

1/11

m
maticahrvatska

Časopis Odjela za prirodoslovje i matematiku Matrice hrvatske

PRIRODOSLOVJE

Hrvatski prirodoslovci 20

Znanstveni skup
Odjela za prirodoslovje i matematiku
Matrice hrvatske

Sinj, 14. i 15. listopada 2011.

Scala di Partiche Padane.
3 - 10 - 20 - 30 - 40 - 50

**PRIRODOSLOVLJE**

Časopis Odjela za prirodoslovje i matematiku Matice hrvatske

Izlazi dvaput godišnje / Published twice a year

Nakladnik / Publisher

Matica hrvatska

Odjel za prirodoslovje i matematiku

Ulica Matice hrvatske 2, HR-10000 Zagreb

Za nakladnika / For publisher

Igor Zidić

Pročelnica Odjela za prirodoslovje 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

Suizdavači ovog sveska / Co-publisher of this issue

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti
Zrinski trg 11, HR-10000 Zagreb, Croatia

Ministarstvo znanosti obrazovanja i športa
Donje Svetice 38, 10000 Zagreb

Splitsko-dalmatinska županija
Domovinskog rata 2, 21000 Split

Grad Sinj
Dragašev prolaz 24, 21230 Sinj

Belupo d.d.
I. Savica 36, P.P. 62, 10000 Zagreb

Končar-Elektroindustrija d.d.
Fallerovo šetalište 22, 10000 Zagreb

Končar obnovljivi izvori d.o.o.
Fallerovo Šetalište 22, 10000 Zagreb

Silva-plan d.o.o.
Jelenovac 30, 10000 Zagreb

Slog i prijelom / Typesetting and Layout
Matica hrvatska, Zagreb

Idejno rješenje ovitka
Luka Gusić

Tisak / Print
Denona d.o.o., Zagreb

Naklada / Circulation
500 primjeraka / copies

PRIRODOSLOVLJE

1/11

- 1 Proslov: **Barbara Bulat** *Hrvatski prirodoslovci 20*

IZVORNI ZNANSTVENI RAD / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

- 3 **Milorad Mrakovčić i Marko Ćaleta**
Endemične ribe cetinskoga slijeva
Endemic fish in the basin of the Cetina River
- 19 **Nediljko Ževrnja, Božena Mitić i Dalibor Vladović**
Novosti iz herbarija Carla Studniczke
(*Sanguisorbeen, Pomaceen i Granateen*)
The New Findings from C. Studniczka's Herbarium
(Sanguisorbeen, Pomaceen, Granateen)
- 29 **Jakov Dulčić**
Ihtiološki doprinosi Dinka Morovića (1913. – 1979.)
i Otmara Karlovača (1902. – 1980.)
*Ichthyological contributions of
Dinko Morović (1913 – 1979) and
Otmar Karlovac (1902 – 1980)*
- 43 **Berislav Šebečić**
Dr. sc. Vicko Mihaljević, Filip Marušić, dr. med., i don Josip Dragaš – istraživači
ruda u cetinskom i dinarskom kraju
*Dr. Vicko Mihaljević, Dr. Filip Marušić and don Josip Dragaš, ore explorers
in Cetina and Dinara areas*
- 67 **Tatjana Kren i Branko Hanžek**
Fra Dragutin Antun Parčić i prve hrvatske astrofotografije
Franciscan Dragutin Antun Parčić and the first Croatian Astrophotographies
- 95 **Fra Nedjeljko Jukić**
Franjevačka klasična gimnazija u Sinju i prirodoslovje
Franciscan Grammar School of Sinj and the natural sciences

PREGLEDNI RAD / REVIEW

- 121 **Branko Hanžek, Aleksandar Lutkić i Ivo Soljačić**
Fra Josip Olujić, holistički prirodoslovac
Franciscan Josip Olujić, holistic naturalist
- 139 **Blaženka Šebečić i Karmela Delonga**
Kupusnjače – neizostavne namirnice mediteranske prehrane
Brassicacea – essential food in the Mediterranean diet

IZLAGANJE SA ZNANSTVENOGA SKUPA / CONFERENCE PAPER

- 161 **Igor Belamarić**
Životni puti inženjera Pave Mardešića
Pave Mardešić's Life Events and Goals

