivala otpornost materijala prema prodiranju drugoga znatno tvrđega tijela. Glede tvrdoće u Pilarovo vrijeme

bila je poznata Mohsova skala (iz 1812.), desetna skala tvrdoće s najtvrdim dijamantom tvrdoće 10 i najmekšom milovkom (talkom) $\text{Mg}_3[\text{Si}_2\text{O}_5]_2(\text{OH})_2$ tvrdoće 1. Materijali tvrdoće 1 i 2 lako se mogu zaparati noktom, što nije moguće pri ispitivanju novčića. Materijali tvrdoće 1 do 4 mogu su se lako zaparati oštricom noža. Tako je Pilar mogao uvidjeti da se tvrdoća slitine kretala između 2 i 4. Danas znamo da je po toj skali bakar tvrdoće 3,0, srebro 2,7 i zlato 2,5. Sljedeće dvije preciznije i novije metode jesu mjerenje tvrdoće utiskivanjem utiskivača (kuglice od kaljenog čelika – Brinellova metoda ili dijamantne piramide – Vickersova metoda). Brinellovom metodom se tvrdoća iskazuje kao omjer opterećenja izraženog u kilogramima i površine kalote nastale utiskivanjem u četvornim milimetrima. Vickersovom metodom rabi se mikroskop kojim se mjeri duljina stranice piramidaste šupljine. Poznato je – što je dulja stranica, tvrdoća je to manja. Ipak, teško da je metodom utvrđivanja tvrdoće Pilar ispitivao slitinu novčića. Iako su Brinellova i Vickersova metoda puno preciznije od Mohsove, tako se mogla odrediti neka srednja tvrdoća, ali ne i precizno odgovoriti na pitanje koji su sastojci u novčiću. Ako se uzme u obzir i činjenica da bi preciznije metode značajno oštetile površinu novčića, teško je pretpostaviti da su se one rabile.

Za spektralnu analizu spektroskopom morao je Pilar imati jaku peć kako bi metale iz malih komadića novčića pretvorio u pare. Te bi pare u spektroskopu dale intenzivne linije na tamnoj pozadini. Od 1860. spektroskop je zahvaljujući Kirchhoffu i Bunsenu donio značajne probitke u poznavanju karakteristike čak 66 kemijskih elemenata. Tada su, naime, bile poznate karakteristične spektroskopske linije za sve poznate elemente. Naime, javnom objavom svakome elementu je bio poznat njegov spektar. Ako je Pilar rabio spektroskop, mogao je u užarenim parama naći karakteristične linije srebra, bakra, zlata. No, na taj način nije mogao odrediti njihove udjele u cijeloj slitini (obično izražene postotcima).

Kako je Pilar objelodanio postotke (udjele) srebra, bakra i zlata, u slitinama novčića, morao se poslužiti drugom metodom. Pilar je analizirao stare novčiće suhim i mokrim putem. U Pilarovo doba dvije metode mokrim putem bile su poznate. To je bila metoda klasične kemijske analize o kojoj je bilo riječi i metoda usporedbe specifičnih težina (gustoća). Pritom je pri metodi gustoća u obzir uzimao i poznati Arhimedov zakon. Poznata je priča o Arhimedu i njegovom određivanju postotka srebra u zlatnoj kruni tako da je uspoređivao mase krune i zlata potrebnog za izradu krune na vagi. Time nije dobio ništa iskoristivo jer su mase bile jednake. No, Arhimed je znao da mase istih volumena srebra i zlata nisu jednake. Jednostavnim promišljanjem došao je do zaključka – ako kruna ima veći volumen nego što je imalo zlato (od kojeg je trebala biti napravljena), a ima istu masu, onda se samo može zaključiti da je dio zlata u kruni zamijenjen srebrom. No, kako izračunati volumen nepravilne

krune? Za zlato u obliku pravilne prizme to bi bilo lako mjerenjem svih triju dimenzija. Kada se kruna ubaci u tekućinu (tada je to bila voda) do vrha napunjene posude volumen krune bit će jednak volumenu istisnute vode. Komad zlata isto je tako istisnuo određeni volumen vode izvan posude. Usporedbom tih istisnutih volumena vode na vagi lako se uoči da nisu jednaki. Na kraju jedino preostaje da se računom (dijeljenjem masa sa volumenima) odredi koliki postotak otpada na srebro a koliki na zlato. Naravno, u cijeloj je priči bitno da se kruna ni najmanje ne ošteti. Pilar najvjerojatnije nije rabio tu metodu ne samo zbog toga što bi otkidao komadiće novčića, nego i zbog velikih postotaka srebra u novčićima (od 85 do 98%), pa se ne bi mogli dobiti precizni postotci bakra i zlata jer su menzure kojima bi se mjerio volumen istisnute vode baždarene tako da se iz oznaka na njima nije moglo točno čak ni procijeniti postotak bakra i zlata.

O suhom načinu određivanja sastojaka u slitini (Pilar tu homogenu smjesu naziva glazurom), može se pretpostaviti da se najvjerojatnije provodio postupkom filtriranja. U peći koju je Pilar rabio prvo se pri visokoj temperaturi od 961,78 °C talilo srebro i odvojilo od čvrste faze bakra i zlata. Kroz filtar, načinjen od tankih vlakana željeza ili čelika, propušta se to kapljevito srebro, dok se čvrsta faza (sitne čestice) nakupljaju na vlaknima. Daljnjim porastom temperature u toj čvrstoj fazi talilo se zlato pri 1 064,18 °C i kao posljednji bakar pri 1 084 °C. No, nije bilo nužno da se bakar tali jer je bio jedini preostali sastojak do ukupno 100%. Naravno, kod svih odvajanja rabila se precizna analitička vaga.

U svezi s Fortinovim barometrom važno je spomenuti da su stotinke milimetra, očitane s barometra procijenjene. Poznato je iz mjeriteljske prakse da se u slučaju jednog mjerenja uzima u obzir čimbenik – ograničenost mjerne skale. U slučaju kad je malen razmak između dva podjeljka skale (ovdje kod barometra je to milimetar, mm) procjenjuje se s točnošću $\pm 0,5$ mm. Ako je razmak velik onda se obično dopušta podjela najmanjeg razmaka na pet dijelova pa bi procijenjena točnost bila $\pm 0,2$ mm. Promatranjem triju Fortinovih barometara iz Stožirova (i Pilarova) doba uočeno je da noniji imaju 10, 20 i 50 podjeljaka. U slučaju 10 i 20 podjeljaka razmak skale nonija je velik pa se stotinke mogu procjenjivati, a u slučaju barometra s 50 podjeljaka razmak je malen ali je procjena stotinke milimetra pouzdanija jer se pritom koristi mala lupa koja je povezana sa nonijevom pokretnom skalom.

Inače, valja uočiti da je prvi nonij izumio i načinio 1542. Portugalac Pedro Nunes (1502. –1578.), ali je on bio povezan s kvadrantom gdje je podjela bila nepomična i označena koncentričnim krugovima sve manjeg promjera sa sve manjim brojem jednako dugih podjeljaka (od 89 do 46). Latinski bi se Pedro Nunes imenovao kao Petrus Nonius, pa se naziv nonij rabi prema njegovom latiniziranom prezi-

menu. Veliki Tycho Brahe je koristio taj Nunesov (Noniusov) izum. Tu nepomičnu Noniusovu podjelu je godine 1631. Vernier preinačio tako da je uveo dvije skale, jednu nepomičnu a drugu pokretnu, a ta pokretna skala naziva se nonij. Današnje shvaćanje noniusne skale je u tom naprednijem Vernierovom smislu i izvedbi.

4. Gjuro Pilar i astronomija / 4. *Gjuro Pilar and the astronomy*

4.1. Disertacija o revoluciji Zemljine kore te proučavanje uzroka ledenih doba

4.1. *The Dissertation about the revolution of the Earth's Crust and the study of the causes of ice age*

Astronomija je bila integralni dio Pilarovih razmišljanja o svim ostalim aspektima geoznanosti. Dapače, čini se da je astronomiju osobito cijenio i volio. Razvidno je to već u njegovoj disertaciji o revoluciji Zemljine kore (*Les révolutions de l'écorce du globe*); tiskana je 1869. na francuskom jeziku u Bruxellesu, i s njom je Pilar ušao u svjetsku znanost. Dokaz njezine znanstvene vrijednosti i zanimljivosti je prijevod na engleskom jeziku tiskan u Washingtonu 1877., *The Revolutions of the crust of the earth by Prof. George Pilar* (prijevod: Henry, Mary A.), Smithsonian Institution. U knjigu su ugrađene filozofija, astronomija, geofizika, geologija i mineralogija, uz uvažavanje fizičkih i kemijskih zakonitosti poznatih u njegovu vremenu te općih prirodoznanstvenih dosegâ. (10, str. 270) Pilar je predočio faze u razvoju Zemlje u skladu s tada poznatim astronomskim činjenicama. Počinje s privlačenjem, govori o plinovitom stanju nebeskih tjelesa te izvodi razvoj tih nebeskih tjelesa i njihovih trabanata (satelita), a razmatra i razvoj Sunčeva sustava i same Zemlje. (5) U duhu uvjerenja da su sve znanstvene discipline sestrinske te da napredak jedne olakšava napredak ostalih, jer je svaka spoznaja na izravni ili posredni način svima korisna, on raspravlja o Zemlji, njezinoj dinamici i evolutivnim promjenama u cjelokupnoj Zemljinoj prošlosti. Raspravlja o Zemljinu fluidnom omotaču koji se sastoji od atmosfere i hidrosfere. U svojoj disertaciji prije više od 150 godina on raspravlja o utjecaju čovjeka na anorganski i organski svijet i hoće li Zemlja postati nepovoljna za život poput Mjeseca. Smatra da su organizmi prilagodljivi ako su promjene spore, ali ako dođe do brzih promjena pod vanjskim utjecajima, postoji opasnost primarno za čovjeka, a potom za niže organizme. No, smatra da priroda ima golemu zalihu sila kombiniranja te je stalno aktivna. (24) I u daljnjim radovima, premda ne podržava uvijek astronomske teorije o tumačenju pojava na Zemlji, uvijek duboko ulazi u astronomsku problematiku. U djelu *Grundzuege der Abyssodynamik* (1881.) računski dokazuje nemogućnost teorija po kojima Sunčeva gravitacija i rotacija Zemlje uzrokuju gibanje zemaljskih masa u obrnutom smislu od rotacije Zemlje. Kao glavni uzrok navodi unutarnju toplinu Zemlje koju je Zemlja dobila od Sunca kad se od njega odvojila. (25) To je Pilarovo djelo također bilo izloženo na izložbi *Zna-*

nost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena, prikaz o njemu objavljen je u nekoliko stranih časopisa, a primjerci se nalaze u mnogim knjižnicama znanstvenih ustanova i sveučilišta u svijetu. (10, str. 273)

Od doktorske disertacije pa do 1877. Pilar je objavio više radova o pitanjima oledbe i ledenih doba. Tek je sredinom 19. st. definitivno prihvaćeno postojanje ledenog doba i smatra se da je Zemlja tijekom 4,5 milijarde godina svoga postojanja tri puta imala globalne višestruke kontinentalne glacijacije: krajem prekambrija, krajem paleozoika i krajem keozoika u pleistocenu. Veliki broj teorija, rasprava i sukobljavanja među znanstvenicima njegova vremena, potaknuli su Pilara da se oglada i u tom izazovu. Premda su njegovi znanstveni kolege u većini smatrali da su odlučujući bili zemaljski faktori, Pilar se priklonio manjini koja je primarnim smatrala kozmičke faktore, te je za podlogu svojih rasprava uzeo kombiniranu Adhemar-Crollovu teoriju, koja se vezuje uz „*pomicanje ekvinokcia, uslied čega se svakih 21.000 god. perihelij i sredina ljeta jedne, a sredina zime druge hemisfere sudaraju*“ te uz promjenljivost ekscentriciteta Zemljine staze. (26) Još od vremena studija u Bruxellesu, omiljena Pilarova tema bila je ekscentričnost zemaljske staze i utjecaj te ekscentričnosti na različitu razdjelbu topline na jednoj i drugoj polukugli i nagomilavanje većeg leda oko jednoga pola nego oko drugog. U radovima se osvrće i na meteorološke prilike na Marsu i njegove polarne kape uspoređuje s oledbom na Zemlji. Milutin Milanković svojoj je teoriji dodao i treći faktor, a to je promjenljivost nagiba Zemljine osi. U Pilarovoj fazi istraživanja on je spomenuo i taj faktor, ali je zapisao „*ne osniva se na ničem, te se općenito zabacuje ... teorija o poremećenju smjera osi zemaljske.*“ (27) Da nije umro pri vrhuncu intelektualnih sposobnosti u 48-oj godini života, možda bi se još ozbiljnije posvetio tom problemu i uočio važnost toga faktora. To je nekoliko desetljeća kasnije učinio Milutin Milanković (1879. – 1958.) i 1920. objavio svoju teoriju koja ga je uzdigla u rang najvećih svjetskih znanstvenih umova. (28)

4.1. O dva Pilarova astronomska predavanja *krasnom spolu*

4.1. About two Pilar's astronomical lectures to female population

O Pilarovu odnosu prema astronomiji svjedoči i podatak o dva astronomska predavanja koja je mladi znanstvenik održao ubrzo po dolasku u Zagreb i to namijenjena *krasnom spolu*, što pokazuje da je Pilar smatrao da i ženski rod treba biti znanstveno osviješten. Krajem šezdesetih godina 19. st. u pojedinim je državama dopušteno ženama pohađanje fakulteta. Prednjačile su skandinavske zemlje, Švicarska, potom Francuska, Belgija i druge. U Hrvatskoj su 1901. prve studentice upisane na *Mudroslovni fakultet* zagrebačkog sveučilišta. Predavanja koja je Pilar održao *krasnom spolu* tiskana su u *Viencu* (slika 5). Prvo je održano 11. studenoga 1870., o sje-

vernoj zori odnosno polarnoj svjetlosti. Danas je u Hrvata udomaćen naziv polarna svjetlost i gotovo je zaboravljen naziv sjeverna zora koji je zapravo prijevod latinskog naziva *aurora borealis*. Prekrasna pojava dobila je ime prema rimskoj božici zore Aurori i grčkom bogu sjevernog vjetra Boreasu. Polarnu svjetlost uzrokuje Sunčev vje-



SLIKA 5. Stranica iz *Vienca*

FIGURE 5. *The page from Vienac*

tar, strujanje užarene plazme koju Sunce u svim smjerovima izbacuje, a silnice Zemljina magnetskog polja (magnetosfere) zakreću Sunčev vjetar prema Zemljinim magnetnim polovima. Povod predavanju bila je pojava polarne svjetlosti koja se vidjela iz hrvatskih krajeva 24., 25. i 28. listopada 1870. (27)

Drugo predavanje namijenjeno *krasnom spolu* održao je Pilar 16. prosinca iste godine pod naslovom *O svemiru*. (29) Pilar uvodi slušateljice u svijet Sunčeva susta-

va, upoznaje ih s tadašnjim spoznajama o našoj zvijezdi te prelazi na planete, njihove karakteristike i udaljenosti. Govori o podjeli planeta na unutarnje (Merkur, Venera, Zemlja, Mars) i vanjske (Jupiter, Saturn, Uran i Neptun) između kojih je asteroidni pojas. U predavanju govori i o *Mliječnoj stazi* i dalekom Svemiru, o brzini svjetlosti i golemim udaljenostima te slušateljicama objašnjava: „*Na zvjezdovitom nebu ne vidimo dakle nešto što jest, nego nešto, što se je zbilo prije deset, sto, tisuću i više lieta; jednom riečju, mi motrimo historiju davno prošlih kosmičkih događaja. Ništa nam dakle nejamači, da većina sjajućih se na nebu zviezda nije već davno ugasla ili se bar znatno promijenila, kao što se to još događja, dočim njihovo svjetlo prije silna vremena izaslano tek sada do nas dopire.*“ (30)

4.2. Pilarova predavanja iz astronomije / 4.2. *Pilar's Lectures on Astronomy*

U okviru reforme zagrebačkog sveučilišta ban Ivan Mažuranić (1814. – 1890.), veliki ljubitelj astronomije, utjecao je na donošenje paragrafa 50 zakonskog članka od 5. siječnja 1874., po kojem se na *Mudroslovnom* fakultetu pod e) predviđalo i održavanje predavanja iz astronomije, kao pomoćnoga, odnosno neobveznog predmeta. S obzirom na danu mogućnost, nakon osnutka katedre za geografiju godine 1883., Pilar je uveo predavanja iz astronomije. (31) Želio je upoznati svaku generaciju studenata s astronomijom i njenom važnošću u geologiji, geografiji i drugim znanostima. Predavanja iz astronomije prvi put su uvedena u zimskom semestru 1886./1887., za koji su navedeni ovi kolegi: *Poviest mineralogije, Fiziografija ruda, Praktične vježbe u opredjeljenju ruda, Geologija stratigrafična i Astronomija*. U ljetnom semestru 1889./1890. predavao je *Historičku geologiju, Fiziografiju ruda uz praktične vježbe* i *Opisnu astronomiju*, a u zimskom semestru 1890./1891. *Pripravnu mineralogiju, Fizikalnu geologiju i Opisnu astronomiju*. (4) U nekrologu posvećenom Gjuru Pilaru, koji je napisao dr. sc. Mijo Kišpatić (objavljen u *Ljetopisu JAZU* iz 1893.) čini se da Kišpatić nije dijelio Pilarovu oduševljenost astronomijom, te je rekao: „*Kako se nije moglo na to misliti da se na Sveučilištu uredi stolica za astronomiju, pa kako je uz to osjećao nuždu, da mu se mladi geolozi i geografi upute u temeljne nauke astronomije, naprtio je na se uz poslove, što ih je imao kao ravnatelj Minerološko-geološkog muzeja i kao profesor mineralogije i geologije, još i tu muku, da kroz više semestara predaje obću astronomiju, pribaviv si zato najnuždnije sprave. I svi ti njegovi poslovi nisu bili zaprekom, da nastavi svoj započeti znanstveni i literarni rad.*“ (32) Da je Pilar poživio, za astronomiju bi se na *Sveučilištu* stvari sigurno potpuno drukčije odvijale.

Sljedeći put Pilar je astronomiju trebao predavati 1894., no čini se da nije želio da astronomija ostane neobvezni predmet na zagrebačkom sveučilištu. Dokumenti potvrđuju da su bili poduzeti koraci u smjeru dobivanja zakonske dozvole za osnivanje katedre (stolice) za astronomiju, te je u zakonima iz 1894. i astronomija uklju-

čena u paragrafu 49. u *Fakultet*, kao redoviti predmet pod stavkom *y) astronomija*, čime je bio otvoren put popunjenju katedre iz astronomije. Zasad nije poznato je li Pilarova želja bila preuzeti i katedru iz astronomije ili je želio da se katedra popuni nekim od kvalificiranih astronoma izvan Hrvatske, kao što je u ondašnje doba bilo uobičajeno. No, nije naodmet razmišljati da je tada već imao kvalificirane učenike Kišpatića i Gorjanovića koji su mogli preuzeti katedru iz mineralogije i geologije, a koji su ga po smrti i naslijedili. Pilarova se cjelovita katedra iz geologije i mineralogije nakon njegove smrti rascijepila na dvije katedre. *Geološko-paleontološku* preuzeo je Pilarov učenik Dragutin Gorjanović-Kramberger (1856. – 1936.), a *Mineraloško-petrografsku* je preuzeo njegov učenik Mijo Kišpatić. Ako je to doista želio, o čemu zasad nemamo pouzdanih podataka, Pilar se bez ikakve muke mogao posvetiti unaprjeđenju hrvatske, ali i svjetske astronomije. Još u Bruxellesu bio je svjestan njezine važnosti i bio joj veoma sklon. U pismu Brliću o tome što bi želio upisati na briselskom sveučilištu, Pilar piše: „*Kad sam već u Bruselju a Polytechnike nije, to sam se odvažio preduzeti nauke predzadnje facultete a tim bi imao ove znanosti u propisu kao doktorand 'en sciences naturelles': Chimie organique et inorganique; Anatomie et Physiologie comparées; Anatomie et Physiologie végétales; Géographie des plantes et Familles naturelles; Minéralogie; Géologie; Astronomie physique (mathématiques: a kao doktorand 'en sciences physiques); Mécanique analytique; Physique mathématique; Astronomie; Calcul des probabilités*“.(3)

Predmeti kod polaganja doktorskog ispita bili su, kako je u pismu Brliću naveo: astronomija, mineralogija, geologija, kemija, botanika, zoologija, sravnjujuća anatomija i fiziologija. Svestrani znanstvenik po svoj bi prilici bio veoma uspješan u bilo kojoj od tih disciplina, a svoju širinu, svestranost i uspješnost je i te kako dokazao. Između ostaloga za astronomiju bi Pilarovo iskustvo s polariziranom svjetlošću imalo znatan utjecaj kada se zna da je svjetlost od nekih zvijezda znatno polarizirana. Interstelarna materija, a ne vakuum, polarizirala je tu dolazeću svjetlost od onih zvijezda koje odašilju crvenkastu svjetlost. Kao da se u toj materiji nalaze kristalne rešetke koje mogu polarizirati svjetlost. Koje sile bi to mogle učiniti? Vjerojatno magnetsko polje koje poreda čestice svemirske prašine tako da dobiju svojstva kristalnih rešetaka. Poznavanje polarizacije Pilaru je moglo samo pomoći u praćenju otkrića moderne astronomije. No, smrt je prekinula sve njegove planove. Umro je u Zagrebu 19. svibnja 1893., tek napunivši 47 godina, a u dugom razdoblju nitko ga nije naslijedio u predavanjima iz astronomije.

Na *Mudroslovnom fakultetu* ostali su prijenosni refraktorski teleskop i još neki instrumenti koje je nabavio Pilar, no nije zatražen niti dolazak nekog astronoma izvan Hrvatske da preuzme katedru, kao što je to učinjeno u slučaju drugih prirodoslovnih katedri. O Pilarovu odnosu prema astronomiji govori i citat iz njegova

rukopisnog udžbenika iz astronomije: „*Koja neiskazana i veličanstvena harmonija svjetova! Obćenito gibanje obuhvaća sve zvijezde, te atome neizmjernosti. Mjesec kruži oko Zemlje, Zemlja oko Sunca, a Sunce sa svimi planetami hrli prema zvijezdju Herkula. Pa sva ta gibanja vrše se po stalnih zakonih, izraženih brojem i mjerom, pravilnošći, koja sjeća na kružne valove vode kad kamen u nju bacimo. To je svemirska harmonija, koju ljudsko uho nečuje, kako je to Pythagora mislio, no koju razumije duševno uho ljudskog uma*“ . (23)

4.3. Rukopis Pilarova sveučilišnog udžbenika iz astronomije

4.3. *The manuscript of Pilar's University Textbook on Astronomy*

U Arhivu HAZU čuva se rukopis Pilarova sveučilišnog udžbenika iz astronomije, pod naslovom *Astronomija (opisna)*, a bio je predstavljen na izložbi *Slavonac i Zemlja* (1), te na izložbi *Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena*. (10, str. 179) Sastoji se od 338 stranica, podijeljenih u tri knjige. Pilar ih je pisao od 21. listopada 1886. do 18. ožujka 1887. Iz udžbenika se može vidjeti na koji način i u kojem obimu je Pilar svojim studentima prikazivao tada poznata astronomska znanja. Prva knjiga (99 stranica) podijeljena je u sedam poglavlja, druga (130 stranica) u 9 poglavlja, a treća (109 stranica) u 6 poglavlja. (23) Pilar polazi od Zemlje i onoga što je nama vidljivo na nebeskom svodu i u prirodi. Izložio je kratak pregled astronomskih tijela i pojava, objasnio pojavu dana i noći, godišnja doba, godinu, sunčano i zvjezdano vrijeme, trajanje godine i razlike u kalendarima. Slijedi razmatranje o gibanju Zemlje oko Sunca, perihelu i afelu, prividnom gibanju Sunca na nebeskom svodu s različitih geografskih širina, o trajanju dana i godišnjih doba. Objašnjava gibanje zemaljske osi rotacije odnosno gibanje nebeskih polova oko polova ekliptike te prividno pomicanje proljetne točke u zodijaku ili životinjskom pojasu, piše o nagibu zemaljske osi rotacije, nutaciji, mijenjanju ekscentriciteta Zemljine staze i gibanju perihela. Obraduje utjecaj privlačnosti masa drugih planeta koji uzrokuje perturbacije u gibanju Zemlje te potom razmatra gibanje Sunca i njegova planetskog sustava u međuzvjezdanom prostoru. Objašnjava razloge i dokaze ispravnosti Kopernikova učenja te ističe Bradleyevo otkriće aberacije. Govori o utjecaju zemaljske atmosfere na promjenu položaja zvijezda (refrakcija). U završnom, sedmom poglavlju, pojašnjava teoriju Kanta i Laplacea o postanku Zemlje. Sustavno je i stručno prikazao osnove astronomije, a u cijelom udžbeniku zahvaća i povijesna i najnovija astronomska dostignuća. Može se pretpostaviti da bi usporedba s predavanjima u Bruxellesu ili Zürichu pokazala da Pilarova nisu ništa zaostajala. Ta bi se knjiga s pravom mogla nazvati *Zemlja* s obzirom da druge dvije imaju naslove *Mjesec* i *Sunce*. Razvidno je da su u njoj obrađeni problemi u svezi s astronomskim pojavama koje su mu bile oslonac u radovima iz geologije i geofizike. (22, str. 316)

Druga Pilarova knjiga posvećena je *Mjesecu*, a treća *Suncu*. Kao i u prvoj knjizi sustavno obrađuje sve što je potrebno znati o Mjesecu da bi se na tim temeljima moglo znanstveno nadograđivati. Iznosi podatke o udaljenosti Mjeseca i objašnjava načine mjerenja u astronomiji. Tumači gibanje Mjeseca, objašnjava razliku između sinodičkog i sideričnog obrta. Objašnjava mijene Mjeseca, pojavu pepeljastog svjetla kod Mjesečeva uskog srpa, 19-godišnji Metonov ciklus te ga povezuje s komputskim računom i Zlatnim brojem ili Mjesečevim krugom u izradi kalendara, donosi latinske nazive dana u tjednu u svezi s Nedjeljim slovom u komputskom računu. Podrobno objašnjava Mjesečevu orbitu oko Zemlje te utjecaje Zemljine sile teže, te Sunca i planeta. Raspravlja o masi Mjeseca i metodama izračuna i predstavlja podatke o sili teži na Zemlji, Mjesecu, Suncu i planetima. Piše i o duljini puta u prvoj sekundi pada nekog tijela na tim nebeskim tijelima. Studente povijesnim pregledom uvodi i u kartografiju Mjeseca, upoznaje ih s pojavama na Mjesecu i raspravlja o njihovoj nastanku i razvoju na temelju istraživanja na Zemlji. Predočuje rezultate primjene spektralne analize za ispitivanje Mjesečeve površine. Ako postoji život na Mjesecu Pilar pretpostavlja da bi morao biti stariji od stanja života na Zemlji. Donosi povijesni osvrt na pitanje plime i oseke. Poučava studente o pojavama pomrčina Sunca i Mjeseca i o Sarosovu ciklusu te navodi dane pomrčina Sunca i Mjeseca od 1888. do 1900.

U trećem dijelu, o *Suncu*, jednako je temeljit i sustavan. Navodi podatke o veličini Sunca, udaljenosti planeta od Sunca, njihovoj masi u odnosu na masu Sunca te izvodi Titius-Bodeovo pravilo i navodi brzine kojima se planeti gibaju oko Sunca u km/s. Opisuje zakonitosti planetskih gibanja, pojašnjava Keplerove zakone i izlaže Newtonov zakon gravitacije. Govori o astronomskoj jedinici te izlaže udaljenost planeta od Sunca u tim jedinicama. Objašnjava Venerine prividne prolaskе (tranzite) preko Sunčeve ploče te navodi sve Venerine tranzite u razdoblju od 1681. do 2984., s danom prolaza i trajanjem u satima i minutama. Predstavlja Halleyevu metodu praćenja Venerina tranzita za određivanje udaljenosti Sunca. Izlaže i druge metode. Ističe ulogu Sunca te pojave na Suncu, način određivanja temperature Sunca, njegovu rotaciju, pojavu prominencija (protuberanci) te pojavu korone oko Sunca za vrijeme pomrčine, podatke o promjenama broja pjega tijekom godina i 11-godišnji ciklus maksimuma Sunčevih pjega. Završava s fizikalnom građom Sunca te iznosi brojne teorije tijekom povijesti kao i nova bitna znanja njegova vremena. Kad se promotri što je sve obuhvatio u svojim predavanjima razvidno je da je pozorno razmišljao o svakoj činjenici utkanoj u astronomsko tkivo, o razvoju ljudskog znanja o nebeskim tijelima i pojavama, o Zemlji kao planetu, o ostalim planetima i Suncu, o Zemljinu pratiocu Mjesecu, o Sunčevu sustavu kao malom djeliću Svemira i drugo. S time su u potpunom skladu i sva ostala istraživanja Zemlje kao planeta na kojem

živimo, njezine površine i unutrašnjosti, biljnog i životinjskog svijeta, meteoroloških i klimatoloških utjecaja, svojstava kopna i mora, potrebnih geodetskih i geografskih mjerenja i opisivanja, fizikalnih i kemijskih svojstava i drugo.

5. Zaključak / 5. Conclusion

Da je Gjuro Pilar bio svestrani geoznanstvenik u svjetskim razmjerima to se, u aristotelovskom smislu cjeline koja je više od zbroja njezinih dijelova, nastojalo pokazati u ovom radu, u prvom redu utočnjavanjem manje poznatih aspekata (dijelova) njegova života i rada. Poznatim (starim i dostatno usvojenim) spoznajama da Pilar nije bio usko specijaliziran nego se bavio mnogim geoznanstvenim područjima, kao i astronomijom, pridodaju se nova znanja o njemu kao mjeritelju i znamenitom astronomu.

Kao napredni prirodoslovac Pilar je sve prirodne znanosti smatrao sestrama koje trebaju biti povezane i međusobno se dopunjavati te ne čudi činjenica što se okušao u toliko važnih područja. Takvu njegovu sveobuhvatnost i egzaktnost nastojalo se promicati u ovom radu. Dakle, na takav način pokušalo se spoznajama dobivenim istraživanjem, nadopuniti dosadašnja o životu i radu Gjura Pilara. I to na način da i ponovnu (i utočnjenu) obradu već poznatih (starih) spoznaja o Pilaru istovremeno uključimo u cjelovitija i proširenija znanja o njemu. U svemu tome bio je bitan odnos starih i novih spoznaja. Kriterij da se ovim radom predoče istraživanja u smislu novih spoznaja, bio je ideja vodilja koja je rezultirala priličnom količinom novih podataka. Originalnost rada ogleda se i u činjenici da je u tom odnosu više novih spoznaja nego već objavljenih starih.

LITERATURA / REFERENCES

1. *Zbornik znanstvenog skupa o Gjuri Pilaru (1846. – 1893.)* (Ivan Gušić i Krešimir Sakač, ur.), Slavonski Brod, 1.10.1993., Posebna izdanja Razreda za prirodne znanosti HAZU, Zagreb, 1994.
2. B. Jančiković: *Doprinos obitelji Pilar hrvatskoj znanosti i kulturi*, *ibid.* 1, str. 39–46.
3. M. Artuković: *Pisma Đure Pilara u Arhivu obitelji Brlić*, *Scrinia Slavonica* 2 (2002) 515–543.
4. K. Sakač i M. Herak: *Znanstveni rad i životni put Gjura Pilara*, *ibid.* 1, str. 5–20.
5. T. Kren: *Đuro Pilar prvi profesor astronomije na zagrebačkom sveučilištu*, *Čovjek i svemir* 33(3-4) (1990/91) 17–19.
6. *Spomenica Prirodoslovno-matematičkog fakulteta 1874–1974, prilikom stogodišnjice organiziranog znanstvenog i nastavnog rada iz prirodnih i matematičkih znanosti*

- (Vanda Kochansky-Devide, gl. i teh. ur.), Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 1974., str. 159.
7. M. Grletić: *Dr Gjuro Pilar (1846–1893)*, u: *Album zaslužnih Hrvata XIX. stoljeća*, Izd. Matičev litogr. Zavod, knj. III (P-Ž), Zagreb, 1900.
 8. T. Kren: *Slavonski pučki kalendari u svjetlu astronomije, religije i kulture*, Prirodoslovlje **9**(1-2) (2009) 79–112.
 9. T. Đerek i S. Japundžić: *Flora fossilis Susedana*, *ibid.* 1, str. 95–102.
 10. *Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena*, katalog izložbe (autorica izložbe Greta Pifat Mrzljak), lipanj-listopad 1996., MGC Klovičevi dvori, Zagreb, 1996., str. 271.
 11. K. Krizmanić: *Izvori podataka o životu i radu Gjura Pilara*, *ibid.* 1, str. 21–37.
 12. B. Hanžek, T. Kren, T. i M. Vučetić: *Geoznanstvenik Artur Gavazzi – Nepoznato (rijetko ili nikad objavljeno) o poznatome*, Prirodoslovlje **12**(1-2) (2012) 3–48.
 13. T. Kren i B. Hanžek: *Oton Kučera – Per aspera ad astra (Kroz trnje do zvijezda)*, Gimnazija Matije Antuna Reljkovića, Vinkovci, 2013., str. 32–33.
 14. Ž. Poljak: *Udio Pilara u osnutku Hrvatskog planinarskog društva*, *ibid.* 1, str. 231–237.
 15. M. Artuković: *Crtice o političkom radu brodske saborske zastupnika dr. Gjura Pilara*, *Scrinia Slavonica* **12** (2012) 95–114.
 16. Z. HERNITZ: *Šabovski svijet Gjura Pilara*, *ibid.* 1, str. 205–224.
 17. T. Kren: *Đuro Pilar (1846–1893.)*, *Čovjek i svemir* **LVI** (3) (2013/2014) 32–37.
 18. G. J. Pilar: *O znanstvenom istraživanju prirode (uvodno predavanje držano 6. 11. 1875. na Hrv. sveuč.)*, *Vienac* **7**(48) (1875) 785–786; **7**(49) (1875) 800–804.
 19. I. Gušić i V. Jelaska: *Pilarova sveučilišna predavanja iz geologije*, *ibid.* 1, str. 47–60.
 20. G. J. Pilar: *Trećegorje i podloga mu u Glinskom pokuplju (Geognostička istraživanja od g. 1871.)*, *Rad JAZU*, knj. 25 (1873) 53–179.
 21. G. J. Pilar: *Tragovi oledbe na podnožju gore Zagrebačke*, *Rad JAZU*, knj. 39 (1877) 142–150.
 22. L. Randić: *Pilarova sveučilišna predavanja iz astronomije*, *ibid.* 1, str. 173–182.
 23. T. Težak-Gregl: *Arheološki doprinosi Gjura Pilara*, *Zbornik znanstvenih radova o Gjuri Pilaru*, *ibid.* 1, str. 225–229.
 24. M. Herak: *Pilarovo poimanje geodinamike*, *ibid.* 1, 73–84.
 25. Ž. Dadić: *Egzaktne znanosti u Hrvata u doba kulturnog i znanstvenog preporoda (1835-1900)*, *Izvori*, Zagreb, 2010., str. 312.
 26. D. Rukavina: *Pilar i ledeno doba*, *ibid.* 1, str. 103–116.
 27. I. Penzar i B. Penzar: *Meteorološka, aeronomska i oceanografska djelatnost Gjura Pilara*, *ibid.* 1, str. 183–194.
 28. T. Kren i B. Hanžek: *Milutin Milanković (1879.–1958.)*, u *povodu 130. godišnjice rođenja i 50. godišnjice smrti*, Prirodoslovlje **9**(1-2) (2009) 25–60.

29. T. Kren: *Nebesa se osuše zvijezdama*, Hrvatska književnost i astronomija, HKD Sv. Jeronima, Zagreb, 2004, str. 109–134.
30. Gj. Pilar: *O svemiru. Čitao dne 16. prosinca 1870. u javnom predavanju namijenjenom krasnom spolu*, *Vienac* **3**(2) (1871) 27–30, **3**(3) (1871) 41–45.
31. T. Kren: *Astronomijski vremeplov*. Crtice iz prošlosti hrvatskoga zvjezdoznanstva, HKD Sv. Jeronima, Zagreb, 2002., str. 83–86.
32. M. Kišpatić: *Dr Gjuro Pilar. Nekrolog*, *Ljetopis JAZU* **10** (1895) 131–162.

Konstantin Georgević i Zvonimir Pinterović, doktori kemije*

^aNenad Trinajstić i ^bVanja Flegar

^a*Hrvatska akademija znanosti i umjetnost, Zrinski trg 11, 10000 Zagreb
e-mail: trina@irb.hr*

^b*Zavod za povijest i filozofiju znanosti HAZU, Ante Kovačića 5, 10 000 Zagreb;
e-mail: vanja@hazu.hr*

Primljeno / Received: 2014-07-28; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

U radu se izlažu školovanje i znanstvena djelatnost dvojice hrvatskih doktora kemije, Konstantina Georgevića (1875. – 1941.) i Zvonimira Pinterovića (1904. – 1954.). Svoje srednjoškolsko obrazovanje Georgević i Pinterović završili su ispitom zrelosti u vinkovačkoj gimnaziji, gdje su maturirali. Nakon toga odlaze u Zagreb, upisuju studij, a zatim brane doktorate iz kemije. Konstantin Georgević završio je farmaceutski tečaj i kao magistar farmacije upisao je studij kemije, fizike i prirodopisa na *Mudroslovnom fakultetu* kojeg završava godine 1907. Na istom fakultetu doktorira godine 1911. s temom *O uporabivosti Janečekove reakcije platinenih rastopina sa stankloridom za kvantitativno određivanje platine*. (Georgević je bio jedan o prvih doktoranada na zagrebačkom obnovljenom *Sveučilištu*, čiji je mentor bio Gustav Janeček). Svoj istraživački rad nastavio je uz suradnju s profesorom Janečekom. Kasnije je šesnaest godina djelovao kao redoviti profesor *Ekonomsko-komercijalne visoke škole* u Zagrebu.

Zvonimir Pinterović doktorirao je obranom disertacije *O djelovanju oksalilnog klorida na jedno- i dvovaljane fenole*. Nakon završetka fakulteta, od 1930. do 1935. godine, vraća se u Vinkovce, gdje na vinkovačkoj gimnaziji predaje kemiju i fiziku. Godine 1940. zapošljava se na *Visokoj pedagoškoj školi* u Zagrebu, te na zavodu za

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 23, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists* 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.

analitičku kemiju *Farmaceutskog fakulteta*, gdje radi kao redoviti profesor od 1943. – 1945. Autor je brojnih znanstvenoistraživačkih članaka, među kojima se ističu oni posvećeni metodici nastave prirodoslovnih predmeta, osobito kemije. Pisao je i srednjoškolske udžbenike kemije koji sadrže tablični prikaz periodnog sustava elemenata na razini razvoja kemije prve polovice 20. stoljeća.

Konstantin Georgević i Zvonimir Pinterović, doktori kemije*

^aNenad Trinajstić i ^bVanja Flegar

^a*The Croatian Academy of Sciences and Arts, Zrinski trg 11,
HR-10001 Zagreb, Croatia; e-mail: trina@irb.hr*

^b*Department of History and Philosophy of Science,
The Croatian Academy of Sciences and Arts, Ante Kovačića 5,
HR-10001 Zagreb, Croatia; e-mail: vanja@hazu.hr*

This paper presents the education and scientific work of two Croatian chemistry doctors, Konstantin Georgević (1875–1941) and Zvonimir Pinterović (1904–1954). Georgević and Pinterović graduated from the *Vinkovci High School*. Afterwards, they entered the University of Zagreb and earned a doctorate in chemistry. Konstantin Georgević ended a pharmaceutical course and began to study chemistry, physics and natural history at the *Faculty of Philosophy*, which he ended in 1907. He earned his doctorate at the same university in 1911 with a thesis *O uporabivosti Janečekove reakcije platinenih rastopina sa stankloridom za kvantitativno određivanje platine*. Georgević was one of the first doctoral students at the renewed *University of Zagreb* whose mentor was Gustav Janeček. His research continued in collaboration with professor Janeček, and Georgević became a professor of economics and commerce. Zvonimir Pinterović's doctoral dissertation was *O djelovanju oksalilnog klorida na jedno- i dvovaljane fenole*. His college lasted from 1930 till 1935, and he returned to Vinkovci where he taught chemistry and physics at the *Vinkovci High School*. In 1940, he was employed at the *Department of Analytical Chemistry, Faculty of Pharmacy*, where he worked as a full professor from 1943 to 1945. He wrote scientific papers, most notably those dedicated to the methodology of teaching natural sciences, especially chemistry. In addition, he wrote chemistry textbooks which included the periodic table of elements based on the knowledge of chemistry in the first half of the 20th century.

Ključne riječi: Konstantin Georgević, Gustav Janeček, Zvonimir Pinterović
– doktori kemije, obnovljeno zagrebačko Sveučilište
– metodika nastave prirodnih predmeta, periodni sustav elemenata

Key words: Konstantin Georgević, Gustav Janeček, Zvonimir Pinterović
– doctors of chemistry, renewed *University of Zagreb*
– periodic table of elements, teaching methodology of natural subjects

Kratka povijest vinkovačke gimnazije / *A short history of the Vinkovci High School*

Na vinkovačkom području se u drugoj polovici 18. stoljeća počinju otvarati odgojno-obrazovne ustanove, različito organizirane i podijeljene. Tako je prva škola otvorena u Vinkovcima godine 1762. *Gimnazija* iz Petrovaradina preseljena je u Vinkovce godine 1779. i počela s radom 1780. Taj prvi period djelovanja škola bio je pod izravnim utjecajem vojnih austrijskih vlasti.

Važnost vinkovačke gimnazije u povijesti hrvatskoga školstva velika je, posebice za istočni dio Hrvatske. Prva gimnazija na *Vojnoj granici* osnovana je u Senju godine 1725., a zatim su osnovane i otvorene gimnazije u Karlovcu, Bjelovaru i Vinkovcima.

Najistaknutija kulturno-prosvjetna ustanova u *Slavonsko-srijemskoj vojnoj krajini* bila je gimnazija u Vinkovcima. Bečki je dvor godine 1764., za vladanja Marije Terezije, donio odluku koju Josip II. osnažuje: „*Anno 1764. decretum ab imperatrice M. Theresia est ut in quamvis centuria shola erigatur.*“¹ Na temelju te odluke je godine 1766. kao latinska škola osnovana *Gimnazija* u Petrovaradinu i predana na upravljanje isusovcima. Oni su školom upravljali kratko vrijeme, zbog dokinuća isusovačkog reda godine 1773. Premda je *Petrovaradinska gimnazija* bila potpuna, po preseljenju u Vinkovce 1779. skraćena je na dva razreda i bila je pod zajedničkom upravom s *Glavnom školom*:² „*Po nalogu carice Marije Terezije biše godine 1776. u Petrovaradinu latinske škole podignute i tamošnjoj isusovačkoj misiji povjerene. Po dokinuću te misije (godine 1773.) preuze vlada tamošnju gimnaziju u svoju neposrednu upravu... Godine 1779. bi petrovaradinska gimnazija u Vinkovce premještena, na dva razreda stegnuta i sa glavnom školom spojena.*“ (1)

Škola je premještena upravo u Vinkovce zbog središnjega geopolitičkog položaja u *Slavonsko-srijemskoj krajini*, u nadi da će se tako lakše provoditi germanizatorska politika u većem dijelu *Vojne krajine*. Otvorenje škole u Vinkovcima bilo je događaj od velikog značenja i simbolički je otvorio put toga dijela Hrvatske u europsko zajedništvo, gdje se između ostalog odražavala preobrazba industrijske revolucije moderne Europe.

¹ Kronika *Gimnazije* u Vinkovcima, dio pisan na latinskom AVG.

² Do sada je o povijesti vinkovačke gimnazije napisano nekoliko knjiga: *Spomenica o stope-desetgodišnjici Državne gimnazije u Vinkovcima 1780-1930*, Vinkovci, 1930.; *Naših dvjesto godina*, Vinkovci, 1981. i *Povijest vinkovačke gimnazije*, Osijek, 2002. U prve dvije navedene knjige kao početak rada gimnazije spominje se godina 1780., dok se u posljednjoj navodi da vinkovačka gimnazija postoji od godine 1792. Naime, u Vinkovce je 1780. godine iz Petrovaradina prenijeta gimnazija, ali je ona u Vinkovcima radila kao matematička škola, a gimnazijski program uveden je tek navedene godine 1792.. No, izvješća o radu gimnazije također navode godinu 1780. kao godinu početka rada.

Do godine 1822. službeni jezik škole bio je njemački. Od 1821. do 1849. u svim se razredima predaju vjeronauk, latinski, povijest, zemljopis i matematika, a godine 1849. je od trećeg razreda uveden grčki jezik. Prirodoslovni predmeti tim programom nisu bili obuhvaćeni, pa se može reći da je u to doba škola bila izrazito humanističkog usmjerenja. No, godine 1850. načinjen je novi nastavni plan prema kojem su osim humanističkih predmeta uvedeni i algebra, geometrija i prirodopis. U rujnu 1850. u nastavu je uveden hrvatski jezik pod imenom *ilirski jezik*.

Od godine 1851. *Gimnazija* postaje *Cesarsko-kraljevska katolička velika državna gimnazija*. Poseban događaj godine 1868. bila je odluka Franje Josipa I. kojom se hrvatski jezik izjednačuje s njemačkim, a nakon toga odluka vojnog ministarstva da se hrvatski uvodi u školsku nastavu od prvoga razreda: „*Po predlozih učiteljskog sabora odredi ono tada svojim dopisom od 10. kolovoza 1868., odj. 10., br. 37/20 (naredba glavn. Zapovj. Od 21. kolovoza i. G. Odj. 7., br. 9043), da se šk. God. 1869. u prvom, a sljedećih sedam školskih godina u ostalih razredih hrvatski jezik kano učevni uvede.*“ (1)

Krajem 18. stoljeća i u prvoj polovici 19. stoljeća osjeća se jačanje kulturne i prosvjetne aktivnosti u cijeloj Slavoniji, pa tako i u vinkovačkom kraju. Pripremao se put ilirizmu, a *Vinkovačka gimnazija* razvija se i postaje stvarno žarište kulturno-prosvjetne djelatnosti istočne Slavonije i dijela južne Ugarske. *Gimnazija* je odgojila i obrazovala brojne poznate i priznate umjetnike, znanstvenike, kulturno-prosvjetne, društveno-političke i druge uglednike. (1-5)

Konstantin Georgević – školovanje i rad / *Konstantin Georgević – education and work*

Konstantin Georgević rođen je u Glini 24. svibnja godine 1875. U Vinkovcima završava pučku školu i gimnaziju. Konstantin Georgević naveden je u popisu maturanata vinkovačke gimnazije, ali u matične knjige gimnazije nije uvršten. No, njegovo ime nalazimo u zapisnicima s maturálnih ispita (slika 1), gdje se vidi da je Georgević maturirao u vinkovačkoj gimnaziji. Prvi razred završio je u Vinkovcima šk. god. 1886./1887., drugi i treći u Zagrebu 1887. - 1889., četvrti u Osijeku 1895., a maturirao je u Vinkovcima 1902.

U međuvremenu je Georgević studirao farmaciju, koju je diplomirao 29. srpnja 1898.³ Tako je u zapisniku sa ispita zrelosti vinkovačke gimnazije godine 1894./1895.-1907./1908. upisano da je i magistar farmacije, što znači da je zavr-

³ Farmaceutski tečaj osnovan je u Zagrebu zahvaljujući velikom zalaganju i trudu kemičara Janečka, botaničara Jiruša i fizičara Dvořáka (1882.).

šio farmaceutsku praksu i položio farmaceutski ispit. (6) Georgević je u Zagrebu studirao i završio kemiju, fiziku i prirodopis na *Mudroslovnom fakultetu* (1907). Iz arhivskih podataka doznajemo da su mu na studiju predavali ugledni hrvatski prirodoslovci Gustav Janeček, Vinko Dvořak, Vladimir Varičak, Ladislav Stjepanek, Dragutin Gorjanović-Kramberger i drugi. (7-8)

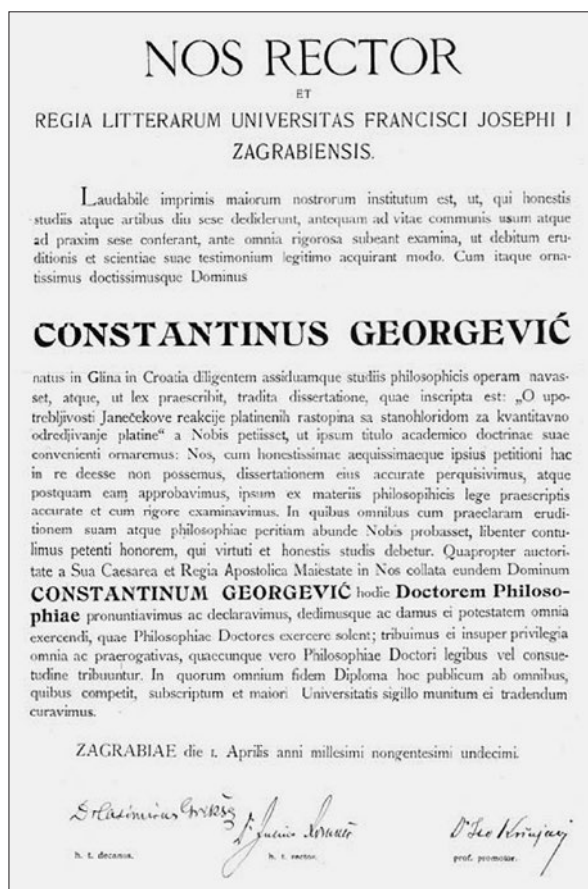
SLIKA 1. Kopija vlastoručnog potpisa Konstantina Georgevića preuzeta iz dokumenata koji se čuvaju u arhivu *Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*
 FIGURE 1. A copy of the handwritten signature of Konstantin Georgević from documents that are kept in the archives of the Faculty of Philosophy, University of Zagreb

Kralj Leopold I. je godine 1669. *Kraljevskoj zagrebačkoj akademiji* dodijelio privilegije, povlastice i prava da i sama dodjeljuje akademske naslove. No dok su se privilegije i povlastice koristile, akademski se naslovi nikada nisu dodjeljivali. Prvi doktorat dodijeljen je tek na obnovljenom *Sveučilištu* godine 1878. Gjuri Arnoldu, dok je prvi doktorat iz kemije 1886. obranio Vatroslav Horvat, pod vodstvom profesora Gustava Janečeka.⁴ Od toga prvog doktorata pa do 1923. pod vodstvom Gustava Janečeka doktoriralo je ukupno sedamnaest doktoranada iz kemije. Nakon završenog studija Georgević upisuje i doktorski studij kemije i postaje jedan od prvih doktoranada kemije na zagrebačkom obnovljenom *Sveučilištu*. Janečekova znanstvena istraživanja potaknula su i druge magistre farmacije da se bave kemijskim istraživanjima. (9)

Zakonski članak koji govori o ustrojstvu *Sveučilišta* iz godine 1874. određuje da doktorom može postati samo student koji je nakon završenoga redovitog studija sve ispite položio s dobrim uspjehom. Naredba od 18. ožujka 1875. dobiva i konkretnije odredbe. Tako na *Mudroslovnom fakultetu* pristupnik mora položiti dva stroga ispita (*rigoroza*) i doktorsku disertaciju. Povjerenstvo za obranu doktorske disertacije čine dekan i još najmanje tri člana. Dva člana odlučuju o ocjeni, a dekan njihovu ocjenu prenosi *Savjetu*. Ako je ocjena povoljna, određuje se termin obrane, na kojoj svi članovi povjerenstva mogu postaviti po dva pitanja. Georgević pristu-

⁴ Podrobnije o prvim doktoratima iz kemije na zagrebačkom *Sveučilištu* vidi u: Snježana Paušek-Baždar: *Prvi doktorati iz kemije na zagrebačkom Sveučilištu*, u: *Gustav Janeček (1848. - 1929. život i djelo*, Zagreb, 2002., str. 136–147.

pa postupku obrane doktorske disertacije 18. lipnja 1910., s temom *O uporabivosti Janečekove reakcije platinenih rastopina sa stankloridom za kvantitativno određivanje platine* (10), koju su profesori Janeček i Dvořák ocijenili odličnom ocjenom. Nakon te obrane polaže i *rigoroz* iz filozofije također s odličnim uspjehom. *Disertacija* je objavljena u *Radu JAZU (sada HAZU)*. Promocija Konstantina Georgevića u doktora znanosti (slika 2) održana je 1. travnja 1911. (11, 12)



SLIKA 2. *Diploma Konstantina Georgevića*
FIGURE 2. *Diploma of Konstantin Georgević*

Georgevićeva disertacija nastavak je Janečekovih istraživanja *O alkalijskim platinama i platinatnoj kiselini*. (13) U tom je radu Janeček proučio spojeve platine koji su dobiveni otapanjem kalijeva kloroplatinata u kalijevoj lužini. Pritom nastaju spojevi platinati, iz kojih Janeček dobiva platinatnu kiselinu formule $H_2Pt(OH)_6$, te

potanko istražuje i opisuje njezina svojstva. Georgević je nastavio ta istraživanja pod Janečekovim mentorstvom i rezultate objavio u svojoj doktorskoj disertaciji. Proučio je mogućnost primjene te reakcije za određivanje platine u prisutnosti nekih uobičajenijih kiselina i kationa. (14)

Tako u *Uvodu* svoje disertacije piše: „*Ponukan radnjom sveuč. Prof. dra. Gustava Janečeka pod natpisom: O redukciji platininih rastopina stanohloridom i o novom načinu kvantitativnog određivanja platine, koju sam radnju po dobroti gosp. Pisca čitao još u rukopisu, nakanio sam istražiti, koliko je reakcija kvantitativnog određivanja platine upotrebljiva u prisuću nekih češćih anionata i kationata.*“ Ta je disertacija jedna od prvih disertacija kemije izrađenih na zagrebačkom sveučilištu. Usporedimo li je s današnjim disertacijama, kraća je po opsegu i ne donosi literaturni pregled kakav imaju današnje doktorske disertacije. Međutim, sadrži jasno izložene eksperimentalne podatke, materijale i metode korištene pri izradi istih, te rezultate i zaključke. Georgević se uz Janečeka nastavio baviti kemijskim istraživanjima – općim problemima analitičke kemije, posebice metodama temeljenim na tvorbi teško topljivih kompleksnih soli.⁵ Osim toga, nastavio je istraživanja svoga mentora vezana uz poznavanje otrovnosti bizmutova magisterija. U svom radu Janeček je obratio pozornost na *magisterium bismuti* (osnovni bizmutov nitrat), koji se rabio u ljekarstvu, a često je uzrokovao intoksikaciju. Janeček je pokušao odrediti uzrok zbog kojeg se to događa. Prema njegovom istraživanju uzrok tome nalazi se u sastavu preparata, kao i činjenici da ga ne otapaju samo kiseline nego i bunarska voda. Na temelju tih istraživanja Janeček je tvrdio da bizmutov magisterij može uzrokovati trovanje, te je za medicinsku uporabu preporučio druge bizmutove spojeve, amonijev ili kalijev bizmutilocitrat. Georgevićeva istraživanja, objavljena u njegovom radu *O topljivosti osnovnog bizmutova nitrata u vodi i vodenim otopinama nekih soli* (15) nastavak su istraživanja o solima bizmuta i njihovoj klasifikaciji s obzirom na njihovu otrovnost. Georgević zaključuje da se bazični bizmutov nitrat topi već u hladnoj destiliranoj vodi, dok se ne topi u običnoj hladnoj vodi, ali se u toploj vodi dobro otapa. Kuhanjem u destiliranoj vodi uspio je Georgević iz bizmutova magisterija dobiti tri različita nitrata, od kojih je jedan neutralan, a ostala dva su bazični. Te pojave tumači hidrolitičkom disocijacijom bizmutova magisterija i elektrolitičkom disocijacijom primiješanih elektrolita. (16, 17)

Godine 1925. Georgević postaje redovitim profesorom *Ekonomsko-komercijalne visoke škole* u Zagrebu za područje tehnologije, gdje je djelovao do 1941. Bio je

⁵ Janeček je objavio rad *O alkalijskim platinatima i o platininoj kiselini*, Rad JAZU, knjiga 167, Zagreb, 1906., str. 209–214. Georgević je osim objavljene disertacije, svoj rad o toj temi objavio i u *Farmaceutskom vjesniku*, br. 5, Zagreb, 1911., str. 75–104.

ujedno i predstojnik *Laboratorija za istraživanje i poznavanje robe – odjeljenje za poznavanje robe*. Od ukupnoga radnog vijeka od 40 godina, 16 ih je proveo u *Ekonomsko-komercijalnoj visokoj školi*. Začetkom današnjeg *Ekonomskog fakulteta* smatra se upravo *Visoka škola za trgovinu i promet* u Zagrebu, koja je s radom počela 1920. Vezano uz poznavanje robe Georgević je objavio *Skripta iz poznavanja robe*, Zagreb, 1920.; *Poznavanje robe, dio I. i II.*, Zagreb, 1921./1922.; *Poznavanje robe*, Zagreb, 1934. i dopunu 1937. U svom prvom udžbeniku Georgević robu definira kao „svaki prirodni ili umjetni proizvod, u koliko je on predmetom izmjene u svrhu dobitka, dakle predmetom trgovine – nazivamo robom.“ Ukupna znanja što se odnose na robu čine nauku o poznavanju robe – nj. *Warenkunde*. (18–21)

U svojim udžbenicima Georgević govori o klasifikaciji robe i upozorava kako je poznavanje robe empirijska znanost, koja istražuje podrijetlo, svojstva i izradu robe. (18–21) Poznavanje robe temelji se na znanstvenoj osnovi, a oslanja se na prirodne znanosti, prirodopis, kemiju i fiziku, ali i na način izrade, tj. tehnologiju. Roba se može istraživati makroskopski, mikroskopski i kemijski. Kemijska analiza može biti i kvalitativna (od kojih je elemenata roba građena), no može biti i kvantitativna (kad se određuje količina sastavnica, npr. koliko je octene kiseline u octu). U knjizi su posebno opisani postupci analize – mjerenje i vaganje, postupci određivanja tvrdoće, elastičnosti, specifične gustoće, optičkih svojstava, te se uz postupke opisuju i teorijske osnove pojedinih svojstava, npr. zašto djeluju sile kohezije, zašto je tijelo elastično ili kovko, kada dolazi do loma ili refrakcije svjetlosti, što je polarizacija i mnoge druge pojmove. Vezano uz kemijsko istraživanje robe posebno obrađuje mlijeko i mliječne proizvode, žitarice, masti i ulja. Za svaku vrstu robe navodi njezina svojstva, uporabu, pripravu, te kako ispitati njezinu vrijednost. Za tvari kod kojih je to moguće navodi i kemijske formule, te postotke zastupljenosti pojedinih elemenata. U drugom svesku opisuje glinu, stakou, mineralne kiseline i njihove spojeve, zatim naftu i njene derivate, te knjigu završava poglavljem o plinovima za rasvjetu, grijanje i pogon.

Konstantin Georgević umro je u Zagrebu 14. veljače 1941. godine.

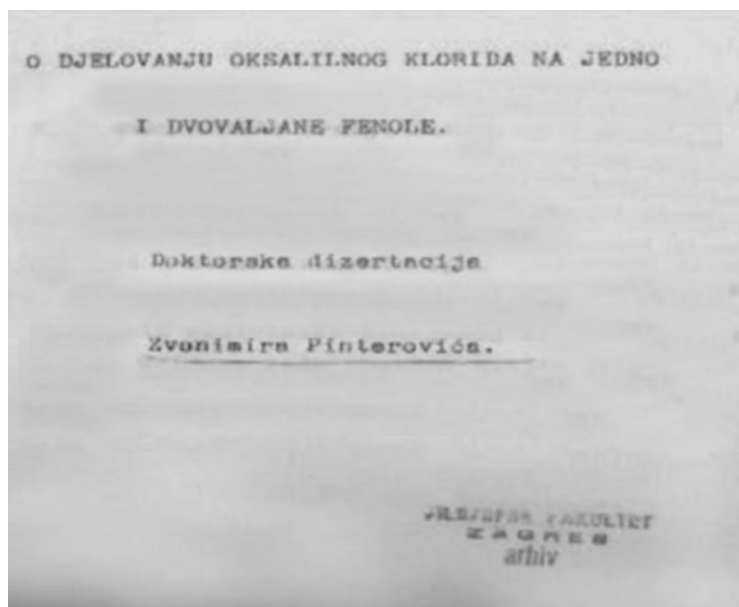
Zvonimir Pinterović – školovanje i rad / Zvonimir Pinterović – education and work

Zvonimir Pinterović rođen je u Ceriću 10. svibnja 1904. Osnovnu pučku školu završio je u Nuštru, a gimnaziju u Vinkovcima godine 1922. (22) Zatim odlazi u Zagreb, gdje upisuje studij fizike, kemije i matematike na *Filozofskom fakultetu* zagrebačkog sveučilišta. Prvi zimski semestar upisao je Pinterović šk. god. 1922./1923. kao redoviti student. Slušao je predmete koje su predavali ugledni hrvatski priro-

doslovci poput Stanka Hondla, Gustava Janečka, Nikole A. Pušina, Frana Bubanova, Frana Tućana i drugih. Profesorski ispit položio je godine 1927. Po završetku studija nastavlja svoje školovanje i 8. travnja 1929. brani doktorat (slike 3 i 4) pod naslovom *O djelovanju oksalilnog klorida na jedno- i dvovaljane fenole.* (23–26)

A handwritten signature in black ink that reads "Zvonimir Pinterović". The signature is written in a cursive style and is underlined with a thick black line.