- 181 **Vanja Flegar**
Profesori kemije na splitskoj Velikoj realci (1862. – 1900.)
Professors of chemistry at the Higher Real Gymnasium in Split (1862 – 1900)
- STRUČNI RAD / PROFESSIONAL PAPER
- 193 **Ljerka Regula-Bevilacqua**
Fra Jure Radić – franjevac i znanstvenik
Fra Jure Radić – Franciscan and naturalist
- 203 **Vesna Vučevac-Bajt i Renata Brezak**
Prof. dr. sc. Lovro Bosnić
Utemeljitelj veterinarskoga školstva u Hrvatskoj
Professor Lovro Bosnić (1886 – 1969)
The founder of veterinary education in Croatia
- 211 **Teodor Wickerhauser**
Akademik Ivo Padovan
Vrhunski otorinolaringolog i borac protiv raka
Academician Ivo Padovan
Expert otorhinolaryngologist and fighter against cancer
- RUBRIKE / DEPARTMENTS
- SAŽETAK / SUMMARY
- 219 **Paula Durbešić**
Iz povijesti entomološke znanosti – istraživači entomolozi Sinja
- 221 **Srećko Božičević**
Brana Peruća – od ideje do rušenja
- 223 **Ana Smontara**
Marko Antun de Dominis, znanstvenik, istinski motritelj i kršćanski moralist
- PRILOZI
- 222 Popis recenzentata
- VII *Program znanstvenog skupa Hrvatski prirodoslovci 20*
- XI Naputci autorima
- XII Dosad održani znanstveni skupovi Odjela za prirodoslovje i matematiku Matrice hrvatske
- OVITAK
- I **Naslovna stranica**
Skica grada Sinja iz vodiča po Cetinskoj krajini *Moj Sinj* Velimira Borkovića, Ogranak Matice hrvatske Sinj, 2006., str. 55.

Hrvatski prirodoslovci 20

Sinj, 14. i 15. listopada 2011.

Odjel za prirodoslovje i matematiku Matrice hrvatske svojim znanstvenim skupom Hrvatski prirodoslovci 20, ove godine obilježava dva deset obljetnicu obnoviteljskoga prisjećanja na zaslужne prirodoslovce i isticanje prirodnih znamenitosti Lijepe Naše, s ciljem očuvanja znanstvene, kulturne i prirodne baštine.

Prijašnje djelovanje prirodoslovaca, okupljenih oko Sekcije za prirodoslovje Matice hrvatske, zabranjeno je 1971., represijama za «hrvatskoga proljeća», a obnovljeno 11. ožujka 1991., nakon što je 8. prosinca 1990. obnovljen rad Matičin. Tako je prvi znanstveni skup Odjela održan već 7. veljače 1992., u Zagrebu. Nakon Zagreba (šest puta), slijedili su, redom, Osijek, Rijeka, Zadar, Dubrovnik, Požega, Pazin, Gospic, Knin, Koprivnica, Petrinja, Varaždin, Vukovar, Vis i sada, Sinj.

Sinj, grad na sjeverozapadnom rubu Sinjskoga polja, na 327 m nadmorske visine, okružen planinama Dinarom, Kamešnicom i Svilajom, te brdima Visokom i Plišivicom središte je Sinjske, a time i Cetinske krajine, prirodnim okruženjem zaštićene zelenе plohe presjećene brzom i bistrom rijekom Cetinom, bogatim porječjem s brojnim potocima i potocićima, zdencima i vrelima koja izviru i poniru duž cijele doline.

Stoga i ne čudi što se čovjek tu nastava već u kameno doba; Gospodska pećina ponad izvora rijeke Cetine nastarije je ljudsko boravište; a kasnije sojeničke nastambe, jedinstvene su u Dalmaciji. Zbog bogate vode, zemlje i paše raznorazni uljezi primoravaju starosjedioce na podizanje zaštitnih gradina.

Početkom Kristove ere Osinijati nastavaju zapadni rub Sinjskoga polja, udariovi temelje gradu Sinju, Osiniju.

Mnoštvo kamenog, brončanog i željeznog oružja izvađenog iz Cetine govori o brojnim ratovima protekom stoljeća u Dolini obilja. Na lokalitetu rimskoga grada Colonia Claudia Aequum (današnje selo Čitluk) otkriveni su i glasoviti kip Hekate (Dijane) i Heraklova glava. Sve se to čuva u bogatoj Arheološkoj zbirci Franjevačkoga samostana u Sinju, jednoj od najstarijih i najvrjednijih u Hrvatskoj, i Muzeju Cetinske krajine.