SLIKA 3. Kopija vlastoručnog potpisa Zvonimira Pinterovića preuzeta iz njegove doktorske disertacije
FIGURE 3. Copy of a handwritten signature by Zvonimir Pinterović from his doctoral thesis



SLIKA 4. Naslovna stranica doktorske disertacije Zvonimira Pinterovića
(arhiv *Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*)

FIGURE 4. Front page of the doctoral dissertation written by Zvonimir Pinterović
(the archive of the Faculty of Philosophy, University of Zagreb)

U predgovoru doktorskoj disertaciji Pinterović navodi da je radnja izrađena u medicinsko-kemijskom zavodu *Sveučilišta kraljevine S.H.S.* u Zagrebu, te zahvaljuje predstojniku medicinsko-kemijskog zavoda prof. dr. sc. Franu Bubanoviću što mu je omogućio rad u svom laboratoriju. Isto tako zahvaljuje i dr. sc. Josipu Mikšiću, tadašnjem asistentu na tom zavodu koji mu je čitavo vrijeme pomogao savjetima i

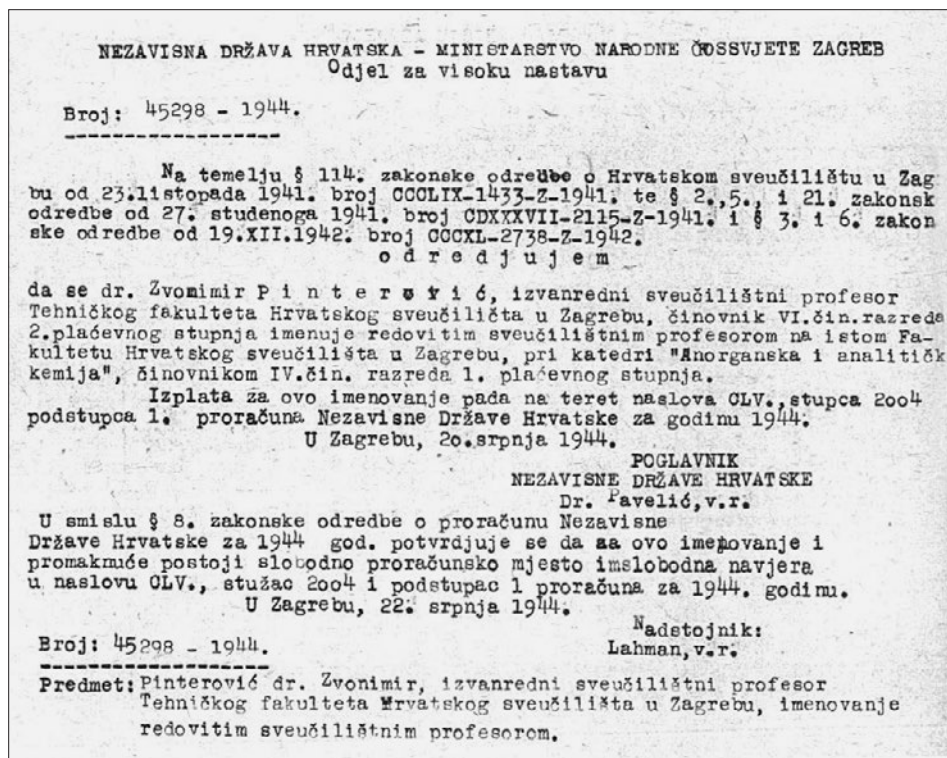
iskustvom na tom području. Kasnije Pinterović s Mikšićem objavljuje rad vezan uz ta istraživanja. U svojoj radnji Pinterović je djelovanjem oksalilnog klorida na jedno- i dvovaljane fenole u eternoj otopini uz elementarni natrij načinio estere, koje su već načinili drugi autori i navodi ih u svojoj disertaciji, ali je Pinterovićev postupak novi. Dobio je difenilni ester oksalne kiseline, di-*o*-krezilni ester oksalne kiseline, di-*m*-krezilni ester oksalne kiseline, di-*p*-krezilni ester oksalne kiseline, ditimilni ester oksalne kiseline, digvajacilni ester oksalne kiseline i pirokatehinov oksalat.

Komisija za obranu doktorske disertacije sastojala se od dr. sc. N. Pušina, dr. sc. G. Flumiana, dr. sc. A. Vrgoča i dr. sc. S. Hondla. Dr. sc. Pušin i dr. sc. Flumiani ocijenili su disertaciju ocjenom „dovoljan“. Doktorske disertacije u to doba bile su kraće opsegom od današnjih, pa Pinterovićeva sadrži svega trideset stranica. Pisana je znanstvenim stilom, ima opis eksperimentalnih podataka, „materija i metoda“ korištenih pri njezinoj izradi. Promocija u doktora znanosti Zvonimira Pinterovića održana je 30. lipnja 1929.

Nakon završetka fakulteta Pinterović je radio od godine 1930. kao profesor u *Vinkovačkoj gimnaziji*, gdje je predavao kemiju i fiziku do 1935. Nakon toga ponovno se vraća u Zagreb, i radi na *II. muškoj realnoj gimnaziji* u Zagrebu do 1940., kada se zapošljava na *Visokoj pedagoškoj školi*, te na kemijskim zavodima *Farmaceutskog fakulteta*. Godine 1943. izabran je za izvanrednog profesora na *Tehničkom fakultetu* (slika 5), na katedri *Anorganska i analitička kemija*, gdje je od 1944. redoviti profesor. Naime, od osnutka *Tehničke visoke škole* godine 1919. do početka 1941., cjelokupni kolegij *Anorganska kemija* na *Kemijsko-inženjerskom odjelu* izvodio se u *Laboratoriju*, odnosno *Zavodu za analitičku kemiju*. Nastavu je održavao prof. dr. sc. Vladimir Njegovan. Od godine 1943. do 1951. nastavu su držali redom dr. sc. Zvonimir Pinterović, profesorica analitičke kemije dr. sc. Vjera Marjanović-Krajovan, a potom dr. sc. Hrvoje Iveković, redoviti profesor anorganske kemije na *Farmaceutskom fakultetu* zagrebačkog sveučilišta. (27–29)

Profesor Zvonimir Pinterović nastavio se baviti znanstvenoistraživačkim radom, a rezultate je objavljivao u hrvatskim i stranim časopisima. Tako je u članku *Djelovanje oksalilklorida na timol, gvajakol, pirokatehin i hidrokinon* (30), objavljenom u suautorstvu s Josipom Mikšićem, opisan nastavak istraživanja vezanog uz Pinterovićevu disertaciju i Mikšićev rad. Taj je članak izravan nastavak istraživanja objavljenog u radu *Neue Darstellungs-methode des Diphenyloxalesters und der Dikresyloxalesters* (31), u kojem su Pinterović i Mikšić proučili djelovanje oksalilnog klorida na obični fenol te *o-m-p*-krezole u eternoj otopini u prisutnosti natrija. Pritom su istraživanja proširili reakcijama na fenole, timol, gvajakol, pirokatehin i hidrokinon. U radu *Anorganska kromatografija* (32) Pinterović je dao prilog kvantitativnom određivanju željeza.

Zvonimir Pinterović ostavio nam je vrijedna djela vezana uz metodiku nastave fizike i kemije u svojim objavljenim radovima i nizu udžbenika. Posebno su zanimljivi udžbenici *Kemija za više razrede srednjih i sličnih škola* (1940.), i *Kemija za niže razrede srednjih škola* (1941.). (33–34)



SLIKA 5. Odluka o imenovanju Zvonimira Pinterovića redovitim profesorom
 FIGURE 5. Decision on appointing Zvonimir Pinterović as a full professor

U predgovoru udžbenika *Kemija za niže razrede srednjih škola* autor piše: „Budući da je eksperiment osnova kemijske nastave, nastojao sam da i ova moja školska knjiga dobije što je moguće više eksperimentalni značaj... Želio sam udovoljiti tome pedagoškom načelu poredanjem građe i načinom izlaganja. Nastojao sam, da po mogućnosti polazim od poznatog, da povezujem novo sa starim, da ne bude velikih skokova i da pomoću eksperimenata učinim građu zanimljivom... nastojao sam da djeca najprije upoznaju dosta kemijskih tvari i operacija, a onda tek zakone, znakove itd.“

Analizom i usporedbom sadržaja Pinterovićevih udžbenika za niže i više razrede srednjih škola jasno je vidljivo da je način izlaganja ali i sadržaj za niže razrede ma-

nje opširan i s manje kemijskih zapisa, simbola, formula i računa. Gradivo se iznosi na nižoj razini, načinom prihvatljivim mlađim učenicima. Udžbenik za više razrede donosi potpunija pojašnjenja, kemijske reakcije, formule i povijesne crtice. Na kraju pojedinih poglavlja obvezna su pitanja koja zahtijevaju višu razinu znanja, razvijeno apstraktno mišljenje i zaključivanje, no ipak nikada nisu toliko teška da učenik koji bi proučio i usvojio gradivo ne bi na njih mogao odgovoriti.

U Pinterovićevom udžbeniku iz godine 1940. nalazimo tablični prikaz periodnog sustava elemenata (slika 6), jedan od prvih takvih prikaza u hrvatskim srednjoškolskim udžbenicima i na razini je razvoja kemije prve polovice 20. stoljeća. Dmitrij Ivanovič Mendeljejev je godine 1869. objavio otkriće svoga periodnog sustava elemenata. U Hrvatskoj, počevši od predavanja Gustava Janečka, pa preko njego-

Prirodni sustav elemenata

Period i broj elemenata	Red	S K U P I N E														
		a I b	a II b	III b	a IV b	a V b	a VI b	a VII b	VIII a	0 b						
I 2-1 ² = 2	1	1 H 1,0081										2 He 4,003				
II 2-2 ² = 8	2	3 Li 6,940	4 Be 9,02	5 B 10,82	6 C 12,010	7 N 14,008	8 O 16,000	9 F 19,00				10 Ne 20,183				
III 2-2 ² = 8	3	11 Na 22,997	12 Mg 24,32	13 Al 26,97	14 Si 28,06	15 P 30,98	16 S 32,06	17 Cl 35,457				18 Ar 39,944				
IV 2-3 ² = 18	4	19 K 39,096	20 Ca 40,08	21 Sc 45,10	22 Ti 47,90	23 V 50,95	24 Cr 52,01	25 Mn 54,93	26 Fe 55,84	27 Co 58,94	28 Ni 58,69					
	5	29 Cu 63,57	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,60	33 As 74,91	34 Se 78,96	35 Br 79,916				36 Kr 83,7				
V 2-3 ² = 18	6	37 Rb 85,48	38 Sr 87,63	39 Y 88,92	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Ma								
	7	47 Ag 107,880	48 Cd 112,41	49 In 114,76	50 Sn 118,70	51 Sb 121,76	52 Te 127,61	53 J 126,92				54 X 131,3				
VI 2-4 ² = 32	8	52 Cs 132,91	56 Ba 137,36	57-71	72 Hf 178,6	73 Ta 180,88	74 W 183,92	75 Re 186,31	76 Os 190,2	77 Ir 193,1	78 Pt 195,23					
	9	79 Au 197,2	80 Hg 200,61	81 Tl 204,39	82 Pb 207,21	83 Bi 209,00	84 Po 210	85 At 221				86 Rn 222				
VII	10	87 Vt 224	88 Ra 226,05	89 Ac 227	90 Th 232,12	91 Pa 231	92 U 238,07									
		57 La 138,92	58 Ce 140,13	59 Pr 140,92	60 Nd 144,27	61 P 150,43	62 Sm 152,0	63 Eu 156,9	64 Gd 159,2	65 Tb 162,46	66 Dy 163,5	67 Ho 167,2	68 Er 169,4	69 Tu 173,04	70 Yb 175,0	71 Cp

SLIKA 6. Periodni sustav elemenata u udžbeniku *Kemija za više razrede srednjih i sličnih škola* Zvonimira Pinterovića

FIGURE 6. *Periodic Table of the Elements in the textbook Kemija za više razrede srednjih i sličnih škola written by Zvonimir Pinterović*

vih učenika Frana Bubanovića i njegovih studenata, uključujući i Zvonimira Pinterovića, Mendeljejevo učenje i periodni sustav elemenata prihvaćeni su, a predavanja usklađena s njima. (35) Tako Pinterovićev udžbenik pridonosi širenju Mendeljejevih ideja već u srednjoškolskoj nastavi. U udžbeniku *Kemija za više razrede srednjih škola* Pinterović donosi cijelo poglavlje pod naslovom *Poređaj elemenata i nji-*

hova grada u kojem prvi dio nosi naslov *Periodni sustav elemenata*. On tu navodi da je kroz povijest bilo više pokušaja uređivanja i prikazivanja kemijskih elemenata u preglednom obliku povezanom po određenom redu i zakonu. Pravilnost kojom su obuhvaćeni svi elementi prvi je uvidio Mendeljejev – on je sve poznate elemente poredao po rastućim atomnim težinama. U isto vrijeme, navodi Pinterović, to je učinio i Lothar Meyer.

Periodni sustav elemenata vrlo domišljato i funkcionalno zahvaća u sposobnost sistematiziranja i racionaliziranja poznatih kemijskih činjenica, kao i predviđanje novih elemenata ili sugeriranje plodnih područja za daljnja istraživanja. Pinterović u udžbeniku daje pojašnjenje tablice periodnog sustava elemenata. U njoj su elementi poredani u osam horizontalnih perioda i devet vertikalnih skupina. Elementi su označeni rednim brojevima. Kod 58. elementa dolazi do male nepravilnosti, pa se ti elementi zovu metali „rijetkih zemalja“. To su po njegovu mišljenju elementi koji pripadaju na jedno mjesto u tablici elemenata,⁶ pa su posebno označeni i izdvojeni.

Pojedine skupine periodnog sustava elemenata dijele se na podskupine, koje su označene s „a“ i „b“. Pinterovićev periodni sustav elemenata uz simbol elementa i redni broj, sadrži i atomnu težinu. Plemeniti plinovi uvršteni su u periodni sustav elemenata kao skupina „0b“. ⁷ U prvoj su skupini najjači elektropozitivni elementi, a dalje na desno elektropozitivnost opada. Od četvrte skupine ističe se kiselinski karakter elemenata, dok su najelektronegativniji elementi u sedmoj skupini. Elektronegativnost opada i kroz skupinu. Povučemo li se pravac od bora do joda, može se odijeliti metaloide od metala. Također, u tablici s lijeva na desno raste valentnost elemenata prema halogenim elementima i prema kisiku.

⁶ Zadnju promjenu periodnog sustava elemenata uveo je američki znanstvenik švedskih korijena, dobitnik Nobelove nagrade za kemiju (1951.) Glenn Theodore Seaborg (1912.–1999.) Seaborg je razvijao koncept aktinoida i predložio je skupinu aktinoida, što je dovelo do današnjeg izgleda periodnog sustava elemenata. Bio je glavni otkrivač ili suotkrivač deset kemijskih elemenata: plutonija (Pu), americija (Am), kurija (Cm), berkelija (Bk), kalifornija (Cf), einsteinija (Es), fermija (Fm), mendelevija (Md) i elementa 106, koji je tijekom njegova života, njemu u čast, nazvan seaborgij (Sg). Razvio je više od 100 atomskih izotopa, te pridonio odvajanju izotopa uranija. Uz razvoj koncepta aktinoida i smještaja aktinoida ispod lantanoida, Seaborg je predložio smještaj superteških elemenata u skupinu transaktinoida i superaktinoida.

⁷ Nakon što je otkriven prvi plemeniti plin (argon), bilo je izvjesno da postoji skupina elemenata čija se svojstva razlikuju od svojstava ostalih elemenata, kao i to da u tablici periodnog sustava ti elementi trebaju imati mjesto između halogenih elemenata i alkalijskih metala. Skupina plemenitih plinova uvrštena je u periodni sustav elemenata nakon njihova otkrića, za što su Lord Rayleigh i William Ramsey godine 1904. primili Nobelovu nagradu.

Pinterovićev udžbenik *Kemija za više razrede* ne samo da donosi tablicu periodnog sustava elemenata, već je i tumači na razini razvitka kemije prve polovice 20. stoljeća, dok u *Kemiji za niže razrede* također postoji tablica u potpuno istom obliku, ali ne postoji nikakvo dodatno pojašnjenje njezine povijesti ili nastanka. Uz tablicu periodnog sustava elemenata u tom se udžbeniku nalazi i tablica sa simbolima elemenata, njihovim imenima, rednim brojem i atomnim težinama.

Pinterović u tom udžbeniku ione ne označuje danas uobičajeno s „+“ i „-“, već anione označuje s „ \cdot “, a katione sa „ \cdot “, premda pri tumačenju uporabe simbola navodi da se mogu koristiti i oznake „+“ i „-“ (slika 7).

U usporedbi s današnjim srednjoškolskim udžbenicima, Pinterovićev sadrži puno više crtica i bilježaka iz povijesti kemije. Pinterović te bilješke povezuje s pojednim dijelovima gradiva.



SLIKA 7. Nastajanje iona u Pinterovićevom udžbeniku *Kemija za više razrede srednjih i sličnih škola*
 FIGURE 7. *The formation of ions in the textbook Kemija za više razrede srednjih i sličnih škola*

Pinterovićevi su nam udžbenici dragocjen izvor informacija. Oni svjedoče o razini srednjoškolske nastave iz prirodnih predmeta toga vremena, te nam otkrivaju tijek razvoja sustavnoga kemijskog obrazovanja u Hrvatskoj. Osim znanstvenoi-straživačkog rada i pisanja udžbenika, bitan dio Pinterovićeve ostavštine jesu članci i rad posvećen metodici nastave prirodnih predmeta, posebice fizike i kemije. Pinterović daje odgovor na vrlo bitna i danas aktualna pitanja vezana uz nastavu kemije – zašto učenike poučavati kemiju i na koji način, zašto je potrebno znanje kemije. On ne staje samo na teorijskom izlaganju, već svoje ideje prenosi i u svoje udžbenike, gdje odabire sadržaj i gradivo koje iznosi metodološki (tablica 1). Prvo učenike upoznae s kemijskim elementima i spojevima kroz pokuse koji nisu komplicirani i pobuđuju zanimanje učenika, a tek zatim uvodi kemijski znakovni jezik, simbole i formule, te vrlo malo kemijskog računa. Važni su mu sustavnost, definiranje novih pojmova s pomoću već poznatih, davanje eksplicitnih pojašnjenja i primjera, potkrjepljujući sve to eksperimentom i slikovnim prilozima aparatura, s namjerom da zahtjevno gradivo učenicima bude lakše, razumljivije i pristupačnije. Stoga se Pinterovićevi pokusi kojima predavanja čini zanimljivijima za učenike i danas navode u svim našim udžbenicima i koriste u nastavi kemije u srednjim školama.

Zvonimir Pinterović autor je priloga u *Hrvatskoj enciklopediji*, koja se izdaje od godine 1941. do 1945. Kemija i tehnika bile su izvrsno zastupljene u svih pet tiskanih svezaka *Hrvatske enciklopedije*.⁸ (36)

TABLICA 1. Bibliografija Pinterovićevih radova posvećenih metodici nastave kemije i fizike
TABLE 1. *Bibliography of published works on the methodology of teaching science written by Zvonimir Pinterović*

<i>O nastavi kemije i o nastavnom planu i programu</i> , Glasnik Jugoslavenskog profesorskog društva, knj. XVIII, sv. 10, Beograd, 1938.
<i>Ekperimenti u nastavi kemije i fizike</i> , Napredak, LXXIX, Zagreb, 1938.
<i>Kemija u srednjoj školi</i> , Arhiv za kemiju i tehniku, br. 3-6., Zagreb, 1940.
<i>Oblici nastavnog rada u kemiji</i> , Nastavni vjesnik, Zagreb, 1940.
<i>Prilozi metodici nastave. Kemijski kabinet</i> , Nastavni vjesnik, Zagreb, 1942.
<i>Nastava kemije i fizike kao odgojno i obrazovno sredstvo</i> , Nastavni vjestnik 51., Zagreb, 1942./1943.

Krajem *Drugoga svjetskog rata* povlači se Zvonimir Pinterović s hrvatskim civilima u Austriju, otkud se uspijeva prebaciti u Italiju. Vrlo je aktivan u hrvatskom logoru Fermo (kod Ancone) gdje s *Bratovštinom sv. Jeronima* brine za organizirani život hrvatskih izbjeglica, a kao voditelj gimnazije u logoru ostaje vjeran svojem zanimanju i pozivu. Dok veći dio izbjeglica iz Italije odlazi u južnoameričke zemlje, Pinterović kreće za Belgiju, u Louvain, gdje ubrzo postaje redoviti profesor na *Katoličkom sveučilištu*. Tu je i umro 6. studenog 1954.

Zaključak / Conclusion

Konstantin Georgević i Zvonimir Pinterović završili su gimnaziju u Vinkovcima, iako ne u isto vrijeme, a nakon svoga srednjoškolskog obrazovanja došli u Zagreb i upisali studij, te doktorirali kemiju. Georgević je postao magistar farmacije i svoja istraživanja nastavio u kemiji. Bio je jedan od prvih doktoranada kemije na zagrebačkom obnovljenom *Sveučilištu*, koji je sa svojim mentorom Gustavom

⁸ Izdavanje prve hrvatske enciklopedije pokrenuto je godine 1887., a urednik je bio Ivan Branislav Zoch. Njezino je izdavanje prekinuto već nakon dva izdana sveska. *Hrvatska enciklopedija* pod uredništvom Matije Ujevića tiskana je u veljači 1941. Autori priloga u prvom svesku poznata su imena: Fran Bošnjaković, Hrvoje Iveković, Stanko Miholić, Rikard Podhorski, Mladen Žerdika i Vladimir Prelog. U iduća četiri sveska (ukupno ih je tiskano pet) pridružuju se i Stanko Hondl, Ivan Filipović, Zvonimir Pinterović, Fran Tućan i mnogi drugi. Pinterovićevi prilozi zastupljeni su u četvrtom svesku pod inicijalima Z.P-ć.

Janečekom nastavio svoja znanstvena istraživanja. Ujedno je djelovao kao profesor *Ekonomsko-komercijalne visoke škole* u Zagrebu za područje tehnologije, te bio i predstojnik *Laboratorija za istraživanje i poznavanje robe – odjeljenje za poznavanje robe*. Objavio je udžbenike vezane uz poznavanje robe, u kojima je naglasio važnost kemije u toj grani trgovine. Upravo *Visoku školu za trgovinu i promet* u Zagrebu smatramo začetkom današnjeg *Ekonomskog fakulteta*.

Zvonimir Pinterović se nakon stečenog doktorata iz kemije vraća u svoju gimnaziju u Vinkovce i tamo mlađim generacijama predaje kemiju i fiziku. Njegovo zanimanje za metodiku nastave prirodnih predmeta razvidno je iz njegovih članaka i srednjoškolskih udžbenika iz kemije. Nakon povratka u Zagreb predaje na *II. Muškoj gimnaziji*, zatim postaje prvo izvanredni te redoviti profesor na *Tehničkom fakultetu*, gdje predaje anorgansku i analitičku kemiju. U njegovim udžbenicima za više i niže razrede srednjih škola nalazimo tablicu periodnog sustava elemenata, koja se u udžbeniku tumači na razini razvitka kemije prve polovice 20. stoljeća.

ZAHVALA / ACKNOWLEDGEMENTS

Autori zahvaljuju prof. Marku Landeki što im je pomogao oko prikupljanja arhivske građe iz *Arhiva grada Vinkovci*, a gospođi Leli Matijević zahvaljuju na pomoći u prikupljanju građe vezane uz *Vinkovačku gimnaziju*.

Autori također zahvaljuju prof. dr. sc. Snježani Paušek-Baždar na savjetima i sugestijama vezanima uz pisanje rada.

LITERATURA / REFERENCES

1. Mijo Brašanić: *Ces. Kralj. Velika gimnazija u Vinkovcih za prvog stogodišta svog obstanka 1780–1879. Historičko-statističke crte*, Zagreb, 1879., str. 1–18.
2. Josip Korda: *Prilog poznavanju povijesti školstva u vinkovačkom kraju*, u: *Naših dvjesto godina*, Vinkovci 1981., str. 17–102.
3. Josip Šarčević: *Istaknuti učenici i profesori vinkovačke Gimnazije u kulturnom, znanstvenom i društveno-političkom životu*, u: *Naših dvjesto godina*, Vinkovci 1981., str. 103–117.
4. *Povijest vinkovačke gimnazije* (ur.: Marko Landeka), Osijek, 2002., str. I–V.
5. *Spomenica o stopedesetogodišnjici državne gimnazije u Vinkovcima 1780–1930*, Osijek, 1930., str. 194–202.
6. *Zapisnik ispita zrelosti 1894./1895. – 1907./1908.*, Arhiv grada Vinkovaca.
7. *Redoviti slušači Mudroslovnog fakulteta u proljeće školske godine 1902./903.*, Arhiv Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

8. *Redoviti slušači Mudroslovnog fakulteta u proljeće školske godine 1903./904.*, Arhiv Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
9. Snježana Paušek-Badždar: *Prvi doktorati iz kemije na zagrebačkom Sveučilištu*, u: *Gustav Janeček (1848. – 1929.) život i djelo*, Zagreb, 2002., str. 136–147.
10. *Bibliografija doktorskih disertacija 1880–1952.*, Zagreb, 1976.
11. Podaci iz sveučilišnih dokumenata, Arhiv rektorata Sveučilišta u Zagrebu, Osobni dosje Konstantina Georgevića.
12. Konstantin Georgević: *O uporabivosti Janečekove reakcije platinenih rastopina sa stankloridom za kvantitativno određivanje platine*, Rad JAZU, Knjiga 185, Zagreb 1911., str. 123–136.
13. Gustav Janeček: *O alkalijским platinatima i o platininjoj kiselini*, Rad JAZU, knjiga 167, Zagreb, 1906., str. 209–214.
14. Gustav Flumiani: *Gustav Janeček*, ljetopis JAZU, sv. 49, Zagreb, 1935/1936., str. 225–241.
15. Konstantin Georgević, *O topljivosti osnovnog bismutva nitrata u vodi i vodenim otopinama nekih soli*, Rad JAZU, knj. 198, Zagreb, 1913., str. 211–220.
16. Vladimir Dugački: *Forenzična kemija Gustava Janečeka*, u: *Gustav Janeček (1848. – 1929.) život i djelo*, Zagreb, 2002., str. 164–167.
17. Vladimir Grdinić: *Kronološki popis radova Gustava Janečeka*, u: *Gustav Janeček (1848. – 1929.) život i djelo*, Zagreb, 2002., str. 181–191.
18. Konstantin Georgević: *Poznavanje robe, I. svezak*, Zagreb, 1922.
19. Konstantin Georgević: *Poznavanje rob, II. svezak*, Zagreb, 1922.
20. Konstantin Georgević: *Skripta iz poznavanja robe*, Zagreb, 1920.
21. *60 godina Ekonomskog fakulteta u Zagrebu 1920–1980*, Zagreb, 1980.
22. *Glavni zapisnik za ispit zrelosti 1922.*, Arhiv grada Vinkovci.
23. *Redoviti slušači Filozofskog fakulteta 1 sem 1922–23, 2 sem 1923–24, 1-12 sem 1925–26*, Arhiv Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
24. *Redoviti slušači Mudroslovnog fakulteta 1924–25 i 1925–26*, Arhiv Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
25. Podaci iz sveučilišnih dokumenata, Arhiv rektorata Sveučilišta u Zagrebu, Osobni dosje Zvonimira Pinterovića.
26. Zvonimir Pinterović: *O djelovanju oksalilnog klorida na jedno- i dvovaljane fenole*, Arhiv Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
27. *Tehnički fakultet 1919. – 1994. monografija u povodu 75. obljetnice osnutka Tehničke visoke škole u Zagrebu*, Zagreb, 1994., str. 10–30, 175.
28. *Kemijsko-tehnološki studij 1919–1989*, Zagreb, 1989., str. 122–130.
29. Nenad Trinajstić i Snježana Paušek-Badždar: *Hrvatska kemija u XX. Stoljeću*, Kem. Ind. **58**(7-8) (2009) 315–336.
30. Josip Mikšić i Zvonimir Pinterović: *Djelovanje oksalilklorida na timol, gvajakol, pirokatehin i hidrokinon*, Glasnik Hemiskog Društva Kraljevine Jugoslavije, knjiga 1., svezak 2., Beograd, 1930., str. 1–9.

31. Josip Mikšić i Zvonimir Pinterović: *Neue Darstellungs-methode des Diphenyloxalesters und der Dikresyloxalesters*, Journal für praktische Chemie, Band (119) (1928) 231–233.
32. Zvonimir Pinterović: *Anorganska kromatografija*, Kemijski vjestnik, Zagreb, (15-16) (1941./1942) 45–52.
33. Zvonimir Pinterović: *Kemija za više razrede srednjih i sličnih škola*, Zagreb, 1940.
34. Zvonimir Pinterović: *Kemija za niže razrede srednjih škola*, Zagreb, 1941.
35. Nenad Raos: *Periodni sustav u Hrvata*, Kem. Ind. **60**(12) (2011) 633–638.
36. Marija Kaštelan-Macan: *Imenje i nazivlje u kemiji i kemijskom inženjerstvu*, Kem. Ind. **62**(9-10) (2013) 346–351.

Krajiški učitelj Franjo Kučera i hrvatski velikan Oton Kučera*

^aTatjana Kren i ^bBranko Hanžek

^aJurjevska 31a, 10000 Zagreb

^bHAZU, Zavod za povijest i filozofiju znanosti, Odsjek za povijest prirodnih
i matematičkih znanosti, Ante Kovačića 5, 1000 Zagreb

Primljeno / Received: 2014-08-06; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

U radu su prikazani život i dosad nepoznato djelovanje krajiškog učitelja Franje Kučere (1819. – 1892.), koji se pokazuje prototipom uspješnoga i svestranoga učitelja svoga vremena. Praćeno je odrastanje njegova sina, hrvatskog velikana Otona Kučere (1857. – 1931.) u Petrinji, gdje je rođen, te Otočcu, Senju, Vinkovcima i Beču, pod utjecajem i autoritetom oca učitelja, kao i stasanje u profesora fizike i matematike u vinkovačkoj gimnaziji. Dan je i kratki pregled uspješnog djelovanja Otona Kučere u hrvatskoj prosvjeti, znanosti, visokom školstvu, hrvatskoj kulturi i planinarstvu.

The Military Border teacher Franjo Kučera and the Croatian genius Oton Kučera*

^aTatjana Kren and ^bBranko Hanžek

^bJurjevska 31a, HR-10000 Zagreb, Croatia; e-mail: tatjanakren@yahoo.com

^aInstitute for the History and Philosophy of Sciences, Croatian Academy of Sciences and Arts,
Ante Kovačića 5, HR-10000 Zagreb, Croatia; e-mail: bhanzek@hazu.hr

The paper describes the life and previously unknown work of the border teacher Franjo Kučera (1819–1892), which shows a prototype of a successful and versatile teacher of his time. Was monitored growing up of his son, Croatian great Oton Kučera (1857–

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 23, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists* 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.

1931) in Petrinja, where he was born, in Otočac, Senj, Vinkovci and Vienna, under the influence and authority of his father teacher, as well as his growing up in a professor of physics and mathematics in *Gymnasium Vinkovci*. Made the short overview of successful work of Oton Kučera in Croatian education, science, higher education, Croatian culture and mountaineering.

Ključne riječi: **krajiški učitelj Franjo Kučera i njegovo službovanje**

odrastanje i obrazovanje Otona Kučere
utjecaj i autoritet oca učitelja

Key words: **the Military Border teacher Franjo Kučera and his tenure**

– influence and authority of his father
– upbringing and education of Oton Kučera

Uvod / Introduction

Istražujući život i djelo hrvatskoga velikana Otona Kučere, podatci sačuvani među dokumentima Otona Kučere u *Nacionalnoj sveučilišnoj knjižnici (NSK)*, usmjerili su zanimanje i na njegova oca Franju – najbolji uzor svome sinu, ne samo kao roditelj koji skrbi o njegovu odgoju i školovanju, već i kao izvrstan prosvjetni i pedagoški djelatnik, učitelj. Uvidom u dokumente nametalo se pitanje može li se Franju Kučeru, sa svim njegovim odlikama, smatrati izuzetkom ili pak prototipom izvrstnog i uspješnog učitelja svoga vremena u *Vojnoj Hrvatskoj (Vojnoj granici ili V. krajinii)*. Zanimljivo je pratiti prosvjetno i ino djelovanje oca Franje, uz Otonovo stasanje u profesora matematike i fizike, na počecima njegova uspješnog puta u hrvatskoj prosvjeti, znanosti i visokom školstvu, hrvatskoj kulturi i planinarstvu.

Vojna granica, odvojena od *Banske Hrvatske* i stavljena pod izravnu upravu Beča, zbog ugroze od Turaka postala je tijekom stoljeća odvojenosti poseban 'specifikum' i što se tiče školstva. Hrvatski su učenici na tim prostorima morali pohađati škole na njemačkom jeziku i tijekom vremena postali su uvelike odnarođeni. Međutim, Oton, koji je odrastao i školovao se u takvoj sredini, stasao je u mladoga prosvjetara koji je svoje knjige, udžbenike, članke i prijevode pisao uzorno lijepim hrvatskim književnim jezikom i stilom, plijeneći pozornost.

Školstvo se na tim područjima uređivalo prema propisima središnje vlasti u Beču, a škole su dijeljene u tri vrste – normalne, glavne i trivijalne. Svaka provincija imala je jednu normalnu školu, osnovanu u mjestu školskoga povjerenstva, koje je upravljalo cjelokupnim pučkim školstvom dotične provincije. Kandidati za učiteljska mjesta morali su polagati ispite pred školskim povjerenstvom. Glavne škole osnivane su pretežito u mjestima gdje je bilo stacionirano pukovnijsko zapovjed-

ništvo, dok su njemačke trivijalne škole bile osnivane po općinama. Učitelji u 18. st. još su obrazovani u Beču, a u 19. st. učiteljski kandidati osposobljavali su se na učiteljskim školama u području *Vojne krajine*. Do godine 1830. škole su izdržavali sami krajišnici, a poslije su izdržavane ili iz državnih ili općinskih sredstava. Nadučitelj je imao pod sobom jednog ili više trivijalnih učitelja, a imao je zadatak i pripremati učiteljske kandidate za učiteljsko zvanje. Svi su se učitelji kod obučavanja djece imali držati jednake metode obuke. Od 1830. i u djevojačkim školama djevojčice nisu više učile samo ženske poslove, nego stjecale i osnovno obrazovanje. (1, str. 95–96)

Obitelj Otona Kučere od 1805. do 1930. / *Oton Kučera's family from 1805 till 1930*

U ostavštini hrvatskoga velikana Otona Kučere, u riznici *NSK*, sačuvan je njegov rukopis o podrijetlu i statusu obitelji Kučera, pisan završno oko 1930., godinu dana prije smrti. U rukopisu je izložio kronologiju dolaska svoga djeda Čeha Vaclava Kučere iz mjesta Hamri u Moravskoj. Vaclav je bio tkalac koji je radio na šleskom vlastelinstvu Hrudinskog okruga Richenberg i u razdoblju ekonomske migracije u Austrijskom carstvu, za novu domovinu izabrao je Hrvatsku. Kao kalfa 'vandrokaš' u dobi od 25 godina uputio se 1805. u *Hrvatsku Krajinu* i naselio u Glinu. Stoga Kučera godinu 1805. uzima kao početak obitelji Kučera u novoj domovini Hrvatskoj. Dozvolu trajnoga preseljenja Otonov djed dobiva 1807. Ženi se Hrvaticom Barbarom Lucen iz jedne seljačke zadruge i imao petoro sinova. Čini se da je djed Vaclav bio dosta imućan jer je Oton zabilježio da je imao kuću kod Majskeg mosta u Glini i radio s tri do četiri pomoćnika, te u gospodarstvu imao više krava, a sačuvan je i spis o nasljedstvu iz Moravske, datiran u Richenburgu 16. siječnja 1828. Kuću Vaclava Kučere kupili su roditelji kasnijega župnika u Glini, te kanonika u Zagrebu, Pavla Lebera. Od Pavlova brata licitara kupio je tu kuću krčmar čijeg se imena Oton nije sjećao. (2, 3) Čini se da se već Vaclav Kučera, ženidbom s Hrvaticom, dragovoljno asimilirao u hrvatski korpus.

O svojim stričevima Oton Kučera je zapisao osnovne podatke: Jandro je bio tkalac u Petrinji. Imao je kćer Maru koja se udala za opančara Vlašića u Petrinji. Razišla se i otišla u Ameriku te se o njoj dalje nije ništa znalo. Drugi stric Antun bio je lončar u Mariji Bistrici. Iz prvog braka imao je kćer Julijanu, udatu Prugovečki i kćer Jagu, udatu Pisk. Iz drugoga braka imao je sina Juraja koji je otišao u Sv. Ivan Zelinu i tamo se oženio. Treći stric Ivan imao je sina prof. dr. sc. Mihajla Kučeru, katehetu u Vinkovcima, koji je poslije bio župnik u Vukovaru, te kćer Barbaru, udatu Matejkovski. Otonova kći Elza Kučera je dodala bilješku da je prof. dr. sc. Mihael Kučera bio profesor teologije, filozofije i povijesti, a za Barbaru je dodala da je imala kćer

koja se udala za bečkoga trgovca Franza Windischa. Četvrti stric bio je Joso. Imao je kćer Katu koja se udala za lončara Andričevića s kojim je imala sinove Ivu i Peru. U drugom braku, s klobučarom Filipom Crnčićem u Križevcima, imala je sina Rudolfa. Filip Crnčić je iz prvoga braka imao troje djece: kćer Filipinu, udatu u Glini za postolara Relića, Vladka, činovnika kod financijskog ravnateljstva u Bjelovaru, i Vilima, soboslikara u Križevcima. Oton je dodatno zapisao da su Filip Crnčić i sin Vilim umrli 1914. Ta mu je obitelj bila izuzetno važna jer se njegova kći Nevenka 1929. udala za Vladka Crnčića koji je postao odvjetnik u Zagrebu, te je ženidbom ušao u obitelj Otona Kučere. Godine 1930., kada je Oton pisao rukopisne bilješke o obitelji Kučera, Vladkova pomajka, a Otonova sestrična Kata, živjela je kod sina iz prvog braka, Ive Andričevića, soboslikara u Zagrebu. Zapisao je i podatak da je postolar Relić odselio u Slavoniju na pustaru kraj Virovitice, gdje je kao invalid dobio zemlje. Katin sin Pero Andričević radio je 1930. kod željeznice u Mariboru, a sin Rudolf Crnčić bio je tada učenik u VI. gimnazijskom razredu u Zagrebu. (2)

Krajiški učitelj Franjo Kučera / *The Border teacher Franjo Kučera*

U području *Vojne Krajine* u 19. st. rasla je potreba za obrazovanim domaćim učiteljima, posebice od 1830., kada su uz ostalo osnovane i elementarne škole koje su otvarane u svim mjestima gdje je to bilo moguće. Pritom je cilj bio barem opismeniti narod, te su elementarne škole imale nastavu na hrvatskome jeziku, a učenici su dobivali pouku u čitanju, pisanju i računanju. Pukovnijska uprava bila je primorana uzimati za učitelje priučene ljude koji su i sami često znali samo čitati, pisati i računati. Počevši od 1830. osnivalo se sve više pedagoških tečajeva da bi se učitelji mogli dostatno obrazovati. Iz tog su razloga osnovani niži i viši pedagoški tečajevi. (1, str. 284–285).

Franjino službovanje u Gorama / *Franjo's tenure in Gore*

Otonov otac Franjo, učitelj, rođen je 12. rujna 1819. u Glini. Jedini je bio školovan za učitelja, dok su ostala braća, kao što je već rečeno, bila obrtnici ili seljaci. Nižu pedagogiju završio je u Bjelovaru, a višu u Rakovici. Prvo službovanje kao školskog pomoćnika imao je u Gorama, u državnoj trivijalnoj školi koja je djelovala od godine 1772. Od 1824. je u Gorama školski učitelj bio Josip Mladenović, kasnije postaje ravnajući učitelj i službuje do 1843. Glavni, ali ne i jedini zadatak pučke, trivijalne škole bio je djecu naučiti čitati, pisati i računati (*trivium*). Prva je godina bila za početnike koji su se vježbali u čitanju hrvatskoga latiničkog pisma i njemačkog pisma. Potom su u prvom i drugom razredu na njemačkom jeziku učili čitanje, pisanje, račun, slovicu i pravopis. Hrvatski je jezik jedino korišten u vjeronauku i nije na nje-

ga bila obraćana posebna pozornost. Predmeti u drugom razredu bili su vjeronauk, čitanje njemačkog i latinskog jezika, pisanje, krasopis, uredsko pisanje, računanje, pravilno govorenje, pravilno pisanje i diktat te uvod u pisanje sastavaka. U tom razdoblju školu su zajedno pohađali dječaci i djevojčice. Učitelj Josip Mladenović je uz školu uredio voćnjak i školski vrt, za što je morao tečajem dobiti potrebno znanje. U školi su bile dvije učionice, pa je učitelj istovremeno učio djecu koja su pohađala različite razrede, smještenu u te dvije učionice. (4, str. 38)

Već godine 1834., u dobi od 15 godina, Franjo je u školi u Gorama bio školski pomoćnik, te ga je učitelj Mladenović uvodio u učiteljske metode poučavanja. (1, str. 457) U 19. godini je 30. prosinca 1837. primljen na mjesto organista u crkvi Marijinog uzašašća u Gori, te je i taj zadatak uspješno izvršavao. (3) Kao školski pomoćnik imao je mjesečnu plaću 5 forinti. Učitelj Josip Mladenović premješten je 1843. za nadučitelja u Otočac. U to vrijeme Franjo Kučera je već devet godina radio u školi u Gorama i završio pedagoški tečaj u Bjelovaru. Da je stekao potrebno znanje, iskustvo i povjerenje Josipa Mladenovića pokazuje podatak da ga je, premda je bio pomoćni učitelj, Oton privremeno zamijenio u prvom polugodištu 1843./1844., za što je sigurno morao imati Mladenovićevu preporuku. U drugom polugodištu na dužnost je nastupio učitelj Nikola Klarić, koji je nastavio obrađivati školski vrt i voćnjak, a uz školu je izgradio i pčelinjak. (4, str. 38)

Krajiška uprava poticala je stanovnike da se bave pčelarstvom kako bi mogli ostvarivati prihode prodajom meda i voska. S tom namjerom tiskana je knjiga pod naslovom „*Vjestni uvod u gojenje pčelah za potribovanje vojničkih Krainah. Pod zapovid ces. Kralj. Vojničkih Krainah opchenoga upraviteljstva sloxen po iskuscjanju A. Brosiga, ces. kralj. Slavonsko-srimske generalie vojničkoga predpomnika. Iz njemačkoga prinesen. U Beccu 1808.*“ Dobivali su i poticaj za izgradnju što više pčelinjaka. Reskriptom c. k. dvorskoga vojnog vijeća od 1808. objavljena je uredba da se i za učitelje koji se žele baviti pčelarstvom, na račun pukovnije nabave 4 pčelinjaka. Uz to su predvidjeli i nagradu za najboljeg učenika u gajenju pčela nakon 2, 3, 4 ili 5 godina, koji bi nakon odlaska iz škole bio nagrađen „*jednim pčelcem teškim bez košnice na ili ulišta 30 funti*“. Pukovniji je učitelj bio dužan podnositi polugodišnji izvještaj. (1, str. 230–231)

Pomoćni učitelj Franjo Kučera nastavio se usavršavati. Sačuvana je njegova svjedodžba o ispitu nakon tečaja iz voćarstva, pčelarstva i svilarstva, datirana u Rakovcu 6. rujna 1845. (3), čime je bio osposobljen da samostalno uređuje vrt i voćnjak, bavi se pčelarstvom i svilarstvom. Krajiške oblasti su uz pčelarstvo veoma poticale svilogojstvo u narodu, a također i za učitelje. Naloženo je da se po selima uz kuće sade dudovi, koje su zainteresirani za sadnju dobivali od nadzornika svilogojstva. Fra-

njo Kučera je bio osposobljen poučavati učenike u uzgajanju dudova te dudova svilca. (1, str. 231–232) U Gorama je ostao do 1849., a dekretom datiranim u Zagrebu (Agram) 18. veljače 1850. premješten je u Petrinju, gdje je postao podučitelj, a zatim učitelj. (3)

Franjino službovanje u Petrinji / *Franjo's tenure in Petrinja*

Može se pretpostaviti da je Franjo Kučera ostao u kontaktu s nadučiteljem Josipom Mladenovićem u Otočcu ili s njegovom rodbinom, jer je među dokumentima sačuvana dozvola roditelja Amalije Mladenović da stupi u brak s Franjom Kučerom, datirana u Glini 17.11.1850., te su se vjerojatno tamo i vjenčali. (3) Možda su i Mladenovići bili iz Gline, te su se i ranije poznavali. Daljnjih podataka nema te zasad možemo samo pretpostaviti da se u dobi od 31 godine Franjo Kučera oženio malo-ljetnom Amalijom Mladenović, da s njom nije imao djece i da je ona ubrzo umrla.



SLIKA 1. Prva osnovna škola u Petrinji
FIGURE 1. *The first primary school in Petrinja*

Prvog siječnja 1850. dužnost nadučitelja u *Glavnoj školi* u Petrinji (slika 1) počeo je obavljati Ladislav Škroboth. U veljači je u Petrinji već bio i podučitelj Franjo Kučera. Dotadašnji nadučitelj Filip Mikoević je imenovan za školskoga ravnatelja *Bansko-varaždinske krajine*. Plaća mu je bila 500 forinti godišnje. On se zalagao za bolju organiziranost krajiškoga školstva te povišenje učiteljskih plaća. Premješten je u Karlovac 1851., a na njegovo mjesto je došao Imbro (Mirko) Antolić. Godine

1852. ukinuta je *Bansko-varaždinska komisija*, a ustrojena je *Bansko-slavonska komisija* sa sjedištem u Petrinji. Imbro Antolić umro je 25. studenog 1853. i pokopan na petrinjskom groblju sv. Benedikta. Stoga je privremeno na njegovo mjesto imenovan podučitelj Franjo Kučera, koji je tu službu obavljao do 20. ožujka 1854., kada je službu ponovo preuzeo Filip Mikoević. (5, str. 71) Među dokumentima u *NSK* očuvani su i spisi koji se tiču odluke magistrata da Franjo Kučera provizorno vrši dužnost ravnatelja škole, datiranu 25. studenoga 1853. Među dokumentima je sačuvana i svjedodžba od 20. veljače 1854. o uspješno položenim ispitima za sviranje glasovira i orgulja; svestrani je učitelj svojim brojnim vještinama pridružio i te. (3)

U prostorijama *Glavne škole* u Petrinji, u kojoj je Franjo Kučera službovao, djelovala je i uspješna *Glazbena škola* koja još nije imala svoje prostorije. U njoj se učilo od 1. studenoga do 20. rujna. Učenici su bili raspoređeni po skupinama pa je jedna skupina radila mjesec dana i to dva dana u tjednu od 11 do 12 sati ujutro, a druga skupina od 17 do 18 sati. Takvim načinom olakšano je učenicima *Glavne i Djevojačke škole*, koji su ujedno pohađali i *Glazbenu školu*, da lakše usklade vrijeme za učenje. Škola je imala tri razreda, a tijekom 1853. pohađalo ju je 13 učenika. Uz glazbene učitelje i Franjo Kučera je sve do 1855. pomagao u nastavi. (5, str. 90)

Godine 1852. za pomoćnu učiteljicu u *Djevojačkoj školi* primljena je Ida Bošnjaković te su se učitelj Franjo Kučera i Ida Bošnjaković tada upoznali. Tri godine kasnije, 22. lipnja 1855. zabilježeno je da se Ida Bošnjaković odrekla službe radi udaje za Franju Kučeru. (5, str. 84) On je tada imao 36, a Ida 21 godinu. U Silvestarskoj noći, na Novu godinu 1. siječnja 1857., rodilo im se prvo dijete, sin Oton. Silvestarska noć i prijelaz dviju godina, postali su izvor zabune oko različitih datuma Otonova rođenja. Krstni list nedvojbeno dokazuje da je rođen 1. siječnja 1857. i kršten u crkvi Sv. Lovre mučenika u Petrinji. Krstio ga je župnik Josip Lehpamer. Otonov sin Vlaho Kučera tiskao je prigodom stote godišnjice Otonova rođenja kratki *Otonov životopis*, u kojem piše da je, prema pričanju u obitelji, Oton rođen 31. prosinca 1856. Stoga što je rođen u Silvestarskoj noći dobio je na krštenju ime Otto Silvester, no jedino što se može uzeti vjerodostojnim je krstni list, a on nosi datum rođenja 1. siječnja 1857. Da je Oton rođendan slavio 1. siječnja pokazuje i svečana proslava njegove 70. godišnjice rođenja u *Družbi Braća hrvatskoga zmaja*, na dan 5. siječnja 1927., a također i brojne čestitke koje su pristizale na njegovu adresu tijekom siječnja 1927. No, nakon Vlahina članka i neki drugi autori članaka o Otonu Kučeri, inaugurirali su 31. prosinca 1856. kao datum njegova rođenja, što je potrebno ispraviti. (6, str. 10–11)

Ilirski pokret odnosno hrvatski narodni i književni preporod pokrenuo je ostvarenje jedinstvenog pravopisa za teritorij cjelokupne Hrvatske, a štokavsko narječ-

je kao književni jezik bilo je nužni preduvjet za razvoj nove, zajedničke i ujedinjene hrvatske književnosti. Ilirci su uspjeli probuditi duh nacionalnosti i rodoljublja. Međutim, slijedilo je teško razdoblje tzv. *Bachova apsolutizma* (1850. – 1860.) i provođenja otvorene germanizacije u Hrvatskoj. U tom se razdoblju u Petrinji, u *Vojnoj Hrvatskoj* (Krajini), rodio Oton Kučera. (6, str. 19) Prema Otonovu odgoju razvidno je da je kao dječak u obiteljskom ozračju, uz oca učitelja i glazbenika, voćara, pčelara i svilara, brižnog oca brojne obitelji i majku bivšu učiteljicu, zasigurno predanu djeci, njihovu odgoju i obrazovanju, dobio uzor skladne obitelji, poticaj kreativnosti, odgovornosti prema učenju i radu te nesumnjivo kršćanski svjetonazor, a s obzirom da je obrazovanje u *Vojnoj granici* bilo na njemačkom jeziku, svakaako je u okviru obiteljskog doma stjecao dostatno znanje i iz hrvatskoga jezika kojim se u kasnijem razdoblju i te kako izvrstno služio.

Franjino službovanje u Otočcu / *Franjo's tenure in Otočac*

Kao nadučitelj u Otočcu službovao je Josip Mladenović od kojeg je Franjo Kučera u Gorama stjecao prva učiteljska iskustva. Može se pretpostaviti da je Franjo bio obaviješten o Mladenovićevom odlasku u mirovinu te je podnio molbu za dodjelu ispraznjenog nadučiteljskog mjesta u Otočcu, a možda ga je Mladenović i preporučio za nasljednika. Nadučiteljem u Otočcu je imenovan 9. prosinca 1858., a u *NSK* su sačuvane njegova '*molba za dodjeljenje ispraznjenog nadučiteljskog mjesta*' u Otočcu, datirana u Petrinji 31. listopada 1858., kao i gornje imenovanje nadučiteljem. (3) Oton Kučera imao je nepune dvije godine kada je obitelj preselila u Otočac.

U *NSK* sačuvani dokumenti pokazuju da je učitelj Franjo bio veoma vrijedna i nadarena osoba. Za svoje odlično pedagoško djelovanje kao učitelja dobio je više pohvala. Iz razdoblja službovanja u Otočcu sačuvana je *Pohvala za uspjehe u uzgoju svilenih buba i poduku o tome školskoj mladeži*, od 2. prosinca 1861. Također je u Otočcu 1868. dobio *Pohvalu za uspjehe u školskoj nastavi i nastavi voćarstva, vinogradarstva i svilarstva*. Iz svega navedenoga proizlazi da je Franjo Kučera bio prototip uspješnoga i svestranoga krajiškog učitelja svoga vremena. (3) Od 1868. obavljao je i nadzor nad pučkim školama u otočkoj pukovnji. (1, str. 316)

U Otočcu, ličkom gradiću na području *Vojne Hrvatske*, Oton je krenuo u njemačku školu, kod oca nadučitelja i sigurno se pokazao izvrstnim i talentiranim učenikom. S učiteljskom plaćom i više djece koju je trebalo izdržavati, otac Franjo nije mogao plaćati Otonovo daljnje gimnazijsko školovanje, te je 4. kolovoza 1865. podnio molbu biskupu Mirku Ožegoviću, barunu Barlabaševečkom da primi Otona besplatno na gimnazijsko školovanje i boravak u njegov *Ožegovićianum*, konvikt za siromašne učenike u Senju (austrijski Zenng), što je 9. rujna 1865. odobreno. (3) Bi-

skup Ožegović je sredinom XIX. st. obnovio gimnaziju i osnovao zavod za gimnazijalce koji je po njemu nosio naziv *Ožegovićianum*. Sigurno je 9-godišnji Oton dobro pripremljen za odvajanje od obitelji i potrebu i važnost stjecanja znanja, jer zbog odlaska u ranoj dobi od kućnog ognjišta nije u Otona zabilježena bilo kakva trauma, a i u Senju se pokazao izvrstnim i talentiranim učenikom. Za vrijeme školskih raspusta vraćao se u Otočac prelazivši pritom preko Vratnika, te je govorio da ga je to putovanje preko Velebita ispunilo ljubavlju prema planinarstvu i nebeskom svodu koju je kasnije najbolje moguće realizirao.

Može se pretpostaviti da je, kao uvjereni domoljub i svestrani učitelj, otac Franjo bio upoznat sa svim važnim zbivanjima u Banskoj Hrvatskoj te je i Otona o tome podučavao. Oton je zapisao da je među učenicima senjske gimnazije bio razbuktan hrvatski duh, te su čitali sve objavljene hrvatske knjige, bilo beletrističke ili stručne i znanstvene. Čitali su *Matičin* književni časopis *Vijenac*, koji se mogao čitati diljem Monarhije i proučavali i znanstvene publikacije *Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* (JAZU, danas HAZU). Zabilježio je da su godine 1869., kada je Oton imao tek 12 godina, učenici gimnazije u Senju demonstrirali senjskim ulicama protiv sklopljene *Hrvatsko-Ugarske nagodbe*. (7, 1930.) U Senju je proveo šest važnih godina djetinjstva i početka odrastanja.

Franjino službovanje u Vinkovcima / *Franjo's tenure in Vinkovci*

Tijekom Otonova školovanja u Senju, otac Franjo je dekretom iz Zagreba (Agram) od 8. rujna 1871. premješten za nadučitelja u Vinkovce te je obitelj, zajedno sa 14-godišnjim Otonom, 1. listopada 1871. preselila u Vinkovce. (3) Iz senjske gimnazije sačuvane su svjedodžbe koje pokazuju da je bio odličan i pohvaljeni učenik. (8) U Vinkovcima je školovanje nastavio na *Gimnaziji* koja je još 1780. premještena iz Petrovaradina. Do 1813. je bila spojena s *Glavnom školom*, a do 1832. je uprava gimnazije bila spojena s upravom slavonsko-srijemskih škola, kojih je ravnatelj bio i gimnazijski 'prefekt'. *Gimnazija* je do 1822. bila podređena vinkovačkoj školskoj komisiji, a potom vinkovačkomu brigadnomu zapovjedništvu. (1, str. 171–172) Franjo Kučera je bio među posljednjim državnim učiteljima u području bivše brodske pukovnije. U Vinkovcima je neko vrijeme upravljao dječaćkom i djevojačkom školom, a kasnije dječaćkom i obrtnom školom. (1, str. 457)

Oton Kučera je u Vinkovce (slika 2) došao u VII. razred gimnazije. Svoj doživljaj Vinkovaca i vinkovačke gimnazije napisao je u tekstu za *Spomenicu vinkovačke gimnazije, povodom 150. obljetnice postojanja*, 1930. godine:

Dne 1. listopada godine 1871. došao sam u Vinkovce u VII razred tada posve njemačke gimnazije. Došao sam tamo iz senjske gimnazije, također tada posve njemačke

ke. Dva mi se dojma usjekoše duboko u pamet. Dok se je u Senju među nama đacima gimnazije tada već bio razbuktio duh hrvatski u tolikoj mjeri, da smo živo pratili sve pojave hrvatskeknjige lijepa i učene, pa marljivo čitali tada novi "Vienac" i smatrali svojom dužnošću da proučavamo publikacije Jugoslavenke akademije, makar i ne bili još dorasli pravomu razumijevanju njihovu, da smo pače već negdje g. 1869. na ulica-

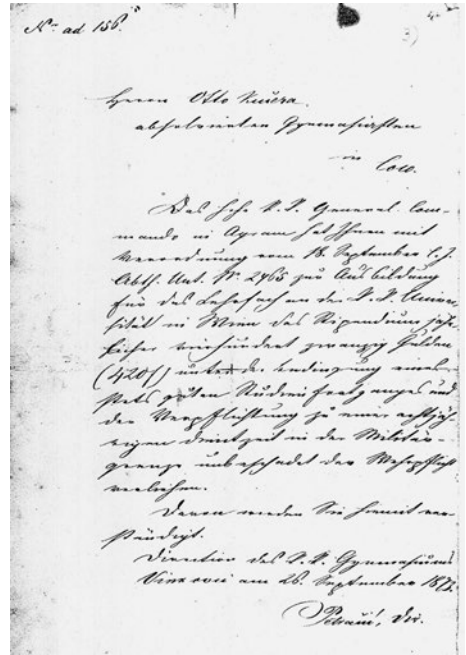


SLIKA 2. Gimnazija u Vinkovcima
FIGURE 2. *The high school in Vinkovci*

ma grada demonstrirali proti tada sklopljenoj hrvatsko-ugarskoj nagodbi – u Vinkovcima među mojim drugovima svijest hrvatska bijaše posve nepoznata". Vienaci hrvatska književnost uopće bijahu nepoznata stvar, a đaci se – rođeni Hrvati – držahu Slavoncima, pače i Germanima. U V razredu vidjeh jednu zadaćnicu, u kojoj se pisahu hrvatske zadaće, s napisom Slavonische Tekhe des N.N." Njemačka pak književnost – čak i starija – bijaše dobro poznata i isključivo čitana. Od profesora se tek dvojica osjećahu Hrvatima – veoma zaslužni ravnatelj Franjo Petračić i profesor katoličkoga vjeronauka Gabro Babić. Taj meni nepojmljivi novi svijet dubokom je žalošću ispunio moju mladu dušu, i još se danas živo sjećam kako se dugo vremena osjećah nesretnim u novoj okolini.(...) Godine 1873. polagasmu još na njemačkom jeziku ispit zrelosti, kojemu je kao pretsjednik komisije pretsjedao zaslužni hrvatski učenjak i akademik Živko Vuka-

sović uz ravnatelja Franju Petračića. U svjedodžbi zrelosti na posljednjem mjestu dolazi i "Kroatische Sprache"(...) (7)

Oton je u Vinkovcima maturirao 8. kolovoza 1873. (slika 3), u dobi od samo 16 godina. (8) U Vinkovcima je kao i u Senju bilo istovjetno obrazovanje na njemačkom jeziku na području *Hrvatsko-slavonske vojne granice*. Nakon iskustva Like, Velebita i Hrvatskog primorja, počeo je stjecati iskustvo plodne ravne Slavonije. Bio je i dalje izvrstan učenik. Otac Franjo je zacijelo bio svjestan da sinu treba omogućiti da slijedi svoje talente te se borio za njegovo daljnje školovanje. Kako su s učiteljskom plaćom i brojnom obitelji bili zacijelo uvijek na ivici neimaštine, uspio je od 'general-komande' u Zagrebu ishoditi krajišku stipendiju od 420 forinti godišnje za studij trijenija fizike, matematike i astronomije u Beču. General-komanda se u očekivanju konačne reinkorporacije *Hrvatsko-slavonske vojne granice* pod vlast *Hrvatskog sabora* i bana već nalazila u Zagrebu, no ugarska vlada je otezala s reinkorporacijom. U NSK je sačuvana *Obavijest uprave gimnazije u Vinkovcima* Otonu Kučeri o odobrenju rečene potpore za studij u Beču, datirana 26. rujna 1873. (8)



SLIKA 3. Faksimil o završetku gimnazijskog školovanja Otona Kučere u Vinkovcima
FIGURE 3. The facsimile of Oton Kučera's completion of high school education in Vinkovci

Franjino i Otonovo službovanje u Vinkovcima / Franjo's and Oton's tenure in Vinkovci

Oton se u dobi od 16 godina našao na studiju u Beču, te tamo učio fiziku, matematiku i astronomiju od 10. siječnja 1874. do 23. svibnja 1876. Bio je uzoran, marljiv i odličan student. Nije prihvatio ponuđeno mjesto asistenta profesoru Loschmidtu nego se 1876. vratio u Vinkovce svojoj obitelji kojoj je tada mogao i materijalno pomoći, što je kao najstarijem sinu sigurno bio jedan od važnih razloga povratka. (6, str. 18) U rukopisu pod naslovom *Podaci o obitelji Prof. Dr. Otona Kučere* (2), Oton je naveo podatke o svojoj braći i sestrama (slika 4). Imao je četiri brata i četiri sestre. Razvidno je da je otac Franjo skrbio za školovanje i ostale svoje djece.

Otonov brat, dr. Eduard Kučera postao je odvjetnik koji je imao kćeri Adelu i Zlatu i sina Slavka. Stjepan Kučera bio je poštanski činovnik, a imao je kćeri Stefu i Zoru. Brat Franjo Kučera bio je profesor i imao sinove Antuna i "...” i kćeri Slavu i Idu. Umjesto imena drugog sina Oton je stavio točkice te se vjerojatno nije mogao sjetiti imena drugoga Franjina sina, što pak upućuje da s tim bratom odnosno nećaci-ma nije bio u bliskom kontaktu. Treći Otonov brat, Robert Kučera, bio je župnik u Sv. Jani. Otonova sestra Klotilda Kučera-Junek bila je učiteljica. Vjerojatno je bila u braku bez djece. Za sestru Katarinu Kučera zapisan je samo podatak da je imala sina Milivoja. Marija Kučera bila je poštanska činovnica. Vjerojatno je ostala neudata. Helena Kučera-Vrbnik bila je udata i imala sina Edvina.



SLIKA 4. Franjo i Ida Kučera sa svojom djecom
FIGURE 4. Franjo and Ida Kučera with their children

Godine 1873., kada je Oton Kučera maturirao u Vinkovcima i potom krenuo u Beč na studij, za hrvatskoga bana izabran je Ivan Mažuranić. Njegovim zalaganjem, ostvareni su naponi da kralj odobri otvaranje osuvremenjenoga *Kraljevskog sveučilišta Franje Josipa I.* u Zagrebu, godine 1874. Proširenje znanstvenih područja na dotadašnjoj visokoškolskoj ustanovi, odnosilo se ponajprije na matematičke i prirodne znanosti. Ban Ivan Mažuranić i njegova

vlada nisu mogli utjecati u pitanju školstva na području *Hrvatsko-slavonske vojničke granice*, ali je mladi Kučera svoje rodoljublje pokazao surađujući s *Maticom hrvatskom* u Zagrebu. Kako je ranije navedeno, već je u Senju čitao *Matičin* književni časopis *Vienac*, koji je slijedio politiku bana Mažuranića, što ga je usmjerilo na pristajanje uz njegovu politiku i njegove vlade i politiku tada vladajuće *Narodne liberalne stranke* (Strossmayerove), kojoj su pripadali i gotovo svi vodeći članovi *Matice hrvatske*. (6, str. 20–21) Može se pretpostaviti da je i otac Franjo imao jednake političke stavove.

U dobi od 19 godina Oton Kučera (slika 5) počeo je predavati u *Kraljevskoj velikoj gimnaziji* u Vinkovcima kao suplent (pomoćni nastavnik) za matematiku i fiziku, odlukom o imenovanju datiranim u Zagrebu (Agram) 12. rujna 1876., s beringom od 540 guldena godišnje. Godine 1877., u 21. godini života položio je u Beču,

5. studenog 1877. profesorski ispit te je postao pravim učiteljem iz matematike i fizike *za cieľu gimnaziju*, kako su zahtijevali propisi tadašnjeg doba. U tom je svojstvu bio sljedeće tri godine, a *Dekretom br. 3866 glavnog zapovjedništva*, donesenim u Zagrebu (Agram) 22. studenog 1880., postao je definitivnim nastavnikom odnosno nastavnikom s naslovom profesora i u tom svojstvu u Vinkovcima dalje radio



SLIKA 5. Oton Kučera
FIGURE 5. Oton Kučera

još 5 godina i 10 mjeseci. U vinkovačkoj *Gimnaziji* Oton je, kako je zapisano u gimnazijskom izvješću, predavao matematiku, fiziku, ali i hrvatski i njemački jezik. Bio je „čuvar učevnih sredstava za fysiku i lučbu i vodja meteorologičkih opažanja“. U vinkovačkoj gimnaziji sačuvani su neki instrumenti koje je Kučera nabavio ili vlastoručno izradio za fizikalni kabinet. Između ostaloga sačuvan je i mali refraktorski teleskop. (6, str. 21–25) O svojim dojmovima nakon povratka sa studija i početka prosvjetnog djelovanja u navedenoj *Spomenici vinkovačke gimnazije* Kučera je napisao:

„Točno pet godina nakon prvog ulaza u vinkovačku gimnaziju – dne 1 listopada 1876. stupih ponovo u istu staru zgradu gimnazije kao namjesni učitelj, da onda pun decenij radim na zavodu kao nastavnik. Bijaše doba pretvorbe njemačke gimnazije u hrvatsku s posve novim duhom, koji se otsada naglo i bujno razvijao – dakako ne bez borbe. Četita mladih sila nastavičkih imala je krasnu misiju prevođenja zavoda u nove smjerove, ali je morala izdržati i spomenutu borbu. Još mi danas zuje u ušima bolne riječi jednoga od odličnih tada građana vinkovačkih, koji mi prilikom jedne rasprave o novom duhu gimnazije doviknuo: „Što ćete vi Hrvati ovdje? Kod nas nema Hrvata. Ako hoćete biti Hrvat, idite u Hrvatsku.“

Bilo pa prošlo! Možda nije naodmet da se zabilježi.

Veoma svijetao momenat u životu gimnazije bijaše posveta nove zgrade, koju je svečanim načinom izvršio biskup Strossmayer g. 1879. Vladu je zastupao Ivan Trnski. Nakon sjajna govora biskupova zapala me je zaključkom profesorskoga zbora častna dužnost, da kao jedan od najmlađih članova zbora držim o stogodišnjici zavo-

da svečani govor s osvrtom na prvu stotinu godina njegova rada, baš u času kada je zavod ulazio u novi svoj hram. Bijahu to uznositi dani na početku novoga poletnoga otsječka u životu zavoda, koji broje u najmilije mi uspomene života, pa sam sretan, što i danas nakon novih 50 godina rada mogu da mojoj dragoj vinkovačkoj gimnaziji doviknem:

Vivat, floreat, crescat!“ (Neka živi, raste i cvjeta!) (7)

U Vinkovcima je Oton Kučera objavio i prve članke u *Izvjješću Kr. velike gymnazije u Vinkovcib.* Otonovi prethodnici opremali su fizikalni kabinet potrebnim instrumentarijem, a on ga je nastojao opremiti najsuvremenijim fizikalnim spravama.

Nakon ostavke bana Mažuranića 21. veljače 1880., za bana je imenovan član manjinske *Unionističke stranke* u Saboru, Ladislav grof Pejačević koji je do 1883. obavljao bansku dužnost. Da bi hrvatska javnost bila odobrovoljena, u situaciji sve jačih



SLIKA 6. Otonova supruga Vilma Kučera
FIGURE 6. Oton's wife Vilma Kučera

pokušaja mađarizacije Hrvatske, konačno je *Hrvatsko-slavonska vojnička granica* 15. srpnja 1881. vraćena pod vlast *Hrvatskog sabora* i bana. (6, str. 25–27) Prilikom odlaska Franje Filipovića 1881. s uprave *Vojne granice* on je donio odluku o *Priznanju Franji Kučeri za dugogodišnji i savjesni rad*, datiranu u Zagrebu (Agram), 21. srpnja 1881., sačuvanu u *NSK* (3). Te je godine mladi profesor Oton Kučera još živio s obitelji. Već sljedeće godine osnovao je svoju obitelj. Za suprugu je odabrao Vilmu Juliju Stenzel (slika 6), djevojku njemačkog podrijetla, evangeličke vjeroispovijesti, iz Novog Sela (Neudorf) pored Vinkovaca. Prečasni ordinarijat dozvolio im je sklapanje braka te su se vjenčali 19. lipnja 1882., kada je njoj bilo 20, a njemu 25 godina. Vjenčao ih je župnik Jakov Stojanović. (8) U studenome 1883. mladom paru rodila se kći Elza.

Godine 1883. za bana je imenovan grof Dragutin Khuen-Hedervary koji je počeo otvoreno provoditi mađarizaciju. Hrvatske političke stranke bile su nesložne i pune unutarnjih slabosti, a Hrvatska se nalazila razapeta između Mađarske i Au-

strije i unutarnjih previranja. Godine 1881. Matija Mrazović je osnovao *Neodvisnu narodnu stranku*, protumađaronsku i protodualističku te s projužnoslavenskim obilježjem, uz koju je pristao i biskup Josip Juraj Strossmayer. Ban Khuen-Hedervary je od preostale *Narodne liberalne stranke* i *Unionističke stranke* osnovao novu režimsku *Narodnu stranku* koja je bila vladajuća od 1883. do 1906. godine. Kao pristaša opozicijske *Neodvisne Narodne stranke*, Oton Kučera je sigurno prisustvovao režimu nepoćudnim sastancima, što nije prošlo nezapaženo s obzirom da je djelovao kao gimnazijski profesor. Stoga je u školskim knjigama zabilježeno da je *Visokim odpisom od 2/10 1884. br. 10913* dobio ukor, što polazi "mjesta i društva, u kojih je prilika, da se vode razgovori, kakovi su oni bili, koji izazvaše istragu proti njemu". U takvom povijesnom okviru, u kojem se vodi borba za hrvatski jezik u književnosti i znanosti, te za očuvanje hrvatske opstojnosti i državotvornosti, pod pritiskom Beča i Budimpešte, a potom Beograda, treba sagledati Otonovo djelovanje u prosvjeti, kulturi, znanosti, tehnici i drugo. (6, str. 30–32)

U pismu Vilmi, pisanom u Novom Selu *dne 12/10 (1885.) u 8^h na večer*, razvidni su dobri odnosi s Vilminom obitelji, ali i povezanost s roditeljima:

"(...) *Mi smo iz Vukovara uz malo kiše kući došli u 8 sati. Na putu mi je vjetar odnio šešir, baš kad smo bili blizu Dunava i malo je falilo, pa bi ga bio odnio u Dunav, nu Glišo ga je još uhvatio. Inače sam po podne išao u Vinkovce u gimnaziju i čitaonicu a na večer u 7 sati bio sam već u Neudorfu. Jutros je bila kiša, pa smo se odvezli u Vinkovce; tamo sam bio na ručku kod moga oca; a poslje škole uzeo sam kod kuće moje knjige, što trebam za pisanje i odmah otišao u Neudorf. Tako se je, dušice, svršio danas moj školski dan. (...)* (9)

Iz pisma je razvidno da Franju Kučeru ne naziva tatom nego ocem, što vjerojatno ukazuje na poštovanje koje je osjećao prema svome ocu i njegovu autoritetu, jer nije riječ o nekom službenom pismu već privatnom pismu svojoj supruzi.

Nakon četiri članka objavljena u gimnazijskom godišnjem izvješću, novi članak koji je Oton Kučera temeljito pripremio bio je članak *Čovjek i prirodna znanost* iz 1886., za novoosnovano *Hrvatsko naravoslovno društvo*, od godine 1908. *Hrvatsko prirodoslovno društvo (HPD)* i njegov znanstveni časopis *Glasnik*. Članak je bio vrlo zapažen u prirodoslovnim i drugim obrazovanim krugovima. (6, str. 32–33)

Franjo i Oton istovremeno su u Vinkovcima djelovali u prosvjeti deset godina, svaki na svojem pedagoškom zadatku. Dvije godine nakon Otonova odlaska u Požegu, nakon 53 godine službe, Franjo Kučera je umirovljen. U *NSK* je sačuvan *De-kret o umirovljenju* od 19. travnja 1887. (3). Međutim je i nakon umirovljenja nastavio obavljati učiteljski posao, te je do jeseni 1891. kao suplent bio učitelj u Jarmini.

(1, str. 457) Otonova mlada supruga Vilma umrla je 1890. u Požegi te je Oton ostao udovac sa sedmogodišnjom kćerkom. Otac Franjo umro je dvije godine kasnije, u Vinkovcima 24. veljače 1892., (1, str. 457), iste godine kada je njegov sin Oton iz Požege premješten u Zagreb na *Kraljevsku visoku realku* na Griču, imenovanjem od 19. kolovoza 1892. (8)

Hrvatski velikan Oton Kučera / *The Croatian genius Oton Kučera*

Svestrano talentiran i sposoban našao se Oton Kučera 1892., u 34-toj godini života, u Zagrebu, središtu prirodoslovnih i inih zbivanja i svoj talent i znanje obilato iskoristio na širokom polju djelovanja te postao jedan od najzanimljivijih i najistaknutijih hrvatskih velikana s kraja 19. st. i u prva tri desetljeća 20. st. Najsazetije se njegovo se djelovanje može opisati sljedećim podacima: dao je veliki doprinos hrvatskome srednjoškolskom obrazovanju 24-godišnjim prosvjetnim djelovanjem u gimnazijama u Vinkovcima, Požegi i Zagrebu, uzdignuo je meteorološke postaje u Vinkovcima i Požegi u viši rang, osnovao je školsku zvjezdarnicu u svjetlarniku na krovu požeške gimnazije, napisao je srednjoškolske udžbenike iz fizike i matematike, bio je predsjednik *Društva hrvatskih srednjoškolskih profesora* (1907. – 1910. i 1930. – 1931.), suosnivač *HPD-a* 1885. i predsjednik 1910., inicijator osnivanja *Astronomske sekcije* u *HPD-u* 1902., te začetnik osnivanja i prvi predstojnik *Zvjezdarnice HPD-a* na Popovu tornju u Zagrebu (1903. – 1913. i 1920. – 1926.). Na njegovu inicijativu i prijedlog upravitelja zvjezdarnice u Heidelbergu Maxa Wolfa, njemački astronom August Kopff, Wolfov asistent, odlučio je asteroidu koji je otkrio 5. ožujka 1906., dati ime (589) *Croatia*, u počast otvorenja *Zvjezdarnice HPD-a*.

Oton Kučera bio je učitelj matematike i fizike s mehanikom na *Šumarskoj akademiji* od 1899. do 1916., suosnivač i prvi predstojnik samostalnoga privremenog *Geodetskog tečaja* (studija, zavoda) u *Šumarskom domu* (1908. – 1910.) te prvi profesor sferne astronomije i više geodezije na *Sveučilištu*. Doktor filozofije postao je 1899. Bio je znanstvenik, pisac znanstvenih, stručnih i znanstveno-popularnih članaka (više od 300), najsvestraniji hrvatski prirodoslovac i najveći hrvatski popularizator tehnike i prirodoslovlja, pisac brojnih knjiga i udžbenika (22), od kojih je najuspješnija i najpopularnija astronomska knjiga *Naše nebo* (1895.). Bio je izvrstan i rado slušani predavač, predsjednik *Matice hrvatske* (1909. – 1917.), član-radnik *Hrvatskoga književnog društva Svetog Jeronima*, *Zmaj petrinjski* u *Družbi Braća hrvatskoga zmaja* (1907. – 1931.), prvi predsjednik *Radio kluba Zagreb* (1924. – 1926.) koji je sa suradnicima inicirao osnivanje prve radijske postaje te 14. lipnja 1924. podnio zamolbu tadašnjem *Ministarstvu pošta i telegrafa* u Beogradu za do-

djelu koncesije o podignuću i izgradnji uređene postaje s pomoću koje će se širiti umjetnost i znanost. Prva radijska postaja počela je raditi 1926. s Markova trga 9 u Zagrebu. Bio je počasni predsjednik *Saveza radio društava Kraljevine SHS* sa sjedištem u Zagrebu (1925.) tečasni predsjednik *Radio kluba Zagreb* (1926.). Preteča je modernog alpinizma, planinarski pisac, povjesničar i ideolog, tajnik i pisac spomenice za 25-obljetnicu *Hrvatskoga planinarskog društva* (1899.) Za prepoznavanje njegovih sposobnosti i talenata i usmjeravanje u učenju, vjeri, svjetonazoru, rodoljublju i domoljublju, neosporno je veliku zaslugu imao njegov otac Franjo, svestrani i uspješni dugogodišnji učitelj, a pritom je razvidno da je Franjin trud pao na izuzetno plodno tlo koje je dalo obilate plodove.

Zaključak / Conclusions

Primjer Franje i Otona Kučere pokazuje koliko je značajna *generacijska neprekinutost obitelji*. Obitelj Kučera je nekoliko generacija boravila u *Vojnoj Hrvatskoj*, od prve generacije djeda Vaclava, pa preko Vaclavova sina Franje i njegove braće, kao druge generacije pa sve do Otona Kučere i njegove braće i sestara, kao treće generacije. Obitelj Kučera je podrijetlom iz Češke (preciznije Moravske).

Iako je otac Franjo svim svojim potomcima pružao roditeljsku potporu i osigurao obrazovno napredovanje, jedino je Oton krenuo njegovim nastavničkim stopama, nadmašio oca i pridružio se hrvatskim velikanima. Otac Franjo je svom sinu Otonu dao dobre didaktičke temelje. Od te generacijske neprekinutosti pedagoške naravi samo je korak do neprekinutosti znanstvene misli. Ipak, takvu generacijsku neprekinutost više nisu mogle podržavati generacije Otonove obitelji nego je to zasluga drugih osoba, a pisanje o tome premašilo bi opseg i tematiku ovoga članka.

LITERATURA I IZVORI / REFERENCES AND SOURCES

1. Ivan Martinović: *Povjesne crtice o školstvu brodske pukovnije i brodske okružja*, Zagreb, 1912.
2. Nacionalna sveučilišna knjižnica: *Oton Kučera – rukopisni listići – R4745*.
3. Nacionalna sveučilišna knjižnica: *Oton Kučera: obiteljski i osobni dokumenti – R6270/II*.
4. Blaž Tominović: *Razvoj školstva u Gorama, 1772.–2010.*, Gore, 2010.
5. Ivica Golec: *Povijest školstva u Petrinji (1700. – 2000.)*, Petrinja, 2000.
6. Tatjana Kren i Branko Hanžek: *Oton Kučera, Per aspera ad astra (Kroz trnje do zvijezda)*, Vinkovci, 2013.

7. Oton Kučera: *Nekoliko uspomena na vinkovačku gimnaziju*, u: *Spomenica o stopedesetgodišnjici Državne gimnazije u Vinkovcima 1780–1930*, Vinkovci, 1930., str. 65–66.
8. Nacionalna sveučilišna knjižnica: *Oton Kučera: obiteljski i osobni dokumenti – R6270/III*.
9. Nacionalna sveučilišna knjižnica: *Oton Kučera Vilmi Kučera – R4771/c*.

Fauna vretenaca (Odonata) šume Spačve*

^a Marina Grgić, ^b Tomislav Bogdanović, ^c Pavao Dragičević i ^d Kristina Romanjek

^a Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima
Vukovarsko-srijemske županije, Trg Josipa Runjanina 1, Vinkovci;
e-mail: marina.grgic123@gmail.com

^b Vijenac Hrvatske Republike 9, 31550, Valpovo; e-mail: tomobogdanov@gmail.com

^c Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Vukovarsko-srijemske
županije, Trg Josipa Runjanina 1, Vinkovci; e-mail: pdragicevic2@gmail.com

^d Stanka Vraza 26, 31220 Višnjevac; e-mail: kristina.bronzovic@gmail.com

Primljeno / Received: 2014-07-25; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

Područje Spačve je sa stajališta biološke raznolikosti nedovoljno istraženo. Stoga je u razdoblju od svibnja do listopada 2012. godine istraživana fauna vretenaca (Odonata) na deset lokaliteta u aluvijalnoj nizinskoj šumi Spačva. Vretenca su kukci vezani uz vodene ekosustave, pa je istraživanje obavljeno uz vodene površine Spačve. Ukupno je zabilježena 881 jedinka. Utvrđena su oba podreda europskih vretenaca s ukupno 6 porodica, 13 rodova i 22 vrste. Do sada na području Spačve nije bilo detaljnijeg istraživanja faune vretenaca, pa je ovaj rad važan prilog njihovu poznavanju na tom području.

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 23, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists* 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.

The fauna of dragonflies (Odonata) in the Spačva forest*

^a Marina Grgić, ^b Tomislav Bogdanović, ^c Pavao Dragičević i ^d Kristina Romanjek

^a Public institution for the management of protected natural values of Vukovar-Srijem County, Trg Josipa Runjanina 1, HR- 23100 Vinkovci, Croatia; e-mail: marina.grgic123@gmail.com

^b Vijećnica Hrvatske Republike 9, 31550, Valpovo; e-mail: tomobogdanov@gmail.com

^c Public institution for the management of protected natural values of Vukovar-srijem county, Trg Josipa Runjanina 1, HR- 23100 Vinkovci, Croatia; e-mail: pdragicevic2@gmail.com

^d Stanka Vraza 26, 31220 Višnjevac; e-mail: kristina.bronzovic@gmail.com

From the aspect of biodiversity the Spačva area is researched insufficiently. From May till October, 2012, there was a research on the fauna of dragonflies (Odonata) at ten localities in the Spačva alluvial lowland forest. Dragonflies are insects related to aquatic ecosystems, so the research was conducted along the water areas of Spačva. 881 individuals were recorded. Both suborders of European dragonflies with a total of 6 families, 13 genera, and 22 species were determined. There was no detailed research on the fauna of dragonflies in the Spačva area till now, so this paper is an important contribution to the knowledge of the fauna of dragonflies in that area.

Ključne riječi: vretenca, Spačva

– ekosustavi, rasprostranjenost, stanište, zaštita prirode

Key words: dragonflies, Spačva

– ecosystems, distribution, habitat, nature protection

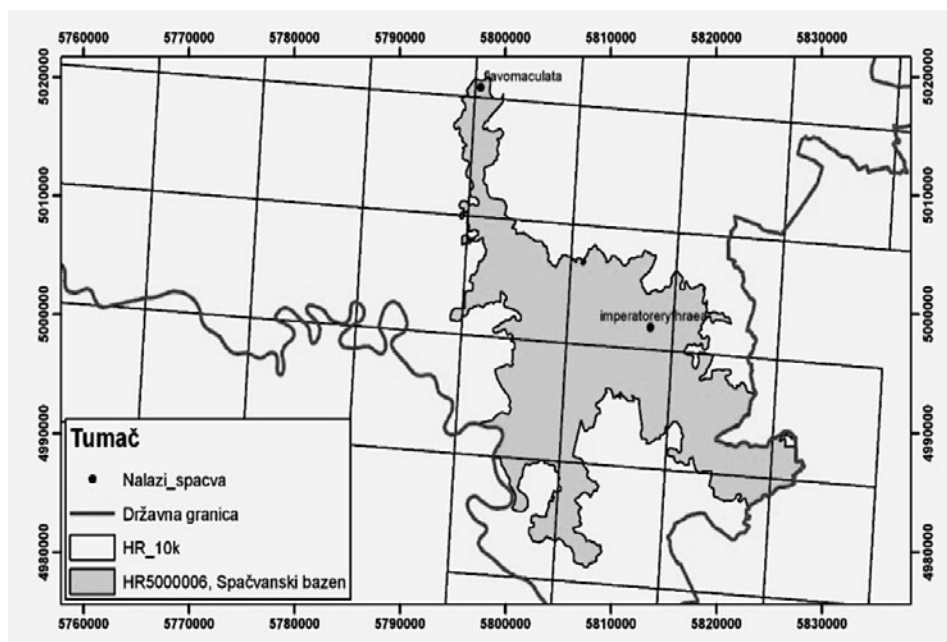
Uvod/ Introduction

Izraz Odonata potječe od grčkih riječi *odont* = zub i *gnathos* = gornja čeljust, čime se opisuje red kukaca s nazubljenim čeljustima (1). Vretenca dijelimo u tri podreda: sličnokrilce (Zygoptera), nejednakokrilce (Anisoptera) i nejednakosličnokrilce (Anisozygoptera) (2, 3).

Podred nejednakosličnokrilaca (Anisozygoptera) ujedinjuje osobine sličnokrilaca i nejednakokrilaca. Današnju faunu vretenaca uglavnom čine predstavnici druga dva podreda (Zygoptera i Anisoptera). Na Zemlji postoji oko 5 000 vrsta vretenaca, od kojih europska fauna obuhvaća oko 160 vrsta raspodijeljenih u 46 rodova, deset porodica i dva podreda (1). Od tih 160 vrsta, 70 ih je do danas zabilježeno u Hrvatskoj (4).

Dosadašnja istraživanja na području Spačve / Previous research in the field Spačva

Izvornici podataka (*CroOdonata Data Base*, 2011.) pokazuju da su za područje Spačve do sada poznata svega tri nalaza koji se odnose na vrste *Anax imperator*, *Somatochlora flavomaculata* i *Crocothemis erythraea* (slika 1). Prva cjelovitija istraživanja koja sadrže podatke o vretencima toga područja (5, 6) obuhvaćaju rezultate koji su relativno nedovoljno precizni za točan geografski smještaj, ali svakako iznimno značajni za faunu Odonata.



SLIKA 1. Karta prikaza ukupnog broja nalaza vretenaca područja Spačve za pojedine kvadrante EU/HR mreže 10 km x10 km; Izrada: T. Bogdanović

FIGURE 1. Display map of the total number of dragonfly findings in the Spačva areas for individual quadrants of the EU/HR network 10 km x10 km; Made by T. Bogdanović

Područje istraživanja / Field of investigation

Spačva je smještena u Vukovarsko-srijemskoj županiji, između Save i Dunava te na području rijeke Bosut i njenih pritoka Spačve, Brežnice i Lubnja, te rijeke Studve. S površinom oko 40 000 ha najveća je cjelovita šuma hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) u Hrvatskoj i među najvećima u Europi. Spačva se prostire i u dijelu Vojvođanskog Srijema pa joj je ukupna površina 51 592,92 ha (slika 2). Srednja godišnja

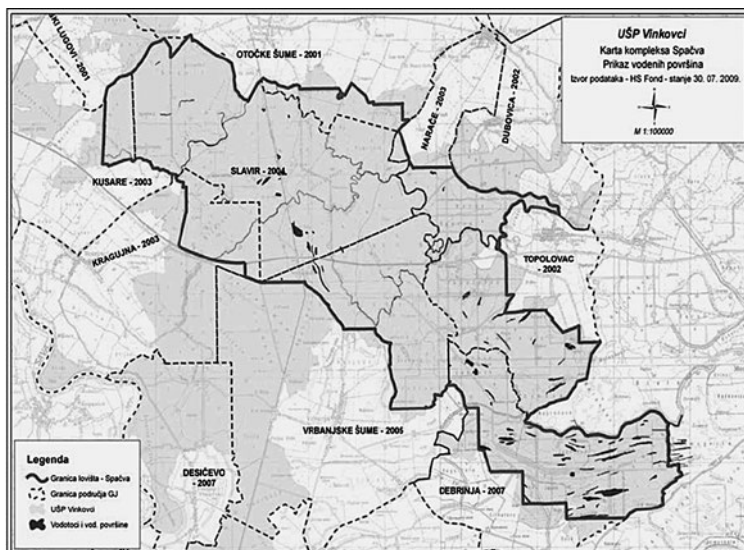
količina padalina u Spačvi je 804 mm, koja je relativno dobro raspoređena, ali veći dio oborina padne za vrijeme vegetacijskog razdoblja (462 mm). Klima Spačve je umjereno-kontinentalna s izrazito dugim i blagim jesenima.

Spačva je aluvijalna panonska ravnica nadmorske visine od 77 do 90 m, s izrazitim mikoreljefom terena od bara, nizina (niza), udubina sve do uzvišenih lokaliteta, tzv. greda (7). Nize su uže ili šire depresije različita oblika i prostranosti, samostalne su ili međusobno povezane. Grede su ocjedite i suše mikrouzvisine. Kako je Spačva smještena u najnižim dijelovima Posavlja, dotok površinskih i podzemnih voda je intenzivan, te područje ispresijecaju brojni vodotoci. Ukupna slijevna površina glavnih vodotokova spačvanskih šuma Spačve i Studve ispod kote od 81,5 m nadmorske visine, koja i određuje rub spačvanskih šuma, u Hrvatskoj iznosi 413 km². Veći dio slijevne površine, oko 302 km², nalazi se u slijevu Spačve, dok 111 km² pripada slijevu Studva (7).

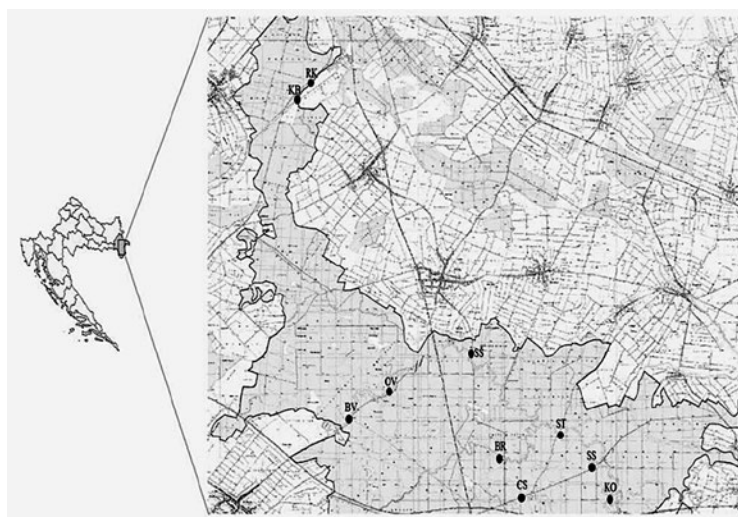
Najraširenija biljna zajednica Spačve je šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (*Genisto elatae* – *Quercetum roburis*), koja se prostire na poplavljenim lokalitetima gdje se poplavna voda zadržava kraće vrijeme. U Spačvi se nalaze dvije subasocijacije te zajednice. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem (*Genisto elatae* – *Quercetum roburis caricetosum remotae*) nalazi se na područjima gdje poplavna voda dugo stagnira. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i žestiljem (*Genisto elatae* – *Quercetum roburis aceretosum tatarici*) dolazi na područjima gdje se voda kraće zadržava. Na poplavnim terenima nalaze se još i šume poljskog jasena i crne johe; šuma poljskog jasena i kasnog drijemovca (*Leucoio* – *Fraxinetum angustifoliae*) i zajednica crne johe s trušljikom (*Frangulo* – *Alnetum glutinosae*). Povišene terene (grede) obrasta šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba (*Carpino betuli* – *Quercetum roburis* “*typicum*”) (7, 9).

Materijali i metode / *Materials and methods*

Vretenca su kukci koji obitavaju uz vodena staništa, pa su za potrebe ovoga rada prikupljeni uz vodene površine Spačve. U razdoblju od svibnja do kraja listopada godine 2012. prikupljeni su na ukupno deset istraživanih lokaliteta (slika 3, tablica 1). Uzorkovane su odrasle jedinke vretenaca, ali je zabilježena i prisutnost ličinki i njihovih svlakova tijekom preobrazbe. Uzorkovalo se standardnom metodom prikupljanja vretenaca s pomoću entomološke mrežice promjera 50 cm s dugačkom drškom. Ulovljene jedinke su fotografirane, pregledane (determinirane), a zatim puštene.



SLIKA 2. Prikaz područja Spačve s pripadajućim vodenim površinama; Izvor: UŠP Vinkovci
 FIGURE 2. Display of the Spačva area with associated water areas; Source: UŠP Vinkovci



SLIKA 3. Karta istraživanih lokaliteta; Izradio: M. Grgić

Legenda: restoran Kunjevci (RK), kanal Biđ (KB), Otočki virovi (OV), Bošnjački virovi (BV), Spačva – šokačka magistrala (SŠ), Brežnica – most (BR), cesta Otok – Vrbanja – A3 (CS), Spačva – most (Tikar) (ST), Spačva – Salkov most (SS), kanal Optičar (KO)

FIGURE 3. Map of the investigated localities; Made by M. Grgić

Legend: restaurant Kunjevci (RK), channel Biđ (KB), Otočki virovi (OV), Bošnjački virovi (BV), Spačva – Šokačka highway (SS), Brežnica – bridge (BR), road Otok – Vrbanja – A3 (CS), Spačva – bridge (Tikar) (ST), Spačva – Salkov bridge (SS), channel Optičar (KO)

TABLICA 1. Prikaz istraživanih lokaliteta s oznakama kratice i geografskim koordinatama

TABLE 1. Researched localities with abbreviation marks and geographic coordinates

Lokalitet/ <i>Locality</i>	Oznaka/ <i>Mark</i>	X	Y
Restoran Kunjevci	RK	45° 13' 52.27"	18° 48' 04.60"
Kanal Bid	KB	45° 13' 08.34"	18° 47' 04.23"
Otočki virovi	OV	45° 05' 54.58"	18° 51' 08.06"
Bošnjački virovi	BV	45° 05' 06.24"	18° 49' 32.80"
Spačva – šokačka magistrala	SŠ	45° 06' 56.85"	18° 54' 11.09"
Brežnica – most	BR	45° 04' 06.63"	18° 55' 20.71"
Spačva – most (Tikar)	ST	45° 04' 47.71"	18° 57' 29.35"
Kanal Optičar	KO	45° 03' 04.45"	18° 59' 25.98"
Cesta Otok – Vrbnja – A3	CS	45° 03' 10.81"	18° 56' 08.53"
Spačva – Salkov most	SS	45° 03' 53.71"	18° 58' 46.08"

Rezultati i rasprava / *Results and discussion*

Faunistička istraživanja vretenaca (Odonata) obavljena su od svibnja do listopada 2012. godine na deset lokaliteta u aluvijalnoj nizinskoj šumi Spačva. Analizom 881 jedinke vretenaca utvrđene su 22 vrste koje pripadaju u 13 rodova i 6 porodica (tablice 2–4). Broj utvrđenih vrsta vretenaca na istraživanom području čini 31,4% ukupne faune vretenaca Hrvatske. Uspoređujući podatke dobivene ovim istraživanjem s podacima ranijih istraživanja možemo utvrditi da se broj i rodova i vrsta višestruko povećao. Naime, ranija istraživanja obimom su vrlo skromna (*CroOdonata Data Base*, 2011.) i pokazuju da su za područje Spačve do sada bila poznata svega tri nalaza koji se odnose na vrste *Anax imperator*, *Somatochlora flavomaculata* i *Crocothemis erythraea*.

TABLICA 2. Sistematski popis faune vretenaca utvrđenih na području Spačve

TABLE 2. Systematic list of dragonflies fauna found in the Spačva area

Podred/ Suborder	Porodica / Family	Rod / Genus	Vrsta / Species
Zygoptera	Lestidae	<i>Lestes</i> Leach, 1815	<i>Lestes parvidens</i> (Artobolevski, 1929)
	Coenagrionidae	<i>Ischnura</i> Chappentier, 1840	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)
		<i>Coenagrion</i> Kirby, 1890	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Erythromma</i> Chappentier, 1840	<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823) <i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)
	Platycnemididae	<i>Platycnemis</i> Burmeister, 1839	<i>Platycnemis penipes</i> (Pallas, 1771)
Anisoptera	Aneshnidae	<i>Aeshna</i> Fabricius, 1775	<i>Aeshna mixta</i> (Latreille, 1805) <i>Aeshna affinis</i> (Vander Linden, 1820) <i>Aeshna isosceles</i> (Müller, 1767)
		<i>Anax</i> Leach, 1815	<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815) <i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839) <i>Anax ephippiger</i> (Burmeister, 1839)
	Corduliidae	<i>Somatochlora</i> Selys, 1871	<i>Somatochlora meridionalis</i> (Nielsen, 1935)
		<i>Epitheca</i> Burmeister, 1839	<i>Epitheca bimaculata</i> (Charpentier, 1825)
	Libellulidae	<i>Libellula</i> Linnaeus, 1758	<i>Libellula quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Libellula depressa</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Orthetrum</i> Newman, 1833	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758) <i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)
		<i>Sympetrum</i> Newman, 1833	<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764) <i>Sypetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840) <i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Crocothemis</i> Brauer, 1868	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)

TABLICA 3. Kvalitativni sastav faune vretenaca utvrđenih na području Spačve po lokalitetima
 TABLE 3. Qualitative composition of the fauna dragonflies found in the field of Spačva by localities

Vrsta/ Species	Lokalitet/ Locality										Σ
	OV	RK	BR	BV	SŠ	ST	KO	SS	CS	KB	
<i>Erythromma viridulum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•			8
<i>Ischnura elegans</i>	•	•	•	•	•	•	•	•			7
<i>Orthetrum albistylum</i>	•	•	•	•	•	•	•				7
<i>Sympetrum sanguineum</i>	•	•	•	•	•	•				•	7
<i>Aeshna mixta</i>	•	•	•	•	•	•					6
<i>Anax imperator</i>	•		•	•		•	•	•			6
<i>Coenagrion puella</i>	•	•	•				•				4
<i>Platycnemis pennipes</i>			•			•	•	•			4
<i>Sympetrum vulgatum</i>	•		•		•						3
<i>Crocothemis erythraea</i>	•	•		•							3
<i>Lestes parvidens</i>			•		•						2
<i>Aeshna affinis</i>					•				•		2
<i>Anax parthenope</i>	•			•							2
<i>Epitheca bimaculata</i>	•	•									2
<i>Libellula depressa</i>	•	•									2
<i>Orthetrum cancellatum</i>	•	•									2
<i>Sympetrum striolatum</i>	•				•						2
<i>Erythromma najas</i>				•							1
<i>Aeshna isocetes</i>	•										1
<i>Anax ephippiger</i>	•										1
<i>Somatochlora meridionalis</i>		•									1
<i>Libellula quadrimaculata</i>	•										1
Σ	17	11	10	9	9	7	6	3	1	1	74

• zabilježena vrsta na lokalitetu / • species recorded in the locality

Σ ukupno zabilježeno vrsta na lokalitetu / Σ total recorded species in the locality

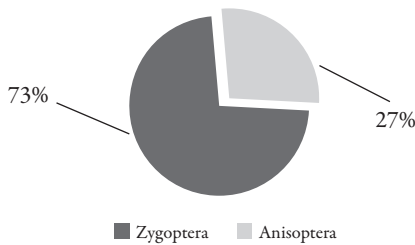
Legenda: OV – Otočki virovi, RK – restoran Kunjevci, BR – Brežnica – most, SŠ – Spačva – šokačka magistrala, ST – Spačva – most (Tikar), KO – kanal Optičar, BV – Bošnjački virovi, SS – Spačva – Salkov most, CS – cesta Otok – Vrbnja – A3, KB – kanal Biđ

Legend: OV – Otočki Virovi, RK – restaurant Kunjevci, BR – Brežnica – bridge, SŠ – Spačva – Šokačka Highway, ST – Spačva – bridge (Tikar), KO – channel Optičar, BV – Bošnjački Virovi, SS – Spačva – Salkov bridge, CS – road Otok – Vrbnja – A3, KB – channel Biđ

TABLICA 4. Kvantitativni sastav faune vretenaca utvrđenih na području Spačve po lokalitetima
 TABLE 4. Quantitative composition of the fauna of dragonflies found in the Spačva area by localities

Vrsta/ Species	Lokalitet/ Locality										Σ
	OV	RK	BR	SŠ	ST	KO	BV	SS	CS	KB	
<i>Erythromma viridulum</i>	101	62	38	5	52	20	16	3	0	0	297
<i>Orthetrum albistylum</i>	38	17	16	23	7	15	4	0	0	0	120
<i>Sympetrum sanguineum</i>	50	1	20	19	10	0	2	0	0	2	104
<i>Crocothemis erythraea</i>	73	10	0	0	0	0	6	0	0	0	89
<i>Ischnura elegans</i>	14	26	10	4	3	2	2	0	0	0	61
<i>Coenagrion puella</i>	18	12	5	0	0	5	0	0	0	0	40
<i>Sympetrum striolatum</i>	16	0	0	16	0	0	0	0	0	0	32
<i>Aeshna mixta</i>	16	7	3	2	1	0	2	0	0	0	31
<i>Anax imperator</i>	17	0	2	0	3	2	2	1	0	0	27
<i>Platycnemis pennipes</i>	0	0	7	0	7	3	0	4	0	0	21
<i>Lestes parvidens</i>	0	0	1	13	0	0	0	0	0	0	14
<i>Aeshna affinis</i>	0	0	0	9	0	0	0	0	3	0	12
<i>Sympetrum vulgatum</i>	5	0	2	5	0	0	0	0	0	0	12
<i>Anax parthenope</i>	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5
<i>Aeshna isocetes</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Epitbeca bimaculata</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Libellula depressa</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Libellula quadrimaculata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Orthetrum cancellatum</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Erythromma najas</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Anax ephippiger</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Somatochlora meridionalis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Σ	361	141	104	96	83	47	36	8	3	2	881
<p>Σ ukupno zabilježeno jedinki na lokalitetu / Σ total recorded individuals in the locality</p> <p>Legenda: OV – Otočki virovi, RK – restoran Kunjevci, BR – Brežnica – most, SŠ – Spačva – šokačka magistrala, ST – Spačva – most (Tikar), KO – kanal Optičar, BV – Bošnjački virovi, SS – Spačva – Salkov most, CS – cesta Otok – Vrbnja – A3, KB – kanal Biđ</p> <p>Legend: OV - Otočki Virovi, RK – restaurant Kunjevci, BR – Brežnica – bridge, SŠ – Spačva – Šokačka Highway, ST – Spačva – bridge (Tikar), KO – channel Optičar, BV – Bošnjački Virovi, SS – Spačva – Salkov bridge, CS – road Otok- Vrbanja – A3, KB – channel Biđ</p>											

Podred sličnokrilaca (Zygoptera) zastupljen je s tri porodice, pet rodova i šest vrsta te čini 27% ukupno zabilježene faune. Tu pripada porodica Lestidae s rodovima *Lestes*, porodica Coenagrionidae s rodovima *Ischnura*, *Coenagrion* i *Erythromma*, te porodica Platycnemididae s rodovima *Platycnemis*. Podred nejednakokrilaca (Anisoptera) zastupljen je s tri porodice, 8 rodova i 16 vrsta, što je 73% ukupno zabilježene faune. Čine ga porodica Aeshnidae s rodovima *Aeshna*, *Anax*, porodica Cordulegastridae s rodovima *Somatochlora* i *Epitheca* te porodica Libellulidae s rodovima *Libellula*, *Orthetrum*, *Sympetrum* i *Crocothemis* (tablica 2, slika 4).



SLIKA 4. Grafički prikaz zastupljenosti vretenaca iz podreda sličnokrilaca (Zygoptera) i nejednakokrilaca (Anisoptera) u Spačvi godine 2012.

FIGURE 4. The graphical representation of the presence of dragonflies of the damselflies (Zygoptera) suborder and true dragonflies (Anisoptera) in Spačva, 2012.

evidentirano na lokalitetu Otočki virovi. Na tom je lokalitetu zabilježeno i najviše jedinki vretenaca, gotovo 41% faune. Središnji dio Virova je bez vegetacije, a u priobalnom se dijelu javlja karakteristična močvarna vegetacija (lopoč, lokvanj, vodena leća, dvornik, žabnjak ljutić i dr.). Važan utjecaj na vodostaj Virova imaju podzemne vode, pa oni nikada ne presušuju (8). Zbog toga se lokalitet Virovi odlikuje idealnim ekološkim uvjetima za razvoj vretenaca, što potvrđuju i dobiveni nalazi istraživanja. Zanimljiv je i nalaz nedovoljno poznate vrste *Lestes parvidens*, koja je u Hrvatskoj rasprostranjena u nekoliko izoliranih populacija u Međimurju, srednjoj Hrvatskoj, Lici i na otoku Krku, dok je u Dalmaciji vezana uz tokove krških rijeka (11), pa je nalaz te vrste važan doprinos njenom poznavanju. Vrsta *Epitheca bimaculata* prema crvenom popisu vretenaca Hrvatske pripada kategoriji ugroženih vrsta (EN), dok *Erythromma nayas*, *Aeshna isosceles*, *Anax parthenope*, *Somatochlora meridionalis* i *Sympetrum vulgatum* pripadaju kategoriji gotovo ugroženih vrsta (NT), a vrsta *Anax ephippiger* je u kategoriji osjetljivih vrsta (VU) (tablica 5). Bogatstvo vretenaca, kukaca koji oviše o vodi, jedan je od bitnih pokazatelja vrijednosti staništa, a broj ugroženih vrsta upozorava na potrebu njegove aktivne zaštite i očuvanja (11).

Ovaj rad je važan prilog poznavanju faune vretenaca aluvijalne nizinske šume Spačve. Broj zabilježenih vrsta govori upravo da je istraživano područje biološki

značajno i da zahtijeva posebnu pažnju sa stajališta zaštite. Istraživanja faune vretenaca Spačve svakako treba nastaviti, jer se može očekivati i veći broj vrsta vretenaca. Područje Spačve djelomice je močvarno pa se može pretpostaviti da je flora i fauna slična onoj u parku prirode Kopački rit. Fauna vretenaca Kopačkog rita broji 48 vrsta vretenaca (12), pa se daljnjim istraživanjem Spačve i na tom području može očekivati veći broj vrsta vretenaca.

TABLICA 5. Kategorije ugroženosti vretenaca utvrđenih na području Spačve

TABLE 5. Categories of threat of dragonflies found in the Spačva area

Vrsta/ <i>Species</i>	Kategorija ugroženosti/ <i>Category of threat</i>
<i>Lestes parvidens</i> (Artobolevskii, 1929)	DD
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	-
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	-
<i>Erythromma nayas</i> (Hansemann, 1823)	NT
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	-
<i>Platycnemis penipes</i> (Pallas 1771)	-
<i>Aeshna mixta</i> (Latreille, 1805)	-
<i>Aeshna affinis</i> (Vander Linden, 1820)	-
<i>Aeshna isosceles</i> (Müller, 1767)	NT
<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815)	-
<i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839)	NT
<i>Anax ephippiger</i> (Burmeister, 1839)	VU
<i>Epitheca bimaculata</i> (Charpentier, 1825)	EN
<i>Somatochlora meridionalis</i> (Nielsen, 1935)	NT
<i>Libellula quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	-
<i>Libellula depressa</i> (Linnaeus, 1758)	-
<i>Orbtetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	-
<i>Orbtetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	-
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)	-
<i>Sypetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	-
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	NT
<i>Crocothemis erythrea</i> (Brullé, 1832)	-
<p>Legenda: DD – nedovoljno poznate vrste, EN – ugrožene vrste, NT – gotovo ugrožene vrste, VU – osjetljive vrste</p> <p>Legend: DD – data deficient, EN – endangered, NT – near threatened, VU – vulnerable</p>	

Zaključak / Conclusions

Tijekom provedenog istraživanja zabilježena je 881 jedinka vretenaca, a njihovom su determinacijom utvrđena oba podreda europskih vretenaca, 6 porodica, 13 rodova i 22 vrste. Broj utvrđenih vrsta vretenaca na istraživanom području čini 31,4 % ukupne faune vretenaca Republike Hrvatske. Vrsta *Erythromma viridulum* najbrojnija je i pojavljuje se na najviše lokaliteta (osam), zatim slijede *Orthetrum albistylum*, *Sympetrum sanguineum* i *Crocothemis erythrea*. Lokalitet na kojem je utvrđeno najviše vrsta vretenaca su Otočki virovi, gdje je također zabilježeno i najviše jedinki vretenaca, što upućuje na potrebu za zaštitom toga staništa. Provedeno istraživanje prvo je sustavnije istraživanje faune vretenaca na području Spačve i kao takvo predstavlja značajan doprinos poznavanju faune toga lokaliteta, pa ga treba nastaviti.

LITERATURA / REFERENCES

1. J. Aguilar, J. L. Dommanget i R. Prechac: *A field guide to the dragonflies of Britain, Europe and North Africa*, William Collins Sons and Company Ltd., London, 1986., 336 str.
2. I. Matoničkin: *Beskraljješnjaci, biologija viših avvertebrata*, Školska knjiga, Zagreb, 1981., 609 str.
3. R. R. Askew: *The dragonflies of Europe*, Harley Books, Essex, 1988., 291 pp.
4. T. Bogdanović i M. Franković: *Vretenca, priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja*, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2009., 42 str.
5. E. Rössler: *Odonata Fabr. s osobitim obzirom na Hrvatsku, Slavoniju i Dalmaciju*, Glasnik Hrvatskoga Naravoslovnoga Društva **12** (1900) 1–97.
6. G. Koča: *Prilog poznavanju naših Odonata*, Glasnik Hrvatskoga prirodoslovnog društva **34**(1-2) (1925) 81–86.
7. D. Klepec: *Najveća cjelovita šuma hrasta lužnjka u Hrvatskoj Spačva*, HAZU, Centar za znanstveni rad u Vinkovcima, Vinkovci, 2000., 95 str.
8. V. Ćirić: *Prirodno-geografska obilježja Spačve*, Meridijani **83** : 29:31, 2004.
9. Ž. Španjol i R. Rosavec: *Prirodna bogatstva Vukovarsko-Srijemske i Osječko-Baranjske županije*, Muzej Slavonije, Osječki zbornik (27) (2004) 281–301.
10. N. Mihoković: *Ekološke i biogeografske karakteristike vretenaca (Insecta: Odonata) područja uz rijeku Muru, s osvrtom na ugroženost i mjere zaštite*, Hrvatsko odonološko društvo *Platycnemis*, Čakovec, 2011., 131 str.
11. A. Belančić, T. Bogdanović, M. Franković, M. Ljuština, N. Mihoković i B. Vitas: *Crvena knjiga vretenaca Hrvatske*, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2008., 132 str.
12. T. Bogdanović, S. Krčmar i M. Franković: *Dragonfly Fauna of the Lower Drava River and Kopački Rit Wetlands*, Societas Internationalis Entomofaunistica Europae Centralis **17**, 2001., 11 str.

Neki prirodoslovci vinkovačke Gimnazije na prijelazu 19. u 20. stoljeće*

^aJasenka Krznarić-Barić i ^bJasenka Celić

^aA. K. Miošića 14, 32100 Vinkovci; e-mail: jassenkakrznaric@gmail.com

^bKneza Mislava 30, 32 100 Vinkovci; e-mail: jassenkacelic@gmail.com

Primljeno / Received: 2014-08-02; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

Ovim radom nastojalo se ukratko prikazati najznačajnije prirodoslovce i matematičare koji su bili ili učenici ili profesori vinkovačke *Gimnazije*. Neki od njih su ostavili duboki trag svojim početničkim istraživanjima i tako značajno pridonijeli razvoju prirodnih znanosti ne samo u Hrvatskoj, već i u Europi. Predstavljajući ukratko njihove životopise, naglašene su godine provedene u Vinkovcima i radovi što su ih objavljivali dok su u njima djelovali, ne zaboravljajući ni njihov ukupan doprinos prirodnim znanostima.

Several naturalists of the Vinkovci High School at the transition from the 19th into the 20th century*

^aJasenka Krznarić-Barić i ^bJasenka Celić

^aA. K. Miošića 14, 32100 Vinkovci, Croatia; e-mail: jassenkakrznaric@gmail.com

^bKneza Mislava 30, 32 100 Vinkovci, Croatia; e-mail: jassenkacelic@gmail.com

This paper gives a brief overview of the most important naturalists and mathematicians who were either students or teachers at the *Vinkovci High School*. With their notable initial research some of them contributed to the growth of natural sciences in Croatia and Europe. It presents their biographies briefly, and it emphasizes their years spent in Vinkovci and the papers published while they worked there, not forgetting their overall contribution to natural sciences.

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 23*, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.*

Ključne riječi: **Gimnazija Vinkovci**

- biomedicinari, fizičari, matematičari
- meteorologija
- prijelaz 19. u 20. stoljeće

Key words: **Vinkovci High School**

- biomedics, mathematicians, physicists,
- meteorology
- transition from the 19th into the 20th century

Uvod / Introduction

Povijesnom odlukom *Carsko-kraljevske bečke vlade* iz 1779. da gimnaziju iz Petrovaradina preseli u Vinkovce zbog uspješnijeg provođenja germanizacijske politike u našem narodu, započinje novo doba u povijesti hrvatskoga školstva, osobito za istočni dio Hrvatske, jer je ona bila jedina gimnazija u tom dijelu *Vojne granice*. Vinkovačka gimnazija tako postaje središtem kulturno-prosvjetne djelatnosti *Sedme brodske pukovnije*, istočne Slavonije i južnog dijela Ugarske.

Uz gimnaziju je djelovalo *Školsko ravnateljstvo* nadzirujući rad seoskih osnovnih škola i potičući njihov razvoj.

Iako je germanizacijska politika u početku davala očekivane rezultate, s vremenom, djelovanjem te školske ustanove u novim generacijama graničarskih mladića budi osjećaje pripadnosti svom narodu i jeziku, budi osjećaj nacionalne pripadnosti, pa tako vinkovačka gimnazija poprima pomalo neočekivanu ulogu i postaje središnja obrazovna ustanova ovoga dijela Slavonije i Srijema, koja je godinama odgajala vrhunske intelektualce, svećenike, ali i vojnike. Kroz gimnazijske učionice prošle su stotine učenika i iz njezinih klupa izašli mnogi velikani koji su kasnije svojim radom i djelovanjem obogatili hrvatsku i europsku kulturu i znanost.

Važno je naglasiti da su sinovi ovoga dijela Slavonije i Srijema uglavnom bili slabijeg materijalnog stanja tako da su pohađati *Gimnaziju* ili otići na studij mogli samo uz stipendiju, bilo biskupsku, bilo krajišku. Zanimljivo je da se vraćaju u *Vojnu krajinu* zbog obveze rada od osam godina na njenom području jer su primali stipendije, i tada ih većina dragovoljno postaju članovi dobrotvornih društava. Neki od njih, čak vrlo izdašno.

U ovom se članku nastoji ukratko prikazati najznačajnije prirodoslovce i matematičare koji su bili ili učenici ili profesori vinkovačke gimnazije, s naglaskom na godine provedene u Vinkovcima.

Biomedicinari / *Biomedics*

Franjo Čordašić, rođen je 9. veljače 1830. u Vinkovcima. Tu je završio pučku školu i gimnaziju 1848., a studij šumarstva 1852. u Mariabrunnu s odličnim uspjehom. Godinu dana provodi na šumarsko-lovačkoj praksi u bečkom Prateru. Godine 1853. postaje kraljevski šumar u *Graničarskoj pukovnici* Otočac, tri godine kasnije u *II. Banijskoj* u Kostajnici. Godine 1861. odlazi u Križevce za profesora na novo osnovano *Gospodarsko-šumarsko učilište* (osnovao ban J. Šokčević), gdje predaje različite predmete. Prvi je naš hrvatski profesor šumarstva. U Zagreb prelazi godine 1871. u svojstvu izvjestitelja *Ravnateljstva financija* i prvoga šumarskog izvjestitelja zemaljske vlade. Objavio je brojne stručne napise u *Šumarskom listu*, te priručnike *Poučnik za čuvare šuma i pomoćno šumarsko osoblje* (1872.) i *Nauka o sadenju i gajenju šuma* (1881.). Umro je u Beču 1906. godine.

Dr. sc. Milan Emil Amruš, rođen je 1. listopada 1848. u Slavonskom Brod. Pučku i dio više pučke škole završava u Brodu, gimnaziju pohađa u Vinkovcima i Zagrebu. Potom studira medicinu u Beču na *Jozefinumu – Zavodu za obrazovanje vojnih liječnika*. Od 1872. radi u vojnim bolnicama u Beču i Zagrebu.

Prilikom preuzimanja uprave nad Bosnom i Hercegovinom od strane Austro-Ugarske krajem 1878., radi kao pukovnijski liječnik za časnike u Sarajevu, te uspostavlja temelje modernoj medicinskoj službi u BiH. Povratkom u Zagreb 1882. studira pravo na *Sveučilištu u Zagrebu*, gdje doktorira 1890. Ulazi u politiku, prilazi *Neodvisnoj narodnoj stranci* tzv. *Obzorašima*, surađuje s banom grofom Khuenom. Postaje zagrebačkim gradonačelnikom 1890. do 1892., zatim saborski zastupnik 1891.

Najplodniji dio života mu je drugi mandat zagrebačkoga gradonačelništva od 1904. do 1910. Tada Zagreb dobiva asfaltirane ulice, električnu uličnu rasvjetu, novi kolodvor, *Zavod za njegovu dojenčadi*, plinara je preseljena iz središta grada, započinje gradnja crkve sv. Blaža, otvoreno je javno kupalište, pokrenuta je akcija za osnivanje gradske knjižnice, osnovano trgovačko društvo *Zagrebački zbor* (današnji *Zagrebački velesajam*) kojeg premješta na južniju lokaciju u Savskoj ulici. Njegovom upravom Zagreb postaje moderan europski grad.

Kao liječnik napisao je o tuberkulozi nekoliko radova (Beč, 1886.), a tiskani su mu politički govori u *Hrvatskom saboru* i zagrebačkom *Poglavarstvu* (1889. – 1903.).

Svoje imanje kraj Zdenčine u Klinčaselu ostavio je gradu Zagrebu, gdje je poslije osnovano „sirotište Amruševo“ za napuštenu i nezbrinutu djecu. Umro je u Zagrebu 26. svibnja 1919. godine.

Dr. sc. Ivan Hoić, rođen je 1. kolovoza 1850. u Samoboru. Pučku školu je završio u rodnom gradu, a gimnaziju u Zagrebu. Geografiju i povijest studira u Innsbrucu.

ku i Beču, doktorira u Heidelbergu 1880. na području geografije. Na vinkovačkoj *Gimnaziji* radi kao profesor 1891./1892. Najpoznatije mu je djelo *Slike iz općeg zemljopisa* u pet knjiga (1888./1900.). Objavio je više geografskih studija i putopisa, te udžbenika. Umro je u Zagrebu 31. ožujka 1921. godine.

Prof. dr. sc. Julije Domac (slika 1), rođen je 1. lipnja 1853. u poznatoj vinkovačkoj obitelji Domčević, koja dolaskom u Privlaku mijenja prezime u Domac. U Vinkovcima je završio pučku školu i gimnaziju 1872.

Kao gimnazijalac često puta zamjenjuje oca ili mu pomaže u njegovoj privatnoj ljekarni. Studirao je filozofiju i pravo u Grazu i Budimpešti, međutim ljubav prema farmaciji iz djetinjstva i obiteljske potrebe za preuzimanjem očeve ljekarne potiču ga na promjenu studija. Upisuje farmaciju u Beču 1872., a u Grazu 1880. brani doktorsku disertaciju. Iste godine, nakon položenog ispita iz mineralogije, kemije i filozofije, promoviran je na čast doktora filozofije i farmacije na *Sveučilištu u Grazu*. Postaje privatni docent iz kemije na *Bečkom sveučilištu* 1882., ali se zbog teške financijske situacije vraća u Vinkovce.

Kao gimnazijski profesor radi u Zemunu, Vukovaru i Zagrebu. Od 1896. je suplent za farmakognoziju na *Farmaceutskom odsjeku* u Zagrebu, 1889. postaje redoviti profesor i na tom poslu ostaje sve do 1924. Osim pedagoškog bavi se i teorijskim radom. Objavio je više srednjoškolskih udžbenika iz organske i anorganske kemije, a posebno se istaknuo u farmakognoziji.

Najznačajnija su mu djela *Uputa u farmakognoziju* (1899.), te *Hrvatsko-slavonska farmakopeja* (1903.), koju je napisao zajedno s profesorom Janačekom. *Farmakopeja* je svojedobno bila proglašena za jednu od najboljih na svijetu. Osnovao je u Zagrebu *Farmakognoški zavod* koji postaje svojevrsni svjetski uzor u to doba. U Domčevo doba, njegovim angažiranjem, hrvatske ljekarne postaju jedne od najbolje organiziranih i opremljenih u svijetu. Zalagao se i za popularizaciju znanosti među stanovništvom. Umro je u Zagrebu 6. ožujka 1928. godine.

Dr. Ilija Abjanić rodio se u Starim Mikanovcima 10. srpnja 1868., gdje je pohađao pučku školu do 1880. Nakon toga osam godina pohađa vinkovačku gimnaziju, a maturira 1888. Zbog izvrsnih sposobnosti i uspjeha u gimnaziji i na studiju medi-



SLIKA 1. Prof. dr. sc. Julije Domac
FIGURE 1. Professor Julije Domac,
Ph.D.

cine u Beču postaje stipendist *Brodске imovne općine* i *Ministarstva vojske* u Beču. Za gimnazijskih dana je vođa omladine protiv germanizacije i Khuenove mađarizacije. Član je i animator *Matice hrvatske*. Nakon doktorata 1895., vraća se u Vrbanju za općinskog liječnika. Radi u Ivankovu i Kupinovu do 1905. kada je otpušten iz državne službe zbog nepodobnoga političkog djelovanja.

Potom je privatni liječnik u Vinkovcima tri godine. Na izborima 1907. je izabran za narodnog zastupnika u *Sabor* kao pravaš za kotar Cernu. Na saborskim sjednicama pokreće pitanje hrvatskog iseljeništva, bori se protiv mađarizacije. Vraća se u državnu službu i radi kao općinski liječnik u Nerežišcima 1908./1909., ali je zbog pomaganja seljacima i radnicima u agrarnim neredima, za kaznu premješten u Dalmaciju gdje na svim poljima djeluje još aktivnije: suzbija malariju, drži prosvjetno-politička predavanja običnom puku, bori se protiv zaostalosti, alkoholizma. Najdulje je radio u Imotskom od 1913., gdje je ostao u lijepom sjećanju naroda, do umirovljenja 1931. kada odlazi u Zagreb i bavi se privatnom praksom do svoje smrti. Iz politike se povukao 1925. nakon sukoba sa Stjepanom Radićem i njegovim priznavanjem beogradske Kraljevine.

Iza Ilijaša Abjanić Jakšinog ostala je velika rukopisna dokumentacija koja se čuva u *Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici*, arhivima *HAZU-a*, te *Muzeju grada Zagreba*. Neka objavljena djela su mu *Što je istina* (1906.) i *EroticaCroatica* (2003.).

EroticaCroatica je dodatak najvažnijem rukopisnom djelu I. Abjanića, *Ljekarskom rječniku horvatskoga govora*, dovršenom 1930., s oko 90 000 riječi, koje je on prikupljao 33 godine. *EroticaCroatica* ima 4 000 hrvatskih termina.

Dr. Ilijaš Abjanić bio je raznovrsnih publicističkih interesa; pisao je o politici, hrvatskim političkim velikanima 19. stoljeća, jeziku, pravopisu, gramatici, religiji, filozofiji, medicini, o antroponimima, toponimima, te oronimima i hidronimima. Umro je u Vinkovcima 8. rujna 1946. godine.

Dr. sc. Konstantin Georgević rođen je u Glini 24. svibnja 1875. U Vinkovcima završava pučku školu i gimnaziju 1902. Bavio se farmacijom, jedno je vrijeme radio u Zagrebu, studirao kemiju, fiziku i prirodopis na *Mudroslovnom fakultetu* kojeg završava 1907. Četiri godine kasnije je doktorirao kemiju. Predaje na višim zagrebačkim školama do 1941., a predstojnik je i *Laboratorija za istraživanje i poznavanje robe*. Stručne i znanstvene radove objavljivao je u *Farmaceutskom vjesniku*, *Radovima JAZU-a* i drugim časopisima. Umro je u Zagrebu 14. veljače 1941. godine.

Prof. dr. sc. Antun Vrgoč rođen je 30. kolovoza 1881. u Gunji u graničarskoj obitelji. Pučku školu završava u rodnom selu, a gimnaziju u Vinkovcima 1900. Studirao je kemiju i prirodne nauke na *Sveučilištu u Zagrebu*, diplomirao je 1904. Potom nastavlja studirati farmakognoziju u Grazu (1905.) i Bernu (1912./1914.).

Doktorirao je filozofiju u Zagrebu, a zatim 1910. godine postaje asistent *Farmakološkog zavoda* u Zagrebu.

U *Prvom svjetskom ratu* je mobiliziran i upućen na istočno bojište gdje je zarobljen poput drugih Hrvata 1916. u Brusilovljevoj ofenzivi. U ruskom zarobljeništvu, u Sibiru provodi sedam godina, a po povratku u Zagreb radi na *Farmakološkom fakultetu* 1924., objavljuje knjigu svojih sjećanja *Moje uspomene na Prvi svjetski rat*, Samobor, 1937. godine.

Od 1925. do umirovljenja 1945. je redoviti profesor i predstojnik *Zavoda za farmakologiju*. Istaknuo se znanstvenim radom na području atomske botanike, farmaceutske organske kemije, povijesti farmacije i drugih farmaceutskih disciplina. Njegov obilni znanstveni rad publiciran je u mnogim stručnim časopisima, a preveden je na njemački i engleski jezik. Poznato mu je djelo *Uputa u farmakognoziju* (1931.). Umro je u Zagrebu 8. kolovoza 1949. godine.

Stanislav Ilakovac rođen je u Vinkovcima 5. studenoga 1883., gdje završava pučku školu i šest razreda gimnazije do 1899. godine, a potom započinje farmaceutsku praksu u Vukovaru i Bosanskom Šamcu. Farmaciju je studirao u Grazu (1902./1904.), radi u ljekarnama u Vinkovcima, Zagrebu, Beogradu, Virovitici i u mjestima oko Zagreba.

Godine 1924. dobiva koncesiju za otvaranje privatne ljekarne u Zagrebu kod Glavnog kolodvora, gdje radi sve do 1937., kada prodaje ljekarnu zbog financijskih poteškoća i seli u Dubravu kraj Gradeca. Početkom rata uhićen je više puta kao lijevičar, te otpremljen u Jasenovac.

Zaslужan je za studij farmacije u Zagrebu i otvaranje *Farmaceutskog fakulteta* 1942., za tiskanje zbirke liječničkih recepata kako bi liječnicima bio olakšan rad propisivanja lijekova pacijentima. Pisao je strukovne i znanstvene rasprave iz kemije i farmacije u strukovnim publikacijama kao što su *Farmaceutski vjesnik*, *Vjesnik ljekarnika*, *Glas apotekarstva*, *Farmacija i drugima*. Djela su mu: *Homeopatija* (1929.), *Lijekovi iz životinjstva* (1936.) i druga. Umro je u Jasenovcu zbog bolesti i mučenja 1942.