Padom Rimske Imperije i prodorom Turaka nastupa razdoblje novih pljački i ratova, te gradnje jačih utvrda. Na prijelazu od 9. u 10. stoljeće na Vrhу Rika u sjedištu tadašnje Vrličke županije, niče crkva Sv. Spasa koja će svojim «originalnim

arhitektonskim rješenjima, s jedinstvenim zvonikom, polukružnim kontraforama kao i veličinom» opstati kao navrjedniji građevinski, sakralni i povijesni spomenik srednjovjekovne hrvatske države.

Ulag u Dalmatinsku zagoru kontrolira tvrđava Zadvarje – dveri Poljičke Republike, čiji je statut, redigiran 1440., uz Vinodoski zakonik, najvrjedniji hrvatski pravnopovijensi spomenik. Poljički svećenici i u crkvenim obredima čuvaju hrvatsku svijest, glagoljaju narodnim jezikom, stoljećima prije nego li je Drugi vatikanski koncil to dopustio ostalim narodima. Propašću srednjovjekovne hrvatske države, Poljička Republika je posljednji relikt hrvatske državnosti. Štiteći autonomiju, Poljičani Mlećanima plaćaju danak, Turcima harač, sve do 1807., kada Napoleon konačno slama ponosnu Poljičku Republiku.

Stari Grad Sinj s vremenom postaje temeljem obrambenog sustava Cetinske krajine, kojom će Osmanlije prevladati 1516. i zadržati se do 1686., kada ih protjeruju Mlećani i domaći Poljičani. Međutim, Turci se vraćaju već 1715. i višestruko nadmoćnim snagama opsjedaju grad. Tek 700 naoružanih momaka u noći između 14. i 15. kolovoza nagnaše Turke u bijeg prema Livnu. Ostaviše za sobom oko 10 000 poginulih i golem ratni plijen. Tu neočekivanu i herojsku pobjedu Sinjani odmah pripisaše zagovoru čudotvorne Gospe Sinjske. Otad, u čast te veličanstvene pobjede Sinjani i cijela Cetinska krajina svake godine održavaju jedinstveno viteško natjecanje, poznato u cijelome svijetu kao Sinjska alka.

Sredinom 19. st. Sinj se nameće kao ekonomsko, demografsko i kulturno središte Dalmatinske zagore. Godine 1798. uvodi prvu osnovnu školu, a 1854. splitska Franjevačka provincija Presvetog Otkupitelja u Sinju otvara prvu javnu gimnaziju u Dalmaciji s hrvatskim kao nastavnim jezikom.

Tijekom stoljeća mijenjale su se generacije, razni osvajači su dolazili i odlazili, jedino je Cetina ostala nezamjenljiva i sveprisutna u životu Doline obilja. Hranila je stanovništvo ribom, pojila žedna polja, svojom hidrocentralom u gornjem toku rijeke osvjetljavala sela i gradove. Sve do 1993., kada pola milijarde kubnih metara vode branilice, ujezerene u Perući, prerasta u opću opasnost za Cetinsku krajинu, postavši vodenom bombom u rukama velikosrpskih zločinaca koji su u jezero unijeli enormne količine eksploziva i aktivirali ga 28. siječnja 1993., pri najvećem zabilježenom vodostaju!

Teško bi se igdje našla još jedna takva naravna simbioza i sprega prirode i njenih žitelja, povijesti i svekolike kulture kao u Cetinskoj krajini. Ponešto od toga pročitajte u ovom broju Prirodoslovlja, iako se pojedine teme protežu i na druge dijelove Splitsko-dalmatinske županije.

*Barbara Bulat,
glavna i odgovorna urednica*

Endemične ribe cetinskoga slijeva*

Milorad Mrakovčić i Marko Čaleta

Zoologiski zavod, Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
Rooseveltov trg 6, 10 000 Zagreb, Hrvatska
milorad.mrakovcic@zg.t-com.hr

Primljeno/Received: 2011-09-16; Prihvaćeno/Accepted: 2011-10-02

Rijeka Cetina je povjesno, ekonomski i ekološki jedna od najvažnijih rijeka jadranskog slijeva. Njezina važnost proistječe iz bogatstva vode koja se koristi za vodoopskrbu šireg područja, za navodnjavanje u poljoprivredi i kao hidroenergetski potencijal, ali i iz prirodnih ljepota same rijeke i njenog porječja te bogatstva ekoloških zajednica razvijenih na tom području. Međutim, to je ujedno i najiskorištenija rijeka u Hrvatskoj, a antropogeni utjecaj doveo je i do izražene devastacije ekoloških zajednica i same rijeke. Ribe su ne samo najbrojnija skupina kralješnika, već i skupina s najvećim udjelom ugroženih vrsta. Pod utjecajem specifičnih ekoloških uvjeta i promjena tijekom geološke prošlosti mediteranski vodotoci su formirali jedinstvenu ihtiofaunu. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi kvalitativni sastav ihtiofaune rijeke Cetine, zastupljenost endemičnih vrsta riba te status njihove ugroženosti. Prema provedenim istraživanjima i literaturnim podatcima dosad je u rijeci Cetini zabilježeno 27 vrsta riba. Od ukupno deset endemičnih i zaštićenih vrsta kojih ima u rijeci, dvije vrste žive samo u Cetini. Kako slična sustavna istraživanja na tom prostoru dosad nisu bila provedena, podatci dobiveni istraživanjem autorâ članka, novi su doprinos spoznajama o biologiji endemskeih vrsta riba u Hrvatskoj.

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovcu 20* u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Endemic fish in the basin of the Cetina River

Milorad Mrakovčić and Marko Čaleta

*Faculty of Natural Science University of Zagreb, Department of Zoology, Division of Zoology
Rooseveltov trg 6, HR-10000 Zagreb, Hrvatska
milorad.mrakovcic@zg.t-com.hr*

The Cetina River is historically, economically and environmentally one of the most important rivers of the Adriatic basin. Its importance stems from the wealth of water used for water supply of the wider area, for agricultural irrigation and hydropower potential as well as from the natural beauty of the river and its basin and the richness of ecological communities developed in this area. However, it is also the most utilized river in Croatia, and the human impact has led to severe devastation of the ecological communities and the river itself. Fish are not only the largest group of vertebrates, but also groups with the highest proportion of threatened species. Under the influence of specific environmental conditions and changes during the geological past, Mediterranean streams have formed a unique ichthyofauna. The goal of this research was to determine the qualitative composition of the ichthyofauna of the Cetina River, the presence of endemic species of fish, as well as their conservation status. According to research and literature 27 species of fish have so far been recorded in the Cetina River. From a total of ten endemic and endangered species that come into the river, two species live only in the Cetina River. Since similar systematic studies in this area have not been conducted, the data obtained by our research contribute new knowledge about the biology of endemic species in Croatia.

Ključne riječi: endemic, ribe, rijeka Cetina, zaštita

Key words: endemic, fish, Cetina River, restoration

Uvod / Introduction

Danas se smatra da su slatkovodni ekosustavi najsnažnije izmijenjeni i najugroženiji uslijed antropogenih aktivnosti. (1-4) Zaštita slatkovodne ihtiofaune i staništa stoga zaslužuje povećanu pažnju i jedan je od prioriteta za konzervaciju. (5-7)

Ribe su, ne samo najbrojnija skupina kralješnjaka, već i skupina s najvećim udjelom ugroženih vrsta. (8,9) Smanjenje populacija i nestanak slatkovodnih riba dobro je poznat fenomen. (7,10-12)

Mediteranski vodotoci pod utjecajem su jedinstvene mediteranske klime koju karakteriziraju velike sezonske razlike između zimskog perioda poplava i ljetnog sušnog perioda, čiji intenzitet varira među pojedinim godinama. (13,14) Takvi specifični ekološki uvjeti i promjene tijekom geološke prošlosti utjecali su na formiranje specifične ihtiofaune. (15)

Međutim, posljednjih desetljeća stanje mediteranskih vodotoka je sve lošije uslijed snažnih antropogenih utjecaja. Osnovni razlozi ugroženosti mediteranskih slatkovodnih ekosustava i ihtiofaune jesu uništavanje staništa, prekomjerno korištenje vode, širenje egzotičnih vrsta te kemijsko i organsko onečišćenje. Endemske vrste dodatno ugrožavaju ograničena rasprostranjenost i nemogućnost širenja. (16)

Ovim se radom na temelju terenskih istraživanja i podataka iz dostupne literaturе željelo odrediti kvalitativni sastav ihtiofaune rijeke Cetine, zastupljenost endemičnih vrsta riba te status njihove ugroženosti.