Akademik Antun Levaković rođen je u Rokovcima 31. siječnja 1885. godine. Pučku školu završava u Andrijaševcima 1893., a gimnazijsko obrazovanje u Vinkovcima 1904. Studira šumarstvo na akademiji pri *Mudroslovnom fakultetu* u Zagrebu koje završava 1907. Kao nadarenoga mladog šumara, *Brodsko imovna općina* šalje na nastavak studija u Beč, na *Visoku školu za kulturu tla*, koja mu ne priznaje prvotnu diplomu, pa ponovno polaže ispite i 1913. doktorira kao prvi Hrvat na ovoj visokoj školi za kulturu tla. Vraća se u Vinkovce u Brodsku imovnu općinu kao *doktor der Bodenkultur*, gdje nastavlja s radom i objavljuje svoje znanstvene radove u *Šumarskom listu*.

Godine 1916. odlazi u Zagreb na *Šumarsku akademiju* za suplenta profesora. Nakon osnivanja *Gospodarsko-šumarskog učilišta* postaje 1920. javnim redovitim profesorom iz dendrometrije, a ubrzo i dekanom te urednikom *Glasnika za šumske pokuse i Šumarskog lista*.

Svojim znanstvenim radom na fakultetu i stručnim knjigama i časopisima postaje najvećim hrvatskim šumarskim znanstvenikom u prvoj polovici XX. stoljeća. Hrvatsko i svjetsko šumarstvo zadužio je utemeljenjem moderne dendrometrije, otkrićem formula za „*funkciju rasteanja drveća*“ (1930.), jednadžbom za sastojinsku visinsku krivulju, te novijim oblikom frekvencijske funkcije. Objavio je preko 50 znanstvenih radova iz šumarskih znanosti poznatih u cijelom svijetu.

Osim što je bio član *JAZU*-a, bio je i dopisni član *Česko-slovenske Akademije Zemedelske* u Pragu (1926.), te gost profesor *Šumarskog fakulteta* u Sofiji. Umro je u Zagrebu 2. ožujka 1955. godine.

Akademik Andrija Štampar rođen je u Drenovcima kod Slavonskog Broda, 1. rujna 1888. godine. U rodnom mjestu završava pučku školu, a gimnaziju u Vinkovcima 1906. Medicinu studira u Beču, gdje doktorira 1911. U početku svoga službovanja radi kao liječnik opće prakse u Novoj Gradiški. Od 1919. radi u *Ministarstvu narodnog zdravlja* u Beogradu, prvih godina u jugoslavenskom vladinom ministarstvu bavi se teorijsko-organizacijskim poslovima, a zatim je sustavno izgrađivao zdravstvene ustanove u staroj Jugoslaviji.

Zbog neslaganja s diktaturom kralja Aleksandra Karađorđevića, 1931. prisilno je umirovljen. Tada se dr. Andrija Štampar vraća u Zagreb, gdje je izabran za profesora *Medicinskog fakulteta*, na *Katedri higijene i socijalne medicine*. Kako mu vlasti nisu dozvoljavale rad u zemlji, Štampar kreće u inozemstvo i od 1933. do 1936. nalazi se u Kini, gdje radi kao stručni savjetnik kineske vlade. Vrativši se u Europu, proučava organizaciju *Škole narodnog zdravlja*, a svoje ideje o higijeni sela iznosi na međunarodnoj konferenciji (1936./1937).

Godine 1938. boravi u SAD-u kao gost profesor na sveučilištima u Harvardu, Yaleu i Kaliforniji. Kad mu je 1939. godine potvrđen izbor za profesora na *Medicinskom fakultetu* u Zagrebu vraća se u zemlju. *Drugi svjetski rat* proveo je u internaciji u Grazu. Po oslobođenju je ponovno profesor na *Medicinskom fakultetu* u Zagrebu, te direktor *Škole narodnog zdravlja* u Zagrebu. Godine 1952. do 1957. je dekan *Medicinskog fakulteta* u Zagrebu. Nastoji izboriti što više praktične nastave u pripremanju mladih liječnika. Njegovim nastojanjem osnovana je *Viša škola za medicinske sestre*.

Bio je redoviti član i predsjednik *JAZU*-a, te predsjedajući na *Prvoj svjetskoj zdravstvenoj skupštini* u Ženevi 1948. Godine 1955. dobiva međunarodno priznanje *Leon Bernard* za zasluge na polju socijalne medicine.

Poznata djela su mu *Deset godina unapređivanja narodnog zdravlja* (1934.), *Izveštaj o javnom zdravlju u Kini* (1936., Ženeva), *U borbi za narodno zdravlje* (1966.) i druga. Umro je 26. lipnja 1958. godine u Zagrebu.

Prof. dr. sc. Jaroslav Ječmen rođen je u Vinkovcima 6. svibnja 1894., gdje završava pučku školu i gimnaziju 1913. Nakon odluke da se bavi ljekarništvom, polaže tirocinijski ispit 1917. Studira farmaciju na *Mudroslovnom fakultetu* za vrijeme rata. Diplomira 1920., vraća se u Vinkovce na rad u javnu ljekarnu, zatim radi još u Beogradu, te Zagrebu od 1921. do 1944. Uredio je službeni popis gotovih lijekova i postavio temelje hrvatskoj farmako-informatici.

Od 1945. honorarni je nastavnik na *Farmaceutskom fakultetu*, ubrzo izvanredni profesor, predaje galensku farmaciju s receptologijom, predstojnik je *Zavoda za farmaceutsku tehnologiju*. Umirovljen je 1960.

Kao profesor na fakultetu bavio se znanstvenim i organizacijskim, a poslije umirovljenja publicističkim radom. Najviše objavljuje svoje stručne radove u *Farmaceutskom vjesniku* i *Farmaceutskom glasniku*, surađuje na izradi *Jugoslavenske farmakopeje* (1946./1971.). Napisao je i nekoliko djela – *Galenski pripravci s penicilinom* (1957.) i druga. Umro je u Zagrebu 9. svibnja 1977.

Prof. dr. sc. Radovan Bošnjak rodio se u Gabošu 17. listopada 1900. Pučku je školu završio u Gabošu, gimnaziju u Vinkovcima 1921. Geografiju studira u Zagrebu, Grazu, Beču i Beogradu, gdje diplomira 1927.

Radio je kao srednjoškolski profesor u Sisku, Osijeku i Zagrebu do 1946. U međuvremenu je doktorirao 1937. Od 1946. je profesor na *Višoj pedagoškoj školi (Pedagoška akademija)* do umirovljenja 1970. Predavao je povremeno na *Prirodoslovno-matematičkom fakultetu, Odjel geografije*.

Kao znanstvenika ga zanima geomorfologija. Pisao je i o fizičko-geografskim svojstvima doline Kupe, Une, Sane i Vrbanje, o Lici, Baniji i Kordunu. Djela su mu: *Lika. Privreda, saobraćaj i naselja* (1937.), *Pregled zemljopisa FNRJ* (1946.), *Geomorfologija* (1954.). Za pedagoški rad na *Akademiji* primio je *Nagradu Ivan Filipović* 1971. Umro je 26. veljače 1987. u Zagrebu.

Prof. dr. sc. Vitus (Veit) Graber (slika 2), rođen je 2. srpnja 1844. godine u Weeru (Tirol). Gimnaziju i sveučilište pohađa u Innsbrucku.

Istaknuti zoolog kojemu je prvo radno mjesto bilo u vinkovačkoj gimnaziji školske godine 1867./1868. kada je primljen kao privremeni profesor prirodoslovlja. Doktorira filozofiju 31. siječnja 1868., kao profesor u Vinkovcima. Posebno je važna njegova posljednja školska godina u Vinkovcima, tj. 1868./1869. jer je u Vinkovcima pokrenuo prva meteorološka mjerenja za *Centralnu meteorološku postaju* u Beču i to u vremenskom razdoblju od 1. kolovoza 1868. do 31. srpnja 1869.

Sustavno je pratio temperaturu (mjerjenja tri puta dnevno), vlagu u zraku, količinu i učestalost oborina u Vinkovcima. Pratio je i vjetar, te općenito stanje atmosfere, oblake i vrstu oblaka. Rezultate svojih mjerjenja iznio je u radu *Die meteorologischen Verhältnisse von Vinkovci im Jahrescyclus vom 1. August 1868. bis 31. Juli 1869.* objavljenom u *Izvjješću vinkovačke gimnazije.*

Nakon Vinkovaca dr. Graber odlazi na *II. carsku i kraljevsku gimnaziju* u Grazu, a kasnije prelazi na *Sveučilište* u Grazu i Czernowitzu.

Najpoznatija djela su mu *Die tympanalen Sinnesapparate der Orthopteren*, Kaiserlich-Königlichen Hof- und Staatsdruckerei, Wien, 1875., i *Die Insekten*, München, R. Oldenbourg, 1877./1879. Umro je 1892. godine.



SLIKA 2. Prof. dr. sc. Vitus (Veit) Graber

FIGURE 2. Professor Vitus (Veit) Graber, Ph.D

Fizičari i matematičari / *Physicists and mathematicians*

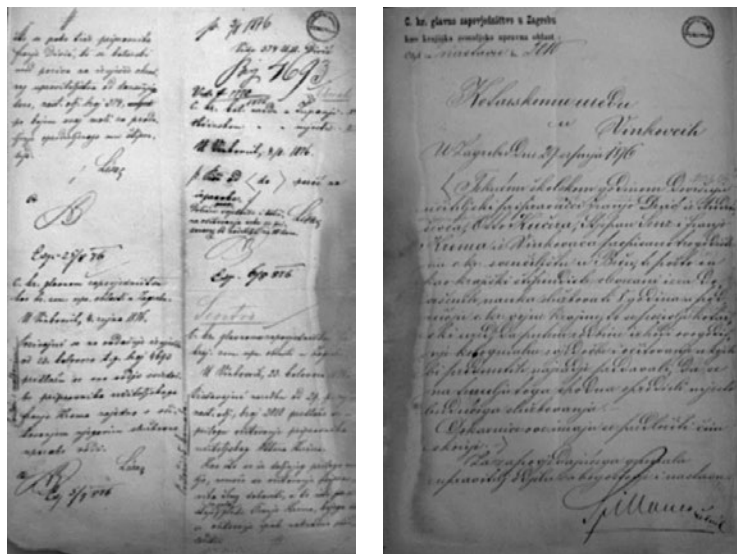
Janez (Ivan) Zajec rođen je 15. prosinca 1842. u Žimaricama. Slovenski prirodoslovac koji je srednju školu pohađao u Novom Mestu, a onda studirao u Grazu prirodne znanosti. Prvo je radio kao suplent na gimnaziji u Ljubljani i u Kranju, a zatim u Vinkovce dolazi na mjesto prof. Grabera te predaje prirodoslovlje, matematiku i fiziku.

U Vinkovcima nastavlja meteorološka mjerjenja prof. Grabera za *Centralnu meteorološku postaju* u Beču, a svoj rad objavljuje u *Izvjješću vinkovačke gimnazije za godinu 1870.* pod naslovom *Die meteorologischen Verhältnisse von Vinkovci.* U radu govori o meteorološkim prilikama u Vinkovcima, o vlazi u zraku, srednjoj temperaturi, o tlaku zraka i oborinama te o položaju Vinkovaca i njegovom utjecaju na srednju temperaturu.

Zajec je poduzeo i putovanja u južnu Mađarsku i Bosnu da bi proučio utjecaj klime na biljke i životinje u ovom kraju, te objašnjava zašto ovdje nije moguće uzgajati rižu. Iako je uz Vinkovce vezan samo jednu školsku godinu, zbog tih meteoroloških mjerjenja vrlo je važan za taj grad jer poslije njega nema sustavnih meteoroloških mjerjenja sve do dolaska dr. Otona Kučere.

Nakon odlaska iz Vinkovaca, Zajec se više ne bavi meteorologijom, već se vraća svom starom interesu geologiji. Najznačajniji radovi su mu *Geološki opis Šleske doline*, 1868., te prijevod K. L. Schoedlera: *Mineralogija i geognozija*, 1871. Umro je od tuberkuloze u Grazu 14. srpnja 1872. godine.

Ivan (Janez) Benigar rođen je 29. siječnja 1845. u Ilirskoj Bistrici (Slovenija). Još jedan od odličnih matematičara i fizičara koji su radili na vinkovačkoj *Gimnaziji* i to od školske godine 1872./1873. pa do 1. listopada 1876., kada je premješten na *Kraljevsku višu gimnaziju* u Zagrebu, gdje ostaje do mirovine.



SLIKE 3. Dokument iz *Sabirnog arhivskog centra Vinkovci* kojim se Kučera, Divić, Senz i Krema javljaju *Kotarskom uredu* u Vinkovcima nakon završenog studija u Beču

FIGURES 3. A document of the Archives Centre in Vinkovci, in which Kučera, Divić, Senz and Krema reported to the Regional Office in Vinkovci after ending their studies in Vienna

Benigar je ostao zapamćen kao profesor koji je poticao kreativnost svojih učenika, uključivao ih u pokuse i općenito im usađivao ljubav prema eksperimentalnoj fizici. Zanimljivost vezana uz njega je što je bio profesor matematike, fizike i razrednik Mileve Marić, kasnije Einstein, za vrijeme njenog školovanja u Zagrebu. Na njegovu preporuku Milevi je odobreno pohađanje nastave fizike kao jednoj od prvih žena u Austro-Ugarskoj Monarhiji. U *Izveštaju vinkovačke gimnazije od 1873.* objavio je članak *Počela teorije o razvoju topline*. Umro je 20. prosinca 1920. u Radeču, Slovenija.

Dr. Franjo Divić rođen 11. studenoga u Beravcima, bio je učenik i profesor vinkovačke gimnazije. Pripadnik zlatne generacije koja je maturirala 1873. godine, a iz koje se posebno izdvajaju Oton Kučera, Stjepan Senz (jezikoslovac, profesor na vinkovačkoj *Gimnaziji*) i Franjo Krema (zemaljski školski nadzornik za srednje škole), sve bečki studenti i povratnici u Vinkovce (slika 3).

Dokument pronađen u *Arhivskom sabirnom centru Vinkovci*, dokazuje da su spomenuta četvorica ne samo išla u isti razred, već su i zajedno otišli i završili studij.

je u Beču. Na dokumentu je vidljiv i razlog njihova javljanja *Carском i kraljevskom vojnom zapovjedništvu* u Zagrebu i povratka na područje *Vojne krajine*, a to je obveza osmogodišnjeg rada na području Krajine nakon završetka studija u Beču jer su bili krajiški stipendisti.

Dr. Franjo Divić prvo je raspoređen na *Gimnaziju* u Sremskoj Mitrovici gdje je i ostao do 1881. godine, kada je doktorirao s temom *Uzroci djelovanja Zemlje na magnetne i električne strojeve*.

Nakon doktorata, na njegovu molbu, prelazi na *Gimnaziju* u Vinkovce gdje ostaje sljedećih dvanaest godina boreći se za višu razinu nastave prirodnih predmeta. U *Izveštajima* vinkovačke gimnazije objavio je niz članaka: *Djelovanje galvaničnim strujama obtečnih, okretanjem postalih, elipsoida na izvanjštinu*, 1881./1882.; odlomak radnje *Četiri temeljne vrste računa*, 1884./1885.; *Računi sa prividnim i okupnim brojevima*, 1886./1887.; *Izvod formule za trajanje njihaja kod jednostavnog njihala pri malih amplitudah*, 1888./9.

Dr. Franjo Divić je 1892. premješten za privremenog ravnatelja osječke *Velike realke*. Umro je 16. svibnja 1893. na Malom Lošinju od tuberkuloze.

Dr. Oton Kučera, rođen 1. siječnja 1857. u Petrinji. Još jedan znameniti učenik vinkovačke gimnazije koji je u Vinkovce došao iz Senja u završni 8. razred, uspješno ga završio i maturirao 1873. godine. Nakon tri godine studija u Beču vraća se u Vinkovce i dobiva prvo radno mjesto na vinkovačkoj *Gimnaziji*.

Iako vrlo mlad, Kučera na vinkovačkoj *Gimnaziji* ima velik utjecaj i to ne samo kao svestrani predavač, već i borac za uvođenje hrvatskoga jezika u tada u potpunosti njemačku gimnaziju kao i vrlo preciznog i sustavnog meteorologa. Za njegova boravka u Vinkovcima Kučera je surađivao s *Centralnim zavodom za meteorologiju* u Beču, ali i s *Centralnim zavodom za meteorologiju* u Pešti, pa su Vinkovci 1. travnja 1877. postali redovita meteorološka postaja toga zavoda. Meteorološka postaja dobiva svoj prostor tek izgradnjom nove gimnazijske zgrade u kojoj je jedna prostorija služila za stalni smještaj meteorološke aparature i mjerenja.

Kučera je mjerio temperaturu (tri puta dnevno), vlagu, tlak zraka i smjer vjetrova. Za Vinkovce Kučera veže i svoje prve znanstvene radove koji su objavljeni u *Izveštajima gimnazije: O meteoroloških odnošajih u Vinkovcih 1877./1878.*; *O meteoroloških odnošajih u Vinkovcih 1878./1879.*; *Opazke o fizikalnoj obuki na gimnaziji 1880./1881.*; *O postanku i prognozi mraza 1885./1886.*

Ti su radovi kasnije prošireni i doradjeni u Kučerininim knjigama: *Vrieme i Naše nebo*.

Poslije Vinkovaca, Kučera odlazi na *Gimnaziju* u Požegi, *Kraljevsku realnu gimnaziju* u Zagrebu i konačno na *Šumarsku akademiju* u Zagrebu.

Kučera je bio svestrana osoba, matematičar, fizičar, astronom, popularizator znanosti, suosnivač *Hrvatskoga naravoslovnog društva* (danas: *Hrvatsko prirodoslovno društvo*), pokretač i realizator osnivanja *Zvezdarnice Hrvatskoga naravoslovnog društva* na Popovom tornju, *predsjednik Matice hrvatske*, planinar, jedan od osnivača *Radio postaje Zagreb...*

Najznačajnija djela su mu: "*Crte o magnetizmu i elektricitetu*, 1892.; *Vrieme, crtiće iz meteorologije*, 1893.; *Naše nebo*, 1895.; *Valovi i zrake*, 1903.; *Gibanja i sile (Crtice iz mehanike neba i zemlje)*, 1915.; *Telegraf i telefon bez žica*, 1925.

Kao nakladnik knjige prof. Tatjane Kren i dr. sc. Branka Hanžeka: *Oton Kučera – Per aspera ad astra*, 2013., gimnazija u Vinkovcima se pokušala odužiti jednom od svojih najdličnijih učenika i profesora. Dr. Oton Kučera je umro 29. prosinca 1931. godine u Zagrebu.

Zaključak / Conclusions

Zaključujući ovaj kratki pregled znanstvenika koji su radili ili pohađali vinkovačku *Gimnaziju* na prijelazu iz 19. u 20. Stoljeće, može se reći da je *Gimnazija* u Vinkovcima imala čitav niz izuzetnih znanstvenika koji su na njoj poučavali nove generacije intelektualaca. Na taj je način *Gimnazija* u Vinkovcima snažno utjecala na razvoj Vinkovaca i okolnih mjesta, ali je ostavila traga i u hrvatskoj i europskoj znanosti.

LITERATURA / REFERENCES

1. S. Inić i N. Kujundžić: *Julije Domac – Život i djelo 1853. – 1928.*, Zagreb, 2012., str. 21–58.
2. M. Landeka: *Povijest vinkovačke gimnazije*, Osijek, 2002.
3. Skupina autora: *Naših 150 godina, Spomenica*, Vinkovci, 1930.
4. Skupina autora: *Naših dvjesta godina*, Spomenica, Vinkovci, 1981.
5. Skupina autora: *225 godina vinkovačke gimnazije*, Vinkovci, 2006.
6. Zdravko Faj: *O matematičko-fizikalnom radu Franje Divića*, zbornik radova III. *simpozija iz povijesti znanosti, prirodne znanosti i njihove primjene krajem 19. i početkom 20. stoljeća u Hrvatskoj*, Zagreb, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Sekcija za povijest znanosti, 1981.
7. Izvješća gimnazije u Vinkovcima od 1868/9. do 1888/9.
8. Tatjana Kren i Branko Hanžek: *Oton Kučera – Per aspera ad astra*, Gimnazija Matije Antuna Reljkovića, Vinkovci, 2013.
9. Izidor Cankar i dr. *Slovenski biografski leksikon*, 1925. – 1991.
10. *Österreichisches Biographisches Lexikon 1815–1950*, Institut für Neuzeit- und Zeitgeschichtsforschung.

Prirodni elementi kao aktivni čimbenici u urbanoj genezi Vinkovaca*

Zvonko Pađan

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

Primljeno / Received: 2014-06-30; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

Rad predstavlja prilog paleogenezi Vinkovaca, promatrajući je kroz prirodoslovlje, nastojeći rasvijetliti onu manje istraženu stranu – ulogu prirodnih datosti u povijesnom razvoju grada. Povijest urbanizma i arhitekture u promatranju nastajanja i razvoja pojedinih urbanih cjelina, oslanjaju se prije svega na materijalne, artefaktne ostatke i pomoću njih nastoje što pouzdanije dokumentirati svoje zaključke. Ta analiza okreće se prirodnim čimbenicima i nastoji argumentirati njihovu ulogu u tom procesu, s obzirom na činjenicu da je grad umjetna tvorevina, "koja nasilno" ulazi u postojeći prostor prirode i njegovo formiranje nije jednostrani proces. Ovim radom se nastojalo razotkriti osobitosti upravo te simbiozne veze, koja je ostvarena između prirode i ljudske umjetne artikulacije na primjeru Vinkovaca i odrediti stupanj aktivnosti utjecaja prirode na upravo takav povijesni tijek razvoja grada.

Natural elements as active factors in the genesis of modern Vinkovci*

Zvonko Pađan

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

The paper examines the paleogenesis of Vinkovci through natural sciences. It strives to clarify the relatively unexplored role of natural conditions in the historical growth of the city. In examining the formation and growth of certain urban areas the history of urban planning and architecture relies primarily on the material artifact remains, and it uses them to document its conclusions as reliably as possible. The analysis turns to natural

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 23*, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.*

factors and strives to prove their role in this process, in regard to the fact that the city is an artificial creation which enters the existing natural space “forcibly” and its formation is not a one-sided process. The paper reveals the characteristics of this symbiotic relationship between nature and human artificial articulation on the example of Vinkovci. In addition, it determines the influence of nature on the historical growth of the city.

Ključne riječi: Vinkovci, paleogeneza

- Colonia Aurelia Cibalae
- pedološki i hidrografski faktori i podneblje
- prapovijesne kulture
- ravnica, reljef
- Vojna krajina

Key words: Vinkovci, paleogenesis

- Colonia Aurelia Cibalae
- pedological and hydrographic factors and climate
- plains, relief
- prehistoric culture
- The Military Border

Uvod / Introduction

Ljudska su naselja, osobito gradovi kao njihov najrazvijeniji oblik, fenomen kulture određenog vremena, ali i posljedica emanacije prirodnih datosti određenih područja. U toj sintezi, koja čini jedinstveni i nerazdvojivi dualitet nastajanja tih najvećih ljudskih artefakata u prostoru, nužno je promatrati svaku njihovu pojedinu paleogenezu. Ako se u tom kontekstu poslužimo opće prihvatljivom definicijom da se pojmom paleogeneze razumijeva proces postanka i razvoja naselja od njegovih najstarijih početaka do njegova završnog formiranja kao urbanog središta (1), jasno je da će u tom iscrtavanju “povijesnog puta nekog naselja” i prirodni čimbenici imati aktivnu ulogu.

O složenosti postupka istraživanja geneze grada, L. Mumford slikovito opisuje da se trebamo nagnuti preko “ruba historijskog horizonta” i ići toliko daleko unatrag, sve dok ne dođemo do njegovih prvobitnih sastavnih elemenata, jer ćemo tek tada u potpunosti moći shvatiti njegovo sadašnje stanje. (2)

Teorija i povijest urbanizma obiluju opisima i analizama razvoja mnogih velikih urbanih središta. “*Ali pored tih slavni gradova postoji čitav jedan niz manje slavni, koji isto tako nedvosmisleno u sebi nose svoju prošlost, istina u jednom manje sublimiranom, a više reduciranom, ali još uvijek veoma prisutnom vidu. To su gradovi koji posjeduju značajna nagomilavanja arhitekture ranijih vremena, ali ta arhitektura, budući*

da nema izuzetnih djela (izuzetnih repera memorije), može predstavljati neku kulturno-historijsku vrijednost samo u većim živopisnim cjelinama...“ (3)

Tema ovoga rada okrenuta je upravo jednoj takvoj urbanoj sredini – gradu Vinkovcima. Više stoljeća stara urbana formacija Vinkovaca promatrat će se kroz analizu njezinog prapovijesnog i povijesnoga prostornog strukturiranja, s osobitim osvrtom na ulogu prirodnih čimbenika u tom procesu. Nastojat će se razotkriti veza između prirode, ljudi, krajolika i povijesti grada. Rasvijetliti ulogu prirodnih čimbenika utkanih u njegov razvoj i proniknuti u sudbinu koju su mu oni odredili (slika 1).



SLIKA 1. Vinkovci, panorama grada
FIGURE 1. Vinkovci, cityscape

O općoj korelaciji čovjeka i prirode, prirode i grada / *On the general correlation between man and nature, nature and city*

Opća je tvrdnja da je pradačni čovjek živio u suživotu s prirodom i da je tek prije otprilike desetak tisuća godina počeo svjesno značajnije mijenjati svoju okolinu, prilagođavajući je svojim potrebama. Neki znanstvenici mišljenja su da se to odvajanje zapravo nije nikada odigralo u potpunosti i da je ta njegova veza s prirodom ostala i dalje živa. (4) Naime, prapovijesni je čovjek bio ovisan o prirodnim datostima jer su one neposredno utjecale na njegove brojne aktivnosti, osobito na jednu od najbitnijih – izbor lokacije za stanovanje. I najstarije pećine bile su odabirane s obzirom na njihovu što bolju zaštitu od nepovoljnosti vjetrova, kiše i hladnoće. Isto se načelo slijedilo i kasnije u izgradnji nadzemnih nastamba, šatora i prvobitnih koliba, jer su one bile još izloženije vanjskim klimatskim datostima. Pri tome treba uzeti u obzir i odabir materijala za gradnju, orijentaciju prema suncu i slično. (5)

Ta povezanost prirode i čovjeka nije slabila niti u nadošlom vremenu civilizacija staroga svijeta. “Grčki geograf Strabon primijetio je da su Grci pri osnivanju svojih gradova naročitu pažnju obraćali ljepoti oblika, strateškim elementima, plodnosti okolnog tla ili blizine luke...” (2)

“Čak je i etrusčanska religija na jedinstven način bila obuzeta... kapitalnim pojavama: prirodom i gradom. Ona ih nije ni vidjela niti ih je shvaćala u stanju protupostavljenosti i konkurencije...” “Promatrala je i prirodu i grad kao srodne pojave koje, u sretnom slučaju, mogu doći u plodno međudjelovanje”. (3)

O uskoj povezanosti podizanja gradova staroga Rima u suglasju s prirodom jasno govori i Vitruvije, navodeći da se za gradnju gradskih zidova treba držati načela odabira zdravog mjesta, što znači da se mjesto treba nalaziti poviše, kako ne bi bilo izloženo magli i mrazu, a bilo otvoreno prema onim stranama svijeta koje nisu ni previše vruće niti previše hladne, već umjerene. Vitruvije nadalje upozorava da pritom treba pažljivo promatrati prirodu ptica, riba i kopnenih životinja, jer one govore o karakteristikama samoga mjesta i zaključuje da se tek po izboru zdravih mjesta,



SLIKA 2. Rimsko ritualno zaoravanje brazde pri osnivanju grada

FIGURE 2. Roman ritual furrow plowing at the founding of the city

stupaka geomantiskog postavljanja, lociranja grada.” ...”Da bi grad živio i odolio svim iskušenjima, valja sa sjeverne strane da ima Zmaja (planinu), da sa juga ima Svjetlost (vodu).” (7)

odabiru plodnih krajeva za prehranu ljudi i osiguranju cesta, pogodnih rijeka ili morskih prilaza, može početi sa kopanjem temelja za gradske kule i zidove (slika 2). (6)

Jasno iskristalizirano stajalište o odnosu prema prirodi iskazuje se i u kineskom načinu mišljenja o tvorbi gradova i u njihovim praktičnim magijsko-urbanističkim postupcima.

“...određivanje Jina i Janga, za svaki predio, za svako mjesto na zemlji, to je jedan od prvih postupaka

Elementi prirode i gradovi na tlu Hrvatske / *Elements of nature and cities on the Croatian soil*

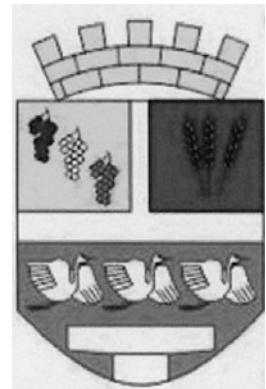
Temeljito obrazloženo stajalište o ulozi prirode u postupku nastajanja i vremenu aformacije prvih urbanih naselja na našem tlu, nalazimo u znanstvenim radovima A. Mohorovičića i M. Suića, od kojih je prvi istraživao cjelokupno graditeljstvo na području Hrvatske i dao njen iscrpni pregled, a potonji proučavao i opisao svu vidljivu ostavštinu antičkoga grada na istočnoj strani Jadrana. Mohorovičić u svojim istraživanjima dolazi do zaključka da je shvaćanje sadržajne i funkcionalne logike konstrukcija i ljepote oblika bogatog arhitektonskog opusa na tlu Hrvatske moguće jedino ako se protumači krug povijesnog kretanja društvenih i životnih pojava, kao i ambijentalnih okolnosti unutar kojih je nastajao promatrani slijed arhitektonskih kreacija na tlu Hrvatske. U tom krugu pojava ističu se ambijentalni čimbenici kao bitni u odvijanju izgradnje gradova na našem tlu. Geografski položaj s odgovarajućim morfološkim karakteristikama i tranzitnim pogodnostima, navode se kao dodatni čimbenici koji su na ovome tlu omogućili pojavu i život brojnih etničkih slojeva, počevši od Paleopanonaca i Paleomediteranaca, preko starih Ilira, Kelta, ka-

snije javljanih grčkih kolonista i rimskih osvajača, sve do doseljenja Slavena-Hrvata u ove naše krajeve. (8)

M. Suić, s druge strane, naglašava da je prirodni smještaj nesumnjivo važan čimbenik na razvojnom putu od prvobitnog naselja do zreloga grada i da je tu ponajprije riječ o uvjetima što ih pruža geografski smještaj i ambijent prostora za razvoj jedinog naselja u ekonomskom, prometnom, upravnom i strateškom pogledu. Ističe također da su neka naselja bila predodređena za brži razvoj zbog povoljnih uvjeta svoga smještaja, kako u predurbanoj tako i protourbanoj fazi, kao i kasnije, u anti-ci, kad je izbor lokacije predstavljao izuzetno bitan čimbenik pri osnivanju naselja. Većina gradova kolonija i gradova staroga Rima osnivala se na ravnom terenu, ili na veoma blagoj padini, jer su kolonije bile redovito planirana naselja, za čiju je realizaciju ravničasti teren predstavljao prednost. Pored toga, teorija urbanizma ističe važnu ulogu koju imaju spoznaje iz područja geografije, jer za lokaciju grada kao i za njegovu materijalizaciju imaju značajnog udjela upravo čimbenici koji su u vezi s re-ljefom, hidrografijom, sastavom i kvalitetom zemljišta i klimom. (1)

Geoklimatske osobine vinkovačkog područja / *Geo-climate characteristics of the Vinkovci area*

Prvi kontakt s nekom urbanom sredinom, prije njezina neposrednog opažanja, nerijetko predstavlja heraldički simbol ili grb. U tom detaljnom i krajnje minucioznom likovnom uratku, sadržana je sva povijest i bitni elementi koji određuju njezinu definiciju, likovno je iscrtan njezin identitetni profil. U analizi (povijesnoga) vinkovačkoga grba (slika 3) jasno je vidljiva prevaga prirodoslovnih elemenata nad grupom umjetno stvorenih predmeta ili artefakata. Podjela štita na horizontalnu i kraću vertikalno postavljenu liniju simbolizira rijeku Bosut i njezinu manju pritoku Rvenicu. U tako nastalim poljima, smještena je u desnom dijelu grupacija grozdova vinove loze, dok je s lijeve strane iscrtan rukovet žitarica. U donjem ispupčenom polju stoji friz od tri (stilizirane) rode u letu. Od artefakata ističu se gotovo šturo, linearno iscrtni konveksni grudobran povrh štita i kameni stol, u vidu dva bijela pravokutnika pri njegovu dnu. Cijela kompozicija naglašava poljoprivredni karakter područja (ratarstvo, voćarstvo), razvedeni hidrološki kraj kojega presijecaju rijeke i bogati životinjski svijet vezan uz njih.



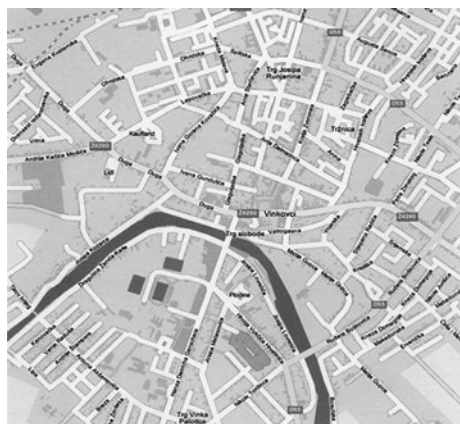
SLIKA 3. Grb Grada Vinkovaca

FIGURE 3. City of Vinkovci coat of arms

Važnost rijeke u opisu Vinkovaca ističe i Mohorovičić u studiji koja analizira urbane cjeline Panonske Hrvatske, kao “*naselje sagrađeno uz slavonsku longitudinalnu prometnicu na maloj uzvisini iznad obale Bosuta.*” (8)

Tu je potrebno navesti i vrijedan osvrt o hidrološkoj genezi Bosutu poznatog arheologa dr. Josipa Brunšmida koji piše (u *Vjesniku* VI. sv., str. 117–166) “*da su Cibalae ležale na plovnoj rijeci Savi, današnjem koritu rijeke Bosuta, kojim je Sava tekla već u predrimsko doba, i koja je za godine promijenila smjer svome tijeku.*” (9)

Rijeka Bosut, nazivana “hidrografskom arterijom Vinkovačkog kraja” meandri- ra u području grada, koji se smjestio na vrhu njegove najsjevernije točke (na samoj kruni sinusoidne meandra), na povišenoj lijevoj obali. Analogiju tom geografskom



SLIKA 4. Geografski položaj grada Vinkovaca uz rijeku Bosut

FIGURE 4. *The geographical position of Vinkovci along the Bosut River*



SLIKA 5. Geografski položaj grada Slavenskog Broda uz rijeku Savu

FIGURE 5. *The geographical location of the city of Slavonki Brod along the Sava River*

smještaju na vrhu meandra rijeke nalazimo u primjerima lociranja mnogih naših gradova, poput Zagreba, Karlovca, Siska, Slavenskog Broda. S jedne strane, razloge tom izboru nalazimo u samom prirodnom razmještaju površinskih slojeva reljefa, jer su oni pouzdani za podizanje naselja s obzirom da su čvrsti pa su mogli skrenuti rijeku u njezinu ravnom tijeku i da je ona zbog toga zaokretanja postala usporena i pogodna za prilaz i korištenje. S druge strane (plovne) vodene površine oduvijek su pružale mogućnost povezivanja s drugim lokalitetima i naravno u slučaju ugroze, bile značajni čimbenik pasivne obrane grada (slike 4 i 5).

Geomorfološki gledajući, Vinkovci su se smjestili na području niske reljefne složenosti tla. To je pretežito ravničarski kraj, što razumijeva činjenicu da je plastici-

tet njegova reljefa umjerenog visinskoga gabarita. Pretežiti horizontalni postav zemljišta ima prednosti pred razvedenim denivelacijama, usponima i padovima tla, jer pruža mogućnost matematički najkraćeg puta povezivanja pojedinih lokacija. Po takvoj (ravnoj) cestovnoj trajektoriji treba i najmanje vremena da se ona savlada, treba najmanje materijala da se ona izgradi a ravnicu ne će niti limitirati njezinu širinu, jer postoji prostrani rezervat njezina širenja.

U pedološkom smislu, Vinkovci se nalaze upravo na prijelazu đakovačkog u vukovarski praporni ravnjak, to jest, između dravsko-dunavske nizine sa sjevera i savske nizine na jugu. (10)

Prapor ili les je vrlo sitni eolski sediment, propustan za vodu, nastao tijekom pleistocena, dobra je podloga za nastajanje vrlo plodnog tla, pogodnog nadalje za široki uzgoj žitarica, nasade vinove loze i industrijskog bilja. Vinkovci su okruženi s gotovo 60% od svoje ukupne površine upravo tim vrijednim zemljištem. Značajne površine, pored oranica, zauzima i biljni pokrivač, osobito šume, koje se u najvećem dijelu sastoje od hrasta (*Qercus pedunculata*), brijesta (*Ulmus capestre*), jasena (*Fraxinus excelsior*), graba (*Carpinus betulus*), bagrema (*Robina pseudocacia*), lipe (*Tilia argentea*) i topole (*Populus alba*) (slika 6). (11)



SLIKA 6. Motiv gustih šuma Spačve
FIGURE 6. Dense forest motif from Spačva

Stjecanju znanja o klimi nekog područja pridavala se izrazita važnost još od najdavnijih vremena. Naime, s obzirom na činjenicu da je opstanak čovjeka ovisio o žetvi, a ona o atmosferskim prilikama, jasno je da se promatranje vremena iskazivalo kao životna nužnost. Tako su prvi meteorolozi bili zapravo svećenici, koji su prinosili žrtve zahvalnice, želeći udobrovoljiti božanske sile da im podare bolje vrijeme. (12)

Vinkovci pripadaju upravo tako osjetljivim područjima, gdje podneblje ima osobitu ulogu u njegovu životu. "Za klimu ovoga kraja presudno značenje ima geografski položaj, koji zauzima južni dio Panonske nizine. Vinkovci leže u Panonskoj nizini potpuno nezaštićeni, a utjecaj Fruške gore i njen položaj veoma je nestalan u zaustavljan-

ju zračnih masa, koje dolaze od sjevero-istoka k nama. Zato je i klima cijeloga kraja po karakteru, umjerena kontinentalna, odnosno panonska, sa vrućim ljetima i hladnim zimama." ... "Sunčane zrake padaju pod jednakim kutom na prostrane ravne površine, te jednoliko zagrijavaju tlo." ... "Ako bi se dala relativna ocjena o padalinama tokom godine, onda bi se to područje moglo ubrojiti u krajeve sa slabijim prosjekom padalina, ali dobrim rasporedom." ... "Vjetrovi se najčešće javljaju u proljeće sa prosječnom godišnjom brzinom od 2m/sek." ... "Magle se javljaju češće pri kraju jeseni, a zimi mnogo rjeđe." ... "Prema podacima Urbanističkog instituta od 1901. do 1940. ... srednja godišnja temperatura iznosila je 10,8 stupnjeva C." (11)

Utjecaj prirodnih čimbenika na urbani razvoj Vinkovaca / *The influence of natural factors on the urban growth of Vinkovci*

Prapovijesno vrijeme / *Prehistoric era*

Prapovijest je najdulja od svih razdoblja ljudske kulture. Promjene su se kretale usporenim ritmom, ali u tim dugim vremenima nalazimo začetke, mnogih kasnije razvijenih oblika načina života i urbane organizacije prostora. To je bilo vrijeme velike pripreme. Prirodne datosti imale su jednu od odlučujućih uloga u tom procesu. O stanju na prostoru prapovijesne Europe moguće je zaključiti da je pojava prvih trajnih naselja vezana upravo za početke obrade tla. To se odigralo u četvrtom odnosno trećem tisućljeću prije Krista. Trajno naselje postaje osnovom razvoja zemljoradničke djelatnosti. (5)

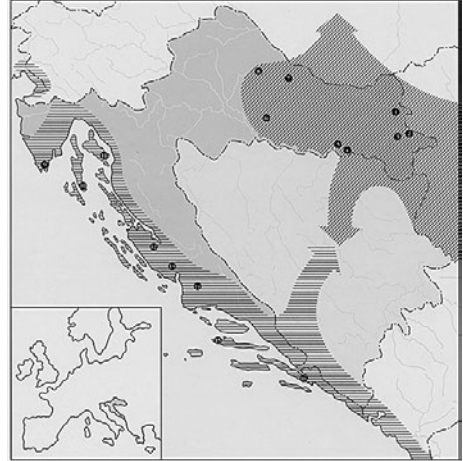
Pored plodnoga tla potrebno je istaknuti i plovni put kao prirodnu predispoziciju razvoja predurbanih oblika gradova. Povijesna znanost bilježi da se značajniji urbani život razvio tek kad je osigurana pouzdana opskrba hranom. To se ostvarilo u mezolitskom razdoblju, prije petnaest tisuća godina i u to vrijeme arheolozi bilježe prve određene tragove stalnih naselja. No potrebno je navesti još jedan uvjet za pravilan razvoj grada, a to je vodeni put, što potvrđuje činjenica da su se upravo prvi povijesni gradovi počeli razvijati u riječnim dolinama. (2) Svemu tome treba dodati još jednu komponentu, također usmjerenu na prirodne datosti – pašnjake i stočarstvo. Oni su bili nesumnjivo od vitalnog značenja za sve zajednice, od onih prvobitno javljenih u prehistorijskim vremenima kad je bio začet proces paleogeneze, pa sve kroz čitavo brončano i željezno doba. (1)

Promatrajući područje Vinkovaca kroz to prapovijesno vrijeme, nalazimo ostatke artefakata koji pouzdano govore da je ono bilo već tada trajno naseljeno. O tome nalazimo opis u Spomen-spisu o Cibalae – Vinkovcima iz 1938., i nešto novijoj publikaciji prof. J. Korde, pod naslovom *Vinkovci i okolica*, iz 1954., u kojima se prirodni čimbenici ovoga kraja ističu kao odlučujući u razvoju života i osnivanju nase-

lja: "...ustanovio je Brunšmid, da su Vinkovci kao i cijelo područje oko Bosuta bili gusto naseljeni u mlađe kameno doba, kasnije rjeđe, a nešto opet gušće u mlađe latensko doba." ... "Kako su Vinkovci u kraju umjerene klime, plodnih zemalja i bujne vegetacije, u kraju gdje su vode obilovale ribom a šume svakojakom divljači: imao je prehistorijski čovjek sve pogodnosti, da se ovdje nastani i sve uvjete, koji su mu bili potrebni za život." (9)

J. Korda opisuje: "...teren na kojem se nalaze Vinkovci i okolica... leži na slojevima mladog porijekla. Teren je geološki jednostavan, a moglo bi se to kazati i za njegov morfološki izgled. Kroz geološku prošlost ... voda je bila najjači morfološki faktor, pa je uslijed toga tipičan ravan oblik tla. Na našem području nalaze se maleni isponi, koji su kroz historiju i prehistoriju, pretvarani u utvrde svih epoha..." "Hidrografske prilike i geološki isponi omogućili su prehistorijskom stanovništvu naseljavanje i osigurali u svojim vodama nepresušan izvor prehrane. To močvarno vinkovačko područje, privlačilo je prehistorijske stanovnike, a nakon njih Rimljane..." (11)

Zanimljiv je pogled na smjenjivanje pradavnih kultura na području vinkovačkog kraja (starčevačka, sopotsko-lengyelska, badenska, vučedolska) i uočavanje činjenica koje su uvjetovale njihov razvoj upravo na tom području. Naime, prirodni preduvjeti Vinkovaca imali su jednu od vodećih uloga u njihovu rasprostiranju i zadržavanju u tim prostorima Panonske nizine. Na području Vinkovaca nalaze se neki od najznačajnijih nalaza starčevačke kulture (6. – 5. tisućljeće pr. Kr.) (slike 7 i 8) upravo zbog toga što su Vinkovci imali odgovarajuću geološko-hidrološku strukturu koja je pogodovala razvoju te kulture. Arheološka znanost potvrđuje da su nositelji starčevačke kulture svoja naselja smještavali na povišenim



SLIKA 7. Karta rasprostranjenosti starčevačke kulture

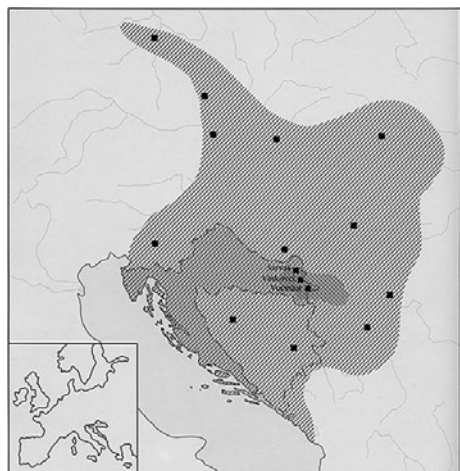
FIGURE 7. Distribution map of the Starčevačka culture



SLIKA 8. Keramička posuda iz Vinkovaca (starčevačka kultura)

FIGURE 8. Ceramic vessels from Vinkovci (Starčevačka culture)

riječnim obalama, na osunčanim blagim padinama brežuljaka ili prirodnim uzvišenjima u blizini potoka, rijeke ili pak močvare. (13)



SLIKA 9. Karta rasprostranjenosti vučedolske kulture

FIGURE 9. Distribution map of the Vučedol culture

izraženo je vučedolskom rozetom izvedenom duborezom i brazdastim urezima. Kako su se barske ptice u brončano doba javljale kao simbol solarnog kulta, takvo bi se značenje moglo pridati i toj figurini iz Vinkovaca (slika 9). (13)

Rimsko doba / *The Roman era*

Urbano rasprostiranje staroga Rima neposredna je emanacija prostorne ekspanzije Imperija i širenja romanskog utjecaja i kulture. Prvobitna kolonizacija teritorija započela je vojnim osvajanjem područja koja su se nalazila u neposrednoj blizini samoga Rima. (5) U 33. godini pr. Kr., u naše krajeve dolazi rimski triumvir Gaius Julius Octavianus, koji će se kasnije prozvati car August, osvaja Panoniju, provodi organizaciju države i utvrđuje tabore i kolonije za svoje legije. U tu svrhu grade se vojničke i trgovačke ceste, iskrčuju šume i kultiviraju plodna polja. Podižu se veliki gradovi – Cibalae (Vinkovci), Mursa (Osijek), Sirmij (Mitrovica), Marsonia (Brod), kao i mnogi drugi manji. (9)

U to antičko doba prehistorijsko naselje Vinkovci poprimaju sve veće značenje, upravo zahvaljujući u znatnom dijelu svom geografskom položaju unutar prostrane ravnice i morfološkim i pedološkim kvalitetama svoga tla: dobivaju u II. st. status municipija (u isto vrijeme kao i Andautonia u Šćitarjevu pokraj Zagreba), da bi u III. st. postigli rang kolonije (punog naziva “Colonia Aurelia Cibalae”) (slika 10).

Analogni utjecaj prirodnih čimbenika na izbor područja naseljavanja nalazimo i u primjeru vučedolske kulture, koja se javlja na kraju eneolitika (3. tisućljeće pr. Kr.). U razdoblju rane i klasične vučedolske kulture birane su lesne terase uz rijeke ili obronke i izdanke brjegovitih sklopova za lokaciju onovremenih naselja. (13) I tu vidimo analogiju s prirodnim okruženjem Vinkovaca. Još jedan opis ide u prilog tvrdnji o bogatom životinjskom fondu davnih Vinkovaca kao utjecajnom čimbeniku prehistorijskog naseljavanja. Naime, u Vinkovcima je pronađena glava keramičke ptičje figure, koja je oblikovana s dugačkim vratom i dugim plosnatim kljunom. Njezino oko

Naime, ravničarski kraj Vinkovaca donosio je prednost pred nepristupačnim planinskim lancima. Kao što piše M. Suić: *”Činjenica je ipak da je većina gradova kolonija i gradova rimskih građana uopće nastala na ravnom terenu, ili na veoma blagoj padini. To je posve razumljivo jer su kolonije ... redovito planirana naselja, pa je za realizaciju određenog plana ravničast teren davao mnogo boljih uvjeta.”* (1)

Rimske su kolonije bile osniva-
ne po posebnom zakonu (*lex coloniae*),
kojim se određivao pravni status naselja
i smještaj doseljenika. Donosio se i kata-
starski plan kolonijskog agera s raspore-
dom poljoprivrednih parcela koje će im
pripasti. Arheološki predmeti pronade-
ni u Vinkovcima dokazuju da je grad bio
naseljen velikim brojem isluženih rim-
skih vojnika i članovima njihovih obite-
lji.

U predrimsko doba Vinkovci su bili
naselje seljaka, pastira i ribara. Postojalo
je kultivirano ratarstvo, što je za prehra-
nu budućeg velikog broja stanovnika ko-
lonije bilo odlučujuće važno. S druge
strane, ravničarski teren Panonske nizine bio je pogodan i za razvoj cestovnih pu-
tova koji su ta vanjska područja povezivali s Rimom. Pored Save, koja se kao plo-
vni put prostirala do Vinkovaca (Bosut tek kasnije ulazi u to riječno korito), i koja
je spajala Cibalae u smjeru istok– zapad, izgrađuju se cestovni pravci u tri smjera
i to preko Siska za Solin, preko Osijeka za Budim, Peštu i Beč i preko Mitrovice
do Carigrada. (9) S obzirom da se Cibalae pozicioniraju kao važno čvorište pute-
va rimske provincije, njihov se položaj nameće kao izrazito pogodan u smislu formi-
ranja važnog komunikacijsko-opskrbnog središta.

Nepravilna geometrija grada dodatno nas upućuje na zaključak da Cibalae nisu
bile izraziti vojni logor niti su od njegove sheme uopće nastali. Nisu imale čak niti
značajnijih čvrstih zidanih fortifikacija. O tom fenomenu rimskoga “neograđenog
” ili bolje rečeno “otvorenog” grada povijest otkriva da se na vrhuncu rimske zaštit-
ničke moći zidovi starih gradova nisu popravljali a da su se novi gradovi gradili bez
zidova. (2)

O prirodnim čimbenicima na geografskom području Vinkovaca, koji su usmjeri-
li razvoj rimske urbane kulture u vidu organizacije naselja-kolonije Cibalae, možemo



SLIKA 10. Cibalae – Vinkovci, rimski municipij
i kolonija

FIGURE 10. Cibalae – Vinkovci, Roman
municipality and colonies

rezimirati općom tvrdnjom da su naselja koja su bila locirana na povoljnim topografskim točkama bilo sa strateškoga ili trgovačko-prometnoga gledišta, bila zanimljiva za Rim pa su se zato u određenom kontinuitetu i dalje razvijala (slika 11). (5)



SLIKA 11. Podnožje rimskog stupa pronađeno u vrtu *Doma kulture* u Vinkovcima
FIGURE 11. *The base of a Roman pillar found in the garden of the House of Culture in Vinkovci*

Seoba naroda i srednjovjekovlje / *Migrations and the Middle Ages*

Urušavanje rimskog antičkog svijeta, koje je izazvano unutrašnjim napetostima i pritiscima brojnih etničkih formacija na rimski limes, imalo je posljedica i na naše područje. Došlo je do bitnih promjena u razvoju arhitektonskog stvaralaštva na tlu Europe, posredno i kod nas, što uključuje i posljedice izazvane kasnije javljenim velikim ranosrednjovjekovnim migracijskim pokretima od kraja IV. pa sve do sredine XI. st. (8) Naime, pogibijom cara Valensa u bitci kod Hadrijanopolisa (378. godine), kada se raspada sustav rimskog provincijskog života, a gašenjem uspostavljenih antičkih vojnih i civilnih administrativnih struktura u Panoniji, uspostavlja se i novi odnos prema urbanoj kulturi toga prostora. Napušta se i zaustavlja razvoj antičkih Cibala. Postoje dvojbe o značajnijim materijalnim razaranjima grada i priklanja se tvrdnji da se život nastavio u smanjenom opsegu, u uvjetima opće krize i smanjenja broja stanovništva. Iako je logično pretpostaviti da je grad pretrpio određena pustošenja i pljačke, on je upravo zbog prirodnih datosti plodnoga tla, gustih šuma i rijeka u njegovoj blizini, imao potrebne elemente za nastavak života.

Na urbanističkom kao i na arhitektonskom planu, vlada vrijeme opće dekadencije. No sigurno je da su upravo prirodne pogodnosti, osobito snažni poljoprivredni

potencijal kao značajna infrastruktura grada, omogućile održanje kontinuiteta njegova života. Ono što B. Milić piše o općem stanju toga vremena, u mnogo čemu vrijedi i za tadašnje Vinkovce: *”No na svim tim građevinama vidljivo je koliko je daleko onaj Rim koji je znao nametnuti svoje norme i ljudima i prirodi. Nepravilna geometrija tih objekata, njihove skromne dimenzije, štura i nesigurna oblikovna interpretacija, manjak tehničke perfekcije i sl. najavljuju nezadrživi dolazak jednog novog vremena.”* (5)



SLIKA 12. Sv. Ilija u Vinkovcima (oko 1100. godine)

FIGURE 12. *St. Elijah in Vinkovci (about year 1100)*



SLIKA 13. Ostaci predromaničke crkve na Meraji u Vinkovcima
FIGURE 13. *The remains of the Meraje pre-Romanesque church in Vinkovci*

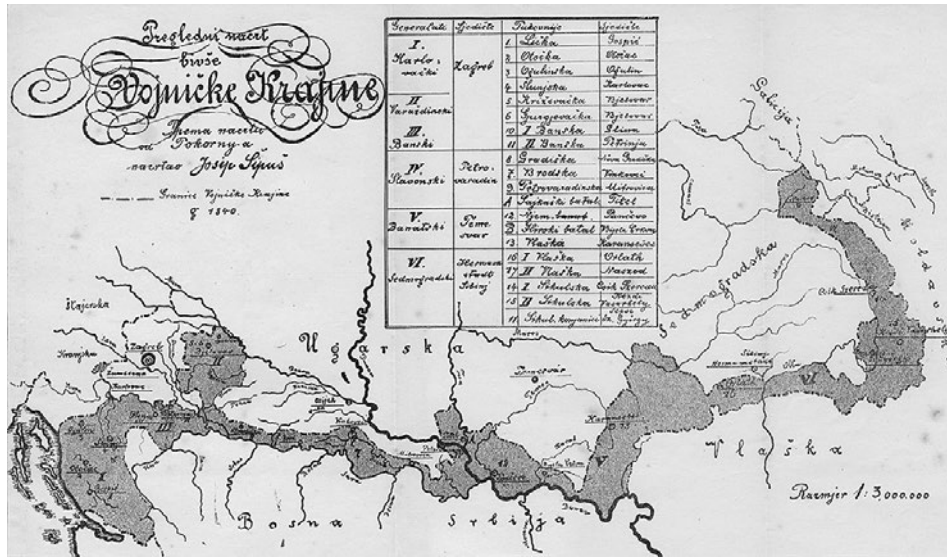
Novo pridošli Slaveni–Hrvati, djelomice zbog razrušenosti jezgre grada, a u većem dijelu zbog tradicije viševjekovne neposredne povezanosti s prirodom, podižu svoje novo naselje izvan gradskog bedema. Tu na lokaciji uz zapadni vanjski rub bivšega rimskog bedema, u vrijeme trajanja bjelobrdske kulture (X. – XIII. st.) izgrađuje se, na lokalitetu Meraja, starohrvatska ranoromanička jednobrodna crkvice s oblom apsidom, posvećena Sv. Iliji (oko 1100. godine) (slike 12 i 13). (14)

Možda je najilustrativniji opis srednjovjekovnih Vinkovaca sadržan upravo u opisu J. Korde koji kaže: *”Kako su izgledali naši Vinkovci, nekadašnji Cibalae, u tom razdoblju naše historije, kao i ostali vinkovački kraj, teško je dati o tome neku jasniju sliku. Da je grad, kao i ostalo područje, bio naseljen bez svake je sumnje.”* (11)

Tursko osvajanje i Vojna Krajina / *Turkish conquest and the Military Border*

Nakon bitke na Mohačkom polju godine 1526., na kojoj je poginuo kralj Ludovik II., turski osvajači zauzimaju slavonske gradove i njihova okolna sela. Turci osvajaju Vinkovce godine 1533. i tu ostaju više od stoljeća i pol, sve do kraja 17. vi-

jeka, točnije do godine 1691. Zbog trajne strahovlade, dolazi do osjetne dezurbanizacije grada i stanovništvo ga sporadično napušta, osobito u prvom naletu osvajača, bježeći sa svojih ognjišta. U tom procesu dezurbanizacije nalazimo ulogu prirodnih čimbenika, osobito krajobraznih datosti reljefa: gustog biljnog (šumskog) pokrivača i močvarnih područja, koji su se pokazali kao egzistencijalno rješenje pred nemogućnosti života na slobodnom prostoru.



SLIKA 14. Pregledni nacrt bivše Vojničke Krajinje
 FIGURE 14. Review draft of the former Military Border

Kao protuteža osmanlijskim osvajačkim nastajima dolazi do formiranja osobite vojno- administrativne tvorevine, tako zvane, Vojne Krajinje, u koju ulaze i Vinkovci, negdje oko sredine 18. stoljeća (slika 14).

U pomnijoj analizi dolazimo do činjenica o povijesnoj ulozi prirodnih čimbenika u to turbulentno vrijeme suprostavljanja turskoj sili. Dok su s jedne strane prirodne datosti bile pozitivni čimbenik u negativnom urbanom procesu prvobitne prisilne dezintegracije ili urbanog raspršivanja Vinkovaca, sada ti isti čimbenici imaju isto tako pozitivnu ulogu i u suprotnom procesu, procesu urbanog konsolidiranja ili oporavka Vinkovaca unutar *Vojne Krajinje*. Bogatstvo plodne zemlje i gustih šuma, omogućili su razvoj privrednih grana, nužno potrebnih naselju toga ranga, s brojnom vojnom posadom-krajišnicima. Vinkovci se razvijaju u važno vojno središte toga vremena. Postoje mnogi zapisi o korištenju prirodnih resursa vinkovačkog kraja za život grada i okolice. *“Da se postigne narodno blagostanje, upućivala*

je krajiška uprava narod na racionalno gospodarstvo u svim granama narodne privrede, u koju svrhu je izdavala vrlo stroge naredbe. Osim uvađanja plemenite pasmine domaće stoke, naročito konja i ovaca, bavio se narod pčelarstvom i gajenjem dudovog svilca, pa su za kulturu dudova postojali posebni propisi kao i za svilare, koje su se nalazile u svim većim mjestima, među kojima je bila najglasovitija ona u Vinkovcima. Isto tako su bili propisi i za kulturu duhana. Svaki pušač morao je za vlastitu potrebu usaditi određenu količinu.” ... “... sadili su na veliko lan i koprplju ...imali su pune torove ovaca i koza”. (9)

Ta ekonomska moć, proizašla iz crpljenja prirodnih bogatstava, odrazila se i na sve brojniju izgradnju javnih objekata. Grad poprima urbanu fizionomiju panonskoga baroknog tipa.

Prirodni čimbenici, uz određena društveno-povijesna kretanja, utječu i na daljni razvoj Vinkovaca nakon ukinuća Vojne Krajine. “Godine 1886. dokuđaju se krajiška okružja... U novim administrativno-političkim uslovima, započinje razvitak šumske i mlinske industrije, a s tim u vezi trgovine građevinskog materijala i trgovine žitom. Vinkovci i njihova fizionomija potpuno se mijenjaju. Od vojničkog centra postaju trgovište, koje sve više dobiva izgled grada.” (slike 15, 16 i 17) (11)

“Nakon razdiobe šuma, dobivaju ovdje svoja sjedišta dvije šumske direkcije, po kojima je naše mjesto radi prodaje znamenitih šuma postalo stjecalište prvih domaćih i stranih firmi drvne industrije. To se naročito opazalo u vrijeme eksploatacije okolnih šuma...” (9)

Kako su Vinkovci geografski situirani u prostranoj nizini s plitkim izohipsama postojećeg reljefa, to je još od rimskog vremena pogodovalo razvoju kopnenih komunikacija. U to vrijeme sve jačeg razvoja trgovačkih veza, dolazi do izgradnje brojnih cestovnih pravaca, kojima se Vinkovci povezuju sa širim područjem. U uzdizanju Vinkovaca gotovo vodeću ulogu odigrala je i izgradnja nizinske željezničke pruge, koja je grad izvela iz svojevrstne teritorijalne izolacije lokalnog područja i povezala ga s najudaljenijim odredištima i izvan naše zemlje.



SLIKA 15. Osmogodišnja škola u Vinkovcima
FIGURE 15. Primary school in Vinkovci



SLIKA 16. Zgrada gimnazije
FIGURE 16. High school building



SLIKA 17. Palača Direkcije šuma
FIGURE 17. Palace of the Forest Department

Novo doba / New era

Ravničarski karakter odredio je fizionomiju Vinkovaca i u demografsko-socio-loškom pogledu. Za razliku od neprohodnih brdovitih predjela i krškog kraja s jalovim tlom, prirodno bogatstvo vinkovačkog područja upravo je privlačilo stanovnike iz tih nepovoljnih krajeva, jer je pružalo povoljnije egzistencijalne uvjete. O tome J. Korda iz 1954. piše: "Seobe ... nisu nikada ni prestale, jer je antropogeografski zakon naseljavanja i regeneriranja ravnice činjenica, za koju se i u našem kraju mogu naći do-

LOVCI, RIBIČI, SPORTAŠI!
najbolje ćete se snabdjeti sa svim potrebnim priborom: lovačkim puškama i municijom, rekvičtima i lopatama sa svu vrata sportova, biciklima i rezervnim dijelovima, termos bocama i ostalim priborom za planinare, te radio aparatima i muzičkim instrumentima u

TRGOVAČKOJ RADNJI
»Sport«
VINKOVCI
Trg Republike 1
Tekući račun broj 574-T-363

ŠUMARIJA VINKOVCI
PROIZVODI
sve vrste oblog tehničkog drveta — naročito rudno: hrasta, brijesta, jasena, graba, zatim sve vrste gorivih drva tvrdih i mekih lišćara. — Sprovodi plantažni uzgoj brzorastućih vrsta tvrdih i mekih lišćara, u svrhu pokrivanja potreba na tehničkom, oblom i celuloznom drvetu.

„VINARSTVO“ VINKOVCI
veletrgovinsko poduzeće vinom i alkoholnim pićima
Telefon 151 i 153. - Tel. rn NB FNRJ Vinkovci 574-T-187

vriši otkup i prodaju svih vrsti vina i rakije.
Posjeduje vlastitu velepeccaru rakije.
Putem svojih ispostava, stovarišta i otkupnih stanica u Osijeku, Banja Luci, Zagrebu i Kruševcu opskrbljuje svojim kvalitetnim vinima i rakijom celokupnu ugostiteljsku i trgovinsku mrežu diljem FNRJ.

•GVOŽĐAR•
TRGOVAČKA RADNJA
ZELJEZNOMI METALNOM
ROBOM — VINKOVCI
Trg Republike br. 1
preporuča građanima grada i okolice svoju robu: okov za građevinarstvo i pokućstvo, kuhinjske posrepsline, kao i svu ostalu željeznu i metalnu robu.

Lijep dar - UGODNO IZNEHAĐENJE
NAJUKUSNIJE I NAJLJEPSE DAROVE ZA SVE PRIGODE: ZARUKE, VJENCANJA, ROĐENDAN, IMENDAN U SERVIZIMA I UKRASNIAM PREDMETIMA IZ STAKLA I KERAMIKE NABAVIDE U TRGOVAČKOJ RADNJI STAKLOM, PORCULANOM, KERAMIKOM, BOJAMA I LAKOVIMA

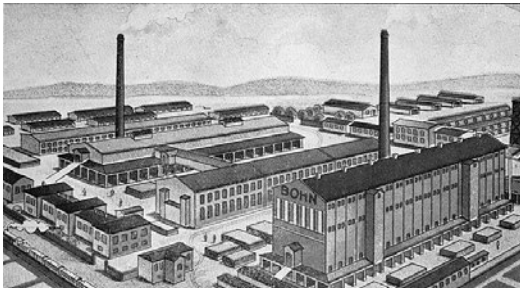
STAKLO
VINKOVCI, Trg Republike 1

SLIKA 18. Oglasi proizvodnje, zanatstva i trgovine
FIGURE 18. Production, craft and trade advertisements

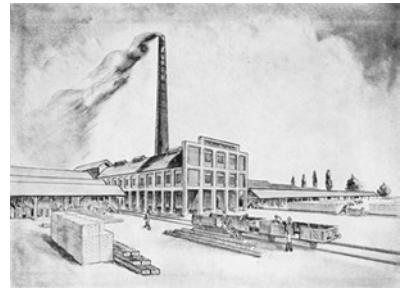
kazi kroz vjekove. U našem kraju su seobe, ili bolje rečeno useljavanja, došla vidno do izražaja iza Prvog svjetskog rata, posebno u Drugom svjetskom ratu, a vrše se još i danas. ... "Priroda kraja i njegovo bogatstvo usloveli su tako velike i česte seobe... Sama priroda je odredila zanimanje stanovništvu ovoga kraja. Osnovno zanimanje stanovništva je ratarstvo i stočarstvo. Konfiguracija tla, plodnost zemljišta, šume i ostali uvjeti omogućili su, da se stanovništvo sela bavi skoro isključivo navedenim zanimanjem." (11)

Jačanju, ili bolje rečeno, usponu urbane strukture Vinkovaca pridonijeli su razvoj zanatstva i industrijske proizvodnje povezane s vidljivo razgranatijom trgo-

vinom, a sve temeljeno na prirodnim datostima toga područja. Kako je okolica Vinkovaca žitorodna, dolazi do razvoja mlinske industrije. Pri kraju prve polovice prošloga stoljeća već postoje brojne tvornice, poput one za prerađivanje kože, za prerađu vune, nadaleko poznata tvornica crijepa *Braće Bohn*, ciglana *Braće Kuman* i niz drugih (slike 18, 19 i 20).



SLIKA 19. Tvornica crijepa *Braće Bohn*
FIGURE 19. Bohn Brothers tile factory

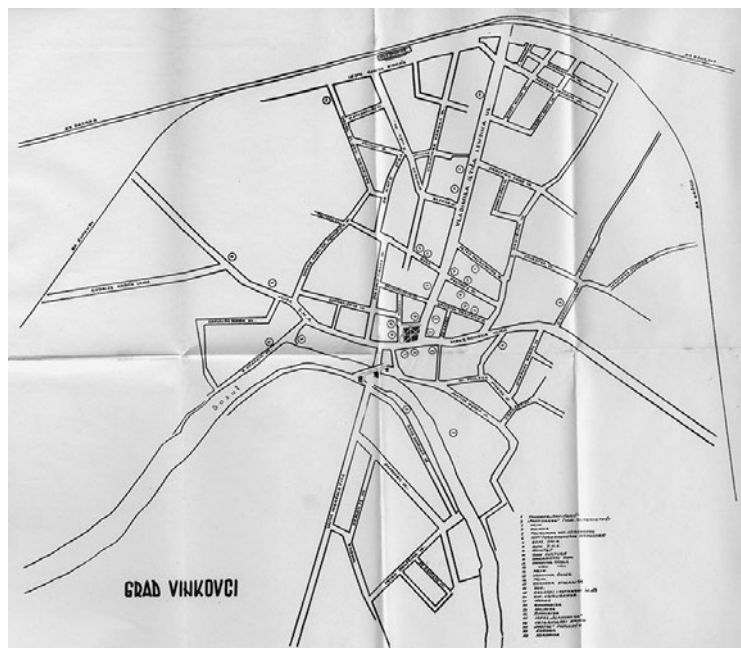


SLIKA 20. Ciglana *Braće Kuman*
FIGURE 20. Kuman Brothers brickyard

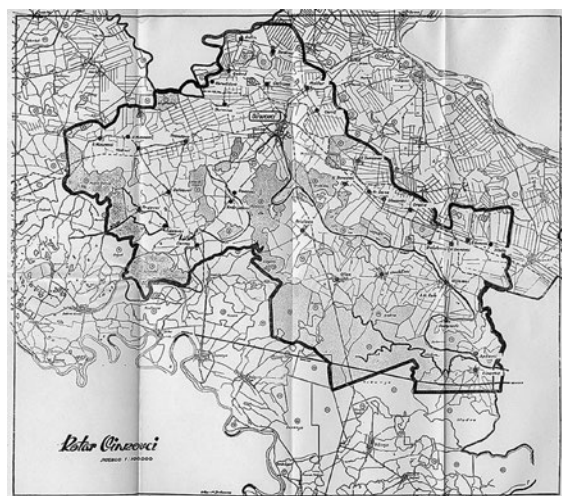
Svi ti prirodni uvjeti koji su uvelike predodredili nastajanje prehistorijskog naselja na današnjem tlu Vinkovaca, kasnijem stasanju rimske kolonije Aurelia Cibalae i uspostavi *Vojno Krajiškog centra*, vidljivi su još i danas. U njegovoj urbanoj strukturi ne nalazimo zgrade nekog velebnog arhitektonsko-estetskog domena, ali on zadržava strukturu neophodno potrebnu za njegov kontinuirani opstanak i funkcioniranje u određenom povijesnom vremenu. Tijekom toga prapovijesnog i povijesnog vremena, Vinkovci žive u trajnom harmoničnom skladu s prirodnim okruženjem. Postaju gotovo paradigmom urbane sredine, koja živi u simbiozi s ravnicom, plodnim poljima, šumama i rijekom. Bez svih tih prirodnih čimbenika, potpuna definicija drevnih rimskih Cibala, ne bi bila moguća (slike 21, 22 i 23).

Zaključak / Conclusion

Da je priroda imala osobito mjesto u životu Vinkovaca, dokazuje upravo postav *Gradskog muzeja* u Vinkovcima, koji pored arheološke, povijesne i etnografske zbirke ima i bogatu prirodoslovnu zbirku. Ona na osobit način predstavlja drugu skupinu povijesnih čimbenika koji su bili sudionici dugoga povijesnog definiranja Vinkovaca i koji se ne raspoznaju kao fragmenti materijalnih ostataka ljudskih izgrađevina, već kao nositelji prostornih datosti unutar kojih se taj proces urbane geneze Vinkovaca odvijao.



SLIKA 21. Grad Vinkovci (iz 1954.)
FIGURE 21. *The town of Vinkovci (year 1954)*



SLIKA 22. Kotar Vinkovci (iz 1954.)
FIGURE 22. *Vinkovci District (year 1954)*



SLIKA 23. Bogata ženska nošnja
vinkovačkog kraja
FIGURE 23. *Rich female costume
of the Vinkovci area*

Kronološka analiza razvoja Vinkovaca pokazala je da je njegovo prirodno okruženje od najstarijih vremena davalo obilježje trajne egzistencijalne vrijednosti tome prostoru. U neolitiku i kasnije u eneolitiku (brončanom dobu) brojne javljene kulture “uvrštavaju” upravo taj vinkovački kraj u svoj domicilni prostor, zbog njegovih dobrih ekoloških i klimatskih uvjeta. Hidrografski postav otvorenog vodotoka rijeke Bosuta, izrazito plodno zemljište sedimentnog podrijetla, umjerena ravničarska konfiguracija reljefa i bogata šumska vegetacija, bile su izrazite komparativne prednosti toga prostora prema drugim područjima.

Sve to navedeno odigralo je sudbonosnu ulogu u odabiru Vinkovaca za rimsku koloniju. Iz jednostavnog razloga što je ravničarski kraj pružao pogodnost slobodnog urbanog planiranja, a njegova okolica osiguravala privredno održavanje strukture grada. Bilo je omogućeno lako fizičko definiranje kolonije bez većih vidljivih reljefnih zaprjeka, a nizina je pružala mogućnosti vodenog i cestovnog puta, tako odlučujućeg u rimskom planiranju (podizanju) novih gradova.

Prirodne povoljnosti pružale su mogućnost kvalitetnijeg pozicioniranja Vinkovaca i u mnogo kasnije javljenoj vojno-administrativnoj tvorevini *Vojnoj Krajini*. Izrazita žitorodnost kraja, bogatstvo različitom divljači, brojnost vrsta riba, veliki šumski fond i zaliha gline, bili su čimbenici održavanja života grada i crpljenja materijala za izgradnju njegovih brojnih objekata. Jačanje privrede odrazilo se i na materijalnu strukturu Vinkovaca, na njihovo uzdizanje i urbano konsolidiranje. Sve uokvireno prirodnim datostima i njihovom aktivnom ulogom kao “sekundarne” komponente geneze grada.

Dok je, s jedne strane, materijalna struktura grada nerijetko doživljavala temeljite promjene tijekom povijesne turbulencije na našim prostorima, dotle je prirodna komponenta zadržala svoju postojanost, uz naravno poneke neminovne redukcije, poput gubitka dijela šumskog fonda zbog njegova prekomjernog iskorištavanja i tome slično. U novo vrijeme, komponenta prostranosti nizinskog kraja, koji u gotovo nepreglednoj širini oplahuje Vinkovce, odredila je sudbinu grada kao urbane strukture koja ima na raspolaganju jednu od bitnih komponenta svakoga urbanog razvoja, a to je dostatnost okolnog prostora. Za razliku od mnogih primjera urbanih sredina, koje su stešnjene između uske morske obale i planinskih masiva u zaleđu ili situirane na uskim gorskim visoravnima, koje im već unaprijed limitiraju značajniju širinu rasta, Vinkovci su upravo zbog svojga ravničarskog kraja, ostali i dalje urbano zanimljivi sa značajnom mogućnošću širokog povezivanja u uspostavljenu prometnu mrežu urbanih točaka cjelokupne Europe.

LITERATURA / REFERENCES

1. M. Suić: *Antički grad na istočnom Jadranu*, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976., str. 5; 27, 41; 60; 27.
2. L. Mumford: *Grad u historiji – Njegov postanak, njegovo mijenjanje, njegovi izgledi*, Naprijed, Zagreb, 1968., str. 5–7; 243; 12, 77; 231.
3. B. Bogdanović: *Urbs & logos – Ogledi iz simbologije grada*, Gradina, 1976., str. 18–19, 84.
4. V. St. Erlich: *U društvu s čovjekom – Tragom njegovih kulturnih i socijalnih tekovina*, SNL, Zagreb, 1978., str. 21.
5. B. Milić: *Razvoj grada kroz stoljeća I. –Prapovijest –Antika*, II., izmijenjeno izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1994., str. 3; 9,16; 185; 199; 202.
6. M. P. Vitruvius: *Deset knjiga o arhitekturi – De architectura libri decem* (prijevod prof. dr. Matija Lopac), Svjetlost, Sarajevo, 1990., str. 18–20.
7. B. Bogdanović: *Urbanističke mitologeme*, VK, str. 197.
8. A. Mohorovičić: *Graditeljstvo u Hrvatskoj – Arhitektura i urbanizam*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti i Školska knjiga, Zagreb, 1992., str. VII; 70; 11, 13.
9. *Cibalae – Vinkovci, Spomen-spis hrvatskih kulturnih i humanitarnih društava grada Vinkovaca*, izdao Međudruštveni odbor, Vinkovci, 1938., str. 10; 8; 9,10; 37, 38; 70–71.
10. *Opća enciklopedija JLZ-a*, knjiga 8, Zagreb, 1982., str. 523.
11. J. Korda: *Vinkovci i okolica*, Vinkovačke novosti, Vinkovci, 1954., str. 12; 22–24; 25; 32; 38, 43, 44.
12. L. Kapeller: *Sunce, oblaci i vjetar –Knjiga o meteorologiji*, Naprijed, Zagreb, 1967., str. 252.
13. S. Dimitrijević, T. Težak-Gregl i N. Majnarić-Pandžić: *Prapovijest*, Naprijed, Zagreb, 1998., str. 63; 135; 145.
14. S. Sekulić-Gvozdanović: *Grafički prilog tipologiji hrvatske sakralne arhitekture do romanike, Prilozi istraživanju starohrvatske arhitekture*, JAZU (Kabinet za urbanizam i arhitekturu) i Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Centar za arhitekturu i urbanizam u Splitu), Split, 1978., str. 153, tabla I.D.

Dr. sc. Marko Kadić (1900. – 1988.)* **Veterinarski stručnjak, etnograf, etnolog i pučki prosvjetitelj**

^a Vesna Vučevac Bajt** i ^b Mario Škrivanko

^aJordanovac 7, 10000 Zagreb; e-mail: vvucevcbajt@xnet.hr

^bHVI – Podružnica Veterinarski zavod Vinkovci, J. Kozarca 24, 32100 Vinkovci;
e-mail: skrivanko@veinst.hr

Primljeno / Received: 2014-05-28; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-16

Dr. sc. Marko Kadić ušao je u hrvatsku veterinarsku povijest kao priznati veterinarski stručnjak, epizootiolog, ali i kao etnograf, sakupljač i ljubitelj starina i pučki prosvjetitelj. U svom dugom životnom i radnom vijeku napisao je više od 1000 stručnih i prosvjetiteljskih djela. Rođen je u selu Gradištu (1900.) a gimnaziju je završio u Vinkovcima (1920.). *Veterinarski fakultet* diplomirao je 1925., a doktorirao 1928. u Zagrebu. Zbog bogatoga stručnog iskustva i dobrih organizatorskih sposobnosti često je tijekom radnoga vijeka premještan prema potrebi službe. Umro je u Vinkovcima godine 1988. U Hrvatsku veterinarsku povijest ušao je kao najplodniji veterinarski pisac 20-og stoljeća, a za hrvatsku kulturnu baštinu napose su značajni njegovi radovi s područja etnoveterine i etnografije.

Marko Kadić, Ph.D. (1900–1988)*

Veterinary medicine expert, ethnographer and peoples educator

^a Vesna Vučevac Bajt** and ^b Mario Škrivanko

^aJordanovac 7, HR-10000 Zagreb, Croatia; e-mail: vvucevcbajt@xnet.hr

^bCVI – Department Vinkovci, J. Kozarca 24, HR- 32100 Vinkovci, Croatia;
e-mail: skrivanko@veinst.hr

Dr. Marko Kadić, Ph.D., entered the history of Croatian veterinary medicine as a recognized veterinary expert, epizootiologist, ethnographer, antiquarian and public edu-

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 23, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* The paper was referred on the scientific meeting *Croatian naturalists* 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.

** Sada u miru. / Now retired.

cator. He wrote more than 1000 expert and educational works during his long life and career. He was born in the village Gradište (1900), and he ended high school in Vinkovci (1920). In 1925, he graduated from the *Veterinary College*, and he earned his doctoral degree in Zagreb in 1928. He was transferred often and as needed during his career due to his great professional experience and good organizing skills. He died in Vinkovci in 1988. Kadić entered the history of Croatian veterinary medicine as the most prolific veterinary writer of the 20th century, and his works in the field of ethnoveterinary medicine and ethnography are especially notable for the cultural heritage of Croatia.

Ključne riječi: Marko Kadić

- etnografija, etnoveterina, etnologija
- pučki prosvjetitelj

Key words: Marko Kadić

- ethnoveterinary medicine, ethnography, ethnology
- educator

Kratki životopis / *Short biography*



SLIKA 1. Dr. sc. Marko Kadić
FIGURE 1. Dr. Marko Kadić, Ph. D.

Dr. sc. Marko Kadić (slika 1) ušao je u hrvatsku veterinarsku povijest kao priznati veterinarski stručnjak – epizootiolog, ali i kao etnograf, narodoznanstvenik, sakupljač i ljubitelj starina i pučki prosvjetitelj. U svom dugom životnom i radnom vijeku napisao je više od tisuću stručnih i prosvjetiteljskih djela (1–3). Rođen je u selu Gradištu kod Županje, gimnaziju je završio u Vinkovcima godine 1920., a *Veterinarski fakultet* u Zagrebu 1925. Za vrijeme služenja vojnog roka u Zagrebu radio je kao nastavnik u *Vojnoj veterinarskoj školi za veterinarske pomoćnike*. Od godine 1926. do 1928. radio je u *Veterinarskom odjeljenju Ministarstva poljoprivrede i voda* u Beogradu, te je u istom razdoblju izradio doktorsku disertaciju pod naslovom *Wulfova metoda kod sekundarnih infekcija kod svinjske kuge*, koju je obranio na *Veterinarskom fakultetu* u Zagrebu godine 1928. (1–3) Nakon položenoga državnog i stručnog ispita postavljen je za kotarskog veterinaru u Županju, gdje ostaje punih deset godina.

Zbog bogatoga stručnog iskustva i dobrih organizatorskih sposobnosti često je premještan prema potrebi službe. Tako je godine 1938. premješten iz Županje u Zemun, a godinu dana poslije u Karlovac. Polovicom godine 1941. kao vrsni praktičar

i dobar poznavatelj veterinarstva premješten je u *Veterinarski odjel Ministarstva narodnoga gospodarstva*, gdje preuzima referadu za zarazne bolesti, a godine 1942. prelazi na *Stočarski odsjek* istoga *Ministarstva*. (1–4) Na *Veterinarski odjel* vraća se godine 1943. da bi sav svoj rad usredotočio na unaprjeđenje stočarstva. Od godine 1948. do 1950. radio je u *Glavnoj direkciji zemaljskih poljoprivrednih dobara*, gdje je organizirao veterinarsku službu na poljoprivrednim dobrima u Hrvatskoj i vodio nadzor nad zoohigijenskim smještajem i iskorištavanjem stoke, kontrolirajući i veterinarsku službu. (1–4) Početkom godine 1950. premješten je u *Veterinarsku upravu*, gdje je obavljao isti posao. Potkraj 1950. ponovno je premješten i postaje direktor *Veterinarskoga zavoda* u Vinkovcima. Kao upravitelj *Zavoda* i ovlaštenu republički veterinarski inspektor radio je sve do kraja 1964., kada je umirovljen. (1, 3, 4) Živio je u Vinkovcima do kraja života, gdje je i umro godine 1988.

Radeći u različitim veterinarskim ustanovama upoznao je cjelokupno poslovanje i organizaciju veterinarske službe, kako u veterinarstvu i stočarstvu, tako i u drugim područjima života naroda, što je svakako pridonijelo realizaciji njegovih brojnih i raznovrsnih zanimanja.

Znanstveni i stručni rad dr. sc. Marka Kadića / *Scientific and professional work of Marko Kadić*

Stručni rad dr. sc. Marka Kadića krasile su organiziranost, sposobnost, iskustvo i znanje. Kao vrsni praktičar često je premještan kako bi na novome mjestu riješio probleme u veterinarskoj službi. U veterinarsku praksu uveo je suvremene metode liječenja domaćih životinja, unaprijedio kiruršku praksu i provodio preventivna cijepjenja protiv nekih zaraznih bolesti. Zalaganjem Kadića osnovani su prvo „veterinarski rajoni“ a kasnije u njima i veterinarske ambulante. Kao upravitelj *Veterinarskog zavoda* i ovlaštenu inspektor kontrolirao je rad cjelokupne veterinarske službe u 14 slavonsko-baranjskih kotareva odnosno u 14 njihovih veterinarskih stanica. (1–4) Rukovodio je i cjelokupnim razvojem stočarstva, te značajno pridonio razvoju konjogojstva, peradarstva i svinjogojstva. U tom je smislu prvo osnovao *Konjogojstvenu udrugu* u Babinoj Gredi i poboljšao uzgoj lipicanaca. Također je nabavljao simentalne rasplodnjake iz Križevaca proveo i uzgoj te goveđe pasmine. (5) Nadalje, osnovao je i *Svinjogojsku zadругu* u Babinoj Gredi, te uz pomoć kvalitetnih nerastova proširio uzgoj bijele mangulice. Poboljšao je i uzgoj lipicanskog konja, a djelovao je i na poboljšanje peradarstva uvodeći u uzgoj pasmine kokoši leghorn. (1–4, 6)

Na *Veterinarskom fakultetu* u Zagrebu bio je od godine 1941. do 1943. izvanredni predavač iz predmeta *Trgovina stokom*, a napisao je i skripte iz tog predmeta za studente i terenske veterinare. (3, 4)

Radeći u *Veterinarskom zavodu* kao epizootiolog Kadić se brinuo o dijagnostici i suzbijanju stočnih zaraza, a zajednici s kotarskim veterinarskim inspektorima poduzimao je potrebne mjere za suzbijanje stočnih zaraza. Uložio je mnogo truda kako bi *Veterinarski zavod* u Vinkovcima stekao ugled i povjerenje na području cijele Slavonije i Baranje i to ne samo u suzbijanju i iskorjenjivanju bolesti, nego i na unaprjeđenju stočarstva toga kraja. Stoga se u *Veterinarskom zavodu* provodila dijagnostika, sprječavanje i suzbijanje stočnih zaraznih, parazitskih i drugih bolesti, te obavljala pretraga živežnih namirnica animalnoga podrijetla. (7–9) S prvim pretragama vode započelo se tek 1963., a organizirana laboratorijska kontrola vode počela se provoditi nakon odlaska dr. sc. Marka Kadića, odnosno tek nakon 1966. (9)

Za vrijeme svoga službovanja Kadić je predano pisao o svim zbivanjima u veterinarstvu i stočarstvu. Objavio je oko 1 200 publikacija – znanstvenih i stručnih rasprava, brošura i skripata, prikaza i popularnih članaka u novinama i znanstvenostručnim publikacijama (*Jugoslavenski veterinarski glasnik*, *Gospodarski list*, *Kožarski vjesnik*, *Mljekarstvo*, *Napredni gospodar*, *Seljačka sloga*, *Veterinarski vjesnik*, *Veterinarski glasnik*, *Veterinaria*, *Vetserum* i dr.), a popis svojih najvažnijih radova objavio je u *Bibliografiji*, tiskanoj 1986. Kao pisac osobito je puno pridonio narodnom prosvjećivanju. Održao je brojna predavanja na javnim mjestima, a bio je česti gost i na radiopostaji u Osijeku. Posebice su značajni njegovi radovi iz područja etnoveterine i etnografije. Bio je član *Naučnog društva za povijest zdravstvene kulture Jugoslavije* i član *Sekcije za povijest veterinarstva*, koja je djelovala unutar *Društva veterinara i veterinarskih tehničara SR Hrvatske*, suradnik *Centra JAZU* u Vinkovcima (danas *HAZU*), suradnik vinkovačkoga *Godišnjaka*, županijskog *Zbornika*, osječke *Revije*, revije *Đakovački vezovi*, biltena *Poljodobra*, Zagreb i drugih časopisa, novina i kalendara.

Na brojnim skupovima iznio je niz zanimljivih referata iz hrvatske veterinarske povijesti, te je značajno pridonio njezinoj popularizaciji. Kapitalna su mu djela iz tog područja *Deset godina (1947. – 1957.) Veterinarskog zavoda u Vinkovcima*, Vinkovci, 1957.; *Govedarstvo Slavonske Posavine*, 1965.; *Osnutak, razvoj i rad Veterinarskog zavoda u Vinkovcima do godine 1963.*, Zagreb, 1977.; *Prilog građi za povijest veterinarstva Slavonije i Baranje*, Zagreb, 1986. Za cjelokupni rad dobio je 12 priznanja, diploma, plaketa, povelja i zahvalnica od veterinarskih, stočarskih i zdravstvenih ustanova. (1–4)

Značajniji znanstveni i stručni radovi / *Notable scientific and expert works*

Štrojenje (kopuniziranje) pijetlova, 1942.; *Gospodarske prilike i veterinarska služba u županijskom kotaru*, 1943.; *Peradarska čitanka* (1943.), *O uređenju veterinarske*

službe, 1944.; Briga za zdravlje stoke (1954.); Materijal iz nekoliko srezova NR BIH na pretrazi u Veterinarskom zavodu Vinkovci u godini 1958., 1958.; Kupovanje konja (1956.); Govedarstvo Slavonske Posavine, 1965.; Klanja od nužde u vinkovačkoj klanonici 1968. godine, 1968.; Konjogojstvena udruga Babina Greda, 1970.; Osvrt na 25. godišnjicu rada Veterinarskog zavoda u Vinkovcima (1947.–1972.), 1973.; Veterinarska služba na poljoprivrednim dobrima Slavonije i Baranje (1948.–1974.), 1975., O volovima u Hrvatskoj, 1976.; Bjesnoća i odluka o držanju pasa, 1977., Osnutak, razvoj i rad Veterinarskog zavoda u Vinkovcima do godine 1963., brošura, Zagreb, 1977.; Veterinarstvo Slavonije i Baranje kroz stoljeća, 1970., i drugi.

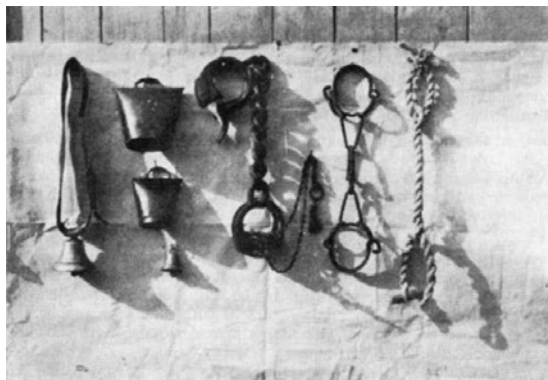
Značajniji radovi o povijesti veterinarstva / *Notable works on the history of veterinary medicine*

O nekim istaknutim veterinarima Slavonije, 1965., Veterinarska kronika Županje, 1967.; Uloga sajmovi u veterinarstvu i stočarsko-privrednom životu naroda u prošlosti u Slavoniji, 1970.; „Kućnik“ Josipa S. Relkovića kao prilog povijesti veterinarstva u Hrvatskoj, 1970.; Konjogojstvena udruga Babina Greda, 1970.; Uloga veterinarskih zaklada u veterinarstvu Hrvatske i Slavonije u prošlosti, 1970.; O pregledima stoke 1917. godine u kotarevima Ilok, Vinkovci i Županja, 1971.; O Babinoj Gredi i povijesni prilog razvoja govedarstva i mljekarstva, 1972.; O klanju stoke i mesarima u prošlosti, 1972.; Veterinari Slavonije i Baranje u prošlosti i danas (1970.), 1972.; Osvrt na prošlost veterinarske službe na poljoprivrednim dobrima SR Hrvatske, 1972.; O hranidbi svinja u prošlosti Slavonije, 1975.; Uzgoj i hranidba goveda u prošlosti Slavonije, 1975.; Iz prošlosti uzgoja konja u Slavoniji, 1976.; Sjećanje na volove iz prošlosti Slavonije, 1976.; Svinjokolja u Slavoniji, 1976.; Bivša županija Srijemska, osnutak i veterinarska služba do 1930. godine, 1976.; Prilog povijesti veterinarstva Slavonije i Baranje, 1977.; Bivša županija Srijemska, osnutak i veterinarska služba do 1930. godine, 1976.; Povijesni razvoj i rad Veterinarske stanice Vinkovci, 1977.; Prilog povijesti veterinarstva Slavonije i Baranje, 1977.; O Veterinarskom zavodu u Vinkovcima povodom 30 godišnjice djelovanja (1947.–1977.), 1978.; Iz prošlosti veterinarstva u Hrvatskoj (1893.), 1967.; Iz prošlosti naše poljoprivrede – prilog pučkom liječenju životinja, 1982.; Pašnjaci i broj stoke u prošlosti Slavonije, 1984. i drugi.

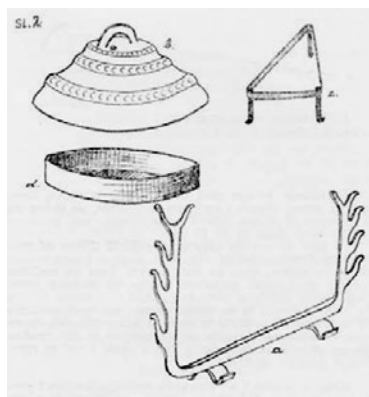
Značajniji radovi o etnografiji i etnoveterini, informativni, propagandni i prosvjetiteljski članci / *Notable works on ethnography and ethnoveterinary medicine, informative, public and educational papers*

Narodno praznovjerje u liječenju životinja, 1928.; Metilj blago truje, 1943.; Sušica domaćih životinja, 1944.; Opaka gnjiloća ili kuga pčelinjeg legla, 1944.; Mučenje peradi i štete u trgovini i gospodarstvu, 1953.; Zdravlje stoke na paši, 1953.; Najčešće je-

senske bolesti stoke, 1955.; Što treba do zime učiniti za zdravlje stoke, 1955.; Veterinarske pouke i savjeti, 1958.; Ljudsko zdravlje, bjesnoća i psi, 1960.; Zgrade, rukotvorine, narodni izrazi i nazivi koji nestaju, 1962.; Klepke, zvona i puta u stočarstvu Slavonije



SLIKA 2. Klepke, zvona, pute u stočarstvu Slavonije
FIGURE 2. Cow bells, clappers and fastenings from Slavonia



SLIKA 3. O krušnoj peći i pečenju kruha i ostali pribor
FIGURE 3. On baker's oven and bread baking and other equipment

u prošlosti, 1972. (slika 2); Selo Gradište u prošlosti i danas (1971.), 1973.; Luženje i pranje rublja, 1974.; O iskorištavanju voća u prošlosti Slavonije, 1975.; O krušnoj peći i pečenju kruha, 1975. (slika 3); O bunarima u prošlosti i danas, 1975.; Kola u seljačkom gospodarstvu nekad i danas, 1978. (slika 4); Konjska orma i ostali pribor, 1979. (slika 5); Vršidba žita konjima, 1979.; Žirenje svinja u prošlosti Slavonije, 1979.; Ri-

jetke i zaboravljene riječi hrvatskog narodnoga govora u Slavoniji, 1980.; O guskama u Slavoniji, 1980.; O kosidbi livada, 1981.; O držanju i uzgoju svinja u prošlosti Slavonije, 1981.; Uspomene i doživljaji s konjima, 1982.; Iz prošlosti naše Slavonije – Prilog pučkom liječenju životinja, 1982., i dr.



SLIKA 4. Kola u seljačkom gospodarstvu nekad i danas
FIGURE 4. Farm waggon in the past and nowadays



SLIKA 5. Konjska orma
i ostali pribor
*FIGURE 5. A horse harness and
other equipment*

Zaključak / Conclusions

Dr. sc. Marko Kadić ušao je u hrvatsku veterinarsku povijest kao priznati veterinarski stručnjak, epizootolog, ali i kao etnograf, narodoznanstvenik, sakupljač i ljubitelj starina i pučki prosvjetitelj. U svom dugom životnom i radnom vijeku napisao je više od 1 200 stručnih i prosvjetiteljskih djela. Njegovo bogato stručno iskustvo i dobre organizatorske sposobnosti dovodile su ga na odgovorne zadatke s područja veterinarstva i narodnoga gospodarstva, te rukovodeća radna mjesta u ministarstvima. Nakon završetka *Drugoga svjetskog rata* bio je u *Glavnoj direkciji zemaljskih poljoprivrednih dobara*. Godine 1950. premješten je u *Veterinarsku upravu*, a potom preuzima mjesto direktora *Veterinarskog zavoda* u Vinkovcima, gdje je ostao sve do umirovljenja godine 1964.

Odlaskom u mirovinu nastavio je svoj stručni i prosvjetiteljski rad. Za hrvatsku kulturnu baštinu posebice su značajni njegovi radovi iz područja etnoveterine i etnografije. Umro je u Vinkovcima godine 1988. U hrvatsku veterinarsku povijest ušao je kao najplodniji veterinarski pisac 20-og stoljeća.

LITERATURA / REFERENCES

1. S. Rapić: *75 godina života i 50 godina rada dr Marka Kadića*, Veterinarski glasnik **29(7)** (1975) 546–549.
2. V. Vučevac Bajt: *Život i rad dr. Marka Kadića (1900. – 1988.)*, *Ljudi i njihova djela*, Godišnjak MH Vinkovci, 1989., str. 225–234.
3. V. Vučevac Bajt: *Dr. Marko Kadić (1900. – 1988.)*, u: *Zaslужni hrvatski veterinari*, II., Zagreb, 2003.
4. V. Zavrnik: *Dr Marko Kadić uz osamdesetogodišnjicu života*, Veterinarski glasnik, **36** (1982) 979–980.
5. M. Kadić: *Govedarstvo Slavonske Posavine*, Matica hrvatska, Vinkovci, 1965.
6. V. Vučevac Bajt: *Predgovor o piscu*, u: *Prilog građi za povijest veterinarstva Slavonije i Baranje*, Zagreb, 1986., str. 9–11.
7. M. Kadić: *Deset godina (1947. – 1957.) Veterinarskog zavoda u Vinkovcima*, Vinkovci, 1957.
8. M. Kadić: *Osnutak, razvoj i rad Veterinarskog zavoda u Vinkovcima do godine 1963.*, Brošura, Sekcija za povijest veterinarstva SR Hrvatske, Zagreb, 1977.
9. M. Kadić: *O Veterinarskom zavodu u Vinkovcima povodom 30 godišnjice djelovanja (1947. – 1977.)*, Veterinarski glasnik, **32** (1978) 73–74.

Đuro Koča – šumar i entomolog*

^aPaula Durbešić i ^bVlatka Mičetić Stanković

^a*Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Rooseveltov trg 6,
10000 Zagreb; e-mail: paula.durbesic@zgt-com.hr*

^b*Hrvatski prirodoslovni muzej, Demetrova 1, 10000 Zagreb; e-mail: vlatkams@hpm.hr*

Primljeno / Received: 2014-08-22; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

Đuro Koča živio je u drugoj polovici 19. stoljeća, a svojim je radom pridonio razvoju šumarstva u nas. Njegove su velike zasluge i u unaprjeđenju entomološke znanosti, sakupljao je i istraživao kukce kojima je bio zanesen. Prikupio je vrijednu entomološku zbirku koju je otkupio tadašnji *Hrvatski narodni zoološki muzej* (sadašnji *Hrvatski prirodoslovni muzej*) u Zagrebu, gdje se i danas čuva. Suradivao je s brojnim entomolozima iz inozemstva, koji su cijeneći njegov rad, njegovim imenom nazvali pet vrsta kukaca.

Đuro Koča – Forester and entomologist*

^aPaula Durbešić i ^bVlatka Mičetić Stanković

^a*Faculty of Science University of Zagreb, Rooseveltov trg 6, HR-10000 Zagreb, Croatia;
paula.durbesic@zgt-com.hr*

^b*Croatian Natural History Museum, Demetrova 1, HR-10000 Zagreb, Croatia;
e-mail: vlatkams@hpm.hr*

Đuro Koča lived in the second half of the 19th century, and his work contributed to the growth of Croatian forestry and entomology. Insects fascinated him, and he collected and researched them passionately. The Croatian National Zoological Museum in Zagreb bought his valuable entomological collection and keeps it to this day. He worked

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 23, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists* 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.

with many foreign entomologists who valued his work, and they named several species of insects after him.

Ključne riječi: **Đuro Koča, šumarstvo, entomologija**

- kornjaši (Coleoptera), leptiri (Microlepidoptera), vretenca (Odonata)
- ose šiškarice (Hymenoptera – Cynipidae), mrežokrilci (Neuroptera)

Key words: **Đuro Koča, forestry, entomology**

- beetles (Coleoptera), butterflies (Microlepidoptera), dragonflies (Odonata)
- wasps (Hymenoptera – Cynipidae), lacewings (Neuroptera)

Uvod / Introduction

U drugoj polovici devetnaestog stoljeća, kada je živio i djelovao Đuro Koča, u Hrvatskoj se intenziviraju znanstvena istraživanja na svim područjima znanosti, uvodi se u škole i državnu službu hrvatski jezik, osnivaju se znanstvene ustanove, muzeji, akademija, sveučilište. Te su prilike utjecale i na odabir zanimanja mladoga Đure Koče, koji je započeo studij prava, ali ga iz materijalnih razloga nije nastavio. Osiguravši stipendiju za školovanje, prelazi na *Gospodarsko-šumarsko učilište* u Križevce. Diplomirao je godine 1876., te svojim šumarskim znanjem pridonio razvoju šumarske struke u posavskim županijama i gradovima. Posebno se zanimao za kukce, naročito kornjaše (Coleoptera), ali i za do tada malo poznate skupine poput leptira (Microlepidoptera) i šiški osa šiškarica (Hymenoptera – Cynipidae), naročito na listovima hrasta u Slavoniji. Tijekom svojih entomoloških istraživanja prikupio je vrijednu entomološku zbirku koja se danas čuva u *Hrvatskom prirodoslovnom muzeju* u Zagrebu. Važno je naglasiti da su njemu u čast tada poznati europski entomolozi njegovim imenom nazvali nekoliko svojih kukaca i time mu izrazili priznanje za njegov doprinos razvoju entomološke znanosti uopće.

Povijesna zbivanja / Historical events

Razdoblje druge polovice 19. stoljeća u Hrvatskoj obilježeno je osnivanjem *Gospodarskog društva* 1841., *Narodnog muzeja* 1846., uvođenjem hrvatskog jezika u škole 1847., uvođenjem biologije u srednje škole 1849., otvaranjem *Kraljevskoga gospodarsko-šumarskog učilišta* u Križevcima 1860., otvaranjem studija biologije, osnivanjem *Akademije* 1866. i *Sveučilišta* 1874., te osnivanjem *Hrvatskoga naravnoslovnog društva* 1885., koje kontinuirano djeluje do danas pod nazivom *Hrvatsko prirodoslovno društvo*.

Vrijeme je to velikana hrvatske znanosti iz prirodoslovlja akademikâ: Ljudevita pl. Vukotinovića, Spiridiona Brusine, Josipa Schlossera Klekovskog, Živka Vukaso- vića, te sveučilišnih profesora i znanstvenika Antuna Korlevića, Augusta Langhoffe- ra i drugih. Među njima djelovao je i Đuro Koča, čiji su rad prepoznali i inozemni entomolozi koji su dolazili istraživati kukce u Hrvatsku. Broj stranih istraživača ko- ji su istraživali u Hrvatskoj u ono vrijeme, poput Edmunda Reittera i Georga von Frauenfelda, bio je iznimno velik, oko 160, što je daleko nadmašilo broj domaćih istraživača (1). Stoga je važnost Đure Koče tim veća, jer je kao domaći istraživač svo- jim djelovanjem ostavio vrijedan trag u entomološkoj znanosti.

Kratki životopis/ *Brief biography*

Đuro (Gjuro, Djuro, Đorđe) Koča rođen je u Osijeku 27. prosinca 1853. u skro- mnoj obitelji. Osnovno obrazovanje i pet razreda gimnazije završio je u Osijeku. Gi- mnazijsko obrazovanje dovršio je u Novom Sadu, gdje je i maturirao. U Zagrebu je započeo studij prava, ali zbog oskudnih materijalnih sredstava za potrebe studija isti napušta nakon prve godine i iz Zagreba prelazi u Križevce na *Gospodarsko-šumar- sko učilište*. Za taj studij dobiva i stipendiju grada Osijeka. Diplomirao je 1876. i po- tom kratko radio kao šumar u Dalju kod vlastelinstva Donjo Karlovačke patrijaršije. Ubrzo prelazi u Zagreb na mjesto gradskog šumara, a zatim na novu dužnost kata- starskog šumarskog povjerenika za *Zagrebačku i Varaždinsku županiju*. Pri *Brodskoj imovnoj općini* u Vinkovcima je nadšumar od godine 1881., a upravitelj šumarije u Trnjanima je od godine 1905. – 1917. Umirovljen je godine 1923.

Njegova darovitost i velika marljivost omogućili su mu napredovanje tijekom ži- vota, kako u šumarskoj struci tako i u istraživanjima i skupljanjima kukaca čime je postigao ugled i u svijetu.

U privatnom životu sreća ga je manje pratila, jer je godine 1891. izgubio kćer je- dinicu, a 1922. umrla mu je i supruga, što mu je nanijelo patnju do kraja života. Ostavši sam u Vinkovcima, načet bolešću, opterećen tugom odselio se bratu u Ze- mun, ali Vinkovce i svoje najmilije koje je tamo ostavio nije mogao prežaliti. Uputio se 3. rujna 1924. iz Zemuna ravno na groblje u Vinkovce, gdje je zauvijek i sam sklo- pio oči (1–4).

Doprinos šumarskoj struci i poznavanju entomofaune u Hrvatskoj / *Contribution to forestry and to the knowledge of entomofauna in Croatia*

Marljivim i savjesnim radom Đuro Koča pridonio je razvoju šumarske struke. Najveći dio svoga službovanja proveo je kao taksator. Zaslužan je za rješavanje teš-

kog problema prevođenja vlasničkih odnosa u zakonske propise. U suradnji sa šumarom Oskarom Agićem izradio je gospodarske osnove za šume *Brodске imovne općine* pod nazivom *Naputak za izmjeru, procjenu i uređenje gojitbe šuma, imovinskih općina u Hrvatsko-slavonskoj krajini iz 1881.* (3) Svoja zapažanja i promišljanja objavio je u časopisu *Šumarski list*, a o kukcima koje je intenzivno istraživao pisao je u *Glasniku Hrvatskoga prirodoslovnoga društva* (3).

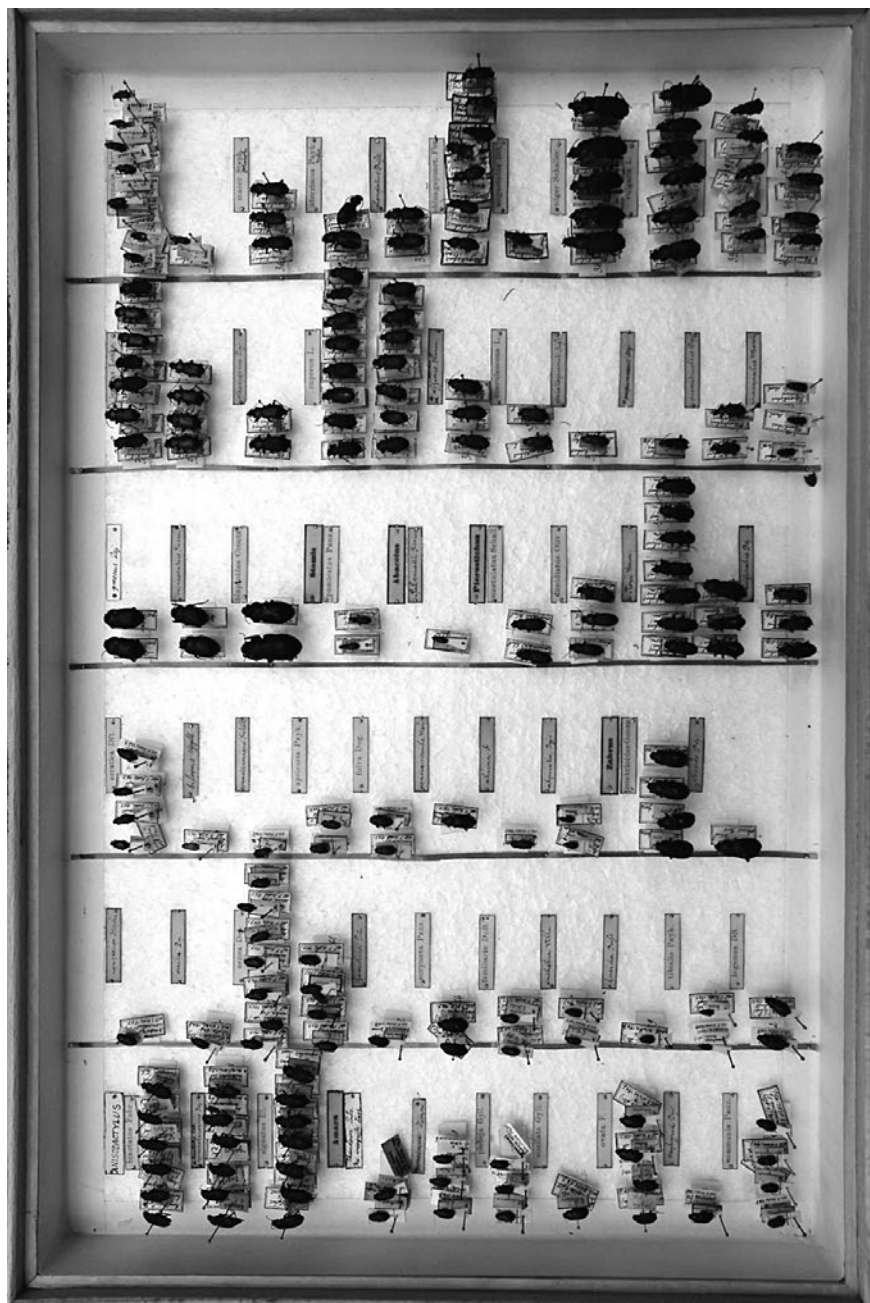
S velikim nadahnućem pisao je o libanonskom cedru čijim opisima se divio i u biblijskom štivu još za školskih dana (5). Istraživao je i imelu (*Viscum album* L.) i njoj srodnu vrstu žuti lijepak (*Loranthus europaeus* Jacq.) te njihov parazitski način života (6). Donosi zanimljive razlike u hrvatskom nazivlju tih biljaka. Tako se u Šulenticevoj knjizi *Biljinarstvo* imela nalazi pod nazivom „*žuto ohmeće*“, a Vukasović je naziva „*omela*“ (6).

Posebno se bavio procjenama hrastovih šuma u *Brodskoj imovnoj općini* (7). Iznosio je svu složenost toga poduhvata, koji se često činio „*dangubnim*“ i teškim kod „*sravnivanja*“ svih prikupljenih mjernih podataka, da bi se izradio gospodarski sustav za istraživanu šumsku površinu (8).

Pratio je inozemnu znanstvenu i stručnu literaturu i često zanimljiva otkrića pripremao za *Šumarski list*. Tako je objavio istraživanja dr. Ebermayera o ekološkim utjecajima šuma na zrak i tlo u šumi (9), te istaknuo važnost stelje za šume i šumsko gospodarstvo (10).

Posebne zasluge Đure Koče su u doprinosu poznavanju hrvatske faune kukaca, koju je marljivo prikupljao i mukotrpnim radom preparirao i sortirao (1). Tako su nastale vrijedne entomološke zbirke, koje se čuvaju u *Hrvatskom prirodoslovnog muzeju* u Zagrebu. Za to je posebno zaslužan profesor i ravnatelj tadašnjega *Hrvatskoga narodnog zoološkog muzeja*, prof. dr. sc. August Langhoffer, istaknuti hrvatski zoolog i entomolog. On je prepoznao vrijednost Kočine zbirke kornjaša i za matičnu kuću, te je na Kočinu zamolbu od 20. prosinca 1905. da se zbirka otkupi za 700 kruna, spremno potvrdno odgovorio. Zbirka kornjaša Koča u *Muzej* je prispjela 9. travnja 1906., gdje se i danas čuva u entomološkom depou *Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja* (slika 1).

Popise istraženih vrsta kukaca i zapažanja o njima objavljivao je u časopisu *Glasnik Hrvatskoga prirodoslovnog društva*, primjerice *O gubaru* (*Lymantria dispar*) (11) ili o šiškarcama na hrastovima (12). Sastavio je i prvi popis na hrvatskom jeziku za više od 300 vrsta leptira (Microlepidoptera), te dvadesetak vrsta šiški s hrastova u Slavoniji. Također je objavio popis oko 1 900 vrsta kornjaša (Coleoptera)



SLIKA 1. Jedna od mnogih entomoloških kutija iz Zbirke kornjaša Koča u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju u Zagrebu (Photo: David Mihoci)
FIGURE 1. One of the many entomological boxes from the Koča beetles collection in the Croatian Natural History Museum in Zagreb

iz okolice Vinkovaca i 620 vrsta s područja Dilja i Papuka. Skupljao je i leptire te njegova zbirka broji više od 730 svojti. Prikupio je i oko 50 vrsta vretenaca (Odonata) (1, 2).

Skupljanje kukaca, naročito rijetkih svojti krajem 19. i početkom 20. stoljeća bilo je pomodarstvo u Europi. Prodavali su se rijetki primjerci za velik novac, a i razmjenjivali se slično kao poštanske marke. Naši krajevi su u to vrijeme bili neistraženi, te su inozemni istraživači i skupljači kukaca pretežito dolazili u naše južne krajeve, osobito Dalmaciju. Rijetki su zalazili u kontinentalni dio Hrvatske. Za Đuru Koču treba naglasiti da je od svih naših istraživača jedini istraživao u Posavini.

Kočina zbirka kornjaša kao i one druge pohranjene u našim muzejima nenađomjstiv su podatak o nekadašnjem bogatstvu entomofaune i naše bioraznolikosti. Nažalost, prevelik je to posao za mali broj stručnjaka entomologa kojima su te zbirke povjerene na čuvanje i obradu. Je li ta fauna sačuvana do danas u svojim izvornim staništima, pokazala bi istraživanja koja bi se trebala provesti postupcima kojima ih je i Koča skupljao. Mladih istraživača zainteresiranih za takva istraživanja sigurno ima, ali razumijevanja odgovornih za financijsku potporu takvih istraživanja u nas nema. Stoga i nije čudo da Hrvatska jedina u Europi nema obrađenu entomofaunu, pa ni faunu uopće.

Zasluge za entomologiju / *Entomological merits*

Đuro Koča je godine 1900. na području Papuka otkrio novu lokalnu svojtu trčka *Carabus ullrichi ssp. papukensis* Koča 1888 – Hirtz 1924 (1). Njegov trud, znanje i marljivost pri skupljanju kukaca zapazilo je i nagradilo više inozemnih entomologa te je njegovim imenom (*kocae*) nazvano pet vrsta kornjaša.

Tako je Edmund Reitter (1845. – 1920.), vrlo značajan koleopterolog toga doba, često posjećivao Hrvatsku i Koči u čast imenovao dvije vrste kornjaša:

- *Aphodius kocae*, Reitter 1897, iz porodice Scarabaeoidea
- *Limnaeum kocae*, Reitter 1895, iz porodice Curculionidae

Ludwig Ganglbauer (1856. – 1912.), kustos *Bečkoga prirodoslovnog muzeja*, posjetio je 1901. zapadne krajeve Hrvatske, a u Kočinu čast imenovao je također dvije vrste kornjaša, ali iz porodice Dytiscidae:

- *Laccornis kocae*, Ganglbauer 1904 i
- *Hydroporus kocae*, Ganglbauer 1906.

Max Bernhauer (1866. – 1946.) istraživao je porodicu kusokrilaca (Staphylinidae). Godine 1914. posjetio je Plitvička jezera i također po Koči opisao vrstu kornjaša:

– *Leptusa kocae*, Bernhauer 1905.

Zaključak / Conclusion

Životni put satkan od 71 godine života proveo je Đuro Koča radno vezan uz šume i šumarstvo te svoju obitelj – suprugu i kćer jedinicu, koju je rano izgubio. Radost su mu činili kukci te ih je marljivo skupljao i istraživao, posebno kornjaše i leptire vinkovačke i požeške okolice. Proučavao je i mrežokrilce (*Neuroptera*) te ose šiškarice (*Cynipidae*).

Njegova zbirka s više od 9 000 primjeraka čuva se u *Hrvatskom prirodoslovnom muzeju* u Zagrebu. Otkrio je jednu novu vrstu i jednu podvrstu, a njegovim imenom inozemni stručnjaci toga doba imenovali su pet vrsta.

Đuro Koča bio je beskrajno susretljiv, predan i odgovoran u radu, što svjedoče i rezultati djelomice prikazani u ovome članku, napisanom na spomen zaslužnom entomologu i šumaru u čast na proteklih 160 godina od rođenja i 90 godina od smrti.

ZAHVALA / ACKNOWLEDGEMENTS

Autorice zahvaljuju na pomoći na prikupljanju podataka objavljenih u ovom radu dr. sc. Vladimiru Novotnyju iz *Šumarskog instituta* Jastrebarsko, i Darku Posariću, dipl. ing. šum., iz *Šumarije* Vinkovci.

LITERATURA / REFERENCES

1. P. Durbešić: *Hrvatska entomofauna iz sadašnjosti pogled unatrag i planovi za budućnost*, Entomologia Croatica **16** (2012) 5–8.
2. B. Britvec: *Koča Gjuro*, u: *Šumarska enciklopedija*, knjiga II. (Z. Potočić, ur.), Hrvatski leksikografski zavod *Miroslav Krleža*, Zagreb, str. 464.
3. <http://www.imenih.sumara.hr> - Koča (20. srpnja 2014.).
4. O. Agić: *Gjuro Koča, Nekrolog*, Šumarski list **10** (1924) 548–549.
5. Gj. Koča, nadšumar: *Libanski cedri*, Šumarski list **12** (1885) 483.
6. Gj. Koča: *Imela (Viscum album L.)*, Šumarski list **2** (1885) 71.
7. Gj. Koča, nadšumar i šumski procjenitelj: *Bavarska skrižaljka drvne zalibe kod procjene brastovih šuma u Brodskoj imovnoj občini*, Šumarski list **8** (1888) 137.

8. Gj. Koča: *Normalni privrast, normalna zaliba i kameralna procjena*, Šumarski list **9** (1885) 356.
9. Gj. Koča: *Sastav šumskog zraka i važnost ugljične kiseline po vegetaciju šuma*, Šumarski list **7** (1886) 305.
10. Gj. Koča, nadšumar: *Važnost stelje za šume i šumsko gospodarstvo*, Šumarski list **5** (1886) 199.
11. Gj. Koča: *Gubar (Ocneria H. S. dispar)*, Šumarski list **8** (1888) 360.
12. Dj. Koča: *Prilog poznavanju šišaka naših hrastova*, Šumarski list **5** (1924) 260.

Oskar Agić – šumar i prirodoslovac*

Darko Posarić

*Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma Podružnica Vinkovci,
Trg Bana Josipa Šokčevića 20, 32100 Vinkovci; e-mail: Darko.Posaric@hrsume.hr*

Primljeno / Received: 2014-06-30; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

Šumarski stručnjak Oskar Agić proveo je cijeli svoj radni vijek kao zaposlenik *Brodске imovne općine*. Radio je više vrsta poslova, a najdulje one vezane uz izmjeru šuma i sastavljanje osnova gospodarenja za šume u sastavu *Brodске imovne općine*. Trudio se pridonijeti što boljem radu poduzeća, predlažući smjernice poslovne politike vezane uz gospodarenje šumama i dugoročno financijsko poslovanje. Otkrio je silnu želju za poučavanjem i prenošenjem znanja, te je petnaestak godina radio i u školi za obrazovanje lugarskoga osoblja, najprije u Zagrebu, a kasnije u Vinkovcima. Prirodoslovni rad također mu je povezan s poučavanjem drugih. Bogato iskustvo poznavatelja prirode i njezinih zakonitosti ponajprije je usmjerio u objavljivanje tekstova o životinjskom svijetu kao crtice i upute ljubiteljima prirode i lova, a kasnije, kad je započeo s poučavanjem lugara, u sklopu pružanja što kvalitetnije naobrazbe izdao je knjigu *Bilinstvo za šumarsko pomoćno osoblje*, sustavno prikazavši drveće i grmlje naših šuma.

Oskar Agić – forester and naturalist*

*Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma Podružnica Vinkovci,
Trg Bana Josipa Šokčevića 20, HR-32100 Vinkovci, Croatia; e-mail: Darko.Posaric@hrsume.hr*

Forestry expert Oskar Agić spent his entire career as an employee of the *Brod Property Community*. He had several jobs including those related to the measurement of woods and making management plans for forests within the *Brod Property Community*. He tried to improve the work of the entire company by proposing guidelines for the

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 23, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists* 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.

business policy related to forest management and the long-term financial performance. He wanted to teach and transfer knowledge, and he taught in a forestry school in Zagreb and Vinkovci for fifteen years. His natural science work was connected to teaching others as well. Firstly, he published articles on the animal world and instructions for nature and hunting lovers. Afterwards, he published the book *Forest Plants for Forestry Support Staff* which presented the trees and shrubs of our forests systematically and improved the quality of education.

Ključne riječi: Oskar Agić

Brodsko imovna općina, lovstvo, poučavanje lugara, poznavanje bilja, prirodoslovac, šumar

Key words: Oskar Agić

Brod Property Community, forester, forester teaching, hunting, naturalist, plants recognition

Kratki prikaz karijere / *Brief career overview*

Oskar Agić (slika 1) rođen je 12. prosinca 1869. godine u Varaždinu. Šumarsku naobrazbu stekao je na *Visokoj školi za kulturu tla* u Beču, gdje je 1891. završio šumarske znanosti. Zaposlio se 1893. u gospodarstvenom uredu *Brodsko imovne općine* u Vinkovcima u taksacijskom odsjeku. Punih 14 godina radio je na poslovima izmjere šuma, za koje vrijeme je dobro upoznao šumu i kao životnu zajednicu mnogih bića, ali i kao „tvornicu u prirodi“ koja proizvodi drvenu tvar. Od 1907. radio je kao upravitelj šumarije Podvinje. U to vrijeme počeo je predavati stručne predmete na *Lugarskoj invalidskoj školi* u Zagrebu. Iz Podvinja je premješten natrag u taksacijski odsjek *Brodsko imovne općine* u Vinkovcima godine 1918., a samo dvije godine kasnije biva postavljen za ravnatelja *Lugarske škole* u Vinkovcima. Godine 1925. umirovljen je zbog gubitka vida.



SLIKA 1. Oskar Agić
FIGURE 1. Oskar Agić

Šumarski rad / *Forestry activities*

Oskar Agić bio je istinski šumar, zainteresiran za unaprjeđenje i svakovrsni boljitak struke. Koristeći se, između ostaloga, bogatim iskustvom stečenim tijekom izmjere šuma, godine 1905. na glavnoj skupštini *Hrvatsko-slavonskoga šumarskog društva* održao je referat o svrsi gospodarenja u šumama *Brodsko imovne općine* s osobitim osvrtom na podmirenje potreba pravoužitnika za ogrjevnim drvom. Re-

ferat je iste godine objavljen u *Šumarskom listu* (1). Težište rasprave bilo je kako sa 122 000 m³ ukupno propisanoga etata namiriti oko 116 300 m³ potrebe pravoužitnika za drvom, uz istodobno osiguranje opstojnosti ustanove koja gospodari šumama, tj. *Brodске imovne općine*. Budući da smanjenje količina ogrjeva za pravoužitnike nije dolazilo u obzir, a također ni uvođenje plaćanja pristojbi pravoužitnicima za drvo, Agić iznosi jednostavnu formulu: svo vrijedno oblo drvo treba prodati i stečenim novcem na tržištu kupiti ogrjev, kao puno jeftiniji sortiment, i namiriti potrebe pravoužitnika. Također se hrabro upušta u raspravu o budućem gospodarenju šumama, koje je trebalo nastupiti desetak godina nakon toga izlaganja, kad su stare sastojine trebale biti posječene i kad će nastupiti velik manjak prihoda u odnosu prema očekivanim stalnim rashodima. Oskar Agić iznosi teze o stvaranju što veće novčane zalihe, koja bi se kao nepotrošiva glavica položila u banku, i od čega bi se kasnije financirali stalni rashodi. O tim pitanjima vodio je rasprave čitavoga svoga radnog vijeka i aktivno se zauzimao za osiguranje potrajnosti prihoda, isprva samo stvaranjem novčane glavice, a kasnije i kupovinom novih šumskih posjeda (2–5).

Nakon *Prvog svjetskog rata* sve se više raspravljalo o tome da država treba preuzeti posjede imovnih općina. Agić je čvrsto branio stajalište da imovne općine trebaju zadržati svoju autonomiju, navodeći čitav niz razloga tome u prilog, od imovinsko-pravnih i zakonskih, do bioloških i gospodarskih zakonitosti gospodarenja šumama (6). Koliko mu je *Brodска imovna općina* bila važna i neiscrpiva tema članka i knjiga, pokazuje činjenica da je o njoj napisao osam naslova (1–8) koje izdaje u periodu od godine 1905. do 1937., dakle u razdoblju od 32 godine! Posljednji članak je diktirao, jer je u to vrijeme već bio gotovo potpuno oslijepio (9).

Većinu svojih radova Oskar Agić objavljuje potkraj karijere, preuzimanjem dužnosti ravnatelja *Lugarske škole* u Vinkovcima. S jedne strane, tad je imao više vremena za pisanje, no važniji je razlog bio što je škola bila u povojima i udžbenika za obrazovanje stručnoga kadra gotovo da nije bilo. Tako dolazi do izražaja njegovo veliko šumarsko znanje i želja da ga što bolje i potpunije prenese na nove naraštaje, koje je na najbolji način kombinirao s višegodišnjim iskustvom predavača na *Lugarskoj školi* u Zagrebu. U svega nekoliko godina izdaje udžbenike o dendrologiji (10), uređivanju šuma (11), iskorištavanju (12) i uzgajanju šuma (13), a zapisi mnogih autora svjedoče da je školu praktički od ničega uzdigao na razinu ugledne ustanove (9, 14).

Prirodoslovni rad / *Natural science work*

Nema sumnje da je Oskar Agić, radeći u taksacijskom odsjeku i prolazeći sve šume „uzduž i poprijeko“, bio u prilici ne samo upoznati složene međusobne odnose rasta i razvoja drveća i grmlja u šumi, već i svih ostalih organizama kojima je šuma

dom. Već njegov drugi objavljeni članak plod je upravo takvih spoznaja, a naslovljen je *Daždvenjak je otrovan* (15). Objavljen je 1908. u *Lovačko-ribarskom vjesniku*. Lovstvo je bilo jedna od Agićevih preokupacija. Zanimali su ga svi aspekti lovstva, koje je 1923. objedinjeno objavio u knjizi *Pabirci iz lovstva*, slika 2 (16). U njoj se ponajviše bavi opisima vrsta životinja i ptica, savjetima za njihovu dodatnu prehranu i zaštitu, a tek manjim dijelom načinima lova.