Metode istraživanja / Research Methods

Područje istraživanja / Research area

Rijeka Cetina najdulja je rijeka jadranskoga slijeva. Pripada dinarskom krškom ekosustavu i tipični je mediteranski vodotok s brojnim krškim poljima, sutjeskama i kanjonima u Hrvatskoj. Slijev rijeke Cetine prostire se na površini oko $3\,700\text{ km}^2$, a pad rijeke je 3,78 %. Podzemno je povezana s poljima u Bosni i Hercegovini, iz kojih potječe trećina njene slijevne vode. Hidrološki i ekološki je jedan od najvažnijih vodotoka jadranskoga slijeva. Međutim, to je ujedno i najiskorištenija rijeka u Hrvat-



SLIKA 1. Rijeka Cetina s označenim postajama istraživanja: C1 – izvor Cetine; C2 – Paško polje; C3 – Han; C4 – Trilj; C5 – Čikotina lađa; C6 – Blato na Cetini; C7 – Kraljevac; C8 – Radmanove mlinice
FIGURE 1. Cetina River with highlights of research station: C1 – Cetina source; C2 – Paško Field; C3 – Han; C4 – Trilj; C5 – Čikotina Liner; C6 – Blato at Cetina; C7 – Kraljevac; C8 – Radman's Mills

skoj, njena se voda koristi kao hidroenergetski potencijal, za vodoopskrbu šireg područja, za navodnjavanje u poljoprivredi itd. U Cetinu se također ispuštaju gradske i industrijske otpadne vode.

Zbog svojih specifičnosti, kao što su međusobna povezanost s krškim poljima jugozapadne Bosne i Hercegovine, te zbog miješanja slatke i slane vode na donjem dijelu rijeke, Cetinu karakterizira vrlo specifična ihtiofauna, s velikim brojem endemičnih vrsta.

Načini uzorkovanja / Methods of Sampling

Ihtiofauna rijeke Cetine istraživana je četiri puta godišnje na osam stalnih lokacija tijekom više godina. Osim stalnih lokacija, uzorkovano je i na brojnim postajama poput izvora, pritoka i jezera. Ribe su sakupljane elektroribolovnim agregatom AGK snage 2,5 kW, 5 A s obale i iz čamca. Ihtiološka istraživanja rijeke Cetine i njenog porječja provedena su na osam glavnih lokacija (slika 1).

Rezultati / Results

Tijekom istraživanja na području rijeke Cetine zabilježeno je 27 vrsta riba. Najbrojnije vrste su potočna pastrva, ilirski klen i jegulja. Potočna pastrva i ilirski klen su rasprostranjeni duž čitavog toka, osim u bočatom dijelu. Jegulja je vrlo brojna u donjem dijelu rijeke. Cetinska ukliva je također prisutna duž čitavog toka, ali se dio godine povlači u izvore i podzemna staništa. Ostale vrste su nađene samo na pojedinih odsjećima rijeke. Prema provedenim istraživanjima i literurnim podatcima (17-22) u rijeci Cetini zabilježeno je 27 vrsta riba iz 15 porodica (tablica 1).

TABLICA 1. Sve dosad zabilježene vrste u porječju rijeke Cetine

TABLE 1. All species recorded up until now in the basin of the Cetina River

Vrsta	Pojavnost i status	IUCN status u Hrvatskoj
1. <i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758.	autohtona, povremena	DD
2. <i>Acipenser naccari</i> Bonaparte, 1836.	autohtona, endemska, lokalno izumrla	CR
3. <i>Salmo dentex</i> (Heckel, 1851.)	autohtona, endemska, lokalno izumrla	CR
4. <i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758.	autohtona, poribljavana godišnje, česta	VU
5. <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792.)	unesena, intenzivno poribljavana	/
6. <i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758.)	unesena, poribljavana, prisutna točkasto	/
7. <i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789.)	unesena, poribljavana, povremena	/