Ipak, njegov prirodoslovni rad najviše dolazi do izražaja u obrazovanju lugarsko-gadra. Tu se pokazuje njegova težnja da te mlade ljude nauči ne samo da budu dobri šumarski stručnjaci, već da prirodu što bolje razumiju, a samim time i zavole. U



SLIKA 2. Naslovnica knjige *Pabirci iz lovstva*

FIGURE 2. Front cover of the book *Fragments of hunting*



SLIKA 3. Naslovnica knjige *Bilinstvo za šumarsko pomoćno osoblje*

FIGURE 3. Front cover of the book *Plants for forestry support staff*

djelu *Bilinstvo za šumarsko pomoćno osoblje*, slika 3 (10) podrobno opisuje šumske vrste drveća i grmlja. Knjiga je postala udžbenik za lugare i koristan priručnik svima koji su željeli pobliže upoznati šumu i vrste koje ju čine.

Zanimljivosti / Interesting facts

Ivan Smilaj, pisac Agićeva nekrologa, opisuje ga kao vrlo skromnoga i čestitog čovjeka (9). Svojim čvrstim stajalištima o potrajnom financiranju *Brodске imovne*

općine na dugi rok, te ustrajanju na tezi o njezinoj autonomiji uzrokovao si je dosta neprilika i stvorio protivnika, ali ga to nije nimalo pokolebalo. Toliko je bio principijelan i dosljedan sebi.

Starost mu Oskara Agića bila je teška. Posljednjih 12 godina života bio je prikovao za bolesničku postelju, vid mu je sve više slabio, da bi zadnjih 10 godina bio i potpuno slijep. Unatoč tomu, bio je primjer onoga što danas zovemo cjeloživotno obrazovanje. Žena i djeca čitali su mu članke iz stručne literature. Prilikom posjeta kolega raspravljao je samo o struci i njezinim problemima, živo gestikulirajući jedinom zdravom rukom, potpuno zaboravljajući na svoje teško zdravstveno stanje. Oskar Agić, primjer marljivosti, ustrajnosti, stručnosti i predanosti poslu umro je u Vinkovcima 26. rujna 1951. u 82. godini života. Vječno mu je počivalište na vinkovačkom gradskom groblju pored kapelice Sv. Marije Magdalene.

Zaključak / Conclusion

Osvrćući se na život i rad Oskara Agića mora se zaključiti kako je bio marljiv čovjek i gorljivi šumar. Osnovna područja strukovne djelatnosti, rad *Brodске imovne općine* i silno nastojanje oko što boljega i potpunijega obrazovanja šumarskog kadra, gotovo da nije sam odabrao: ona su odabrala njega. Osjećao je ogromnu potrebu da znanje koje je tijekom karijere stekao podijeli i prenese na način da bude najkorisnije za poduzeće u kojem je radio. Oosbito je to nastojao prenijeti mladim generacijama šumara, bogatom pisanom riječju i osobnim poučavanjem. Prirodoslovni rad Oskara Agića isprepleten je sa šumarskim i proizašao je iz njega. Kao lovac i zaljubljenik u prirodu živo je opažao njezine zakonitosti i dijelio ih s drugima, poučavajući ih što koja pojava u prirodi znači. Posebno je promatrao ponašanje životinja. Djelom *Bilinstvo za šumarsko pomoćno osoblje* utro je put dendrološkoj naobrazbi generacija šumara i pružio kvalitetan priručnik svim zaljubljenicima u šumu da bolje i lakše upoznaju vrste koje u njoj rastu.

LITERATURA / REFERENCES

1. O. Agić: *Svrha gospodarenja u šumah Brodске imovne općine*, Šumarski list br. 11 (1905) 475–491.
2. O. Agić: *Iskorištavanje posavskih hrastika Brodске imovne općine*, Udruženje šumarskih podčinovnika Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca, Vinkovci, 1923.
3. O. Agić: *Brodска imovna općina*, Udruženje šumarskih podčinovnika Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca, Vinkovci, 1923.
4. O. Agić: *Pravoužitničko pravo krajišnika*, Štamparija Schliff i drug., Vinkovci, 1925.

5. O. Agić: *Iskorišćivanje hrastika Brodske imovne općine*, Vinkovci, 1925.
6. O. Agić: *Autonomija ili podržavljenje Imovnih Općina*, Šumarski list br. 4 (1926) 229–235.
7. O. Agić i D. Tepeš: *60 godina Brodske imovne općine*, Vinkovci, Građanska tiskara, 1934.
8. O. Agić: *Stanje Brodske imovne općine*, Šumarski list br. 5 (1937) 225–239.
9. I. Smilaj: *Ing. Oskar Agić*, Šumarski list br. 4 (1952) 134.
10. O. Agić: *Bilinstvo za šumarsko pomoćno osoblje*, Tiskara C. Albrecht, Zagreb, 1920.
11. O. Agić: *Kratak pregled uredjenja šuma za šumarsko pomoćno osoblje*, Nadbiskupska tiskara, Zagreb, 1922.
12. O. Agić: *Učbenik vinkovačke lugal. škole o porabi šuma*, Tiskara M. Matičić i drug., Vinkovci, 1923.
13. O. Agić: *Priručna knjižica o uzgoju šuma*, Vinkovci, 1925.
14. N. Segedi i D. Tonković: *Životopisi istaknutih šumara Vinkovčana*, u Godišnjaku Ogranka Matice hrvatske Vinkovci br. 12 (1994) 315–328.
15. O. Agić: *Dažddevnjak je otrovan*, Lovačko-ribarski vijesnik 4 (1908) 48.
16. O. Agić: *Pabirci iz lovstva*, Udruženje šumar. podčinovnika Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca, Vinkovci 1923.

Akademik Danilo Blanuša, matematičar i profesor* (Osijek, 1903. – Zagreb, 1987.)

Darko Veljan**

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

Primljeno / Received: 2014-05-31; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

Akademik Danilo Blanuša, matematičar, fizičar, elektroinženjer i sveučilišni profesor na *Tehničkom, Elektrotehničkom i Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu*, jedan je od najznačajnijih hrvatskih matematičara 20. stoljeća. U svjetskoj znanstvenoj baštini trajno ostaju njegovi doprinosi iz diferencijalne geometrije, a napose o glatkom izometričkom smještavanju hiperboličkih u euklidenske prostore, iz teorije specijalnih funkcija, posebno Besselovih funkcija, te iz teorije grafova: Blanušin graf. Bavio se i teorijom relativnosti, kako s matematičkoga gledišta, tako i u smislu fizikalnog i popularno-znanstvenog tumačenja pripadnih fenomena. Bio je redoviti član *JAZU* (danas *HAZU*) omiljeni profesor, plodan pisac udžbenika, skriptata i stručnih članaka i prevoditelj; dekan i prodekan fakulteta i predsjednik *Društva matematičara i fizičara*. Dobio je više odličja i priznanja.

Academician Danilo Blanuša, mathematician and professor* (Osijek, 1903 – Zagreb, 1987)

Darko Veljan**

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

Academician Danilo Blanuša, mathematician, physicist, electrical engineer and university professor at the *Faculties of Engineering, Electroengineering and Natural Sciences and Mathematics of the University of Zagreb*, was one of the most notable Croatian mat-

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 23*, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.*

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

hematians of the 20th century. His lasting contribution to the scientific heritage of the world includes his work in differential geometry, especially smooth isometric imbeddings of hyperbolic to euclidean spaces, the theory of special functions, especially Bessel functions, and the Blanuša graph in graph theory. In addition, he worked in the theory of relativity from a mathematical and physical viewpoint including popular and scientific interpretations of the related phenomena. He was a full member of JAZU (*Yugoslav Academy of Science and Art*, now the *Croatian Academy of Science and Art, HAZU*). Blanuša was an admired professor, a prolific writer of textbooks, mimeographed notes and papers, a translator, dean, deputy dean and the President of the *Society of Mathematicians and Physicists*. He got several awards and medals for his work.

Ključne riječi: Danilo Blanuša

- akademik, dekan, profesor
- hiperbolička ravnina, hiperbolički prostori
- izometričko smještanje,
- specijalne funkcije, Besselove funkcije
- teorija grafova, Blanušin graf
- teorija relativnosti

Key words: Danilo Blanuša

- academician, dean, professor
- Blanuša graph, graph theory
- hyperbolic plane, hyperbolic spaces
- isometric imbedding
- Bessel functions, special functions
- relativity theory

Uvod i kratak životopis / *Introduction and short biography*

U osobi Danila Blanuše (slika 1) sretnim su se okolnostima istodobno našli talent, apstraktna i oštromna inteligencija, ljubav prema znanosti, naobraženost i erudicija, radišnost, marljivost, ustrajnost i radna disciplina, trajna znanstvena zanesenost i zavidljenost misaonim ljepotama matematike i fizike, te dobre sposobnosti usmenoga i pisanoga prenošenja i tumačenja ideja i spoznaja. U ophođenju i komunikaciji djelovao je s izvjesnim šarmom, finoćom te uglađenošću i elegancijom. Uostalom, završio je „bečke škole“.

O Blanušinoj djelatnosti i životu napisano je više članaka i prikaza, a godine 2005. objavljena je i knjiga od 170 stranica koju je priredio profesor Ivan Ivanšić (1), te (2–6). U ovom će se članku stoga izostaviti dobro poznate i opisane činjenice, i najčešće referirati rečenu knjigu (1).

Danilo Blanuša rođen je u Osijeku 7. prosinca 1903., gdje je i kršten u rimo-katoličkoj župnoj crkvi u Donjem gradu. Otac Isidor bio mu je vojni časnik Austro-Ugarske Monarhije, a kasnije jugoslaven-ske vojske. Majka Marija, udovica Štefinović, rođena Muczina, bila je kućanica. Osnovnu školu i gimnaziju Danilo je pohađao u Beču (Wien), Steyru (Gornja Austrija), Zagrebu i u Osijeku, gdje je maturirao 1921. Obitelj se selila već prema tome gdje je otac službovao.



SLIKA 1. Akademik Danilo Blanuša

FIGURE 1. *Academician Danilo Blanuša*

Školske godine 1921./1922. započeo je studij elektrotehnike na *Tehničkoj visokoj školi* u Zagrebu, i odslušao na *Mudroslovnom fakultetu* neke matematičke predmete, primjerice *Nauk o skupovima* Marije Kiseljaka. Sljedeće je godine nastavio studij na *Technische Hochschule Wien*, u Beču, gdje je 1925. položio prvi, a 1934. drugi državni ispit, čime je stekao titulu „Ingenieur“, odnosno inženjer elektrotehnike. Pored redovitog studija, obrazovao se i u stenografiji, a na *Filozofskom fakultetu* u Beču kao izvanredni student odslušao je tridesetak različitih predmeta iz matematike i teorijske fizike i aktivno sudjelovao na raznim seminarima, pa i na *Seminaru za teorijsku fiziku* poznatog austrijskog fizičara Hansa Thirringa. Financijski je Blanušin studij u Beču i njegovo dodatno teorijsko obrazovanje potpomagao njegov stariji brat po majci Josip Štefinović, inače vlasnik knjižare u Bogovićevoj ulici, tada jedine znanstvene knjižare u Zagrebu. Kažimo usput da je Sveučilište u Beču osnovano 1365. i jedno je od najstarijih u Europi (pored onih u Bologni, Pragu, Oxfordu i Parizu; a u Zagrebu 1669.).

Nakon nostrifikacije diplome na *Tehničkom fakultetu*, zaposlio se 1934. kao elektroinženjer u *Gradskoj električnoj centrali* u Zagrebu, gdje je bio zadužen i za stručno usavršavanje tehničkog osoblja centrale. U tom je svojstvu održao nekoliko tečajeva za zaposlenike, bruseći tako svoj dar kao predavača. Uz rutinski inženjerski rad, proučavao je Besselove funkcije pokušavajući riješiti tzv. telegrafsku (parcijalnu diferencijalnu) jednadžbu.

U tim se danima, 1938. Blanuša ženi Sofijom, udovom Ambrožić, rođ. Mileusić, kućanicom. S njom je imao kćer Maju (r. 1940.). Imali su i pokćerku Adelu (r. 1926.). Još je 1930. zbog kratkovidnosti (dioptrija – 4) Blanuša proglašen trajno nesposobnim za vojsku, pa je Drugi svjetski rat proveo radeći i dalje u istoj tvrtki.

U veljači 1943. obranio je na *Tehničkom fakultetu* u Zagrebu doktorsku disertaciju *Jedna vrst integralnih teorema Besselovih funkcija*. (Zanimljivo je da kao dipl. inženjer nije mogao doktorat prijaviti na *Mudroslovnom fakultetu*.). U ispitnom povjerenstvu bili su mu profesori Željko Marković, kao voditelj, i Đuro Kurepa.

Iste je godine Blanuša habilitirao s predavanjem *Matematika i njen odnos spram tehnike i prirodnih znanosti* i ubrzo postao izvanrednim profesorom na *Tehničkom fakultetu* u Zagrebu. Nakon kraćih poratnih prekida i honorarnih predavanja, ponovno je izabran za izvanrednoga, a 31. listopada 1947. i za redovitoga profesora na *Tehničkom fakultetu*. U tome je zvanju nastavio raditi i na novoosnovanom *Elektrotehničkom fakultetu* (ETF, danas FER) od 1956., a predavao je i na *Prirodoslovno-matematičkom fakultetu* (PMF) *Sveučilišta u Zagrebu* sve do umirovljenja 1975., posebno predmet *Matematičke metode fizike*. Napisao je više skripata i svojih predavanja, sveučilišnih udžbenika, te popularno-znanstvenih knjiga; bio je urednik ili je sam prevodio neke udžbenike, priručnike i monografije. Predavao je i na posljediplomskom studiju na ETF-u, PMF-u i na *Institutu Ruđer Bošković*, na kojem je bio vanjski suradnik.

Profesor Danilo Blanuša bio je neumorni popularizator znanosti, održao je brojna predavanja, pisao članke u časopisima, novinama i drugdje.

Tijekom sveučilišne karijere obnašao je i mnoge društvene dužnosti i aktivnosudjelovao u stručnom životu. Među ostalim, bio je prodekan *Tehničkog fakulteta* 1954./1955., a iduće je godine bio dekan istog fakulteta, a dekan ETF-a 1957./1958. Profesor Blanuša je bio predsjednik *Društva matematičara i fizičara Hrvatske* 1952. – 1954., a predsjednik *Saveza društava matematičara, fizičara i astronoma Jugoslavije* 1965. – 1970. Bio je i član *Austrijskog matematičkog društva*. Od osnutka *Glasnika matematičko-fizičkog i astronomskog* (1946.), te nakon preobrazbe u *Glasnik matematički* (1966.), Blanuša je bio stalni član redakcije.

Dopisni član *Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti* (JAZU) Blanuša je postao 1952., a 1958. redoviti. Bio je i tajnik njenog II razreda 1972. – 1978. Dopisni član *Srpske akademije nauka i umjetnosti* postao je 1970., a dopisni član *Austrijske akademije znanosti* 1974.

Znanstvena i stručna aktivnost akademika Danila Blanuše broji 95 naslova, što znanstvenih i stručnih članaka, udžbenika, skripata, prijevoda i popularizatorskih napisa (1, str.115–121). To su ponajviše radovi iz matematike i fizike, a nekoliko ih je iz elektrotehnike i geodezije. Osim toga, napisao je i brojne recenzije, napise u novinama, članke o životima svojih kolega, ili je pak bio urednik prijevoda, pisao je predgovore itd., što nije u popisu (1).

Za svoje znanstvene doprinose, stručna i publicistička djela te za nastavnu djelatnost, profesor Blanuša je dobio nekoliko nagrada i priznanja. Godine 1960. dobio *Nagradu Ruđer Bošković*, 1967. *Nagradu Grada Zagreba*, 1974. *Nagradu za životno djelo*, te *Orden rada sa crvenom zastavom* 1965. i *Orden zasluga za narod* 1975. Kako opisuje akademik Vladimir Devidé u članku *Sjećanja na akademika Danila Blanušu*, str. 31–39 u knjizi (1), njegov prijedlog iz 1980-ih da se Blanuši dodijeli tada najviše priznanje u državi AVNOJ nije „prošao“ na *Saveznoj komisiji za dodjelu nagrade*. Blanuša je odavno stekao značajnu reputaciju u našoj sredini, pa se kraći članak o njemu nalazi već u prvom izdanju *Enciklopedije Leksikografskog Zavoda FNRJ*, Zagreb, 1955.

Akademik Blanuša bio je svestrano obrazovan, govorio je pet jezika (plus latinski), i svirao je glasovir. Volio je društvo i dobre viceve i u društvu (a i na predavanjima) bi ispričao koju dosjetku, šalu, anegdotu ili vic.

Umro je u Stubičkim toplicama 8. kolovoza 1987. U povodu 100-te obljetnice njegova rođenja u Zagrebu je 29. svibnja 2003. održan znanstveni skup (5).

Znanstveni rad / *Scientific work*

Danilo Blanuša se za znanost počeo zanimati još u studentskim danima, kada je uz studij inženjerstva pohađao i predavanja iz matematike i fizike i sudjelovao na *Seminaru za teorijsku fiziku* Hansa Thirringa u Beču. Povratkom u Zagreb, uz inženjerski posao počeo je raditi i znanstveno. Svoj prvi znanstveni rad *Upliv diskontinuiteta neke funkcije i njenih derivacija na Fourierov spektar* objavio je 1942. u *Rad HAZU, Razred mat.-priv.* Na članku *Obrat formule za ortogonalizaciju*, objavljenog također u *Rad HAZU*, 1945. započeo je raditi još kao student u Beču. Sljedeći članci proizlaze iz rada na disertaciji koju je obranio 12. veljače 1943., a nose naslov *Jedna vrst integralnih teorema Besselovih funkcija* I, II, *Rad HAZU, Razred mat.-priv.* 278(86) (1945) 75–104, 105–152.

Na temu disertacije Blanuša je pod istim naslovom, ali s rednim brojevima III i IV objavio još dva članka 1948. i 1950., prvi od 60, a drugi od 123 stranice, ali ovaj put u *Rad JAZU, Razred Mat. Fiz. Tehn.*; sve referencije točno su navedene u knjizi (1). U članku Ivan Ivanšić, *Blanuša matematičar*, str. 41–53 u istoj knjizi, potanko objašnjava Blanušine doprinose, pa se o radovima iz disertacije i o tehničkom problemu kao izvorištu matematičkog problema kaže: „*Na početak beskonačnog električnog voda priključi se u nekom trenutku napon, dan u ovisnosti o vremenu. Duž voda se onda širi elektromagnetski val i treba naći funkcije koje daju napon i jakost struje u ovisnosti o mjestu i vremenu. Parcijalna diferencijalna jednadžba koja određuje tok vala*

poznata je pod imenom telegrafska. Uz stanovite početne i granične uvjete, primjenom Riemannove metode rješavanja promatrane diferencijalne jednadžbe dobiva se rješenje iste u integralnom obliku, pri čemu je dobiveni integral tipa konvolucije Besselovih funkcija nultog i prvog reda. Ti su integrali (konvolucije) izračunati pomoću odgovarajućih vrijednosti Besselovih funkcija. Diskusija rješenja dovela je Blanušu do nove vrste integralnih teorema za Besselove funkcije.“

Disertaciju je Blanuša izradio pod mentorstvom profesora Željka Markovića (7). Marković je kao „pariški đak“ bio dobro upoznat s radovima čuvenoga francuskog polimatematicara Henrija Poincaréa (1854. – 1912.) koji je pak bio začetnik i možda prvi anticipator ideja o teoriji relativnosti – velike fizikalne teorije koju je gotovo istodobno razrađivao i Albert Einstein (1879. – 1955.). U Zagrebu je živio i djelovao još jedan i u svjetskim razmjerima poznati stručnjak za teoriju relativnosti i hiperboličku geometriju Vladimir Varićak (1865. – 1942.), koji je još 1924. u Zagrebu objavio knjigu o teoriji relativnosti na njemačkom jeziku *Darstellungen der Relativitätstheorie im dreidimensionalen Lobatchefsijschen Räume* (8). Tu je knjigu citirao, primjerice, i W. Pauli u engleskom izdanju svoje knjige *Theory of Relativity*, Dover, New York, 1958. (ali naravno ne i u njemačkom originalu iz 1921.), a citira se Varićak i danas.

Blanuša je zasigurno u to doba već bio dobro upoznat s radovima Varićaka, te Poincaréa, Einsteina, ali i slavnoga Maxa Plancka (1858. – 1947.), dobitnika Noblove nagrade za fiziku 1918., te Wolfganga Paulija (1900.–1958.) dobitnika Noblove nagrade za fiziku 1945. No, široj javnosti manje je poznato da je Planck posjetio Zagreb 1942. Književnik Miroslav Krleža vodio je dnevničke zapise (9), i na stranici 284 piše da je glasoviti fizičar Max Planck 14. rujna 1942. došao u Zagreb („naš mali grad“), a sutradan je na *Tehničkom fakultetu* održao predavanje *Smisao i granice egzaktnih prirodnih znanosti*. Prilično je izvjesno da je i Blanuša bio na tom predavanju.

Idućih se godina Blanuša intenzivno bavio, znanstveno i popularno-znanstveno, teorijom relativnosti. Blanušine doprinose u poimanjima, objašnjavanju i popularizaciji teorije relativnosti iscrpno je obradio Tomislav Petković u članku *Blanušini prilozi teoriji relativnosti*, str. 57–81 u knjizi (1), što je rečeno već i u spomenutom članku V. Devidéa.

Blanušino bavljenje teorijom relativnosti rezultiralo je prijevodom (s dodatcima, bilješkama i nadopunama) knjige Max Born, *Einsteinova teorija relativnosti i njeni fizički osnovi*, Hrv. prirodosl. društvo, Zagreb, 1948. O utjecaju te knjige na naše čitatelje kao i o razmišljanjima o kozmologiji uopće govori se u članku Davora Butkovića, *Kratka povijest prostora*, str. 21–29 u knjizi (1). Nadalje, Blanuša je napisao

predgovor prijevoda O. Vernić knjige L. D. Landau, J. B. Rumer, *Što je teorija relativnosti* (III. izd. Školska knjiga, Zagreb, 1985.). I na kraju, Blanuša je i sam napisao knjigu *Teorija relativnosti*, Školska knjiga, Zagreb, 1955 (pretisak s pogovorom T. Petkovića, Školska knjiga, Zagreb, 2003., 194 str.).

Osim tih knjiga i prepiske s W. Paulijem, profesor Blanuša je na teme iz teorije relativnosti i relativističke termodinamike napisao desetak popularno-znanstvenih članaka i održao nekoliko predavanja. Jedno od posljednjih na tu temu je *Opća teorija relativnosti*, održano 8. siječnja 1975. na ETF-u, a drugo *Gravitacija i svemir*, održano je na znanstvenom kolokviju ETF-a 8. srpnja 1975. Navedimo da je W. Pauli odgovorio Blanuši da je njegovo shvaćanje po svemu sudeći ispravno, ali i da je i Planckovo shvaćanje također ispravno i pitanje je definicije koje će se prihvatiti.

Ne upuštajući se u rasprave u navedenom članku T. Petkovića u knjizi (1), završne riječi iz *Zaključka* toga članka jesu: „*Možemo na kraju reći da se u razvoju hrvatskog prirodoslovlja i matematike u 20. stoljeću ime profesora Danila Blanuše izdiglo zbog njegovog dugogodišnjeg interesa i temeljitog bavljenja A. Einsteinom i pitanjima teorije relativnosti. Smijemo reći da sa svojim transformacijskim formulama i dokazima za njihovu valjanost Blanuša zaslužuje mjesto uz bok Plancku i Pauliju u područjima specijalne teorije relativnosti i termodinamike*“.

Blanuša je, vjerojatno je u nadi da će i sam dobro razumjeti čitavu teoriju relativnosti, i napose specijalnu teoriju relativnosti, pokušavao prikazati strogi matematički dokaz uz fizikalni smisao svih formula i transformacija. No, to nije nimalo lako. Ovdje valja istaći da je tek relativno nedavno australsko-američki matematičar i profesor na UCLA Terence Tao (kojeg neki nazivaju „*Gauss našeg doba*“) na svojem blogu *What is new* krajem 2007. dao (netrivijalni) dokaz čuvene Einsteinove formule $E = mc^2$ na suvremenom matematičkom jeziku. Tao je Lorentzove transformacije i pripadne pojmove opisao u smislu djelovanja Liejevih grupa i Liejevih algebri. Tao napominje da time nije dao „*čisti matematički dokaz*“ Einsteinove formule nego samo matematički pročišćen Einsteinov fizikalni dokaz. Po svemu sudeći je i profesor Blanuša u dubini svoje intuicije imao tako nešto u vidu, ali matematika i znanost iz ranih 1950-ih godina još nije bila spremna za takve dokaze.

Među popularnim Blanušinim radovima na temu kozmologije par je atraktivnih naslova: *Da li bi čovjek raketom mogao doprijeti do najbližih zvijezda stajačica*, 1948. objavljeno u *Glasniku*, te *Problemi kozmologije i kozmogonije* iz 1951. u *Hrv. prirodosl. društvo*, i *Hoće li čovjek doprijeti do drugih sunaca*, *Vjesnik*, 13. 04. 1958.

Najznačajniji znanstveni rezultati akademika Danila Blanuše odnose se na postojanje glatkih izometričkih smještanja nekih ploha u euklidske (obične) pro-

store i slični rezultati za višedimenzionalne plohe koje se zovu mnogostrukosti. Ti rezultati pripadaju u diferencijalnu geometriju – dio matematike u kojem se geometrijski objekti (krivulje, plohe itd.) izučavaju sa stajališta diferencijalnog i integralnog računa, ili matematičke analize (u globalnom, lokalnom i apstraktnom smislu).

Kako je opisano u članku I. Ivanšić, *Blanuša matematičar*, str. 41–53 u knjizi (1), Blanuša ima oko 35 naslova iz područja (diferencijalne) geometrije. Tu su uključeni i neki stručni radovi, popularni prikazi neeuklidske geometrije i slično. Primjerice, kad je Blanuša dobio nagradu *Ruđer Bošković* 1960., koja je netom ustanovljena i prvi puta dodijeljena, javnost je zanimalo što znači da je nagrada dodijeljena profesoru Blanuši za „izometričko smješavanje hiperbolnih i eliptičkih prostora u euklidske prostore“ kao o značajnom otkriću u matematici. Na molbu uredništva, Blanuša je o tome napisao članak u *Vjesniku*, 24. 07.1960. U knjizi (1) članak je otisnut na str. 14–17.

Problemi smještanja mnogostrukosti (lokalno euklidskih prostora) u euklidske prostore ili u druge mnogostrukosti su prirodni matematički problemi o kojima su promišljali još Gauss, Riemann i drugi. Konkretna slutnja L. Schläflija iz 1873. je da se svaka glatka Riemannova mnogostrukost dimenzije n može glatko i lokalno izometrički smjestiti (realizirati kao zatvoren podskup bez samoprodiranja s lokalno istim metričkim svojstvima) u euklidski prostor dimenzije $n(n+1)/2$. U analitičkom slučaju slutnju su 1927. potvrdili E. Cartan i drugi, a H. Whitney je 1944. dokazao da se glatka n -mногоstrukost može glatko smjestiti u $2n$ -prostor.

Blanušin glavni znanstveni članak na tu temu je *Über die Einbettung hyperbolischer Räume in euklidische Räume* (10), objavljen u uglednom austrijskom matematičkom časopisu i također preslikan u knjizi (1). To je Blanušin najcitiraniji članak uopće.

U tome radu Blanuša „golim rukama“ (ili „na prste“) eksplicitnim formulama konstruira glatko izometričko smještenje hiperboličke ravnine u 6-dimenzionalni euklidski prostor, eksplicite navodeći funkciju $f: (u, v) \rightarrow (x_1, \dots, x_6)$. Jedan od glavnih „trikova“ je konstrukcija dviju vrlo glatkih verzija („zaglađivanje“) funkcija apsolutnih vrijednosti od $\sin(\pi u)$ i $\cos(\pi u)$. Te funkcije imaju vrijednosti iz $[0, 1]$, imaju period 2, a zbroj kvadrata im je i dalje 1.

Radi boljeg shvaćanja općeg konteksta Blanušinih radova, valja se podsjetiti jednog od fundamentalnih pojmova diferencijalne geometrije – Riemannove mnogostrukosti. To je glatka mnogostrukost M koja na tangencijalnom prostoru u svakoj svojoj točki p ima skalarni (unutarnji) produkt vektora koji glatko ovisi o tome kako se točka p pomiče po M (tj. ta ovisnost ima neprekidne derivacije svakog reda). Sve te unutarnje strukture zajedno čine tzv. Riemannovu metriku (tenzor) na M i s

tom se metrikom na M mogu mjeriti duljine putova, mjeriti kutove, površine, volumeni, zakrivljenosti itd. Preslikavanje $f: M \rightarrow N$ među dvije Riemannove mnogostrukosti je izometrija ako je sačuvana duljina svakog puta (formalno, $d[f(x), f(y)] = d(x, y)$, za sve x, y iz M), a f je smještanje M u N ako nema samoprodiranja slike od M (formalno, ako su x i y različite točke iz M , onda su $f(x)$ i $f(y)$ različite točke iz N). Primjerice, ako se običan list papira (recimo A4) malo presavije (znači, bez rastezanja i kidanja), onda je taj malo svinuti list papira izometričko smještanje ravnog lista papira u prostoru jer duljine krivulja ostaju iste kako god malo (na neprekinuti način) savili papir. Preslikavanje f je imerzija (ili uranjanje) ako je lokalno smještanje, tj. svaka točka iz M ima okolinu na kojoj je f smještanje. Primjerice, simbol osmice 8 je imerzija kružnice u ravninu, a simbol ničice 0 jest smještanje kružnice u ravninu.

U prestižnom časopisu *Annals of Mathematics* 1956. se pojavio članak Johna Nasha u kojem je dokazano da se svaka Riemannova mnogostrukost M može glatko izometrički smjestiti u neki euklidski prostor E . Nash u tom čuvenom članku citira i Blanušin članak. Nashova glavna tehnika je „zaglađivanje“. Inače, Nash je za jedan rad iz teorije igara (u kojem je osnovni pojam „Nash equilibrium“) dobio 1994. Nobelovu nagradu iz ekonomije. Blanušu su među ostalim citirali i A. Rosendorn (1960.), S. S. Chern i N. Kuiper (1961.), M. Gromov i V. Rohlin (1970.), Pozniak (1973.), I. Sabitov (1989.), pa sve do Brazilaca H. Mirandola i F. Vitória (2012.).

U svome radu (10) iz 1955. Blanuša je sličnom metodom konstruirao glatko izometričko smještanje hiperboličkog n -prostora ($n > 2$) u euklidski prostor dimenzije $6n - 5$, a 1964. u *Glasniku* u sferički $(6n - 4)$ -prostor. Godine 1995. dimenzija $6n - 5$ poboljšana je, tj. smanjena na $4n - 3$. Osim hiperboličkih prostora (Riemannovih mnogostrukosti konstantne negativne zakrivljenosti), Blanuša je razmatrao i smještanja drugih prostora, npr. eliptičkih (konstantne pozitivne zakrivljenosti) u euklidske; dobio je da se eliptički n -prostor može algebarski, stoga i analitički, smjestiti u euklidski prostor dimenzije $n(n+3)/2$.

U članku u *Ann. Mat. Pura Appl.* iz 1962. razmatrao je glatka izometrička smještanja cilindra s hiperboličkom metrikom u sferički prostor. Nešto kasnije u *Rad JAZU* iz 1965., Blanuša je razmatrao smještanja nekih produktivnih mnogostrukosti. Tako je, na primjer, izometrički realizirao (smjestio) produkt Kleinove boce i kružnice u prostore konstantne zakrivljenosti -1 (hiperbolički) i nul-zakrivljenosti (euklidski prostor) dimenzije 6.

Podsjetimo, zakrivljenost mjeri otklon krivulje od pravca ili plohe od ravnine; zakrivljenost pravca ili ravnine je 0, a zakrivljenost kružnice radijusa R je $1/R$, a sfere kvadrat od $1/R$. I danas je otvoren problem može li se hiperbolička ravnina izo-

metrički imerzirati (uroniti) u euklidski 4-prostor, odnosno izometrički smjestiti u 5-prostor. D. Hilbert je još 1901. dokazao da se u 3-prostor ne može smjestiti ploha konstantne negativne (Gaussove) zakrivljenosti, pa tako ni hiperbolička ravnina. Mikhail Gromov je (1993.) dokazao da se svaka kompaktna Riemannova ploha može izometrički smjestiti u euklidski 5-prostor. (Gromov je 2009. dobio Abelovu nagradu, najprestižniju nagradu u području matematike, ekvivalent Nobelovoj nagradi, ustanovljene tek 2002.)

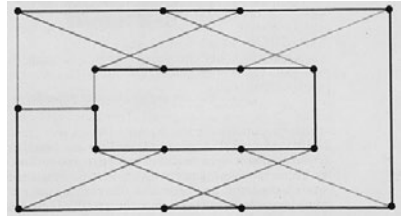
Teorija smještanja glatkih Riemannovih mnogostrukosti u druge, a napose u euklidske prostore, a pogotovu naći najmanju dimenziju smještanja (posebno izometričkih), ubraja se u teške matematičke probleme s mnogo otvorenih pitanja. Ta je teorija u dubokoj vezi s raznim aspektima teorije parcijalnih diferencijalnih jednadžbi, a te su organski vezane uz fiziku.

Drugi važan Blanušin znanstveni doprinos pripada (topološkoj) teoriji grafova. Kod nas je graf o kojem će biti riječi poznat kao Blanušin graf, a u svijetu kao „Blanuša's snark“. „Snarks“ (snarkovi) su tajanstvena, neulovljiva bića nazvana prema pjesmi *The hunting of the snark* Lewisa Carrolla, alias Charlesa Dodgsona, profesora matematike na Oxfordu i autora poznate dječje proze *Alice u zemlji čudesa*.

U članku (11) Blanuša uvodno raspravlja o tada vrlo popularnom i neriješenom „problemu 4 boje“, o kojem je prvi govorio Möbius još 1840., a 1852. ga postavio F. Guthrie. Problem glasi ovako. Može li se bilo koja zamisliva zemljopisna karta narisana na kuglinoj plohi, tj. na sferi (globusu), ili u ravnini obojiti s četiri boje? Pritom se smatra da ta karta dijeli sferu ili ravninu na konačno mnogo povezanih područja (zemalja, mora, jezera, ...), a područja sa zajedničkom granicom moraju biti raznobojna. Dopušta se da se područja iste boje sastaju u pojedinim točkama.

Blanuša je o „problemu 4 boje“ održao kolokvij u *Matematičko-fizičko-astro-nomskoj sekciji* 26. rujna 1945. U nastojanjima da se riješi problem četiriju boja, pokazalo se da je njegova jestnost (tako se izražava Blanuša) ekvivalentna postojanju bojenja bridova trivalentnih (kubičnih) grafova bez mostova trima bojama, tako da su bridovi sa zajedničkim vrhom raznobojni. Pritom most (ili rezni brid) znači brid čijim se uklanjanjem graf raspada na više dijelova. (O teoriji grafova može se vidjeti u D. Veljan, *Kombinatorna i diskretna matematika*, Algoritam, Zagreb, 2001.). Prvi „dokaz“ teorema o 4 boje objavio je Kempe 1879. Smatrajući očitim da kubni graf bez mostova ima 3-bridno bojenje (odnosno da je kubni 3-povezani planarni graf Hamiltonov), Tait je 1880. također pokušao dokazati teorem o 4 boje. Heawood je nakon par godina našao grješku u Kempeovom dokazu i „spasio što se spasiti može“ dokazavši da je 5 boja dostatno za bojenje planarnoga grafa (tj. onoga koji se može narisati u ravnini bez križanja bridova).

Petersen je 1898. našao najmanji kubni 3-bridno povezan graf koji nije 3-bridno obojiv. Tako je problem 4 boje ostao i dalje neriješen, a Petersenov graf (slika 2) je bio jedini poznat izuzetak za takve grafove. I tada Blanuša 1946. *ad hoc* konstruirao novi kontraprimjer (slika 2) rekombiniranjem dviju kopija Petersenovih grafova. To je Blanušin graf (slike 2 i 3); formalno, snark je netrivialni kubni graf bez mostova koji nije 3-bridno obojiv (prema Vizingovom teoremu tada mora biti bridno 4-obojiv). U stvari, Blanuša je našao dva snarka, svaki s 18 vrhova. Kasnije su nađene i beskonačne familije novih snarkova, no međutim potraga za novim snarkovima još je uvijek nezavršena priča. U svome članku Blanuša rabi slikovito ribarsko nazivlje: mreža, čvorovi i bridovi koji čine oku.



SLIKA 2. Blanušin graf
FIGURE 2. *Blanuša's graph*

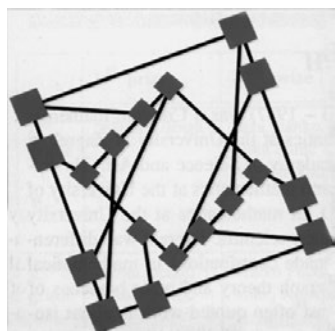
U nekom je smislu znanstveni nastavak njegovog članka A. Orbanić, T. Pisanski, M. Randić, B. Servatius, *Blanuša double*, *Math. Communications* 9 (2004) 91–103, pri čemu valja naglasiti da taj časopis izlazi u Blanušinom rodnom gradu – Osijeku. Taj članak završava s posebno dizajniranom računalnom slikom Blanušina grafa smještenog na zauzlanom torusu (kolutu) s idejom da se na temelju toga načini skulptura i postavi pred nekim od fakulteta ili u nekoj od aula fakulteta i sl. Dosad to nije napravljeno!

Blanušin je članak srećom imao i podulji sažetak na francuskom, pa je čitajući ga, sliku i važnost Blanušina grafa odmah uočio britansko-kanadski matematičar William Tutte (1917.–2002.) i pod pseudonimom Blanche Descartes o tome 1948. napisao članak u *Math. Gazette*. Oslanjajući se na Blanušin graf, našao je snark sa 210 vrhova, a u tome je članku nacrtao i protuprimjer Taitove „očitosti“, pokazavši da izvjesni snarkovi mogu biti planarni.

W. Tutte je poznat i kao matematičar koji je uz Alana Turinga („oca“ modernih računala – Turingov stroj) razbio njemačke šifrirane kodove „Enigma“ skrativši time tijekom Drugoga svjetskog rata. Tutteov polinom (u 2 varijable) jedna je od najvažnijih invarijanata grafa. Tutte je također ostavio pustopolje neriješenih, otvorenih pitanja iz teorije grafova. Peti je snark 1973. našao G. Szekeres, i danas se jedna beskonačna familija snarkova zove BDS snarkovi (prema Blanuša-Descartes-Szekeres).

Godine 1976. su K. Appel i W. Haken dokazali teorem o četiri boje: svaki planarni graf je 4-obojiv. U dokazu od oko 100 stranica koji su objavili sljedeće godine, rabili su i neke Tutteove ideje u teorijskom dijelu dokaza i onda sveli na računalnu provjeru oko 1 900 tipova grafova. Novi, kraći i više strukturni dokaz iz 1997. ima

oko 40 stranica (uz računalni dio), a dokazano je da za 4-bojenje planarnog grafa treba (u smislu računarske složenosti) kvadratno vrijeme. To znači da planarni graf možemo s 4 boje obojati u prilično realnom (računalnom) vremenu. Od prvoga matematičkog članka o bojanju grafova A. Cayleya iz 1878. puno je i vremena i puno energije uloženo u razumijevanje tako jednostavnih objekata kao što se u početku mislilo da su planarni grafovi i njihovo bojanje. A u tome dugom i razgranatom



SLIKA 3. Logo *Hrvatskoga matematičkog društva*

FIGURE 3. Logo of the *Croatian Mathematical Society*

lancu novih ideja, jednu je kariku zakačio i Blanuša. Tko zna, možda jednom to pomogne i u razrješenju Hadwigerove hipoteze iz 1943. Ona kaže da svaki graf ima za minoru potpuni graf (svaka dva vrha susjedna, tj. spojena bridom) s brojem vrhova jednakim kromatskom broju toga grafa. Minora grafa se dobiva uzastopnom kontrakcijom (stezanjem) ili uklanjanjem njegovih bridova, a kromatski broj grafa je najmanji broj boja dostatan za bojanje vrhova s raznobojnim susjednim vrhovima. Hipoteza je dokazana za sve grafove s kromatskim brojem jednakim najviše 5. Kada je kromatski broj grafa jednak 5, onda je Hadwigerova hipoteza ekvivalentna s teoremom o 4 boje o kojem je pisao Blanuša (tada još „problem 4 boje“). S pomoću teorema o 4 boje

Hadwigerova je slutnja 1993. dokazana i kada je kromatski broj grafa jednak 6. Tutteova slutnja (iz 1966.) kaže da kubni graf bez mostova i koji nije 3-bridno obojiv ima Petersenov graf kao minoru. I Tutteova slutnja povlači teorem o 4 boje (jer Petersenov graf nije planaran a kontrakcija bridova čuva planarnost). No, i ona još nije dokazana u punoj generalnosti. Slutnja Branka Grünbauma iz 1969. o snarkovima koja također poopćuje teorem o 4 boje još je uvijek neriješena. Novija geometrijsko-kombinatorno-topološka istraživanja (D. Kozlov, L. Lovász, i drugi) idu za tim da se nađu uvjeti (izvjesne karakteristične klase različite od 0) pod kojima je kromatski broj grafa dovoljno velik.

Oba navedena Blanušina značajna članka o smještavanju iz časopisa *Monatshefte* i o problemu 4 boje iz *Glasnika* pretiskana su u knjizi (1).

Posljednji znanstveni rad profesor Danilo Blanuša objavio je 1970. u *Aequationes Math.* U njemu rješava funkcionalnu jednadžbu $f(x + y - xy) + f(xy) = f(x) + f(y)$. Nju je (pod određenim pretpostavkama) sveo na Jensenovu funkcionalnu jednadžbu $2f[(x + y)/2] = f(x) + f(y)$ koju riječima možemo iskazati kao „vrijednost prosjeka je prosjek vrijednosti“, a njena opća rješenja (linearna) bila su poznata otprije.

Akademik Danilo Blanuša sudjelovao je na dva *Svjetska matematička kongresa* i naslovi njegovih priopćenja tiskani su u pratećim knjigama sažetaka; na kongresu u Amsterdamu 1954. naslov je o njegovim rezultatima o smještavanjima, a na kongresu u Edinburghu 1958. tema je glasila *Skew regular polyhedrons and polytopes*.

Stručni i nastavni rad / *Professional and educational work*

Akademik Danilo Blanuša, sveučilišni profesor, doktor znanosti i inženjer elektrotehnike napisao je i brojne stručne članke, knjige, prijevode i prikaze od kojih su neki ovdje već navedeni.

Može se slobodno reći da je profesor Blanuša jedan od osnivača časopisa *Glasnik matematičko-fizički i astronomski*, 1946., te *Matematičko-fizičkog lista* za učenike srednjih škola, 1950., pa i suosnivač i samoga *Društva matematičara i fizičara Hrvatske* (1946.); u tim je časopisima objavio više članaka. Uvijek je imao spremnu „u džepu“ neku „malu temu“ iz matematike ili fizike pa i inženjerstva o kojoj je mogao po potrebi održati kraće predavanje kao što je to i činio na tzv. *Večerima malih tema i saopćenja* („mali kolokviji“) koje su se godinama održavale na PMF-u na Marulićevom trgu 19 prve srijede u mjesecu. Predavač bi obično napisao i kraći tekst u *Glasniku*, a naslovi nekih Blanušinih članaka jesu: *Problem četiriju boja* (1946.); *Kakva je geometrija na ploči koja rotira* (1946.); *Izračunavanje volumena i oplošja n-dimenzionalne kugle* (1947.); *O paradoksimu pojma energije* (na francuskom) (1947.); *Jedan način transformacije kvadratne forme na sumu kvadrata* (1948.); *Nešto o Keplerovom zakonu* (1948.); *Geometrijska interpretacija Eratostenovog sita* (1949.); *Jednostavan dokaz Heronove formule* (1950.); *Razmatranje o matematici* (1954.); *Životno djelo Alberta Einsteina* (1955.); *Profesor Vladimir Vranić* (*Glasnik mat.* 12(32)(1977) 209–213), nije naveden u knjizi (1).

Neki od članaka koje je objavio u *Matematičko-fizičkom listu* jesu: *Nešto o teoriji relativnosti* (1951.); *Jedna konstrukcija šestarom* (1951.); *Upotreba glavnih i rednih brojeva za označavanje vremena* (1951.); *Nešto o prim brojevima* (1954.); *O neeuclidskim geometrijama I, II, III* (1954., 1955.).

Blanušine knjige, skripte, udžbenici i prijevodi navode se kronološkim redom; potpuni bibliografski podatci su u knjizi (1): Max Born, *Einsteinova teorija relativnosti i njezini fizički osnovi* (1948.), knjiga, prijevod s njemačkog, s dodatkom i bilješkama; *Viša matematika za kemičare i arhitekte*, 382 str., skripta (1948.); *Promjenjiva elektromagnetska polja*, Sveučilište J. J. Strossmayer u Osijeku, Odjel za mat., Osijek, 159 str. (2006.), pretisak šapirografiranog rukopisa iz 1948.; *Proble-*

mi kozmologije i kozmogonije, 32 str. (1951.); *Teorija relativnosti*, 204 str. (1955.) i pretisak s pogovorom T. Petkovića, 2003.); *Laplaceova transformacija*, 55 str., skripta (1960.); *Odabrana poglavlja matematičkih metoda fizike*, 78 str., skripta (1963.) (i pretisak 2005.), urednik prijevoda s ruskog i autor predgovora Bronštejn-Semendjajev; *Matematički priručnik*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1964., nije u knjizi (1); *Viša matematika I/1*, 483 str. (1963.); *Viša matematika I/2*, 927 str. (1965.); *Viša matematika II/1*, 403 str. (1969.); *Viša matematika II/2*, 689 str. (1974.).

Sveučilišni udžbenici *Viša matematika* u izdanju *Tehničke knjige*, odlično su napisani i svojedobno su u nas bili i jedini sveobuhvatni udžbenik više matematike za studente, ali i za učenike srednjih škola. Između već legendarnih žutih korica na kojima je crnim slovima otisnut naslov i autor knjige, našlo se je pregršt ne samo standardnih matematičkih činjenica, te preneseno ogromno Blanušino znanje klasične matematike, nego i originalnih i zanimljivih teorema i originalnih Blanušinih doka-za i objašnjenja poznatih i novo izrečenih teorema.

Autor ovoga rada je kao srednjoškolac „guta“ prve dvije knjige (od naprijed navedenih) koje je dobio na natjecanjima, a koje mu je uručila i potpisala ravnateljica *Matematičke (XV) gimnazije* u Zagrebu, Štefanija Bakarić, sestra političara Vladimira Bakarića. Kasnije su neke od Blanušinih konstrukcija iz tih knjiga (npr. iz analitičke geometrije, o Eratostenovom situ itd.) u sveučilišni udžbenik preuzeli B. Pavković i D. Veljan (*Elementarna matematika I, II*, Školska knjiga, Zagreb, 2004.).

Osim stručnih članaka napisanih za *Almanah Bošković*, *Tehničku enciklopediju*, i razne zbornike radova, Blanuša je pisao i za novine. Već smo spomenuli članke u *Vjesniku* (danas nažalost ugaslih novina), a vrlo je zanimljivo i produhovljeno na njemačkom napisan članak *Karl Friedrich Gauss, najveći matematički genij svih vremena*, objavljen u bečkim novinama *Neue Ordnung* od 1. siječnja 1943. Članak je u knjizi (1) objavljen u prijevodu M. Osvin – Pavčevića s njemačkog na str. 124–127.

Osim članaka iz matematike i fizike, a napose o teoriji relativnosti i relativističkoj termodinamici, profesor Blanuša nije zanemario ni svoj inženjerski poziv. U knjizi (1) je u članku V. Filipović, *Prikaz rada metoda simetričnih komponenata*, 85–87, u glavnim crtama prikazan Blanušin rad u *Zborniku*, temeljen na kratkom poslijediplomskom studiju za inženjere elektrotehnike iz 1957. Poduži članak u (1), M. Lapaine, *O Blanušinom doprinosu određivanja broja nezavisnih uvjeta u trigonometrijskim mrežama*, 89–112, potanko razrađuje Blanušine ideje u članku iz geodezije *O broju uvjetnih jednadžbi u proizvoljnim geodetskim mrežama*, koji je

Blanuša (na njemačkom) objavio 1944. u *Zeitschrift für Vermessungswesen Njemačkoga geodetskog društva*. Tom su se problematikom broja uvjetnih jednadžbi pri geodetskim izmjerama od poznatih matematičara bavili i K. F. Gauss, Ch. Gehrling i F. W. Bessel.

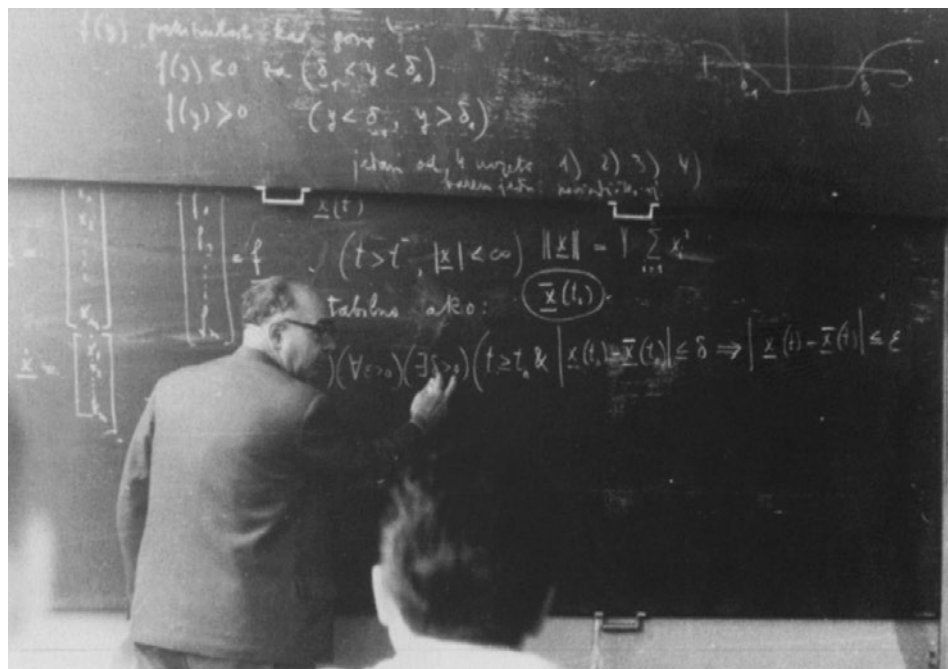
Zanimljiv je u spomenutom članku M. Lapainea abecedni popis nastavnika geodetskih i matematičko-fizičkih predmeta na *Tehničkom fakultetu* iz 1943./44., pa ga ovdje prenosimo uz male korekcije i upute na neke članke: Nikolaj Abakumov, Boris Apsen, Josip Baturić, Danilo Blanuša, Franjo Braum, Juraj Božičević (v. 12), Nikola Čubranić, Antal Fasching, Zenon Hanžek, Otto Hoffman, Pavle Horvat, Stjepan Horvat, Ivan Jagnić, Mato Janković, Stevo Jednak, Ljubomir Katušić, Vladimir Kirin, Marije Kiseljak, Ivan Kreiziger, Anđelko Krček, Milan Kreković, Slavko Macarol, Željko Marković (v. 7), Vilim Niče, Ivan Novak, Mijo Philippović, Leo Randić, Milenko Sevdic, Stjepan Škreb, Mirko Tomić i Vladimir Vranić (do 1941. i od 1954., v. 13).

Mnoga od tih imena prepoznajemo kao vrsne znanstvenike i profesore, što upućuje na činjenicu da su naši inženjeri imali izvrsnu naobrazbu.

Kao nastavnik, profesor Danilo Blanuša je 1938./1939. počeo honorarno na *Srednjoj tehničkoj školi* predavati neke elektrotehničke predmete. Nakon obrane doktorata i habilitiranja u prosincu 1943., postavljen je 1. veljače 1944. za izvanrednog profesora na *Tehničkom fakultetu*. Od tada je predavao ove predmete: *Vektorski račun*, *Konformno preslje* dužnosti (kao i mnogi drugi), da bi 1. studenoga 1945. bio postavljen za honorarnog nastavnika. Tada na istom fakultetu predaje predmet *Viša matematika* za kemičare i arhitekta te kao neobavezne već navedene predmete. Predavao je i *Specijalna poglavlja iz primijenjene matematike*, a 1. travnja 1947. ponovno je izabran u zvanje izvanrednog profesora na istom fakultetu (slika 4). *Ministarstvo za nauku i kulturu Hrvatske* odobrilo mu je krajem 1950. da na *Prirodoslovno-matematičkom fakultetu (PMF)* honorarno predaje predmet *Viša matematika*. Na *Tehničkom fakultetu* predavao je i predmet *Teorijska elektrotehnika* (1947.–1949.) Redovitim je profesorom Danilo Blanuša postao 31. listopada 1947. Kada se 1956. *Tehnički fakultet* raspao na više fakulteta, profesor Blanuša prelazi u istom zvanju na *Elektrotehnički fakultet (ETF)*, gdje ostaje sve do umirovljenja 31. siječnja 1975. Na tadašnjem ETF-u (danas *Fakultet elektrotehnike i računarstva, FER*) predavao je uz standardne matematičke predmete (*Matematika I-IV*) po potrebi i neke druge, a na PMF-u za studente fizike (2. ili 3. godina studija) već legendarne *Matematičke metode fizike*, od milja zvane *MMF* (nakon njega predmet predaju H. Kraljević, D. Miličić i kasnije M. Primc).

Na zajedničkom poslijediplomskom studiju *ETF-a* i *Instituta Ruder Bošković*, profesor Blanuša je predavao predmete *Teorija grupa*, *Linearne diferencijal-*

ne jednadžbe, Jednadžbe diferencija, te Nelinearne diferencijalne jednadžbe. Neke je od tih predmeta predavao i na poslijediplomskom studiju *ETF-a*, a na *PMF-u* je



SLIKA 4. Profesor Danilo Blanuša na predavanju na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu
FIGURE 4. Professor Danilo Blanuša at a lecture, the Faculty of Natural Sciences and Mathematics

1962./1963. predavao poslijediplomski kolegij *Višedimenzionalna diferencijalna geometrija i problemi smještavanja*. Ta njegova omiljena znanstvena tema dobila je tako i svoje mjesto u poslijediplomskoj nastavi.

Završne napomene / Final notes

Kako navodi profesor Ivan Ivanšić u knjizi (1, str. 12), Danilo Blanuša bio je odličan predavač, možemo slobodno reći legenda. Toga se s dubokim poštovanjem sjeća svaki student tehničkih struka, matematike i fizike koji je slušao njegova predavanja. Svojom prirodnom darovitošću, sposobnošću da osjeti kada slušatelja treba „podignuti“ nekom dosjetkom, plijenio je slušateljstvo i činio im matematiku bližom.

Već je ranije opisano kako se profesor Blanuša brinuo za svoje studente pisanjem skripata, knjiga i udžbenika, naročito monografijom *Viša matematika* u 4 sveska i

prijevidom „Bronštejna“ (i, kako piše u *Predgovoru*, ispravio grješke, korigirao sliku Arhimedove spirale itd.). Ondašnji su studenti učili po zabilježkama, iz udžbenika i priručnika „Bronštejn“ i sl., dok se današnji najčešće informiraju putem interneta, Wikipedije, raznih blogova, „pametnih“ telefona itd.

Profesor Blanuša pisao je, predavao i uopće se izražavao vrlo jasnim i preciznim stilom i pomno biranim riječima, rabeći svu ljepotu i bogatstvo hrvatskoga jezika.

Uz profesora Blanušu vezane su mnoge simpatične pričice i anegdote koje su generacijama prepričavali njegovi suradnici, kolege, prijatelji i studenti. I sam je volio društvo, anegdote, viceve i šale. Umio je humorom produhoviti ozbiljnu znanost i dosadna predavanja iz matematike. Brojne dogodovštine o profesoru Blanuši duhovito je znao ispričati i njegov asistent, profesor Vladimir Devidé (1925. – 2010.), što se može naći i u članku u knjizi (1).

Akademik Danilo Blanuša umro 1987., iste godine kad i njegov mlađi kolega akademik i također matematički fizičar Zlatko Janković. Članak *In memoriam Blanuši* (2) napisao je njegov mlađi kolega, također akademik, matematičar Stanko Bilinski, inače jedini Blanušin znanstveni suautor, koji je bio vinkovački gimnazijalac. Napisali su članak u *Glasniku Mat.-Fiz. i Astr.* godine 1949. Moglo bi se reći da je i to bila znanstvena suradnja tridesetak kilometara udaljenih slavonskih gradova Vinkovca i Osijeka.

Blanuša je svakako bio čovjek koji je volio matematiku (a očito i ona njega), a upravo o takvim je ljudima riječ u knjizi (14) poznatog matematičara E. Frenkela, ali i u knjizi *Veličanstvena matematika kroz povijest u riječi i slici* (15), koju je s engleskog preveo autor ovog članka. U prijevodu te Pickoverove knjige *The Math Book* (15), prevoditelj je na prikladnim mjestima po osobnom izboru dodao i nekolicinu naših matematičara i učenjaka, među njima i Danila Blanušu (ostali su R. Bošković, N. Tesla, L. Ružička, V. Prelog, V. Feller, B. Grünbaum, S. Mardešić i Z. Janko).

Na kraju članka (4), I. Ivanšić kaže: „Profesor Blanuša je bio jednostavan, skroman, i društven čovjek, omiljen i poštivan u svim sredinama. Bio je zaljubljenik u znanost i lijepo, pa i kad bi našao dokaz neke činjenice tražio je kraći, jednostavniji i ljepši. Zato su se njegovi dokazi odlikovali originalnošću zamisli i elegancijom matematičkih formalizama“.

Eto, takav je bio akademik Danilo Blanuša, veliki matematičar, odličan profesor i veliki čovjek.

LITERATURA / REFERENCES

1. I. Ivanšić (ur.), *Danilo Blanuša na raskrižju matematike, fizike i elektrotehnike*, FER, Element, Zagreb, 2005.
2. S. Bilinski: *In memoriam, Danilo Blanuša, 7.12.1903. – 8.8.1987.; Spomenica preminulim akademikima*, Sv. 50, HAZU, Zagreb, 1989., str. 9–14.
3. V. Devidé: *Sjećanja na akademika Danila Blanušu; Spomenica preminulim akademikima*, Sv. 50, HAZU, Zagreb, 1989., str. 15–26.
4. I. Ivanšić: *Danilo Blanuša, 07.12.1903.– 08.08.1987.*, Glasnik matematički **22**(42) (1987) 535–540.
5. I. Ivanšić: *Blanušin život i doprinosi matematici, Danilo Blanuša (1903. – 1987.); Znanstveni skup održan 29. svibnja 2003. u povodu 100. obljetnice rođenja*, HAZU, Zagreb, 2003., str. 9–27.
6. W. Wunderlich: *Danilo Blanuša – Nachruf*, Almanach der Österreichischen Akademie der Wissenschaften **138** (1988) 353–356.
7. D. Veljan: *Akademik Željko Marković, profesor matematike (Požega, 1889. – Zagreb, 1974.)*, Prirodoslovlje **9**(1-2) (2009) 183–198.
8. D. Žubrinić: *Vilim Feller/William Feller, istaknuti hrvatsko-američki matematičar*, Graphis, Zagreb, 2010.
9. M. Krleža: *Dnevnik 3, Oslobođenje-Mladost*, Sarajevo-Zagreb, 1977.
10. D. Blanuša: *Über die Einbettung hyperbolischer Räume in euklidische Räume*, Monatshefte für Mathematik **59** (1955) 217–229.
11. D. Blanuša: *Problem četiriju boja*, Glasnik Mat.-Fiz. i Astr., Ser. II, **1**(1946) 31–42.
12. S. Mardešić: *Juraj Božičević – istaknuti profesor nacrtne geometrije u Splitu i Zagrebu*, Prirodoslovlje **12**(1-2) (2012) 179–184.
13. S. Mardešić i D. Veljan: *Profesor Vladimir Vranić (1896. – 1976.), matematičar i pionir elektroničkog računarstva u Hrvatskoj*, Prirodoslovlje **13**(1-2) (2013) 227–238.
14. E. Frenkel: *Love and Math*, Basic Books, New York, 2013.
15. C. Pickover: *The Math Book*, Sterling, New York, 2009. (prijevod D. Veljan, *Veličanstvena matematika kroz povijest u riječi i slici*), Školska knjiga, Zagreb, u tisku.

Zaštita i očuvanje bijele rode (*Ciconia ciconia* L.) u *Vukovarsko-srijemskoj županiji**

Mario Raguž

*Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima
Vukovarsko-srijemske županije, Trg Josipa Runjanina 10, 32100 Vinkovci;
domton2@gmail.com*

Primljeno / Received: 2014-08-25; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-16

Utvrđivanje stanja i brojnosti populacije bijele rode u *Vukovarsko-srijemskoj županiji* započeto je godine 2010. suradnjom između *Javne ustanove za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Vukovarsko-srijemske županije* i *Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost*. *Fond* je donirao sredstva vlasnicima objekata u *Vukovarsko-srijemskoj županiji* na kojima su se nalazila gnijezda bijele rode, kao naknadu za štetu koja nastaje na krovu zbog aktivnosti ptica i težine samoga gnijezda. *Javna ustanova* ima ulogu posrednika u isplati naknade korisnicima, prikupljanja podataka o brojnosti vrste i stanju populacije formiranjem jedinstvene baze podataka koja se redovito ažurira. U drugoj godini rada i provođenja projekta, 2011., kao donator sredstava se uz *Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost* uključila i *Vukovarsko-srijemska županija* s 50% sredstava prema korisnicima naknade, te je u tom omjeru isplata nastavljena do 2014. godine. Tijekom godina i unaprjeđenjem zaštite prirode na svim razinama, ostvarena je suradnja s *Državnim zavodom za zaštitu prirode*, formirani su jedinstveni obrasci za praćenje bijele rode. Određen je *Nacionalni koordinator* čija uloga je prikupljanje podataka iz svih županijskih javnih ustanova koje prate bijelu rodu u cilju formiranja zajedničkog izvješća o stanju populacije vrste na razini Republike Hrvatske.

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci* 23, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists* 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.

White stork (*Ciconia ciconia* L.) protection and preservation in the Vukovar-Srijem County

Mario Raguč

*Public Institution for Governing Protected Natural Values of the Vukovar-Srijem County,
Trg Josipa Runjanina 10, 32100 Vinkovci; domton2@gmail.com*

The determining of the state and number of the white stork population in the *Vukovar-Srijem County* started in 2010 with the cooperation between the *Public Institution for Governing Protected Natural Values* of the *Vukovar-Srijem County* and the *Fund for Environmental Protection and Energy Efficacy*. As compensation for the damage on roofs due to birds and the weight of the nest the Fund donated resources to building owners in the *Vukovar-Srijem County* who had white stork nests. The *Public Institution* has the role of a mediator in paying the compensation and compiling data on the number of the species and the state of the population by forming a data base which is updated regularly. In 2011, the *Vukovar-Srijem County* joined the project along with the *Fund for Environmental Protection and Energy Efficacy* by donating 50 % of the funds to the compensation users. The payment continued in this ratio till 2014. During the years and by improving environmental protection on all levels a cooperation with the *State Institute for Environmental Protection* was realized and forms for observing the white stork were made. A *National Coordinator* was nominated whose role is to collect data from all the public institutions in the county which observe the white stork to form a joint report on the state of its population in the Republic of Croatia.

Ključne riječi: **bijela roda**

– baza podataka, gustoća populacije, Vukovarsko-srijemska županija

Key words: **white stork**

– data base, population density, Vukovar-Srijem County

Uvod / *Introduction*

Bijela roda je najpoznatija svjetska selica koja pripada dugoživućim vrstama sa zabilježenim životnim vijekom do 39 godina. Životno je vezana uz ljude i ljudska naselja koja se nalaze u širokim poljoprivrednim područjima velikih rijeka; njezin je opstanak neraskidivo vezan uz čovjeka. Tradicionalno pozitivno gledište na rodu kao glasnika smjene godišnjih doba i prinove u obitelji duboko je ukorijenjeno u život stanovništva, ali je u većoj ili manjoj mjeri podložno promjenama kao i sam način života na selu i gradovima *Vukovarsko-srijemske županije*.

Uspostava financijske naknade pravim ljubiteljima prirode, posebice te zaštićene vrste, osim materijalne pomoći svojevrsno je i moralno priznanje tim ljudima. To je

inventarizaciju i praćenje stanja bijele rode koje su koristile županijske javne ustanove..

Vlasnici objekata na kojima se nalazi gnijezdo bijele rode ostvaruju pravo na naknadu štete u iznosu 700,00 kuna godišnje po gnijezdu. Broj gnijezda je promjenljiv i ovisi o više čimbenika, a javljaju se i nova gnijezda za koje vlasnici objekata imaju pravo na naknadu uz propisanu dokumentaciju.

Prema odredbi *Zakona o zaštiti prirode* (NN 70/05, 139/08, 80/13), bijela roda je strogo zaštićena vrsta. Ujedno je zaštićena i nizom međunarodnih sporazuma: *Konvencijom o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija)*, *Konvencijom o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija)* i *Konvencijom o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka (CITES)*. Za bilo kakvo postupanje s rodnim gnijezdom potrebno je zatražiti dopuštenje *Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Uprave za zaštitu prirode* u skladu s odredbama *Zakona o zaštiti prirode*.

Rezultati / Results

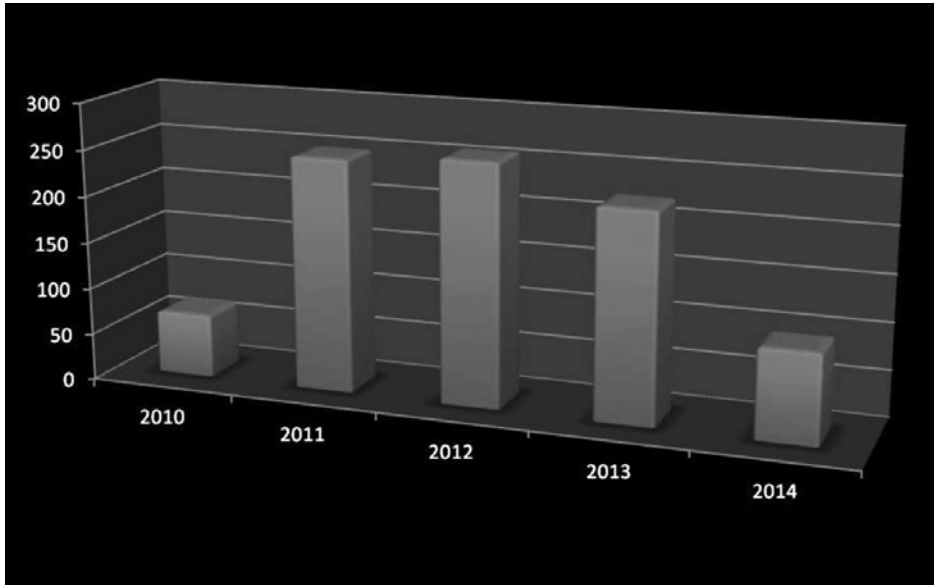
Na temelju redovitoga terenskog rada utvrđeno je stalno povećavanje broja gnijezda u relativno malom godišnjem udjelu u odnosu prema ukupnom broju gnijezda bijelih roda *Vukovarsko-srijemske županije* (tablica 1).

TABLICA 1. Rezultati praćenja broja rodnih gnijezda na području *Vukovarsko-srijemske županije*
TABLE 1. Results of observing white stork nests in the *Vukovar-Srijem County*

Redni broj/ No.	Godina /Year	Broj gnijezda / Number of nests	Porast broja gnijezda po godinama / Nest number increase per year
1.	2010.	131	–
2.	2011.	135	4
3.	2012.	141	10
4.	2013.	148	17
5.	2014.	156	25

Ipak, gledajući petogodišnji vremenski period, povećanje broja za 25 gnijezda bijele rode je dobar rezultat, posebice uzimajući u obzir i propala gnijezda kojih je ipak manji broj u odnosu na novonastala. Prema tome, nema smanjenja ni stagnacije populacije bijele rode, već je riječ o porastu broja gnijezda.

Broj mladih roda izravno je povezan s klimatskim prilikama, pa je zabilježeno da su godine s većom količinom oborina u proljetnom periodu koje su pratile i ni-



SLIKA 2. Brojnost mladih roda zabilježena po godinama
FIGURE 2. Number of young storks noted per years



SLIKA 3. Stabilna populacija bijele rode na poljoprivrednom području rijeke Dunav
FIGURE 3. Stable white stork population in the agricultural area of the Dunav River

ske temperature utjecale na uspješnost gniježđenja (slika 2). Naime, godine 2010. i 2014. zabilježene su veće količine oborina i nepovoljniji klimatski uvjeti, što je za posljedicu imalo uginuće većeg dijela populacije mladih roda u *Vukovarsko-srijemskoj županiji*. Posebice je nepovoljna bila godina 2010., kada je na cijelom prostoru županije zabilježeno samo 68 mladih roda. U preostale tri godine, 2011., 2012. i 2013., koje su za bijelu rodu bile klimatski povoljne, broj mladih roda bio je približno stabilan. Najveća brojnost zabilježena je 2012., kada je na području *Vukovarsko-srijemske županije* bilo 250 mladih roda.

Staništa bijele rode u *Vukovarsko-srijemskoj županiji* dijele se u tri velike cjeline koje se podudaraju i s *Natura 2000*, područjima međunarodne ekološke mreže zemalja članica Europske Unije. Dijele se na rijeku Dunav HR2000372, dio *Natura 2000* ekološke mreže u sjeveroistočnom dijelu županije, rijeku Savu HR2001311, dio *Natura 2000* ekološke mreže u južnom dijelu županije i središnji dio županije kojim dominira Spačvanski bazen HR2001414 i HR2001415, treći veliki dio *Natura 2000* ekološke mreže.

Podunavlje *Vukovarsko-srijemske županije* proteže se od općine Borovo do grada Iloka, a sama rijeka Dunav uglavnom je i državna granica s Republikom Srbijom. Široko poljoprivredno područje rijeke Dunav održava stabilnu populaciju bijele rode (slika 3), pri čemu valja naglasiti da je mjesto s najvećim brojem gnijezda i najgušćom populacijom bijele rode na tom dijelu županije općina Borovo (tablica 2), a zatim slijede gradovi Vukovar i Ilok.

TABLICA 2. Brojnost gnijezda po mjestima u Podunavlju

TABLE 2. Nest numbers in Podunavlje

Nalazište gnijezda / Nest location	Borovo	Vukovar	Ilok
Objekti / Buildings	8	4	1
Električni stupovi / Electrical posts	12	0	3
Stabla / Trees	2	1	0
Ostalo / Other	1	1	1
Ukupan broj gnijezda / Total nest number	23	6	5

Od 23 gnijezda koliko ih se nalazi u naselju Borovo (slika 4), samo osam gnijezda se nalazi na objektima za koje vlasnici imaju pravo na godišnju naknadu od strane *Javne ustanove za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Vukovarsko-srijemske županije*. Najveći broj gnijezda nalazi se na stupovima električne rasvjete i stupovima nosačima električnih vodova, dok se samo dva gnijezda nalaze na stablima i to oba na stablima bora. Jedno gnijezdo, koje pripada kategoriji „Ostalo“, odnosi se na

izmješteno gnijezdo a nalazilo se na krovu kuće. Na zahtjev vlasnika gnijezdo je izmješteno na zamjenski stup s konstrukcijom koja podržava gnijezdo u neposrednoj blizini kuće, ali je vlasnik objekta na taj način izgubio pravo na naknadu.



SLIKA 4. Gustoća populacije bijele rode u naselju Borovo

FIGURE 4. *White stork population density in Borovo*

U istoj kategoriji na zamjenskom stupu nalazi se jedno gnijezdo u gradu Vukovaru i jedno gnijezdo u Iloku. Zanimljivo je primijetiti da se u tom dijelu županije veći broj gnijezda bijele rode nalazi na stupovima električne rasvjete ili na zamjenskim stupovima, dok ih je manji broj na objektima.

Gustoća populacije bijele rode u općini Borovo povezana je s lokalitetom Savulja, izuzetno značajnim za ptice močvarice. Riječ je o depresiji (slika 5) u koju se rijeka Dunav redovito izliva tvoreći prostranu baru i vlažeći poplavne pašnjake koji su stanište mnogih životinjskih vrsta.

Lokalitet Savulja važan je za mrijest ribe na tom dijelu Dunava, te izuzetno značajan kao hranilište za rode. Bilo kakvi antropogeni utjecaji ili poremećaji prirodne ravnoteže toga lokaliteta sigurno će imati izravne posljedice na obližnju veliku populaciju bijele rode. Zasad se poplavni pašnjaci koriste za ekstenzivno stočarstvo, dok se ribljim fondom koriste ribari i lokalna ribolovna društva.



SLIKA 5. Lokalizet Savulja, depresija uz obalu Dunava

FIGURE 5. *Savulja site, depression near Danub bank*

Središnjim dijelom *Vukovarsko-srijemske županije* dominira Spačvanski bazen, dio ekološke mreže *Natura 2000*, značajan za ptice i staništa. Spačvanski bazen je najveća cjelovita šuma hrasta lužnjaka u Republici Hrvatskoj, unutar koje se nalaze slijev rijeke Spačve i slijev rijeke Studve. Ti ravničarski vodotoci su spore tekućice čija karakteristika je mali pad korita. Na njihovim obalama razvija se močvarna vegetacija pogodna za ptice močvarice. Mjesto s najvećim brojem gnijezda i najgušćom populacijom bijele rode u tom dijelu *Vukovarsko-srijemske županije* je grad Otok (tablica 3), a slijedi općina Nijemci koja obuhvaća osam naselja – Nijemci, Đeletovci, Apševci, Podgrađe, Lipovac, Banovci, Vinkovački Banovci i Donje Novo Selo.

TABLICA 3. Brojnost gnijezda bijele rode u gradu Otoku i općini Nijemci

TABLE 3. *White stork nest numbers in the town Otok and the community Nijemci*

Nalazište gnijezda / <i>Nest location</i>	Otok	Nijemci
Objekti / <i>Buildings</i>	9	5
El. Stupovi / <i>Electrical posts</i>	0	3
Stabla / <i>Trees</i>	0	0
Ostalo / <i>Other</i>	3	0
Ukupan broj gnijezda / <i>Total nest number</i>	12	8

U slučaju grada Otoka (slika 6), najveći broj gnijezda nalazi se na objektima za koje vlasnici primaju godišnju naknadu od strane *Javne ustanove za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Vukovarsko-srijemske županije*. Sirene sustava za uzbunjivanje poslužile su kao mjesto za gniježđenje za dva para bijelih roda na području grada Otoka, dok je treće gnijezdo iz kategorije „Ostalo“ napravljeno na vertikalnom metalnom antenskom nosaču.

Razlog zbog kojega grad Otok ima veći broj gnijezda bijele rode i gušću populaciju u odnosu na ostala naselja središnjega dijela *Vukovarsko-srijemske županije* jesu Virovi, obližnje močvarno stanište. Virovi su zaštićeno područje prirode u kategoriji značajnog krajobraza, proglašeni *Odlukom Skupštine Vukovarsko-srijemske*

županije, 1999. godine. Imaju veliku važnost za biološku raznolikost jer zbog visoke podzemne vode nikad ne presušuju (slika 7), odnosno zadržavaju vodu i za vrijeme najvećih suša. Posljedica toga je razvijanje močvarne vegetacije lopoča i lokvanja



SLIKA 6. Gustoća populacije bijele rode u gradu Otoku
FIGURE 6. White stork population density in the town Otok

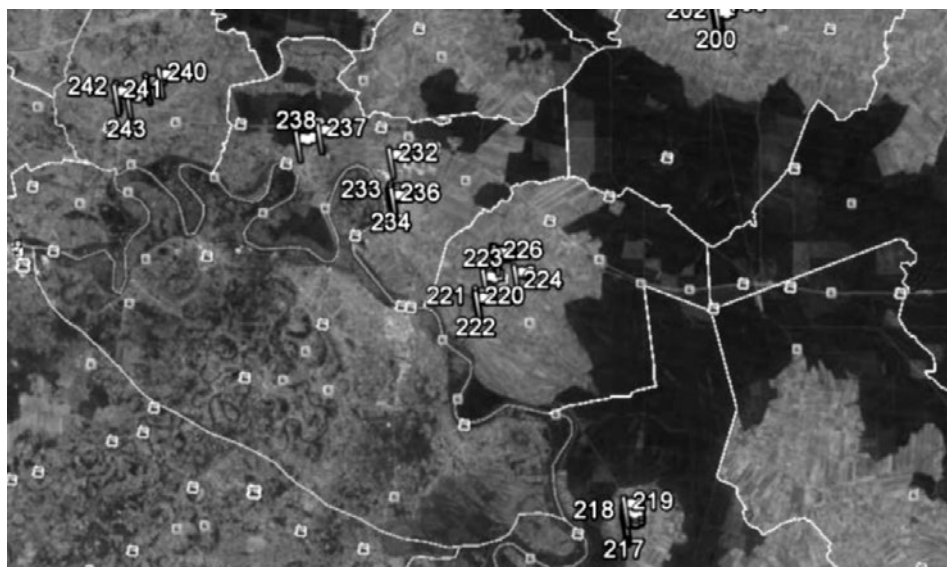
u dubljoj vodi, zajednice plutajućih biljaka – vodenih leća i guste skupine trske, šaša i rogoza. Stanište je značajno za veliki broj različitih vrsta, posebice za ptice močvarice koje ovdje obitavaju u većem broju.

U slučaju općine Nijemci veći broj gnijezda nalazi se na objektima za koje vlasnici ostvaruju pravo na godišnju naknadu, dok ih je manje na stupovima električne rasvjete i to u naseljima Đeletovci, Apševci i Lipovac. Općina Nijemci s osam gnijezda u osam sela, primjer je i većeg broja drugih naselja u *Vukovarsko-srijemskoj županiji* u kojima se nalazi samo jedno gnijezdo. Ukupan broj naselja s jednim gnijezdom bijele rode u *Vukovarsko-srijemskoj županiji* je 28.



SLIKA 7. Močvarno stanište Virovi
FIGURE 7. Virovi marsh habitat

Treća velika cjelina *Natura 2000 ekološke mreže* u *Vukovarsko-srijemskoj županiji* i veliko područje staništa za bijelu rodu odnosi se na rijeku Savu u južnom dijelu županije. Široko ravničarsko područje uz rijeku Savu bilo je redovito plavljeno u proljeće i jesen s povećanjem vodostaja. Izgradnjom nasipa godine 1932., poplavna dolina rijeke Save pretvorena je u poljoprivredno područje, a većina močvarnih lokaliteta je isušena. Ipak, inundacijski pojas pruža dovoljno hrane za održavanje stabilne populacije bijele rode toga dijela *Vukovarsko-srijemske županije* (slika 8).



SLIKA 8. Gustoća populacije bijele rode uz dolinu rijeke Save
FIGURE 8. White stork population density near the valley of the Sava River

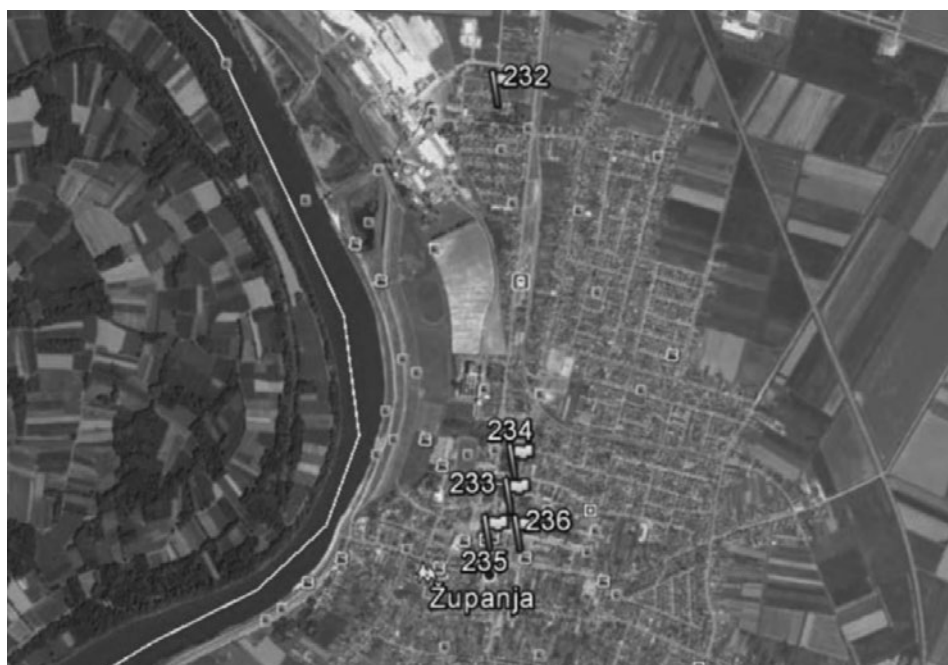
Taj prostor odlikuje se većim brojem gnijezda po naselju, odnosno nema naselja s jednim gnijezdom bijele rode. Najveći broj gnijezda i najveću populaciju bijele rode imaju Bošnjaci (tablica 4), slijede Posavski Podgajci, Babina Greda i grad Županja (slika 9).

Većina gnijezda nalazi se na objektima za koje vlasnici primaju godišnju naknadu od strane *Javne ustanove za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Vukovarsko-srijemske županije*, dok je manji broj gnijezda na stupovima električne rasvjete ili nosačima vodiča električne energije. Izmještenih gnijezda koja su se nalazila na objektima u vlasništvu fizičkih ili pravnih osoba, a sada se nalaze na zamjenskim stupovima s nosivom konstrukcijom u tome dijelu županije zasad još nema.

TABLICA 4. Brojnost gnijezda bijele rode u naseljima uz dolinu rijeke Save

TABLE 4. *White stork nest numbers in the settlements near the valley of the Sava River*

Nalazište gnijezda / <i>Nest location</i>	Županja	Bošnjaci	Babina Greda	Posavski Podgajci
Objekti / <i>Buildings</i>	4	6	4	5
El. Stupovi / <i>Electrical posts</i>	1	3	1	0
Stabla / <i>Trees</i>	0	0	0	0
Ostalo / <i>Other</i>	0	5	0	0
Ukupan broj gnijezda / <i>Total nest number</i>	5	14	5	5



SLIKA 9. Gustoća populacije bijele rode u naseljima uz dolinu rijeke Save

FIGURE 9. *White stork population density in the settlements near the valley of the Sava River*

U slučaju naselja Bošnjaci koje ima najveći broj gnijezda, kategorija „Ostalo“ odnosi se na dva gnijezda koja se nalaze na sirenama sustava za uzbunjivanje i čak tri gnijezda na silosima (slika 10). Razlog većeg broja gnijezda u Bošnjacima je njihov položaj između rijeke Save i južnoga dijela ranije opisanog vodotoka Virovi. Iako



SLIKA 10. Gustoća populacije bijele rode u naselju Bošnjaci
FIGURE 10. *White stork population density in the Bošnjaci settlement*



SLIKA 11. Gustoća populacije bijele rode u naselju Posavski Podgajci
FIGURE 11. *White stork population density in the Posavski Podgajci settlement*

južni dio Virova za vrijeme sušnih godina može presušiti, godine s dovoljno padalina i povoljnim klimatskim prilikama pružaju im mogućnost da bude hranilište većoj populaciji bijelih roda naselja Bošnjaci. Za razliku od drugih naselja na južnom dijelu županije, jedino Bošnjaci u vremenskom razdoblju od pet godina bilježe povećanje populacije i broja gnijezda bijelih roda.



SLIKA 12. Poljoprivredna površina nekadašnje bare Zib
FIGURE 12. Agricultural area of the former pond Zib

Suprotan primjer Bošnjacima su Posavski Podgajci. U vremenskom razdoblju od trideset godina, Posavski Podgajci koji su se nekad nazivali selom roda s populacijom koja je brojala više od pedeset gnijezda bijele rode, sveli su se na samo pet gnijezda (slika 11).

Razlog tako drastičnog smanjenja broja gnijezda može se objasniti napuštanjem tradicijske ekstenzivne poljoprivredne proizvodnje i stočarstva, te isušivanjem obližnjeg močvarnog staništa. Naime, intenziviranjem poljoprivredne i stočarske proizvodnje te sve većom potrebom za poljoprivrednim površinama došlo je do isušivanja obližnje bare Zib. Ona je predstavljala močvarno područje izuzetno značajno za biološku raznolikost, posebice za ptice. S višim vodostajem Save voda bi redovito punila baru Zib, koja je zapravo staro korito rijeke napušteno meandriranjem.

Isušivanjem bare novonastala poljoprivredna površina (slika 12) privedena je intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji bez obzira na male prinose poljoprivrednih kultura na zemljištu koje još uvijek zbog svoje niže nadmorske visine, ima vezu s ri-

jekom Savom. Posljedice na biološku raznolikost su velike, te je smanjenje broja gnijezda i populacije bijele rode u Posavskim Podgajcima izravno povezano s devastacijom toga staništa.

Zaključak / Conclusions

Na populaciju bijele rode Vukovarsko-srijemske županije najviše utječu dva čimbenika: 1) vremenski uvjeti, o kojima ovisi uspješnost podizanja mladih roda, i 2) stanište koje mora zadovoljiti njihove potrebe za hranom. Bez obzira što je veći dio županije pod poljoprivrednim površinama, terenska istraživanja su pokazala da je najveća gustoća populacije bijele rode uz još preostala očuvana močvarna staništa i poplavne pašnjake.

Utvrđeno je da se veći broj zabilježenih novih gnijezda nalazi na stupovima električne rasvjete i stupovima nosačima vodova električne energije, dok se broj gnijezda na objektima smanjuje. Najveći broj gnijezda na stupovima nalazi se u sjevernom dijelu županije, dok se prema središnjem i južnom dijelu županije broj gnijezda na stupovima smanjuje a povećava se broj gnijezda na objektima. Isto je i u slučaju zamjenskih stupova s nosivom konstrukcijom za gnijezdo, kojih je manje u središnjem dijelu županije, što znači da je bilo i manje premještanja gnijezda s objekata u vlasništvu fizičkih ili pravnih osoba, dok ih u južnom dijelu županije i nema.

LITERATURA / REFERENCES

1. Arhiva Javne ustanove za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Vukovarsko-srijemske županije, Trg Josipa Runjanina 10, 32100 Vinkovci.

Vinkovci, najstariji grad u Europi*

Aleksandar Durman

*Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ivana Lučića 3,
10000 Zagreb; adurman@ffzg.hr*

Primljeno / Received: 2014-08-28; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

U radu je ukratko prikazan povijesni razvoj vinkovačkog područja tijekom njegovih devet tisućljeća bogate arheološke prošlosti, što ga čini nastarijim gradom u Europi. Opisani su povoljni geografski, klimatski i komunikacijski preduvjeti koji su Vinkovcima omogućili kontinuirano naseljavanje i razvoj različitih kultura, od starijega kamenog doba do današnjih dana. Navedene su karakteristike nekih najznačajnijih kultura – starčevačka, bosutska, vinčanska, vučedolska, vinkovačka. Priložena je kronologija arheoloških nalazišta i događanja tijekom opisanoga razdoblja. Navedeni su istraživači arheolozi koji su ili rođeni u Vinkovcima ili su završili vinkovačku gimnaziju.

Vinkovci, the oldest town in Europe*

Aleksandar Durman

*Faculty of Philosophy, University of Zagreb, Ivana Lučića 3,
HR-10000 Zagreb, Croatia; adurman@ffzg.hr*

The paper presents the historical growth of the Vinkovci area during its rich archeological past of nine millennia, which makes it the oldest town in Europe. It describes the favorable geographic, climatic and communication prerequisites which enabled the unbroken settling and the growth of divers cultures in Vinkovci from the older Stone Age to this day. It states the features of some of the most notable cultures – Starčevo, Bosut, Vinča, Vučedol, Vinkovci. Moreover, the paper adds a chronology of the archeological finds and events during the described era, and it mentions the explorers and archeologists who were born in Vinkovci or ended the Vinkovci high school.

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 23*, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.*

Ključne riječi: Vinkovci, kronologija arheoloških iskopina i događanja
– geografski, klimatski i komunikacijski uvjeti za naseljavanje

Key words: Vinkovci, chronology of archeological finds and events
– geographic, climatic and communication prerequisites for settlement

Uvod / *Introduction*

Često se dogodi da suvremeni grad na nekom svom istaknutijem položaju ima kakav nalaz iz daleke prapovijesti. Pa čak i da se život nastavi na tom ili obližnjem prostoru u neko kasnije vrijeme, jer ljudsko je iskustvo znalo prepoznati takvo pogodno mjesto za trajnije naseljavanje. Ali moglo bi se reći da, i u svjetskim relacijama, gotovo nema naselja koje u kontinuitetu živi od vremena kad su počela nicati prva naselja do danas.

Vinkovci su taj svjetski izuzetak. Više od osam tisuća godina kontinuirana života na jednom malom prostoru, bez prave konkurencije postavlja Vinkovce na čelo takve europske liste. Naravno, to ne znači da je prostor Vinkovaca uvijek imao primarno značenje u cijeloj regiji, ali je prema arheološkim nalazima uvijek bio naseljen. I biblijski Jerihon, tradicionalno smatran najstarijim svjetskim gradom, nije uvijek egzistirao na jednom položaju. Iz doline rijeke Jordan, prije ušća u Slano more, penjao se i više kilometara u brda, shodno različitim okolnostima, pa se opet vraćao na svoj primarni položaj.

Što je tako čarobno i jedinstveno u tom položaju, na obali Bosuta, na njegovom velikom desnom zavoju, koje su različite populacije naseljavale i ostavljale tragove življenja već više od 8200 godina?

Tu su okolnosti položaja važnije od njegove atraktivnosti i treba ga sagledati u odnosu na znatno širi prostor. Zapadni dio krajnjega juga Panonske nizine obilježava tok Save i njezino ušće u Dunav. Ali savsko korito, koliko god se činilo sigurnim i postojanim pravcem zapad-istok, uvelike se mijenjalo snažnim vodotocima bosanskih rijeka Vrbasa, Bosne i Drine. Prema arheološkim, dendrokronološkim pokazateljima u zadnjih 6000 godina Sava je, primjerice kod Županje, pomaknula svoje korito za više od sedam kilometara prema sjeveru. Spori protok rijeka sa slavonskog područja time se još više usporavao jer je ovisio o sve bližem toku Save, koja je te rijeke u svom visokom vodostaju tjerala uzvodno. Najočitiiji je to slučaj s Bosutom, često rijekom bez izvora i ušća. Naravno, taj se teritorij pretvarao u veliko močvarište, koje je idealan ambijent za carstvo hrasta lužnjaka. Gotovo 300 kilometara dug i nekoliko desetaka kilometara širok front hrastove šume prostirao se prema zapadu, a počinjao je na istoku od drugoga fenomena toga prostora – lesnoga grebena. On

je pak nastao u ledenim dobima visokim zapusima sitnoga geološkog materijala na širokim prostorima istočne Europe. Rijeke su ga razbijale i raznosile, tek ponegdje izolirajući otoke, koji se radi svoje nekompaktnosti lako osipaju pa ostavljaju strme grebene prema rijekama.

Za nas je zanimljiv najrelevantniji takav greben, onaj uz desnu dunavsku obalu, od Budimpešte prema Beogradu, koju on i danas intenzivno struže. I taj se greben vertikalno ruši u rijeku 20–35 m, pa je pristup rijeci moguć jedino na rijetkim vododerinama – ”surducima“, kojima se povremeni višak vode probija do riječnog korita. Lesni je greben uz Dunav širine 10–15 km i sve je niži prema zapadu kada postupno nestaje u prostranoj nizini i močvarištu istočne Slavonije i Srijema. Moglo bi se gotovo ustvrditi, uz manje iznimke, da rijeka Bosut u zadnjih sedamdesetak kilometara svoga korita razdvaja ta dva područja, najuočljivije na širem prostoru Vinkovaca.

Les je vrlo ocjedito tlo kroz koje voda brzo nestaje, pa su bunari na platou uz Dunav od 35 pa do 65 m duboki, kao što je slučaj na iločkoj tvrđavi. Taj izraziti nedostatak vode na, kako pedolozi zaključuju najplodnijem europskom tlu, stjerao je ljudske zajednice da od prapovijesti do danas naseljavaju „surduke“, jer su tako bliže razini podzemnih voda. Rijetke rijeke, poput Vuke, na tom su prostoru pravi fenomen.

Ali dok močvarišta iznjedruju hrastove prašume, na suhome lesu, vlažnom samo u vrijeme kišne sezone, uspijevaju jedino trave, pa je to prostor širokih stepa na terenu koji se lako ugiba. Ali u obradi je on idealan za sijanje žitarica, a radi svoje lake prohodnosti i bogatstva trave jednako tako vrijedan i za napasanje stoke.

Na plodnom vinkovačkom lokalitetu razvijale su se i brojne kulture, o čemu svjedoče tragovi obitavališta i nalazišta pronađenih uporabnih predmeta. U rano kameno doba najznačajnije su starčevačka, bosutska, vinčanska i druge kulture.

Starčevačka kultura – prvi europski zemljoradnici / *Starčevo Culture – the first European farmers*

Na tom plodnom, suhom području se već od 6200. godine pr. Kr. naseljavaju prvi europski zemljoradnici, starčevačka kultura, koji su svoj put započeli znatno ranije na Anadolskoj visoravni. Pomičući se uz Dunav, ali i šireći prema zapadu stali su na rubu močvare i udarili u front hrastove prašume. I sama rijeka Bosut bila je puno manja prepreka od ove ogromne drvene barijere, pa su tu nepomično stali u svojoj potrazi za novim oranicama.

Vinkovci su mjesto na velikom desnom zavoju Bosuta, na ušću potoka Ervenice (Barice), do kojeg se iz pravca istoka moglo relativno lako doći, ali iza kojega je, pre-

ma zapadu, stajao nepregledni, bajkoviti front hrastove prašume. Kao da je taj prostor bio svojevrsna zamka u težnji različitih populacija za novim plodnim prostorom. Ali da bi grad mogao funkcionirati, morao je imati i prolaz dalje na zapad kroz taj šumski zid. Od vremena najranijih zemljoradnika do danas, gotovo su sve populacije i kulture, koje su se zbog različitih okolnosti našle na desnoj dunavskoj obali, na ovom mjestu ostavile traga. Na najatraktivnijem položaju uz Bosut, iznad mosta, na nešto širem platou od današnjeg prostora *Hotela Slavonija* do potoka Ervenice, koji je danas pokriven, nalazio se višeslojni lokalitet, izrastao kao prostrani približno 5-metarski humak. Takav tip lokaliteta – *tel* (dolazi od židovske i srodne arapske riječi 'tell'), gdje se nova naselja uporno grade na ruševinama prethodnih, a pružaju se u kontinuitetu od Mezopotamije i Izraela preko Turske, Grčke, Bugarske, Srbije do juga Mađarske. Taj je jedan od najsjevernijih postojećih.

Gusto naseljeno starčevačko naselje, sa svojim zemuničnim i jamskim objektima na tom se prostoru moralo neprekidno širiti jer su objekti relativno brzo napušteni zbog prodiranja vode. Prvi se zemljoradnici radije ukopavaju u zemlju (do najviše 1,5 m dubine), jer je time zaštita od hladnih panonskih vjetrova bolja i od debelih zemljanih zidova, pa tako pušu iznad glava. Vjerojatno ih je upravo brišući, hladni nizinski vjetar nagnao na gradnju, bolje rečeno ukopavanje stambenih prostora, jer takve tradicije nema na prostorima Bliskog istoka.

Tragove starčevačke kulture (6200. – 5500. godina pr. Kr.) na telu na položaju bivše tržnice – danas *Hotela Slavonija*, pratimo kroz čitavo vrijeme njenog trajanja. Čitav se niz zanimljivih detalja života te kulture može ispričati iz iskopavanja koja su ovdje vođena 1977./1978. Neka nam samo jedan obiteljski prostor približi te stanovnike.

Zemunica u obliku osmice, s dvije prostorije ukopane 1 m ispod tadašnjeg humusa bila je 8 m duljine i 3 m širine. Kosi tragovi ukopanih kolaca u zdravicu do 5 cm debljine oko zemunice, pokazuju da je imala kosi krov iznad svakoga ukopanog prostora. Postavljanjem novih kolaca u precizno iskopane stare rupe pokazalo se da se oni preklapaju u središtima prostorije na maksimalnoj visini od 160 cm.

Ta dva isturena vrha međusobno su spojena vodoravnom gredicom preko koje bi se kao i na bočne strane koso položila trska. Obje su prostorije imale promjer do 3 m. Ispred središnjeg dijela zemunice, točno pred ulazom s vanjske strane nalazilo se ognjište koje je djelomice zagrijavalo njezinu unutrašnjost, ali i štitilo od mogućih nepozvanih životinja. Ulaz je bio okrenut prema jugu. Sa suprotne strane zemunice nalazio se ukopan trolisni jamski radni prostor i pravilni rov 6 m duljine, 0,6 m širine u gornjem dijelu te nešto uži pri dnu i 0,8 m dubine. Takvi rovovi, bez sekundarnih nalaza u njima, česti su u starčevačkim naseljima i još su uvijek neznane namjene.

Sa sjeverne strane, desetak metara od kuće i dugog rova nalazila se poluukopana peć za pečenje keramike s bočnim zidovima 2 m duljine i 0,8 m širine te 0,5 m očuvane visine zidova. To je najstarija peć za keramiku u europskim relacijama, a starčevački su zemljoradnici već imali spektar finoga i grubog posuđa uvijek zaobljenih profila (slika 1). Prema nalazima iz svih perioda prošlosti, glina za proizvodnju keramike izvađena iz korita Bosuta oko Vinkovaca, davala je keramici najfiniju znanu strukturu. To je potvrdio i vinkovački keramičar koji je svoj obrt zatvorio prije tridesetak godina, tvrdeći da je korito Bosuta plavilo glina koja se prestala taložiti s izgradnjom brane na rijeci – štiteći grad od visokog vodostaja Save.



SLIKA 1. Predmeti iz kasnoga kamenog doba ili neolitika (od kraja 7. do kraja 5. tisućljeća pr. Kr.)

FIGURE 1. *Items from the Late Stone Age or Neolithic* (end of the 7th – end of the 5th millennium BC)

U spomenutoj dvosobnoj zemunici odrasli se nisu mogli ispraviti, pa taj prostor i nije služio za dulji dnevni boravak. Jedna je prostorija imala ravni pod, dok je u drugoj bilo nekoliko manjih pravilnih udubljenja. Prva je najvjerojatnije spavaonica, a druga spremište. Posebna je zanimljivost da su tik do središnjeg a dijela zemunice, ali izvan nje, suprotno od vrata i ognjišta nađena ukopana dva ljudska tijela s glavama okrenutim prema zemunici. Kao da su vlasnici zemunice željeli da njihovi pokojnici počivaju što bliže njihovoj spavaonici. Veličina stambenoga i radnog prostora govori o obiteljskom životu u naselju. Isto tako svjedoči da broj članova obitelji nije bio velik.

Vinčanska kultura – prva kultura koja rabi metal / *Vinča Culture – the first culture to use metal*

Početak kasnog neolitika, 5500. godine pr. Kr. na prostoru Pomoravlja i Srijema život starčevačke kulture prekida novodošla vinčanska kultura koja prva koristi metal i živi od ograničenih resursa bakra i zlata.

Grob jedne djevojčice, nađen na vinkovačkom telu, taracan komadima keramike starčevačke kulture imao je kao ukras i reprezentativne predmete vinčanske kulture – dvije bikonične posude i na prsima amulet napravljen od istočnomediterranske školjke *Spondylus Gaederopus*. Ti prilozi u grobu dokazuju novu populaciju koja

dolazi s Anadolske visoravni. Ona na prostoru Vinkovaca ne zauzima starčevački teritorij kao na istoku, ali se svojim znatno višim standardom transformira u novu kulturu. Tako se tim grobom najjasnije pokazalo kako se uz vinčanski utjecaj starčevačka kultura pretopila u sopotsku.

Sopotska kultura – početak gradnje čvrstih kuća / *Sopot culture – start of firm houses building*

Nakon nestanka starčevačke populacije na telu i početka života njoj bliske sopotske kulture koja počinje graditi čvrste kuće, teško se bilo naseliti u isti prostor



SLIKA 2. Predmeti iz bakrenog doba ili eneolitika (od 4. do prve polovice 3rd tisućljeća pr. Kr.)

FIGURE 2. *Items from the Copper Age or Eneolithic (4th – first half of the 3rd millennium BC)*

izrovan jamama bivših zemunica. Tako se oni naseljavaju uokolo, ali pravo naselje podižu na nedalekom Sopotu, po kojem je i čitava kultura koja obilježava kraj neolitika na prostoru od istočne Slavonije do gotovo Zagreba, čitave Transdanubije te zapadne Slovenije i dobila ime.

Ali s vremenom se vinkovački tel ponovno zaravnao i na njemu počinje višetisućljetno središte života.

Na višeslojnom lokalitetu na položaju današnjeg *Hotela Slavonija*, na površini od pedesetak četvornih metara, danas dvosobnog stana, u bakreno doba (slika 2), na dubini između 2,50 i 2 m pronađeni su tragovi kulture od kojih jedna polazi iz zapadne Bugarske, druga iz suprotnoga, zapadnog dijela Panonije, treća iz

mađarskog Potisja i četvrta kojoj tragove nalazimo na sjeveru Kavkaza i sjevernih obala Crnoga mora.

I samo na tom malom prostoru. Kao da se prva 'srednjoeuropska i istočnoeuropska inicijativa' dogodila na toj maloj površini. Na istom položaju u mlađim se slojevima živi uobičajenim životom, izmjenama kultura kao u cijeloj regiji. I tako možemo pratiti kulturu za kulturom najčešće još uvijek anonimnih naroda, ali dobro predstavljenih materijalnim ostacima, a za neke od njih možemo barem preciznije pretpostavljati da su Indoeuroljani.

Tako eneolitik i brončano doba pokazuju da i stočari pred močvarištem i šumom imaju problema sa svojom tradicionalnom prehranom u kojoj uobičajeno najveći postotak čine domaće životinje. Životinjske kosti iz otpadnih jama potvrđuju da je ovdje, uz Bosut, na rubu hrastovih prašuma, više od polovice mesne hrane ulovljena divljač. To svakako dokazuje kako se populacija zbog izmijenjenih gospodarskih uvjeta brzo prilagodi novim okolnostima, koje izgledaju primitivnije, bolje rečeno manje planirane od prethodnih.



SLIKA 3. Predmeti iz brončanog doba
(2500 do 800 godina pr. Kr.)

FIGURE 3. *Items from the Bronze Age*
(2500 – 800 BC)



SLIKA 4. Predmeti iz rimskog doba
FIGURE 4. *Items from the Roman Age*

Ovdje kao da se 2500. godine pr. Kr. i rodila, a ne samo boravila najstarija brončanodobna (slika 3) kultura Panonske nizine – vinkovačka, koju je upravo na telu godine 1966. prvi puta izdvojio Vinkovčanin S. Dimitrijević. Tanke podnice njihovih brzo izgrađenih kuća u više slojeva na telu od 1,70 do 1,20 m dubine, ukazuju na česta seljenja i povratke. Stočari postaju lovci, pa opet u novim okolnostima stočari, pokušavajući tako ovladati ovim širokim prostorom.

Naravno, stambeni se horizonti svih kultura koje su u raznim vremenima ovdje boravile razlikuju, prema potrebama i standardu koji su posjedovali, pa su im i ostaci u različitom stupnju očuvanosti, ali sve ih se može rekonstruirati. Od zemunica, masivnih kuća s preko pola metra debelim zidovima, pa opet zemunica, pa kuća s apsidalnim krajevima, pa velikih, opekom, zidanih objekata u rimsko vrijeme, pa opet zemunica iz vremena seobe naroda, do vremena razvijenoga srednjeg vijeka sa sakralnim objektima i grobovima, ali ne i znanim kućama. Grobovima uz kuće, pod kućama, urnama, grobnicama na prilazima gradu, kulturama čiji grobovi još nisu nađeni, itd., samo je širok spektar nalaza u supstrukciji današnjih Vinkovaca.

Ipak građevinski ostatci iz rimskog vremena preplavili su prostor grada i nametnuli se ne samo kao najbrojniji već i po svom tehnološkom stupnju najkvalitetniji. Dobokim, solidnim temeljenjem svojih objekata nesvjesno su uništavali starije nalaze, a danas zadaju probleme modernom gradu. Grad je u dobro organiziranom imperiju kakav je bio rimski (slika 4), jednostavno morao prosperirati, ne zbog svoje ionako bogate ekonomije, već primarno, zbog položaja. Nadomak granice na Dunavu, uz kojeg se protezao 700 km dugi Panonski limes – najčuvanije granice koju je Rim posjedovao. I granice koju bilo kakvim naporom nije mogao očuvati. *Colonia Aurelia Cibalae* je grad u kojemu su rođena i dva rimska cara; Valentinijan i Valens, a smrću posljednjega kod Hadrianopolja 378. godine Rimsko je carstvo za izvjesno vrijeme prepušteno vizigotskom razaranju od kojega, kao da se više nikad do kraja nije oporavilo. Iz nešto ranijega vremena grad je znan i kao mjesto sukoba careva – Konstantina I. i Licinija 314. godine.

Vinkovačkih je korijena, po djedu i ocu Valentinijanu i kršćanski orijentirani car Gracijan, koji carsku titulu – *Pontifex maximus*, trajno prepušta rimskom papi (Damasus I). Njom je Katolička crkva kroz povijest zadržavala svoj status i kad su Istočni carevi (Bizant) vladali Rimom, a pape je nose i danas.

Vučedolska i vinkovačka kultura / *Vučedol and Vinkovci Culture*

Ipak uza svu brojnost nalaza iz raznih perioda, za Vinkovce je možda najzanimljivije razdoblje od 2700. godine do kraja 3. tisućljeća pr. Kr., kada ovdje egzistiraju vučedolska i eponimna, vinkovačka kultura. Na tom je položaju idealno i šire od europskih relacija najcjelovitije prikazan prijelaz u pravo brončano doba, odnosno prijelaz iz jedne u drugu kulturu. Posebna je zanimljivost da je na mjestu *Hotela Slavonija*, dakle usred Vinkovaca i Slavonije, poprilično udaljeno od mogućih središta eksploatacije bakrene rudače vezane za tzv. arsensku i pravu – kositrenu bronzu, najjasnije vidljiv taj tehnološki pomak. Kuća i jama koje nose signaturu VH '71 z', na mjestu atomskog skloništa u hotelu, s peći i kolekcijom dvodijelnih kalupa, svjetski su zanimljiv pogon za prvu serijsku proizvodnju metalnih predmeta, a ubrzo potom, u nešto mlađem sloju, nalazi pokazuju tragove proizvodnje najstarije svjetske bronce.

Najstariji indoeuropski kalendar / *The oldest European calender*

I dok je u vrijeme iskopavanja, s posebnom pozornošću iz jame '71 z' vađena kolekcija kalupa i posuda za lijevanje metala, nekako su u drugi plan pali nalazi triju posuda iz iste jame. Puno godina kasnije pokazalo se da je na jednoj od posuda prikazan najstariji europski kalendar, s prikazom Sunca i šest različitih zvijezda u četiri godišnja doba. Ubrzo se razjasnilo da je i druga posuda bila u funkciji korekcije kalendara, vezana uz paralelno praćenje Venere u njezinom osmogodišnjem ciklusu

kretanja oko Sunca. Danas možemo reći da je i na trećoj posudi zabilježen ukras koji ima jasno astronomsko obilježje vezano uz Veneru.

Posebna je pitanje, što radi kalendar u jami s kolekcijom predmeta vezanom za vučedolskog ljevača „arsenske bronce”. Sasvim je moguće da su ljevača u naselju tretirali kao šamana, jer samo takav može istovremeno mijenjati strukturu prirode (rudaču u tekuće stanje, pa kroz kalup u oblikovani konkretni metalni predmet), a uza sve to imati kontrolu nad vremenom.

I dok se na drugim visokocivilizacijskim prostorima kalendar često instalirao na polju da bi se mogao pratiti godišnji ciklus sunčeva kretanja, vučedolski ga je ljevač imao na svome ‘radnom stolu’. Sve to u vremenu oko 2600. godine pr. Kr.

Možda nakon toga sjaja, pa potom keltskog i rimskog, vrijeme srednjega i ranoga novog vijeka nije tako bogato reprezentativnim nalazima i nema čvrstih objekata preostalih iz tih vremena, pa dolazi i pitanje – ima li kontinuiteta života?

Ali brojni sitni nalazi, često samo kao prilog u grobovima pokazuju da su Vinkovci bili naseljeni u kontinuitetu do danas (tablica 1). I da se naselje povremeno pomiče na nove pozicije, nešto odmaknutije od onoga što bolje arheološkim istraživanjima poznajemo – položaja tela. To dokazuju nalazi iz povremenih istraživanja oko rano-romaničke crkvice na Meraji, koja se smjestila na samom rubu zapadnoga rimskog bedema, kao da je bila novo svojevrsno središte grada u srednjem vijeku.

Vinkovački arheolozi / *Archeologists from Vinkovci*

Tri su vinkovačka arheologa uvelike pridonijela razvoju hrvatske arheologije pa njihove zasluge ne može zaobići nijedan povijesni pregled s toga područja. Bavili su se brojnim značajnim temama, počevši od najstarijih pretpovijesnih razdoblja do srednjovjekovlja. To su bili Josip Brunšmid, Viktor Hoffiller i Stojan Dimitrijević.

Josip Brunšmid (slika 5) rođen je Vinkovcima 10. veljače 1858., gdje je pohađao osnovnu školu i *Krajevsku gimnaziju*. Studirao je povijest i zemljopis na bečkom sveučilištu od 1878. – 1882., i odmah se priključio novoosnovanom arheološkom epigrafskom seminaru, gdje je slušao predavanja o epigrafiji i klasičnoj arheologiji uglednih profesora E. Bormanna i O. Benndorfa. Pod njihovim utjecajem napisao je prve



SLIKA 5. Arheolog Josip Brunšmid

FIGURE 5. *Archeologist Josip Brunšmid*

TABLICA 1. Najvažnija arheološka nalazišta na području Vinkovaca kronološkim redom
 TABLE 1. *The most important archeological finds on the territory of Vinkovci in chronological order*

18. st. / 18th century	
1	1772. Oltar Liberu i Liberi sa spomenom Cibalae / Altar to Liber and Libera with mention of Cibalae
19. st. / 19th century	
2	1881. Sarkofag s ribom / Sarcophagus with fish
3	1886. Brončani kip Fortune / Bronze statue of Fortuna
4	1897. Fragmenti mramornog kipa Posejdana i Herkula / Fragments of marble statues of Poseidon and Hercules
20. st. / 20th century	
5	1939.–1940. Amatersko iskapanje Sopota (M. Klajn) / Amateur excavation of Sopot (M. Klajn)
6	1956. Natpis sa kristogramom / Inscription with Christogram
7	1957. Probno iskapanje Sopota (S. Dimitrijević) / Test excavation of Sopot (S. Dimitrijević)
8	1965. Rabna romaneskna kapelica Sv. Ilije / Early romanesque chapel of St. Elias
9	1968. Probno istraživanje Kamenice (V. Šaranović-Svetek) / Test investigation of Kamenica (V. Šaranović-Svetek)
10	1976. Rimska žitnica, hram, germansko groblje i gepidsko groblje / Roman granary, temple, Germanic cemetery and Gepid cemetery
11	1976.–1977. Starčevo, Vučedol, naselje iz brončanog i željeznog doba, i groblje iz starčevačkog i željeznog doba / Starčevo, Vučedol, Bronze Age and Iron Age settlement, and Starčevo and Iron Age cemetery
12	1977. Pretpovijesna naselja / Prehistoric settlements
13	1977.–1978. Pretpovijesna naselja, rimske terme / Prehistoric settlements, Roman thermae
14	1977.–1978. Pretpovijesna naselja i najstariji europski calendar / Prehistoric settlements and Oldest European Calendar
15	1988.–1989. Ostatci rimskih terma / Ruins of Roman thermae
16	1993. Rimska kanalizacija, rimska cesta I 10 gepidskih grobova / Roman sewers, Roman road, and 10 Gepid graves
17	1993. Nadzemna građevina starčevačke kulture / Aboveground Starčevo Culture structure
18	1996.–2008. Sustavno istraživanje Sopota (M. Krznarić-Škrivanko) / Systematic exploration of Sopot (M. Krznarić-Škrivanko)
19	1997.–2001. Slaveno krematorijsko groblje / Slavic cremation cemetery
20	1999. Prvo kremacijsko groblje vinkovačke kulture pronađeno u Vinkovcima / First cremation grave of the Vinkovci Culture found in Vinkovci
21. st. / 21st century	
21	2008. Ostatci velike rimske bazilike i gepidske kuće / Ruins of a large Roman basilica and a Gepid house
22	2008. Rimska peć za izradu stakla / Roman glassmaking furnace
23	2009. Istraživanje 54 rimska groba / Exploration of 54 Roman graves
24	2009. Istraživanje 70 rimskih grobova / Exploration of 70 Roman graves
25	2011. Rimski zlatnici, keramika turskog i poturskog razdoblja / Roman gold coins, ceramics, of the Turkish and post-Turkish period
26	2011. Skriveno srebrno blago – 42 srebrna predmeta / Hoard with silver – 42 silver objects
27	2011. Rani kršćanski kompleks sa crkvom (4. st.) / Early Christian complex with church (4th cen.)

radove o drevnim natpisima i građevinama rimske Cibalae te ih je objavio 1878. i 1879. u prestižnom bečkom arheološkom časopisu.

Godine 1902. imenovan je redovitim profesorom klasične arheologije. Organizirao je široku mrežu muzejskih suradnika i podupirao njihova istraživanja te je iskapao važna nalazišta poput japodskih groblja u Vrepcu blizu Gospića i Kompolju blizu Otočca. Nakon otkrića srednjovjekovnog groblja u Bijelom Brdu, nazvao je tu kulturu po mjestu nalazišta pa se ime bjelobrdačke kulture i dalje rabi.

Od 1902. do 1910. bio je direktor *Strossmayerove galerije starih majstora*.

Svojim radom *Colonia Aurelia Cibalae (Vinkovci u staro doba)* iz 1902. ovjekovječio je svoj rodni grad najpotpunijom i najboljom arheološkom monografijom nekog područja. Iako se to djelo usredotočuje na klasično razdoblje, svaki pretpovjesničar lako će prepoznati pretpovijesna nalazišta navedena u uvodnom dijelu monografije.

Viktor Hoffiller (slika 6) Brunšildov je učenik na vinkovačkoj gimnaziji i kasniji nasljednik u mnogim arheološkim pothvatima i dužnostima. Rođen je 19. veljače 1877. u Vinkovcima. Završivši gimnaziju, odlazi u Zagreb 1895. s namjerom da studira klasičnu filologiju, arheologiju i antičku povijest. Kako studij arheologije nije još bio dobro organiziran, nastavio je studij u Beču po savjetu i preporuci Josipa Brunšmida. U šk. god. 1933./1934. bio je dekan Filozofskog fakulteta.

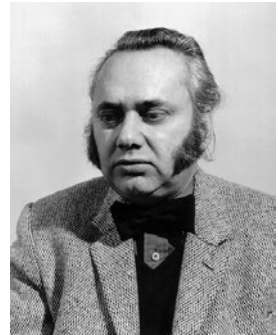
Umirovljen je 1943. jer je predvidio njemačkom generalu E. Glaise von Horstenau da će Njemačka uskoro izgubiti rat. Nakon rata ponovno je vraćen na svoju dužnost, koju je uspješno obavljao do 1951., unatoč lošem zdravlju. Arheološkim istraživanjima bavio se najviše u Slavoniji i Srijemu, ali su ga njegovi stručni i znanstveni interesi doveli i u Liku u Kvarnersko otočje. Objavio je dva sveska u međunarodnoj seriji *Corpus Vasorum Antiquorum 1 i 2* (1933. i 1938.) u kojima je opisao najznačajnija pretpovijesna otkrića u Vučedolu, Dalju i Velikoj Gorici.

Stojan Dimitrijević (slika 7) rođen je u Horgoš-Kamarašu 11. rujna 1928. Djetinjstvo je proveo u vinkovačkoj obitelji svoga djeda Franje Radauša. Završio je vinkovačku gimnaziju, na koju je bio ponosan i kasnije je o njoj pisao. Bogato vinkovač-



SLIKA 6. Arheolog Viktor Hoffiller

FIGURE 6. Archeologist Viktor Hoffiller



SLIKA 7. Arheolog Stojan Dimitrijević

FIGURE 7. Archeologist Stojan Dimitrijević

ko povijesno i arheološko nasljedstvo duboko je utjecalo na mladoga Dimitrijevića, pa je upisao studij arheologije u Zagrebu, koji je završio 1952.

Pišući 1976. o otkriću Vučedolske kulture na vinkovačkom području spominje da su mu pomogli odrediti fizionomiju mlađeg klasičnog sloja B2, dok je smatrao uzorke iz Borinaca starijima i određuje ih kao sloj B1. Istražujući utvrđeno naselje blizu Otoka, pronalazi 4 slavenska groba. Ishod je toga istraživanje srednjovjekovne slavenske arheologije. Srednjovjekovnim i klasičnim građevinama okrenuo se pišući o vinkovačkoj arheološkoj topografiji i pronalascima, te o ishodima iskopavanja u *Vinkovačkom muzeju*.

Proveo je više manjih pokusnih iskopavanja u Vinkovcima koji su mu zajedno s neolitskim pronalascima u *Arheološkom muzeju u Zagrebu*, slavonskom muzeju u Osijeku, i muzejima u Vinkovcima, Slavonskom Brodu, Zemunu i Novom Sadu dali prvu potpunu i stvarnu sliku događaja u neolitu u Slavoniji i Srijemu.

Zaključak / Conclusions

Život u gradu Vinkovcima buktao je ili tinjao u različitim vremenima na različitim pozicijama bez prestanka i duboko zašao u svoje 9. tisućljeće.

Vinkovčani imaju zašto biti ponosni na prapovijest i povijest svojega grada i svoj Bosut – europski Eufkrat ili Nil, na čijem je čudesnom desnom zavoju, nicala i rasla europska civilizacija.

LITERATURA / REFERENCES

1. Group of authors: *The oldest town in Europe, Vinkovci from the Neolithic to this day*, Vinkovci, 2013., 104 pp.

Priroda u pjesništvu Miroslava Slavka Mađera*

^a Ljubomir Radovančević i ^b Vesna Vučevac Bajt**

^a *Hrvatska udruga za promicanje prava pacijenata, Petrova 158, 10000 Zagreb*

^b *Jordanovac 7, 10000 Zagreb; e-mail: vvucevacbajt@xnet.hr*

Primljeno / Received: 2014-05-08; Prihvaćeno / Accepted: 2014-09-19

U radu autori navode primjere, opisuju, analiziraju, raspravljaju i komentiraju tematiku prirode u pjesničkom dijelu stvaralaštva književnika Miroslava Slavka Mađera.

Nature in the poetry of Miroslav Slavko Mađer*

^a Ljubomir Radovančević and ^b Vesna Vučevac Bajt**

^a *Croatian Association for Promotion of Patient's Rights,
Petrova 158, HR-10000 Zagreb, Croatia*

^b *Vesna Vučevac Bajt, Jordanovac 7, HR-10000 Zagreb, Croatia;
e-mail: vvucevacbajt@xnet.hr*

In the paper the authors cite examples of the topic of nature in the poetry of the writer Miroslav Slavko Mađer, and they describe, study, discuss and comment them.

Ključne riječi: Miroslav Slavko Mađer

- atmosferske pojave, fauna, flora, osjećaji
- pjesništvo, Slavonija

Key words: Miroslav Slavko Mađer

- atmospheric phenomena, fauna, feelings, flora
- poetry, Slavonia

* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 23*, Vinkovci, 10. – 11. listopada 2014.

* *The paper was referred on the scientific meeting Croatian naturalists 23, Vinkovci, Croatia, October 10–11, 2014.*

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

Uvod / *Introduction*

Priroda, *per definitionem*, sve ono što nas okružuje, od pamtivijeka je inspirirala poetsku, religijsku i filozofijsku dušu čovjeka. Temperament hrvatskoga pisca i pjesnika Miroslava Slavka Mađera dolazi do izražaja u njegovu velikom osjećanju prirode.

Mitsko drvo, stablo kao *arbor vitae* u Mađera je neizostavljeno navođeno u njegovoj poetici i interpretirano kao i drugi prirodni fenomeni. Mađer o/pjeva prirodu i priroda je pjevala njemu još iz hrtkovačkoga djetinjstva svojim začuđujućim (polu)tonovima, bojama, zvukovima, pokretima, sjajem Sunca i blještavilom Mjeseca i zvijezda, pa dok je hodio pod njima osjećao se malen (A. B. Šimić), ali i velik poput mrava (Miodrag Žalica). Kantovskoga kategoričkog imperativa osjetio je umjetnik-pjesnik: sjeti se, čovječe kako je visoko nebo iznad tebe i kako je duboka duša u tebi. Zauvijek je zaigrao taj *memento* u autentično plemenitoj Mađerovoj osobi. Napretek je prirodnih fenomena kad se selektivno čita njegova poezija nadahnutu (i) prirodom.

Prirodu Mađer duboko doživljava saživljen s njom. Raznoliko asocijativno pjesnikovo bogatstvo dovodi prirodu u kontakt s čitateljem, te nam poeziju strasno prenosi. U sadržajno-sumarnom kontekstu prirode pjesnik emocionalno ulazi i u somnambulne i u oniričke predjele svoje očarane duše (Anatole France). S Mađerovim je bićem i bitkom, svijesću i nesvjesnim srasla priroda sa svojom florom i faunom, izvorima, potocima i rijekama, te atmosferilijama, kojima nebeski svod govori skoro svakom pravom pjesniku i daruje ga nadahnućem. Kasnije navedena leksika govori o pjesnikovoj saživljenosti s prirodom. Prirodom tingirani Mađerovi stihovi i njegov poziv i odziv na njene sirenske zovove i izazove Mađer je oslikao pjesničkim figurama i riječima, metaforama, metonimijama i drugim.

Središnja razmatranja / *Central discussion*

Ljepotom poentirana priroda Slavonije izvire iz mnogih redaka Mađerovih pjesama. I u prirodi, kao i u životu, Mađer pronalazi i nailazi na ljepote kao na darove, dirnut njenim pojavama. U mnoge svoje stihove utkao je čar prirode, opijen njenom harmonijom.

Pjesnik ljubavljku krcate duše sluša orfejevsku umilnu glazbu prirode i pretače ju u (fil)harmonijsku skladbu ovozemaljskog – dionizijskog svijeta, ali i apolonijskih sfera.

Mađer je obogatio hrvatsko pjesništvo i svojom poezijom povezanom s prirodom. Pod walt-whitmanovskim izbaviteljskim skutom poezije Mađer je u svojem stihovanju opisao prirodu otuđenom urbanom čovjeku i ponovno je otkrio i približio. Osobito u stihovima koji se odnose na prirodu u zagrebačkim parkovima (u

zbirci *Utaman*) (1). Estetske draži prirode Mađer arhimedovski heuristički pronalazi kroz tzv. *eureka aba* doživljavanje.

Situirana u svojstvima dobroga Mađerova pjesništva priroda počesto bljesne ljepotom iskaza, ponekad sama po sebi – *eo ipso, verbatim, et sui sponte* – spontano i nenametljivo kroz Mađerovu impresiju i ekspresiju. Empatičkim elementom s prirodom konstruira Mađer mostove s njom, njenom ljepotom. Za razliku od Tennysona, gdje pjesnik iščupa cvijet zajedno s korijenom i aktivno rasuđuje s njim, Mađer se s distance divi cvijetu kao još (ne)dodirljivoj mirišljivoj ženi. Iz najdubljih sedimenata duše, tamo gdje se isprepliću ljubav i poštovanje, Mađer crpi i napaja se svojim snoviđenjima o prirodi i gradi vlastiti odnos prema njenoj arhajskej pastoralnoj slavonskoj ljepoti pejzaža. Suptilno radoznalo prilazi prirodi, voli ju i u skladu je i u rezonanciji s tananom suštinom prirode.

U krajoliku zavičajnoga miljea Hrtkovaca, Gline i Vinkovaca – praosnovici njegova djetinjstva i mladosti, Mađer je oduvijek inspiriran elementima prirode.

Po Thomasu Sternsu Eliotu svaki pjesnik izgrađuje svoj osobni autorski kod oslanjajući se na tradiciju, lektiru i emotivnu slojevitost svoga bića. Tako je Mađer naslonjen jednim dijelom na očitovanje prirode kao nadahnjujuće vječno svoje vrelo. Magična tajna prirode i njenih manifestacija trajno ga prožima, i Mađer se baca u ozon poezije kao riba iz zelenog jezera.

Priroda je dar koji smo naslijedili od svojih predaka i Mađer je toga dobro svjestan, te on ljepote i strahote prirode prenosi zavještajnim stihovima našim budućim naraštajima, ako išta ostane od nje, jer kako stoje stvari u prirodi, ona se smišljeno ekološki uništava još od industrijske revolucije. Dužni smo i zahvalni svojim pretcima na tom daru, i potomcima da im pokažemo poetski, odašiljen doživljaj prirode, koji je i Mađer koliko-toliko još uspio imati u svome djetinjstvu. Znaš li pjesniče svoj dug? – pitao bi Oton Župančić.