8. <i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758.)	unesena, poribljavana, povremena	/
9. <i>Thymalus thymalus</i> (Linnaeus, 1758.)	unesena, poribljavana	/
10. <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758.)	autohtona, smanjuje se	/
11. <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758.	unesena, nemajerno poribljavana, povremena	/
12. <i>Cobitis dalmatina</i> Karaman 1928.	autohtona, endemska	VU
13. <i>Aulopyge huegelii</i> Heckel, 1843.	autohtona, endemska, smanjuje se	EN
14. <i>Carassius gibelio</i> (Bloch. 1783.)	unesena, nemajerno poribljavana, širi se	/
15. <i>Chondrostoma phoxinus</i> Heckel, 1843	autohtona, endemska, rijetka	CR
16. <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758.	unesena, intenzivno poribljavana	/
17. <i>Squalius illyricus</i> (Heckel & Kner, 1858.)	autohtona, endemska, česta	VU
18. <i>Telestes ukliva</i> Heckel, 1843.	autohtona, endemska, smanjuje se	CR
19. <i>Phoxinellus alepidotus</i> Heckel, 1843. ??	autohtona, endemska, rijetka	DD
20. <i>Pseudorasbora parva</i> (Tem. & Schl., 1846.)	unesena, nemajerno poribljavana	/
21. <i>Salaria fluviatilis</i> (Asso, 1801.)	autohtona	VU
22. <i>Knipowitschia caucasica</i> (Berg, 1916)	autohtona, eurihalina	/
23. <i>Pomatoschistus canestrini</i> (Ninni, 1883.)	autohtona, endemska, eurihalina	EN
24. <i>Liza aurata</i> (Risso, 1810.)	autohtona, smanjuje se, eurihalina	/
25. <i>Gambusia holbrooki</i> Girard, 1859.	unesena, ranije poribljavana	/
26. <i>Ameiurus melas</i> Rafinesque 1820.	unesena iz Sjeverne Amerike	/
27. <i>Lepomis gibbosus</i> Linnaeus, 1758.	unesena iz Sjeverne Amerike	/

Legenda: DD – nedovoljno poznate vrste; CR – kritično ugrožene vrste; VU – osjetljive vrste; EN – ugrožene vrste

Od deset endemičnih vrsta 5 su endemi jadranskoga slijeva, tj. nastanjuju samo rijeke istočne obale Jadranskog mora, a 2 vrste su endemi rijeke Cetine (12). U rijeku Cetinu uneseno je planski ili slučajno, dvanaest vrsta riba koje su danas vrlo česte. Tri vrste su unesene iz dunavskoga slijeva, dok su ostale unesene iz drugih geografskih područja. U prirodnim riječnim staništima dominiraju autohtone nativne vrste, dok u izmijenjenim staništima (jezera i kanali) prevladavaju unesene vrste.

Refugijalna i očuvana područja rijeke Cetine / Refugial and protected areas of the Cetina River

Rijeka Cetina i danas ima nekoliko refugijalnih staništa koja su od velike važnosti za opstanak autohtone ihtiofaune. Premda fragmentirana i izolirana, zasad sadrži neke vrlo rijetke vrste za našu ihtiofaunu. U nastavku su navedena ta mjesta i endemske vrste koje tu žive (tablice 2-8) Sva su ta područja u prednacrtima za Europsku mrežu *Natura 2000*.

TABLICA 2. Posebno važna područja za očuvanje preostale endemske faune riba Cetine

TABLE 2. Particularly significant areas for the protection of the remaining endemic fish fauna of the Cetina River

Područje	Ukupni broj endemičnih i ugroženih vrsta riba	Broj ugroženih vrsta prema IUCN kategorizaciji (HR)
1. Paško polje	4	2CR, 2VU
2. Okolica Ruma	7	3CR, 1EN, 3VU
3. Hrvatačko polje	7	3CR, 1EN, 3VU
4. Miloševje jezero	3	1CR, 2VU
5. Bilokapić-Vedrine, Grab	6	3CR, 1EN, 2VU
6. Čikotina lađa Blato	6	3CR, 1EN, 2VU
7. Radmanove mlinice, ušće Cetine	7	1CR, 2EN, 4VU

Legenda: DD – nedovoljno poznate vrste; CR – kritično ugrožene vrste; VU – osjetljive vrste; EN – ugrožene vrste

U dalnjem tekstu ukratko su iznesene pojedine značajke važnijih područja za očuvanje endemskih vrsta riba.