Što dugujemo našim pretečama, valja nam ne samo u stihovima vratiti budućim generacijama da dožive još netaknutu prirodu.

Tako motivistika i problematika, tematika prirode prosijava kroz pjesnički dio djela Mađerova. Priroda, imanentna je u pjesniku, jer će pokoljenjima putem njegovih stihova transponirati svoju ljepotu.

Prvo je priroda apsorbirala Mađera, zatim je on apsorbirao prirodu i inkorporirao i metabolizirao, metastazirao je kroz epifanijsku obradu i proradu, te priopćavao te emocije, ideje i motivistiku, poetiku, čitateljima. Mađerova je intonacija prirode pritom u dosluhu s tajnim i trajnim asocijativnim nizom, koji se rađa na vrhuncima danjih, a i ponorima nokturalnih snatrenja.

Unutrašnji doživljaj prirode Mađer kontekstualizira u svojem djelu na poetski primjeren i primjeren način. U pjesničkoj svojoj izvedbi iskazuje nam savršenost i zaokruženost prirode u vječnom *circulus vitiosusu* sezonskih gibanja i bioritma Mjesečevih mijena. Upravo iz raznolikog svijeta prirode javlja se genuini glas pjesnika: on ju slavi i obožava, realizirajući fascinantne prisposode i metafore u referentnim okvirima svoga refleksivno-lirsko-poetskog iskustva. Njegovi autohtoni dotaknuti i razrađeni motivno-tematski podstjecaji dolaze iz prirode, te ih kroz ultrafiltrar svoje duše translaticira nama – svojim čitateljima – ljubiteljima njegovih knjiga. Priroda je Mađeru i izvor i utok osjećanja vezanosti s njom, sa zavičajem, s nizinom i šumom Slavonije.

Priroda upravo miriše iz nekih njegovih pjesama nostalgijom i iz nastanjenih njenih sitnih kreatura i fantazmagoričnim bićima. Tu žubore i pjenuše se potihoo vode onih potoka s Papuka, Dilja, Krndije i Bilogore, šire se mirisi slavonski, zapuhuju ponoćni vjetrovi, mirno teku rijeke Sava, Drava, Dunav, Karašica, Orljava, čuju se glasovi pjevica i djevojaka.

Svoju srođenost s ljepotom prirode pjesnik kroz reminiscencije manifestira svoje čežnje putem stihovlja. Priroda nastanjuje oči (Davičo) i dušu pjesnika svojim raznolikim životom što pronosi glase planina oko požeške kotline, plodne mirisne zemlje, moćnih starih stabala hrastova lužnjaka i kitnjaka s močvarna tla, gdje se vepri i krmače kaljužaju, stas vitih jela, *stasitih* jablana, *nježnih*, *treperavih* i *čistih* na suncu *poslije kiše* (Cesarić) *breza* i *vočki*, bukvi pod čijim korijenjem vrela izviru.

Iz dubine slavonske prirode Mađer je stasao u vrhove hrvatske (i šire) književnosti i u naručju njenom i dalje raste.

Pjesnika je obilno proučila, procijenila i pohvalila i jugoslavenska i suvremena hrvatska kritika. (2) Samo iz izbora kritičarske bibliografije 150 je referencija – u Vinkovcima 18, Osijeku 17, Beogradu i Splitu po 8, Sarajevu i Novom Sadu po 2, u Požarevcu, Kragujevcu, Ljubljani, Slavanskom Brodu, Vukovaru, Pakracu, Varaždinu i Tovarniku po 1, a ostalo u Zagrebu – 85.

Elementi prirode, riječi koje pripadaju prirodi, često se nalaze u njegovim pjesmama. Npr. *zemlja* u zbirci *Utaman* (1) već u prvoj pjesmi (*Grad*) i posljednjoj Pupačić (3) piše "...*taj svijet bio je napučen pjesnikovom okolinom u kojoj je priroda* (podvukao Lj. R.) *kao sudbonosna tajna skrivala u sebi intimnu dramu čovjeka...*". Već u naslovima prvih zbirki riječi su o prirodi: *Mislim na sunce*, *Raskršće vjetra*, te se zrcali priroda.

Kao seosko dijete odrastao je u rodnom srijemskim Hrtkocima, polazio pučku školu u Glini (1936. – 1939.) i Vinkovcima (1939. – 1941.) te gimnaziju (1941.

– 1950.); bio je u stalnom dodiru s prirodom, koja je ostavila neizbrisiv trag u cijelom njegovom kasnijem stvaralaštvu.

Usjekla se ljubav za prirodom duboko u pjesničku dušu.

Vodio je krave na ispašu, kao i jedan od autora ovoga članka (Lj. R.), sa svojim stricem za ljetnih praznika.

Lutao je Mađer šumama i livadama, divio se Suncu, udisao ozon nakon ljetnih oluja na poljima i po dubravama.

Njegova je lirika iskonski prožeta svim konstantnim sastavnicama koje grade i prirodu. Kako je priroda sve oko nas, tu je svoju ljubav Mađer prenio i u urbane cje-line, prvo u Vinkovce, pa u Zagreb, gdje je našao svoj drugi dom od godine 1965.

Školovan je u Vinkovcima, smatra se Vinkovčaninom, a kao naturalizirani Zagrepčanin i u pjesmi *Grad* (prva pjesma u zbirci *Utaman*) (1), riječi su posvećene prirodi. U toj pjesmi i Zagreb odiše prirodom u svojim parkovima.

Nema u Mađera gotovo nijedne pjesme koja ne diše i zrači čarobnošću prirode. Idemo redom: zeleni krovovi zemlje, travnjak visoke gore, šume jedra njegovih parkova, straže drvene, kamen, doline, oleandri, aleje, vodoskok, obala Save, trave, teku žile... krvotoka, sunce, voće, šumi u lišću. U drugim pjesmama: podneblja zra-ka i vode, otvoreno more, krvotoci rijeka, vjetar i oblaci, valovi, lišće, planine, Mjesec, zvijezda...

Mađer hoće i voli prirodu, a priroda kako se vidi, hoće i voli Mađera. Njegova je poezija prepuna fascinacijama i asocijacijama na prirodni rekvizitarij. Kada ga posjeti muza, donosi nam pregršt poljskoga cvijeća, košare pune plodova prirode. Pupačić (3) zapaža da je Mađer „*whitmanovski govorio o životu...*“. Iako je Walt Whitman pretežito urbani pjesnik, naslov je njegove slavne zbirke *Vlati trave* intoniran prirodom – *nomen est omen*.

Da je Miroslav Slavko Mađer srođen s prirodom u svojoj poeziji, govore podatci da je u knjizi *Stablopis* (4) zastupljen s pet pjesama. Knjiga je posvećena biljnom svijetu u poeziji, dakle uopćeno govoreći – prirodi. Tu su navedene pjesme *Vrbe na obali*, *Zeleni izlet*, *Jednog dana oko podneva*, *Neke veličanstvene krošnje*, *Pišem cijeli dan kada gledam samo u stabla* (str. 240–242). U svih 55 stihova pjesnik veliča ljepotu, noć, fascinanciju strahotama, dionizijski i apolonijski duh prirode.

Priroda je oduvijek urasla u arhetipove, mitove i slojeve kolektivno i individualno nesvjesne sfere čovjekove, pa stoga nije čudo što tako duboko zadire u poeziju kao utisnuta, utrta umjetnikova ideacija, imaginacija i ekspresija, posebice u Miro-

slava Mađera, te drugih pjesnika kao „*čudenja u svijetu*“, te probuđeni i osviješteni dio populacije.

U svojoj poeziji o prirodi Miroslav Slavko Mađer ulazi u suptilne sfere susreta njegove očarane duše sa istinskim duhom prirode u kojoj čovjek prebiva kao najrazvijeniji – zadnja riječ „*tehnike*“ – sviješću razbuđen dio faune i flore, nastao još od doba amebe. Čovjek je zapravo nerazdvojan od prirode premda se od nje sve više otuđuje kao i od svoje genuine primordijarne biti u suvremenim urbanim aglomeracijama megalopolisa s užurbanim ritmom i žrvnjem koji melje u njemu mnogo toga ljudskoga i iskonskoga. Ta se alijenacija nije, a niti je mogla zbiti i odraziti u djelu Miroslava Slavka Mađera, koji je paradigma među pjesnicima koji *slave prirodu u svom književnom djelu*.

Od poganskih vremena čovjek je kreirao ili birao svoje bogove i bestijarij mitoloških bića od, i u prirodi (Dijana, Demetra, Pan, Satir, Faun, Vesna, Flora, Meduza, sirene, nimfe, Kiklop, Pegaz, Kentaur, Minotaur, Neptun, Posejdon, Hefest hadski kovač – bog vatre i dr.).

Povezanost prirode i djetinjstva u Mađerovoj poeziji uopće ne čudi, jer je u prirodi i stasao i razvio svoj odnos prema njoj. A ta je relacija ljubavnog karaktera! Njegov poetski imaginarij, rekvizitarij, metjerski instrumentarij i armamentarij pripada nesumnjivo posvemašnjoj prirodi.

U vrsnoga pjesnika Miroslava Slavka Mađera, kao što sam kaže, pjevaju ptice, šūme šūme, žubore potoci, plavi se nebo, pada i romori kiša, more razbija hridi, rijeke nose zlatni i banalni jednakovrijedan pijesak, planine i jablani se uzdižu. A Mađer mirno stoji među stablima, divi se obasjan Suncem i mjesecinom, uživa u šumu vodopada i blistavosti vodoskoka, dodiru i milovanju lahora, zefira, maestra-la, razvigorca, juga i bure, istočnjaka i zapadnjaka, sjeverca i cijeloj ruži vjetrova, u opojnosti mirisa i boja ruža, jorgovana, zumbula, perunike, tulipana, vjesnika proljeća: jaglaca, visibaba, ljubičica, maslačaka, tratinčica, slaka i drugog manje plemenitog cvijeća i biljaka („*Ni med cvjetjem ni pravice*“). Bilinski svijet pjesnik opjevava u tih pet pjesama iz *Stablopisa* sa nesvakidašnjim, samo njemu svojstvenim stilom, nepatvoren i originalan, nikom sličan.

Brojne slobodne asocijacije na prirodu i u drugim njegovim pjesmama dopuštaju čitateljima, mnogim ljubiteljima njegove poezije, da uživaju u stihovima posvećenim prirodi i inspiriranim prirodnim pojavnostima.

U njegovoj poeziji i „*neke veličanstvene krošnje*“ bude i u nama *echo* davnih susreta s prirodom i slavonskim našim zavičajem, s kršnim hrastovima u ritovima, sa zelenoplavim vodama stajaćicama, močvarama, zelenožute žabokrečine – mrtvajama

i tekućicama, s razbludnim noćima na mjesecini, sa životinjskim svijetom od najsitnijih kreatura, majušnih insekata, mrava, opančara, jelenaka, muha, komaraca i drugih buba, do sokolova, orlova, jastreba i sova – simbola mudrosti, a da ne spominjemo ptice pjevice i ptice selice, s „*ptičjim proletarijatom*“ (5) – vrapcima.

„*Idiot drvosječa*“ uništava prirodu i u ovoj poeziji, ali je nitko ne može istrgnuti iz srca pjesnika, koji i nas, fanove njegove, oploduje ljepotom i čistoćom virginozne pojave prirode u svom njenom sjaju i blještavilu jutarnjih šetnji po njoj.

Kao što rapsodski Whitman pjeva čovječanstvu, tako Mađer orfejski pjeva i humanizamski priča neuništive poetske legende o prirodi. U Mađerovoj poeziji sve pršti od sjaja prirode.

Uronjen u čari prirode Mađer joj se obraća pjesnički izražajno, transformirajući njene attribute kroz simbolički, ali i kroz romantični izraz, deklinaciju i intonaciju prirode, onomatopejski, npr. šume šume, huji vjetar, sova huji... Poistovjećuje se npr. Mađer sa stablima: „*Danas sam jedno od stabala*“. Poput Whitmana čovječanstvu, tako se obraća Mađer kukcima, biološkim zajednicama bilja, lokvanju lopača, biocenzama livada, bara, ritova. Osluškujе govor vjetra, šumor slavonskih dubrava, pitomih gajeva, arkadijskih scena, uz plodna polja panonske nizine.

Zajedno s vjetrom i djevojčicama kao vedri dječak „*kotrlja se niz gurave prosjeko*“, dok „*šum lišća goni zečeve*“. Tu su „*mahovine mazne*“, „*krošnje su sunčane*“, „*ptice plove ispod oblaka*“, „*zmaj rijeke zelen*“. Dok je pjesnik jedno stablo, „*čudesno je kako ne poznaje druga stabla*“, vjeran mu je dok je s njim i voli ga, poistovjećen uz „*puste vrbe*“, „*miris je rōda*“.

U Mađerovoj „*šumi negdje cvate to čudno pjesničko sjeme*“. Oči se Mađera „*hrane vječnim korama lišća i stabljika*“. „*Jednoga dana oko ponoći*“ pjesnik je i „*grupa lišća i kosa planina i staza uz obronak*“. Tako identificiran s prirodom nalazi svoj identitet njom osvježen i lijep poput nje, „*udružio se s tihim rasporedom bregova i panjeva*“. Stabla „*nemaju ni pojma gdje su zapravo*“, ali pjesnik zna da su oduvijek, i zauvijek će ostati u njegovu široku srcu, poput slavonskih rijeka Drave i Dunava. Suosjeća s vrabama koje „*k'o mrtve da su se nekoj sudbini poklonile*“.

Iz dostupnih pjesama Miroslava Slavka Mađera autori ovdje ekstrahiraju stihove i riječi o prirodi, one koje pripadaju prirodi, biljnom i životinjskom svijetu, atmosferskim elementima, meteorološkim i svemirskim pojavnostima, riječi odjenute u ruho metaforike ili drugih stilskih figura, sve popraćeno ili opisom, komentarima i disputom.

Jedan od autora ovoga rada (Lj. R.) Miroslava Slavka Mađera prvi put je vidio (i čuo) na njegovim osječkim matinejama i soarejama u društvu drugih književnika –

Marije Čudine (1937.), Zlatka Tomičića (1930.), Slobodana Markovića, Duška Trifunovića i drugih, kao gimnazijalac 50-60-ih godina 20-og stoljeća. Nakon završetka studija na zagrebačkom *Filozofskom fakultetu* (1950. –1956.), Miroslav Slavko Mađer živi u Vinkovcima do godine 1965., kada odlazi u Zagreb na mjesto urednika *Umjetničkog programa Radio Zagreba*, gdje ostaje do umirovljenja.

Jedan dio Mađerove poezije podsjeća na Whitmanovu patetičnu simfoničnost, obilježen je „*neprekidnom strujom katkada vrlo oštro uočenih detalja*“.(4) U tom se dijelu osjeća Mađerova velika vezanost uz prirodu. Već u naslovu pjesama *Šume, rijeke i kobile mene su zarobile* i *Lovac mirisa*, a u tekstu se spominje kukuruz samonikli posaden vjetrom, lipov čaj, guske, planine, šarani, bare, trske, žuto lišće, sumrak, krošnje voćaka.... I “*ljudske oči*“ ne mogu bez cvijeća u referentnom okviru prirode „*širih kompleksa čulno-senzorijske stvarnosti*“.(6)

U promatranju života Mađer ne može bez prirode. Riječ je, naime, i o fenomenalizmu prirode, ne samo stvari i jezika – usudili bi se dodati, uz Pavletića. (6)

Tako iz fenomenalnog i tvarnog prostora pjesnik pretače prirodu kroz i/racionalne ultrafiltre nesvjesne svoje duše na papir i u zvuk svojih očaravajućih pjesama. Da o simbolici riječi i ne govorimo. „*Nesvjesnost ujedinjena s osmišljenošću čini pjesnika*“ – pisao je Friedrich Schiller (inače i liječnik), Johanu Wolfgangu Goetheu 1801. Već 1803. „*Schiller vidi prirodu još samo kroz ideju uma*“ (7) – Mađer nikad, nego kao vrelo izravne inspiracije.

Priroda ostaje „*zajednički nazivnik*“ (njegove) „*umjetnosti*“. Mađer zapravo nije (iz)gubio prirodu, jer joj se nema zašto ni „*vraćati*“. (Mađer je iz/ljubio prirodu). Stoga vrijedi Schillerova „*Priroda ujedinjuje čovjeka s njim samim*“ (7), ali Mađeru njegovu umjetnost ne „*podvaja i odvaja*“, premda se „*preko ideala vraća Jedinstvu*“ (s prirodom).

Jedinstvena kreativno-poetska Mađareva mašta višestruko je komunicirala s prirodom. Izvanjska se priroda vagala s onom unutrašnjom, sintonom i sinkretičnom prirodom pjesnika.

Mađer promatra prirodu nevinim dječjim naivnim očima – jednostavno i s ljubavlju. Priroda je odavno, dakle, zahvatila u unutrašnje zakutke Mađerove duše. Kasnije je percepciju prirode projicirao u pjesmu i kroz nju – sebe. Mađerova očuvana i očarana priroda (u smislu svijeta njegove naravi), miri(la) se s izvanjskom prirodom u svijetu realiteta. Te su dvije prirode zvučale i zvuče rezonantno jedna u drugoj, kako u pjesnikovu imaginariju, tako i u epifanijsko-umjetničkom empirijskom okružju.

Nije se, naravno, Mađer poput romantizamskih pjesnika 19-og st. ili Jean Jacques Rousseaua, te drugih filozofa 18-og st. morao „*vraćati prirodi*“, ili „*podvlačiti alter-*

nativnost“ umjetničkoj realitetnoj prirodi. Mađer je oduvijek bio s prirodom u do-sluhu i njoj na tragu. Priroda, kao i općenito umjetnost (likovna, pjesnička), pred-stavlja „*organičku cijelinu*“ (8), koja svoj cilj nosi u samoj sebi. To je ta priroda, koja je u pjesničkom djelu Miroslava Slavka Mađera, pohranjena tamo od najranijih vi-đenja, čujenja, osjećanja prirode kao svoje majke (mater, natura). Ona u nesvjesnom dijelu Mađerove psihike nije, naravno mirovala, nego se razvijala, rasla, sazrijevala i – rovarila i kao iz oniričkih predjela izranjala u vidu poetskog cvijeta – recimo, ruže što miriše na javi. A „*ruža je ruža je ruža*“ – William Shakespeare, zvan od milja Wi-lli, dakle – identitetna, autentična, samosvojna – sama svoja.

Podneblja zraka i vode pripadaju prirodi, koju pjesnik obožava. Metafora kao bijeli „*oblaci valova*“, „*otvorena mora*“, „*polupane planine*“, „*krvotoci rijeka što nose vjetar i oblak u život*“, izviru iz pjesnikova nesvjesnog: „*lišće ljudskih duša*“ šumi u pjesniku. U svakom stihu priroda kao „*oblačni i kišoviti u šumama ljubavi*“. U pje-snikovoj prirodi „*padaju zvijezde u rijeke i šume*“. Kao što Whitman nabraja u ritmu urbane asocijacije, tako Mađer prirodne. *A propos* prirode gradi svoje stihove s „*mi-risom sunca*“ i „*kroz zemlju u zemlju*“. Pjesnik snatri s vjetrom „*preko križanja sve do jezera i do mora s mjesječinom ili s uobraženim jablanima sa zrakom, oblakom...*“. I u govoru o prirodi pjesnik rabi onomatopeje, npr. „*udrobljene droplje*“. Breze su osjećajne i usamljene, a rijeke opijene, vrbe bezazlene, debele i mudre – ljudske se osobine daju prirodnim fenomenima – personifikacije. Pjesnik u metaforičnim sin-tagmama prirodno miješa s filozofskim, socijalnim pojmovima, „*nagoni slobode*“, „*gusjenice rata*“. I prirodne pojavnosti u pjesnikovoj mašti stare: staro sunce, stari oblaci....

Mađer opjevava svoje pšenične i kukuruzne ravni Slavonije. I u pjesmi *Student-ska rapsodija* susreće se priroda u dijelovima stihova: kosti konja, šumovi šuma, bure sunca, u stavu mozga, boje svemira, ljudska trupla, igra kostiju, mišića i grudi.

Pjesnik je mnogo toga vidio u prirodi. Npr. kaže „*vidio sam kako vjetar ne voli li-šće u granama*“ ... „*jesensko vrijeme*“, piljio je u kosti drveća, gledao „*na nebu vlako-ve oblaka*“. Prirodni su i „*konji crni, konji vrani neupregnuti i prasak kopita*“.... Kao i „*kesteni i orasi*“, „*glib ružnog i lijepog vremena/sunčanog stasitog dana razjarenog pro-ljeća i kljaste jeseni/a ispod zvijezda, a ispod oblaka...*, *zavijanju pasa i plakanja mača-ka*“ ... „*kukasti hod gusaka*“ ... „*kukurijekanje pijetla*...“ *kuknjava žaba*“ ... „*grba drveća*“ ... „*šuštanje lišća*“ ... „*dan kako juri jutro čisto nebo i brzo sunce*...“. Pjesniku je „*nejasna ri-jeka*“ ... „*i mirovanje planina*“, što ... „*gubi sunce*“ ... i „*šuma i obala i dubina*“ ... i ... „*svi valovi*“ ... „*vinogradi radosti*“ ... „*putovi vjetra*“.

U pjesmi *Žita zemlje* pjesnik zapovijeda: „*narasti šumovito žito*“ i voli: „*vjetar Zemlje koji daruje klasovima da zanosi svoju vlat*“, ... „*žute grive polja*“, ... „*streloviti kla-*

sovi“, ...“golo zrnje“, ... „toplog života“, ... „trudne grude“, ...“podneblje mirisa“, ...“visoka žita“, ...“šumovita žita“, čiji šum pjesnik voli. Mađer savjetuje: “treba ...mirisati ruže...“. Pjesnik poručuje godinama – vi koje: „sijete miris poljima vrtovima“, ...“izlažete snijeg i kišu razvaljujete neba“ ...“otpasujete vjetar“ ...“vijugate muljevite kuke rijeke“.

U pjesmi *Ljudske oči* Mađer kaže: „oči umotane u zvijezde i oči umotane u oblake /načičkane suncem i kišama / za drhtanje trava“ /, ...“za janje mucavo među zvijerima“, ...“za tajnu opojnog maka“, ... za “uzbuđivanje jablana“, ...“za širenje krila nevidljivih leptira“, ...“za plač borova i klasja“, ...“za ozeblu dolinu mršavih stabala“. U poemi *Utaman* (1) autor priznaje svoju ljubav – prirodu.

Završna pojašnjenja / *Final Clarifications*

Dakle, metodom ekstrapolacije izdvojeni su stihovi, riječi Miroslava Slavka Mađera koje se odnose na fenomene iz prirode. Tako izljuštene navedene su za potvrdu teze da je Mađer (i) pjesnik prirode i njenih obilježja – inspiriran njenom ljepotom.

Pjesnici su oduvijek nesputano u svezi s prirodom, odakle crpe mentalne inspirativne tvari za svoje stvaralaštvo. Da, navodimo: „*oduvijek ima tajnih veza između pjesnika i breza*“ (Dobriša Cesarić). Premda se nalazi u pjesmi i pjesma u prirodi kao u suncu i snu primordijarnog okoliša – edenskog vrta. Pjesnici i priroda nalaze se i u Epikurovom vrtu, gdje se napajaju poetskim nasladama stiha. I niču iz pepela kao mitska ptica Feniks, i lete na Pegazovim krilima. A Tantalove su im muke kada ne mogu dokučiti izraza i izmira tenzije, – svome enormnom oduševljenju prirodom, jer postoji nesrazmjer između ljepote prirode, koja ostavlja bez daha i oskudice verbalne mogućnosti izraza pjesnika, ali ne i Mađera.

Veličanstvenost prirode impresionirala je, fascinirala i nadahnula ranoromantičare, kako slikare, tako i pjesnike. Jezera u Lake Districtu – u Wordswortha, Coleridgea, Lorda Byrona, a kod nas Nazora („*cvrčak u crnoj smrči*“), Cesarića („*Voćka poslije kiše*“), a Mađera u nizu pjesama iz srca prirode. Jean Jacques Rousseau odveo je u doba prosvjetiteljstva ljude povratku prirodi i prijaznom divljaku.

Mađerova se metafora i druge književne figure reflektiraju u bogatstvu prirode, a raskoš prirode odražava se njegovim poetskim prisposodobama. Tako imamo niz izvanrednih kombinacija. Metafora pokazuje pjesnikov nesvjesni tok osjećaja i misli, te se transferira, translata i reflektira u ideaciji, maštanju, uobrazilji i literarnom izražavanju prirode na najbolji mogući modul. Intelektualna pronicljivost i emocionalna *kocka vedrine* (Tin) ispunjavaju svijet slavonske prirode M. S. Mađera.

Mađer je pjesnik šarolikosti Panonske prirode i na njemu počiva bezbroj nastanjenja. S prirodom u afektivnom okruženju Mađer pjesnik si dopušta slobodu lirske poetike, te prelazi okvire i limese, ograničenja, posvećena modernom pjesničkom iskazu, a priroda mu u tome svesrdno pomaže svojim dijamantnim sjajem.

Na neki način do neke žarišne točke Mađer sublimira krasote prirode na spiritualne razine. Kada i kako će Mađer uporabiti posjet muze – epifaniju u svom pjevanju, identičnom disanju prirode, ovisi o njegovu genuinom daru pjesnika, genetski povezanom s prirodom – premordijarnom sestrom.

Pjesnikovo srce kuca u dosluhu s prirodom, njenim ritmom, osluškuje rezonanciju što ju izaziva žubor potoka, pjev ptica, cvrkut vrabaca, graja vrana i gavrana, njištanje konja i kobila, meket ovaca i koza, šuškanje trske i šaša, hod lisice, kreket žaba iz ritskih lokvi, žutozelene žabokrečine močvarnih bara, isparenja tresetišta, Mađer ne odbacuje ništa iz ambijentalnog rekvizitorija mizanscene šuma, polja, livada, bara.

Hereditarno i vrlo emocionalno povezan s prerano preminulim bratom Slavkom, Mađer je realizirao njegovo krajnje samoostvarenje svojim, kroz svoje – njegove pjesme, slaveći sitne pristupe prirodi onkraj svijesti, transcendentalno i metafizički, s ciljem toga zajedničkog i usvojen poetski iskaz.

Pjesništvo je Miroslava Slavka Mađera zasićeno primislama na prirodu u njenoj sustavnosti i suštini, od sjemenaka žita koje miruju i čekaju zrenje ozime pšenice u crnoj humusnoj oranici, pod debelim naslagama snijega što prekriva brazde.

Ako priroda npr. prekriži grane svojih krošnji, pjesnik prekriži ruke na prsima, a ako privilegne i priroda počine.

Ponašanja elemenata prirode (antičkih i galenskih; vatre, vode, zemlje i zraka), grmljavine, ljetnih oluja, sijanje munja, bljesak Sunca, mlijeko mjesečine Lune, šum vodopada, glasanje životinja, može uzbuditi svakog pjesnika da se romantičarski osjeti priroda kao izvor/nadahnuće. Emocionalno “zaružišvi” s prirodom pjesnik diše u skladu s njom, sluša njene zvukove, tonove, osjeća bat njenih koraka i mijena. Pjesnik gleda koprenu mjesečine, prostrtu poljima pod maglom i putevima ravnice, kao i obasjanost Suncem širokih površina zasađenih suncokretima i žutilom uljene repice, dok vjetar nosi paučine babljeg ljeta, pamuk topola, leptire i druge kukce kroz zrak.

Priroda se tiče Mađera i više nego odviše, priroda se u svojoj vječitoj mudrosti racionalno i u osjećajnosti emocionalno drži onoga starogrčkog postulata *meden agan* – ničega suviše, premda zna i pretjerati poplavama kad ljudi zgriješe njenim bogovima, na poganskoj razini vjerovanja u njene omnipotentne sile.

Čovjek ju kroti milenijima raz/umom, pjesnik osjećajno.

Čovjek izmišlja tehniku, pjesnik tehniku izraza kroz stilistiku, frazeologiju, lingvistiku... da bi bio uvijek nov, moderan, da ne bi naštetio prirodi kao svojoj vječnoj inspiraciji.

Pjesnik Miroslav Slavko Mađer upušta se u odnos s prirodom (poput Uliksa „*ljubi, ljubi, al' glavu ne gubi*“, premda se i to događa), upravo toliko, do limesa, a da ipak izrazi divote i uzbuđenja, koja mu priroda, kao lijepa žena ili sirena, čini, te ne naruši iskonsku ljubav i povjerenje tajne veze.

Mađer donosi svoje snove o prirodi, preobražene kroz poetsku ekspresiju do umjetničke visine apolonijskog, olimpskog, divinoznog. Ali ne zanemaruje ono šokakčko, dionizijsko, slavonsko, jer u poljima se čuje frula faunova, daleko od mjesta gdje motika kucka i zvone zvona kapelica i crkvice. U polju Pan, Relkovićev *Satir iliti divji čovik*, igra na drugi način u Mađerovoj lirici o prirodi. I *Grabancijaš dijak* bi uživao tu ljepotu prirode koju produžava u vječnost Miroslav Slavko Mađer, pjesnik panonske nizine.

Zaključak / Conclusions

Prelistavajući knjige poezije Miroslava Slavka Mađera češće se nailazi na pjesme dedicerane divotama carstva prirode. Odrastajući u bliskim susretima s njenim i svojim genima i fenomenima, Mađer je izgradio odnos voljenja i poštovanja s prirodom.

Priroda je u religijskoj filozofiji identificirana s bogom, što svjedoči izreka *Deus sive natura*.

I Tit Lucretius Carus veliča ju u *De rerum natura*. (9)

Oduvijek se zna za igru prirode (*naturae lusus*) i čovjek općenito, a pjesnik napose, povinja(ju) se njoj, jer mora se živjeti u skladu s njom (*naturae convenientur vivere* – nauka stoika – M. Tullius Cicero, *De officiis*, III., 3 13). (9) Pjesnik ispunjava egzistencijalni vakuum suvremenoga otuđenog čovjeka, jer bez poezije ne bi preživio žrvanj (jer priroda se prepadne praznine – *natura abhorret vacuum* – Francois Rabalais, *Gargantua et Pantagruel*, I., 5). (9)

Pjesnik, pa i Miroslav Slavko Mađer, stalno potvrđuje istinu, davno izrečenu: *Natura enim homo mundum et elegans animal est* – čovjek je od prirode čisto i fino biće – (L. Annaneus Seneca, *Epistulae* 92, 12). (9)

Karl Marx je navodno prvi rekao: „ništa što je ljudsko nije mi strano“, a to govore i pjesnici, od Euripidove Mipsipile, Stob. Flor., 29, 56: Što je prirodno nije ružno. (9)

Pjesnik se ispoljava, živi po svojoj pjesničkoj naravi, u skladu sa Sextus Propertius: *Elegiae* III., 8, 20 – „*svatko se povodi za sjemenom svoje naravi*“, *Naturae sequitur semina quisque suae*. (9)

Miroslav Slavko Mađer se u svojim pjesmama prirodi najviše divi najmanjim stvarima, kao što i kaže poslovice: *Natura maxime miranda in minimis*. (9) I prvi su bogovi bili prirodne sile. I u imaginariju dobrih suvremenih pjesnika, kakva je paradigma M. S. Mađer, priroda ima značajnu ulogu, reflektiranu u njegovu djelu.

Mađer jednostavno nije mogao da ne (o)pjeva prirodu, jer šume, rijeke, lijepu slavonsku pitominu nije mogao jednostavno izbjeći.

Ne samo latinskim izrekama, nego i s onima velikih ljudi, Mađerova se poezija o prirodi slaže, ali neke i opovrgava, npr. Černiševskog: „*Priroda je ravnodušna prema čovjeku: ona mu nije ni neprijatelj, ni prijatelj: ona je čas pogodno čas nepogodno poprište za njegovo djelovanje*“. (10) Nasuprot tome Mađeru je priroda uvijek prijatelj, a i on njoj.

„Priroda voli da se okruži tajnama“ – Heraklit. (10) Ali te je tajne, barem neke od njih, Mađer otkrivao u svojoj poeziji, pjesničke tajne veze, kao i Dobriša Cesarić.

„*Što nam priroda uskraćuje, to nam nitko darovati ne može*“, Marko Aurelije Maksimijan. (10) Baš suprotno, Mađer nam je darovao sve ono što mu priroda nije nikad mogla uskratiti – ljepotu!

„*Tajna postavka svih stvari za nas je nerješiva*“ – Darwin. (10) Ipak, Mađer je uspio riješiti mnoge tajne što mu je priroda došapnula i prenio ih je nama, vjernim njegovim obožavateljima!

LITERATURA / REFERENCES

1. M. S. Mađer: *Utaman*, Lykos, Zagreb, 1967., str. 5–56.
2. V. Markasović, ur.: *Miroslav S. Mađer i kritika*, Majer-graf, Zagreb, 2004.
3. J. Pupačić: *O pjesniku*, pogovor u: M. S. Mađer: *Utaman*, Lykos, Zagreb, 1967.
4. A. Horvat: *Stablopis – hrvatski pjesnici o stablu i šumi*, Hrvatsko šumarsko društvo, Zagreb, 2011., str. 240–242.
5. J. Broz: Usmeno priopćenje. (Kad su mu u Burmi 1960-ih godina, na banketu, ponudili pohane vrapce, rekao je da on to ne jede, jer to je „ptičji proletarijat“, jugoslavenski tisak.)
6. V. Pavletić (prii.): *Panorama hrvatske umjetnosti XX stoljeća*, Stvarnost, Zagreb, 1965.
7. N. Miličević i A. Šoljan: *Antologija hrvatske poezije*, Zora, Zagreb, 1966.

8. T. Škreb i A. Stamač: *Uvod u književnost, teorija, metodologija*, NZ Globus, Zagreb, 1998.
9. D. Doroghy: *Blago latinskog jezika (Thesaurus linguae latinae)*, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1986., str. 209.
10. V. Brodnjak: *Velika enciklopedija aforizama*, Prosvjeta, Zagreb, 1977., II., izd., str. 559.

Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) u Spačvanskom bazenu

Tomislav Dubravac

*Hrvatski šumarski institut, Zavod za uzgajanje šuma
Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko; e-mail: tomod@sumins.hr*

Šumski kompleks Spačvanskog bazena nalazi se u najistočnijem dijelu Republike Hrvatske, između rijeka Save i Dunava, na području rijeke Bosut i njezinih pritoka Spačva, Ljubanj i Brižnica te u istočnom dijelu Berava, Biđ i Studva. Spačvanski je bazen jedinstveni kompleks nizinskih lužnjakovih šuma u europskim i svjetskim okvirima s ukupnom površinom od 40 000 ha i kao cjelovito šumsko područje predstavlja iznimno vrijedan „prirodni laboratorij” za njegovo izučavanje s raznih stajališta i znanstvenih zanimanja. Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) jedna je od najraširenijih i najvažnijih vrsta listopadnoga šumskog drveća Europe. U Hrvatskoj šume uređajnog razreda hrasta lužnjaka zauzimaju oko 210 000 ha, a jedna petina tih šuma je na području Spačvanskog bazena. Gotovo su sve lužnjakove šume Hrvatske u državnome vlasništvu (93%); njima gospodare *Hrvatske šume d.o.o. Zagreb*. Prema gospodarskome značenju hrast lužnjak zauzima prvo mjesto, ponajviše zbog iznimne kvalitete njegovih furnirskih trupaca. Osim gospodarske vrijednosti, nizinske šume hrasta lužnjaka imaju i iznimno ekološko i socijalno značenje. Može se reći i da su Hrvati emocionalno vezani uz hrast lužnjak, pa svoje mjesto ima u državnoj himni, na kovanicama, poštanskim markama i drugdje. Veliki je broj stručnjaka proteklih stotinjak godina istraživao područje Spačvanskoga bazena s raznih aspekata. O zahtjevima gospodarenja starim hrasticima prašumske strukture i njihovom pomlađivanju raspravljalo se još 1846. na osnivačkoj skupštini *Hrvatsko-slavonskoga šumarskog društva*. Današnji su Spačvanski hrastici nasljednici starih hrastika prašumske strukture koji su najvećim dijelom posječeni u razdoblju između 1880. i 1914., kada je šumovitost Slavonije sa 60% smanjena na 35%. Spačvanski je bazen danas, a time i glavna vrsta drveća, hrast lužnjak, narušene strukture i stabilnosti tih sastojina, prije svega zbog neujednačenoga rasporeda dobnih razreda, pri čemu na sastojine starije od 80 godina otpada 74% površine. Imajući na umu navedeno stanje i raspored dobnih razreda, a s obzirom na promijenjene stanišne, ekološko-klimatske i gospodarske prilike, te uzročno pojačani intenzitet sušenja, u skoroj budućnosti je očekivati porast udjela sastojina hrasta lužnjaka prvoga dobnog razreda. Kako gospodarski trendovi idu u smjeru sve većih ušteda, na pomolu je stvarni problem kako i na koji način obavljati potrebne radove u fazi prirodne obnove. Aktualnim projektom *Ekološko klimatske promjene i problem obnove šuma hrasta lužnjaka u Spačvanskom bazenu*, koje ga provodi *Hrvatski šumarski institut*, upravo se propitkuje navedenu problematiku.

Stanko Hondl (1873. – 1971.) – život i djelo

Razred za matematičke, fizičke i kemijske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti organizirao je znanstveni skup u povodu obilježavanja 140-godišnjice rođenja akademika Stanka Hondla. Skup je održan u Zagrebu, 3. prosinca 2013., u dvorani knjižnice *Hrvatske akademije za znanost i umjetnost* na Strossmayerovom trgu 14.

Stanko Hondl studirao je fiziku i matematiku u Zagrebu. Nakon završenog studija radio je na vinkovačkoj gimnaziji 1895./1896. kao profesor fizike i matematike. Nastavio je obrazovanje u Göttingenu i Berlinu, a doktorirao je u Zagrebu 1898., gdje je na gimnaziji i radio. Od godine 1902. je prvi privatni docent iz fizike, od 1911. izvanredni profesor, a od 1915. redoviti profesor fizike na *Filozofskom fakultetu* u Zagrebu. Deset godina kasnije izabran je za redovitog člana *Akademije*. Djelovao je i kao dekan *Filozofskog fakulteta*, rektor *Sveučilišta*, te potpredsjednik JAZU (1933. – 1941.).

Akademik Hondl bavio se teorijskom i eksperimentalnom fizikom, poviješću fizike i filozofskim pitanjima znanosti (najvažnije su rasprave: *O nulmjestima gibanja tekućine*; *Nacrtna povijest kvantitativne atomistike*; *Pogledi suvremene fizike*; *Anatomija fizikalnih znanosti*). Za povijest fizike posebno su važni njegovi radovi o Markantunu de Dominisu i Ruđeru Boškoviću (*Marko Antonije de Dominis kao fizičar*; *Faraday o Boškovićevoj atomistici*; *Boškovićeve računi o gustoći svjetlosti*; *Staj i Bošković o apsolutnom gibanju*; *Boškovićeve dalekozor s vodom*; *Bošković i fotometrija*; *Dvije osebuje Boškovićeve zamisli*; *I. Relativna sila inercije*; *II. Stvaranje svijeta* i dr.). Napisao je niz srednjoškolskih udžbenika iz fizike, a predavanjima na *Pučkom sveučilištu*, popraćenim pokusima, te prilogima u časopisu *Priroda*, pridonio je i popularizaciji znanosti.

Teme izlaganja održanoga znanstvenog skupa pokrivaju širok raspon djelatnosti i upućuju na svestranost akademika Hondla. Skup je otvorio akademik Ksenofont Ilakovac, te nas uveo u život i rad akademika Stanka Hondla. Uslijedilo je šest izlaganja: *Značenje dovršenja gradnje i korištenja zgrade za fiziku na Marulićevom trgu 19* (Ksenofont Ilakovac i Branko Hanžek); *Gradnja zgrade fizike Filozofskog fakulteta na Marulićevom trgu 1927. – 1929.* (Iva Muraj); *Predavanja prof. Hondla iz eksperimentalne fizike* (Zvonko Benčić i Branko Hanžek); *O Hondlovu prigovoru Bazalinom tumačenju Spinozine filozofije* (Bojan Marotti); *Iz Hondlova djelovanja* (Branko Hanžek) i *Doprinos Stanka Hondla istraživanju znanstvenog djela Ruđera Boškovića* (Ivica Martinović).

O zaslugama profesora Hondla za izgradnju zgrade *Prirodoslovno-matematičkog fakulteta* na Marulićevom trgu 19. detaljno je izlagao akademik Ilakovac. U okviru tog izlaganja otkrio je čitav niz zanimljivosti vezanih uz rad profesora Hondla i razvoj nastave fizike na zagrebačkom fakultetu. Reforma visokoškolske nastave i njen preustroj godine 1874. u *Sveučilište cara i kralja Franje Josipa I.* bili su prekretnica u razvoju znanosti i sveučilišne nastave u Hrvatskoj. Godine 1925. na ponovno traženje profesora Hondla, odobrena je gradnja „zgrade za fiziku“ predviđena za nastavu i znanstveni rad iz fizike, matematike, geometrije, primijenjene matematike, teorijske fizike, pedagogije, psihologije i geografije. Profesor Hondl je uz izgradnju potrebnog prostora uspio ishoditi velika sredstva za opremu za izvođenje pokusa, znanstveni rad i predavanja. K tome je ishodio radna mjesta za nekoliko asistenata i tako unaprijedio nastavu i znanstveni rad u fizici u nas.

Iva Muraj održala je izlaganje o izgradnji zgrade *Filozofskog fakulteta* na Marulićevom trgu (tada Trg Ivana Mažuranića), koja se gradila od 1927. – 1929. Položaj i izgled *Fizikalnoga zavoda* u sjeverozapadnom dijelu Marulićeva trga, bio je određen gradnjom *Kemijskoga zavoda* u sjeveroistočnom dijelu trga prema projektu Vjekoslava Bastla iz 1913. Novogradnja fizike popunila je praznu parcelu, a nacрте je 1926./1927. ponovno izradio Egon Steinmann, koji se potpuno

prilagodio zatečenom stanju, primijenivši definirane urbanističke uvjete i ugovorene komisijske programe. Navedeni međuodnos dviju zgrada utjecao je na stvaranje građevine monumentalne u izrazu, s uporabom klasičnih elemenata arhitektonske ekspresije.

Sljedećim izlaganjem Zvonko Benčić nas je podrobnije upoznao s opusom predavanja profesora Hondla iz eksperimentalne fizike. U sveučilišnoj nastavi profesor Stanko Hondl poznat je, uz Vinka Dvořáka, kao jedan od utemeljitelja kolegija iz eksperimentalne fizike koja je on predavao dvije akademske godine na *Mudroslovnomo*, odnosno *Filozofskom fakultetu*, *Eksperimentalnu fiziku* I. i II. (područja mehanika i akustika te toplina i magnetizam) u prvoj školskoj godini, a *Eksperimentalnu fiziku* III. i IV. (područja magnetizam i elektricitet te optika) u drugoj školskoj godini. Slična predavanja s nešto skraćenim opsegom predavao je prof. Hondl i na drugim fakultetima zagrebačkog sveučilišta, *Medicinskom*, *Veterinarskom* i *Farmaceutskom*. Takvim pristupom predavanjima fizike profesor Hondl je generacijama fizičara ugradio svjesnost u pristupu fizikalnom znanju koje se osniva na motrenju prirode i egzaktnim pokusima. Benčić je u okviru svog izlaganja prokomentirao i interaktivni pristup poučavanju fizike profesora Hondla, i upozorio na premalo zastupljene pokuse u današnjim predavanjima fizike.

O filozofskim pitanjima kojima se bavio akademik Hondl, govorio je Bojan Marotti, i to o Hondlovu prigovoru Bazalinom tumačenju Spinozine filozofije. Marotti je upozorio na Hondlovu raspravu *Autonomija fizikalnih znanosti*, objavljenoj u *Glasniku Hrvatskoga prirodoslovnog društva* (1936.) u kojoj Hondl opovrgava neke Bazaline poglede i sumnje vezane uz Spinozine pretpostavke u svezi s fizikom. Prema Marottiju Hondlov prigovor je u određenom smislu opravdan s jedne strane, dok je s druge strane potrebno temeljito propitivanje Bazaline valorizacije Spinozinih gledišta kojim bi se možda pokazalo da Hondlov prigovor nije posve opravdan. Marotti je naglasio da je motiv Hondlova prigovora Bazalinom shvaćanju Spinozinih pogleda o filozofiji u kojima se ta filozofija dovodi u najužu vezu s razvojem novovjekovne znanosti, osobito fizike. No, Hondl je zauzeo suprotno gledište i argumentirao ga primjerima iz povijesti znanosti te je zaključio da filozofija nije imala nikakav utjecaj na razvoj fizike. Marotti je također upozorio da je za njegovu temu, a i za ostale slične teme i rasprave veoma važna uporaba sredstava izražavanja, ali i analiza motrišta s kojega pojedini autori pristupaju suprotstavljenim gledištima.

Branko Hanžek je u svom izlaganju *Iz Hondlove djelatnosti* iznio neke manje poznate, kao i dosad nepoznate podatke o Hondlovu životnom putu, djelu i djelovanju. Tim su podacima upotpunjene biografija i bibliografija akademika Hondla.

U izlaganju *Doprinos Stanka Hondla istraživanju Boškovićeva djela*, profesor Ivica Martinović prikazao je i ocijenio Hondlove doprinose istraživanju znanstvenog i filozofskog djela Rudera Boškovića. U svom je izlaganju Martinović naznačio dva razdoblja u Hondlovim istraživanjima. U prvome razdoblju akademik Hondl se posvetio Boškovićevoj teoriji sila, dok u drugome Hondl istražuje nove teme, posebice optiku i konstrukciju instrumenata. Martinović je upozorio na prikaz Boškovićevog nauka o atomima koji je iznesen u sva tri izdanja Hondlova udžbenika *Fizika za više razrede srednjih škola* (1922., 1940. i 1943.). Čak i nakon umirovljenja akademik Hondl objavljuje niz članaka o Boškoviću u hrvatskim, ali i stranim časopisima. Prema tvrdnjama Martinovića, ti su članci nezaobilazni doprinos boškovićologiji, pa tako akademiku Hondlu zaslužno pripada mjesto među hrvatskim academicima, boškovićolozima i to nakon Vladimira Varićaka i Jurja Majcena, a prije Željka Markovića i Žarka Dadića.

U pripremi je tisak zbornika *Stanko Hondl (1873. – 1971.) – život i djelo*, koji će obuhvatiti i uređena predavanja održana na skupu.

Vanja Flegar

Glavna skupština Matice hrvatske

Zagreb, 14. lipnja 2014., Gradska skupština Grada Zagreba

Prelijepim zagrebačkim Gornjim gradom pritjecala je sa svih strana rijeka „matičara“. Stizali su iz svih krajeva Hrvatske, da bi zauzeli svoja mjesta u povijesnoj dvorani Gradske skupštine Grada Zagreba. Vjerujem da su se i drugi poput mene osjećali izuzetno u prostoru koji iz svakog ugla govori o bogatoj prošlosti te zgrade u ulici Sv. Ćirila i Metoda br. 5. Kako je lijepo bilo biti u dvorani gdje se održavao *Hrvatski sabor* i pjevale hrvatske budnice i gdje je 28. ožujka 1846. izvedena prva nacionalna opera hrvatskoga skladatelja Vatroslava Lisinskog *Ljubav i zloba*. Zahvaljujući *Turističkoj zajednici grada Zagreba*, dio te atmosfere mogli smo osjetiti u živo. Naime, Ćirilometodskom ulicom, uz uniformirane poštare i redarstvenike iz 19. stoljeća, zajedno šecu 'Ljudevit Gaš', Vatroslav Lisinski' i 'grofica Sidonija Erdody Rubido', Ljubica, sopranistica iz *Ljubavi i zlobe* i ujedno prva hrvatska operna pjevačica. I mi smo na početku *Glavne skupštine* pozdravili Domovinu *Lijepom našom* uz klapu *Bistrica* iz Marije Bistrice.



'Ljudevit Gaš, 'Vatroslav Lisinski' i 'grofica Sidonija Erdody Rubido' u šetnji Ćirilometodskom ulicom

Skupštinu je otvorio akademik Ante Stamać i pozdravio sve „matičare“ i časne goste, akademika Zvonka Kusića, predsjednika *Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti*, predsjednika *Matice slovenske* Milčeka Komelja, predsjednika *Skupštine grada Zagreba* Darinka Kosora, oca Nedjeljka Pintarića izaslanika nadbiskupa Bozanića, te rektora *Sveučilišta u Zagrebu* Aleksu Bjelišu i druge.

Skupštinu su pozdravili nazočni gosti. Gospodin Darinko Kosor, predstavnik pokrovitelja, *Skupštine Grada Zagreba*, lijepo i pohvalno je govorio o važnosti *Matice hrvatske* naročito kroz povijest, s osobitim naglaskom na vremena kada je njezin predsjednik bio Vlado Gotovac. Predsjednik HAZU-a, gospodin Zvonko Kusić uz pohvale značenju *Matice hrvatske* kroz povijest i danas, naglasio je povezanost tih dviju ustanova *Akademije* i *Matice*. Posebno se osvrnuo na vrijednost kulturnog poslanstva i djelatnosti *Matičinih* ogranka u manjim sredinama. Pozdravima i pohvalama pridružili su se i ostali gosti, predsjednica *Matice hrvatske* iz Mostara Ljerka Ostojić, koja je govorila o veoma aktivnom radu njihovog *Ogranka*, naročito u razdoblju *Mostarskog proljeća* koje se održava svake godine. Skup je pozdravio i predsjednik kulturnog društva *Napredak* iz Sarajeva Franjo Topić, te gost iz Slovenije, predsjednik Slovenske matice, gospodin Milček Komelj, koji je govorio o plodnoj suradnji između dviju *Matica* – slovenske i hrvatske.

Prema izvješću predsjednice *Komisije za ovjeru mandata*, gospođe Barbare Bulat, od ukupno 156 pozvanih, radu *Glavne skupštine* nazočilo je 136 članova s pravom glasa.

U izvještaju glavnog tajnika gospodina Zorislava Lukića, posebno je naglašena općenito teška financijska situacija u kulturi u cijeloj Hrvatskoj, a riječ je o upravo golemoj količini kulturnih programa u samoj središnjici, te posebno u ograncima *Matice hrvatske* koji djeluju

punim entuzijazmom kao da tih poteškoća i nema. Govorio je o projektu internetskog portala ogranaka *Matice hrvatske* za bolju komunikaciju između središnjice i ogranaka, te ogranaka međusobno. Na taj način bi bilo moguće ranije najaviti važna događanja u pojedinim ograncima, najaviti knjige koje će se tiskati, ostvariti bolju suradnju sa *Sveučilištem* i kulturnim sadržajima na *Trećem programu HRT-a*.

Nakon kratke stanke slijedila su izvješća predsjednika *Nadzornog odbora* i *Časnog suda*, gdje su izneseni određeni problemi kroz proteklo razdoblje vezani za međuljudske odnose, koji nisu uvijek jednostavni. Pročelnik *Odjela za gospodarstvo* rekao je da osim čuvanja jezika i kulture, treba djelovati i na gospodarsko stanje u Hrvatskoj, naročito nakon ulaska u Europsku Uniju. Gospodin Stjepan Sučić, potpredsjednik i dosadašnji tajnik za ogranke rekao je da *Matica* mora slijediti osnovne na kojima se temelji i nalaziti načina da ih provede u djelo, raditi na povećanju broja čitatelja *Matičinih* izdanja, posebno među mladima. Uz mnoga druga,



Srebrna povelja dodijeljena Odjelu za prirodoslovje i matematiku za časopis *Prirodoslovje*

izdanje *Stoljeća hrvatske književnosti* velebno je djelo koje je dokaz da su „za teška vremena potrebna velika djela!“.

Zatim su se *Skupštini* obratili predsjednici brojnih ogranaka. Ogranak iz Osijeka, koji je bio domaćin prethodne *Skupštine*, osvrnuo se na svaku moguću pomoć u teškim vremenima koja zbog poplava proživljava Slavonija. Predsjednik ogranaka iz Gruda predlaže da treba pojačati i proširiti djelovanje *Matice* i na rubna područja – Boku Kotorsku, Srijem i ostale. Govorili su i predsjednici iz Novske, Samobora. Fra Mirko Marić iz Sinja uz pozdrave svim nazočnima, poklanja spomen-knjigu *Sinj i njegova Gospa* izdanu u povodu tristote godišnjice pobjede nad Osmanlijama, gospodinu Igoru Zidiću. Slijedili su predsjednici ogranaka iz Rijeke, Čitluka – s najvećim brojem članova, posebno među mladima, te gospodin Trpimir Jurkić, novoizabrani predsjednik *Ogranaka Matice hrvatske* u Splitu, koji je zahvaljujući pomoći središnjice, čini se upravo izašao iz krizne situacije, te predsjednica *Ogranaka Matice*



Glavna skupština Matice hrvatske
Radno predsjedništvo s lijeva na desno: Zorislav Lukić, Ante Stamać, Igor Zidić, Stjepan Damjanović, Stjepan Sučić i Tonko Maroević

hrvatske Vukovar koja se obratila za pomoć u rješavanju problema radnog prostora, koji su nažalost vezani za neke sukobe na nacionalnoj razini.

Usljedio je kandidacijski postupak, te predstavljeni kandidati za određene funkcije u *Matici hrvatskoj*. Govorima su se *Skupštini* obratili akademik Stjepan Damjanović, kandidat za predsjednika, te Luka Šeput kandidat za književnog tajnika.

Gospodin Damjanović je u svom govoru rekao kako vidi *Maticu* u vremenu koje nam predstoji i koji su razlozi da članovi *Skupštine* upravo njega izaberu za predsjednika. Izuzetno pozitivna stajališta prema radu i veliki optimizam glavne su značajke njegova pristupa budućem radu *Matice*. Rekao je da svaki član i svaki pojedinac može učiniti nešto za *Maticu*. Radost je svaki novi član i u središnjici i u ograncima. Kulturni je čin naše glavno oružje, kao što je rekao i Matoš, naš veliki književnik, čiju smo stotu obljetnicu smrti ove godine obilježili, tako i „sve Matičine aktivnosti moraju biti na dobrobit *Domovine* i s mišlju na nju.“

Mladi Luka Šeput, kandidat za književnog tajnika govorio je o ljepoti književnosti i ulozi *Matice hrvatske* u njezinom promicanju. „Dok glazba koristi note, 'jezik' posebno izumljen za tu svrhu, dok slikarstvo rabi odnose linija i boja, kakve ne možemo drugdje naći, jedino književnost rabi onaj naš svakidašnji „obični“ jezik kojim komuniciramo od jutra do mraka, koji nadareni stvaratelj preoblikuje u umjetničko djelo. I kako je rekao *Matičin* prvi predsjednik grof Janko Drašković „nauku i književstvo u našem narodnom jeziku rasprostranjivati i priliku mladeži našoj dati, da se domorodno izобрази“, a to je svrha *Matice hrvatske*. Jasnije je da književnost nastaje u jeziku, a jezik je neodvojiv od naroda, te je upravo uloga književnosti, koja je povlaštena u odnosu na druge umjetnosti, da izvršava određene zadatke koje su u najužem smislu vezane uz sudbinu naroda, a napose u onim povijesnim okolnostima kada je on ugrožen.“

Tijekom prebrojavanja glasova za novo vodstvo *Matice*, bilo je vremena za obići tu povijesnu zgradu u kojoj se u monumentalnim prostorima održavaju i vjenčanja, te prošetati do Katarinskog trga gdje je u velebnom *Dvercu*, zgradi koja se nalazi s desne strane trga, u go-

tovo muzejskom prostoru bio organiziran ručak. Bilo je veličanstveno prošetati prekrasnim sobama *Dverca*, sa starim luksuznim namještajem i umjetničkim slikama i kaljevim pećima. Moram priznati da sam četiri godine prolazila pored tih poznatih *Dveraca*, kad sam pohađala *VI. gimnaziju*, koja se nalazi na tom istom trgu pored crkve sv. Katarine, i da nikada do sada nisam ušla iza ulaznih vrata, jer su pred njima uvijek stajali stražari i ondašnja milicija, koji su običnom narodu priječili ulaz. Zato sam sada slobodno šetala kroz sve prostorije, fotografirala, divila se unutrašnjosti i prekrasnom pogledu kroz prozore na Donji grad, zapravo istom onakvom kakav je bio kroz prozor moga razreda u gimnaziji, da sam gotovo i bez ručka ostala. Ali nije mi žao, jer sam ponovno uživala u mojoj velikoj ljubavi prema Zagrebu i Gornjem gradu.

U nastavku *Skupštine*, prije proglašenja rezultata izbora, usvojen je prijedlog *Novih Pravila Matice hrvatske*, koja su prihvaćena uz raspravu o pojedinim člancima koji nisu bili potpuno razvidni – o njima će odluku donijeti *Glavni odbor*, te je ostavljen rok od šest mjeseci da se ogranci usklade s njima prema svojim okolnostima.

Prije proglašenja rezultata izbora, razriješeni su dužnosti dosadašnji članovi upravnih tijela.

Rezultate izbora pročitao je gospodin Nikola Filko, predsjednik *Izbornog povjerenstva*. Sa svih 129 važećih glasova za predsjednika *Matice hrvatske* izabran je predloženi kandidat gospodin Stjepan Damjanović, a potpredsjednici su Stipe Botica, Damir Barbarić i Stjepan Sučić, glavni tajnik je Zorislav Lukić, gospodarski tajnik Damir Zorić a književni tajnik Luka Šeput. Članovi *Glavnog odbora* su Josip Bratulić, Miro Gavran, Tonko Maroević, Igor Zidić, Anđelko Akrap, Andrija Stojić, Ante Stamać, Stipe Kutleša, Renata Husinec, Đuro Vidmarović, Sanja Nikčević, Mirko Marić OMH u Sinju, Trpimir Jurkić OMH Split, Dražen Živić OMH Vukovar, Vesna Čučić OMH Dubrovnik, Goran Crnković OMH Rijeka, Ivica Završki OMH Osijek i Petar Vidić OMH Sarajevo. Članovi *Nadzornog odbora* su Željko Bartulović, Jakov Ćurić, Ivan Janeš, Ivica Vuletić i Mario Bašić. Između šest kandidata za *Časni sud* birano ih je pet – Šimun Marasović, Franjo Husinec, Zvonimir Jakobović, Ivan Pecoja i Mira Tecilazić-Bašić.

Usljedila je dodjela zlatnih i srebrnih povelja za izuzetna djela tiskana u ograncima *Matice hrvatske*, što je poticaj za daljnji uspješan rad, te posebna nagrada *Ivan Kukuljević Sakcinski* gospođi Nadi Gruić iz Dubrovnika za knjigu *Kuća u gradu*. Između ostalih *Srebrna povelja* dodijeljena je *Ogranku Matice hrvatske Križevci* koju je preuzela gospođa Renata Husinec, te *Odjelu za prirodoslovlje i matematiku* i časopisu *Prirodoslovlje* koje je preuzela gospođa Barbara Bulat. Najviše *Matičino* odličje nazvano po prvom predsjedniku grofu Janku Draškoviću dodijeljeno je gospodinu Igoru Zidiću.

Na kraju se u ime svih izabranih, uz zahvalu prethodnicima, obratio novoizabrani predsjednik gospodin Stjepan Damjanović, zaželjevši svima uspješan rad na dobrobit *Matice hrvatske* i ostvarenju njezinih ciljeva te očuvanje osnovnih kulturnih vrijednosti hrvatskoga naroda i njegovog identiteta.

Zaista je bilo lijepo 14. lipnja 2014. biti sudionikom toga povijesnog dana.

Dobrila Cvitanović,
predsjednica OMH Vis

Naputci autorima

Časopis **Prirodoslovlje** izdaje Odjel za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske, a namijenjen je popularizaciji i promicanju svih grana prirodoslovlja (fizike, kemije, matematike, biologije, geografije, astronomije i dr.) i matematike.

Časopis objavljuje izvorne znanstvene i stručne članke, pregledne članke, donosi prikaze iz stručne literature, prikaze knjiga, izlaganja sa znanstvenih i stručnih skupova, novosti s područja prirodoslovlja i druge osvrtne vezane uz područje časopisa.

Rukopisi kategoriziranih članaka predaju se u **tri primjerka** sa svim priložima. Nakon završene recenzije ispravljeni radovi predaju se u **jednom primjerku na disketama (za PC), CD-zapisima ili elektroničkom poštom** (ukoliko rad ne sadrži slikovne i druge grafičke priloge »veće težine«).

Članci za ostale rubrike predaju se u **jednom primjerku**.

Svi tekstovi pišu se s **dvostrukim proredom**.

Opseg članka

Preporučuje se da kategorizirani radovi (izvorni znanstveni i stručni članci, pregledi, izlaganja sa znanstvenih skupova) imaju opseg do 20 kartica pisanoga teksta, uključujući sve priloge (slike, tablice, crteže), a **ostali članci** dvije do četiri kartice.

Sadržaj članka

Svaki članak treba sadržavati:

- 1. Ime i prezime autora.** Pri pisanju imena autora treba navesti puna imena (ne samo početna slova) svih autora. (Također, u samom članku valja navesti puna imena znanstvenika kada se prvi put spominju u tekstu, po mogućnosti područje njihova djelovanja, mjesto i vrijeme rođenja i sl., ako to ne proizlazi iz samog teksta).
- 2. Puni naziv i sjedište ustanove** (svih) autora, osobito adresa autora s kojim se vodi prepiska.
- 3. Naslov članka.** Naslov članka treba biti kratak i jasan, bez nepotrebnih dijelova iz sadržaja članka.
- 4. Jezik članka.** Svi članci pišu se na hrvatskom jeziku.
Naslov kategoriziranog članka, **sažetak, ključne riječi, tablice i slike** pišu se **dvojezično**, na hrvatskom i engleskom jeziku, a u ostalim člancima samo na hrvatskom jeziku.
- 5. Sažetak članka** ukratko opisuje **sadržaj**, a ne zaključke članka.
- 6. Tablice, slike i literaturne referencije** označuju se onim redoslijedom kojim se pojavljuju u tekstu.
- 7. Odgovornost autora.** Autor je potpuno odgovoran za sadržaj i navode svojega članka.
- 8. Separati.** Autori kategoriziranih radova dobivaju besplatno primjerak časopisa i 10 otisaka svojega rada.



GEM d.o.o.

Kralja Zvonimira 12, Vinkovci



*Individualni pristup i konfiguracija usluga
sukladno Vašem poslovnom stilu*



*Kutak mira u poslovnoj svakodnevnici uz vrhunsku uslugu
i profesionalnost po najpovoljnijim cijenama*

www.hotel-slavonija.eu • www.hotel-gem.eu

ISBN: 9771333634002

30,00 kn



9 771333 634002

0 0 1 1 4