TABLICA 3. Ugrožene vrste riba na području Paško polje i stupanj njihove zaštite

TABLE 3. Significant species for the area of Paško Field

Ugrožene vrste	HR	HD2	B3	Stupanj zaštite
1. <i>Salmo dentex</i>	CR			SZ
2. <i>Cobitis dalmatina</i>	VU	+		SZ
3. <i>Squalius illyricus</i>	VU		+	SZ
4. <i>Telestes ukliva</i>	CR		+	SZ

Legenda: DD – nedovoljno poznate vrste; CR – kritično ugrožene vrste; VU – osjetljive vrste; EN – ugrožene vrste; SZ – strogo zaštićene vrste; HD2 – Dodatak II Direktive o staništima; B3 – Dodatak III Bernske konvencije

Izvođe rijeke Cetine sve do naknadno produbljenog kanala prema akumulaciji jezera Peruća, posljednje je gotovo prirodno područje doline Cetine. Uz velik broj špilja povezanih s izvorima, ovdje rijeka Cetina ima prirodno pulsni tok, što je iznimno važno za cijelu daljnju produkciju rijeke. Treba zadržati sadašnja staništa i tradicionalni način gospodarenja na tim prostorima. Područje zahtijeva daljnja istraživanja, naročito u rubnim izvorima. Posebno treba istražiti manje vode i vrela i ukupnu zajednicu riba toga područja. Pojedina točkasta staništa u ovom prostoru značajna su jer ga nastavaju jedna vrsta s Dodatka II Direktive o staništima i 2 vrste s Dodatka III Bernske konvencije. Četiri vrste riba toga prostora strogo su zaštićene i karakteristične za prirodnu ihtiofaunu Cetine (tablica 3) prije njenog kanaliziranja, izgradnje akumulacija i unošenja stranih vrsta.

Šire područje iznad brojnih vrela na lijevoj obali Cetine kod Ruma / Larger area above springs on Cetina's left river bank near Ruma

TABLICA 4. Značajne vrste za Hrvatačko polje

TABLE 4. Important species for Hrvatačko Field

Ugrožene vrste	HR	HD2	B3	Stupanj zaštite
1. <i>Salmo dentex</i>	CR			SZ
2. <i>Cobitis dalmatina</i>	VU	+		SZ
3. <i>Aulopyge huegelii</i>	EN			SZ
4. <i>Chondrostoma phoxinus</i>	CR		+	SZ
5. <i>Squalius illyricus</i>	VU		+	SZ
6. <i>Telestes ukliva</i>	CR		+	SZ

Legenda: DD – nedovoljno poznate vrste; CR – kritično ugrožene vrste; VU – osjetljive vrste; EN – ugrožene vrste; SZ – strogo zaštićene vrste; HD2 – Dodatak II Direktive o staništima; B3 – Dodatak III Bernske konvencije

Hrvatačko polje i pojedina jezera u tom prostoru nizvodno od prve akumulacije na Cetini na kojem se sačuvao veći dio vrsta, karakterističan za nekadašnje povremeno plavljenje Sinjsko polje treba očuvati radi preostalih močvarnih staništa. Za neke od vrsta navedenih u literaturi, ako postoje, to su zadnja staništa u Hrvatskoj. Prostor je vrlo važan jer tu žive dvije vrste s *Dodatka II Direktive o staništima* i 3 vrste s *Dodatka III Bernske konvencije*. Posebno je važno nalazište šest vrsta riba koje su strogo zaštićene i karakteristične za prirodnu ihtiofaunu Cetine prije njenog kanaliziranja, izgradnje akumulacija i unošenja stranih vrsta (tablice 4 i 5).

TABLICA 5. Značajne vrste za Milošev jezero

TABLE 5. Important species for Lake Milošev

Ugrožene vrste	HR	HD2	B3	Stupanj zaštite
1. <i>Cobitis dalmatina</i>	VU	+		SZ
2. <i>Squalius illyricus</i>	VU		+	SZ
3. <i>Telestes ukliva</i>	CR		+	SZ
4. <i>Phoxinellus alepidotus</i>	DD	+		SZ
5. <i>Aulopyge huegelii</i>	EN			SZ

Legenda: DD – nedovoljno poznate vrste; CR – kritično ugrožene vrste; VU – osjetljive vrste; EN – ugrožene vrste; SZ – strogo zaštićene vrste; HD2 – *Dodatak II Direktive o staništima*; B3 – *Dodatak III Bernske konvencije*

Premda je područje istraživano i navedene vrste nisu nađene u literaturi, iz komunikacije s lokalnim stanovništvom postoji vjerojatnost o obitavanju dviju vrsta s *Dodatka II Direktive o staništima* u jezerima Milošev i Stipančevo. U tom području potrebne su dodatne spoznaje o vrstama koje tu obitavaju (tablica 5).

Sinjsko polje Han-Svinjača / Sinj field Han-Svinjača

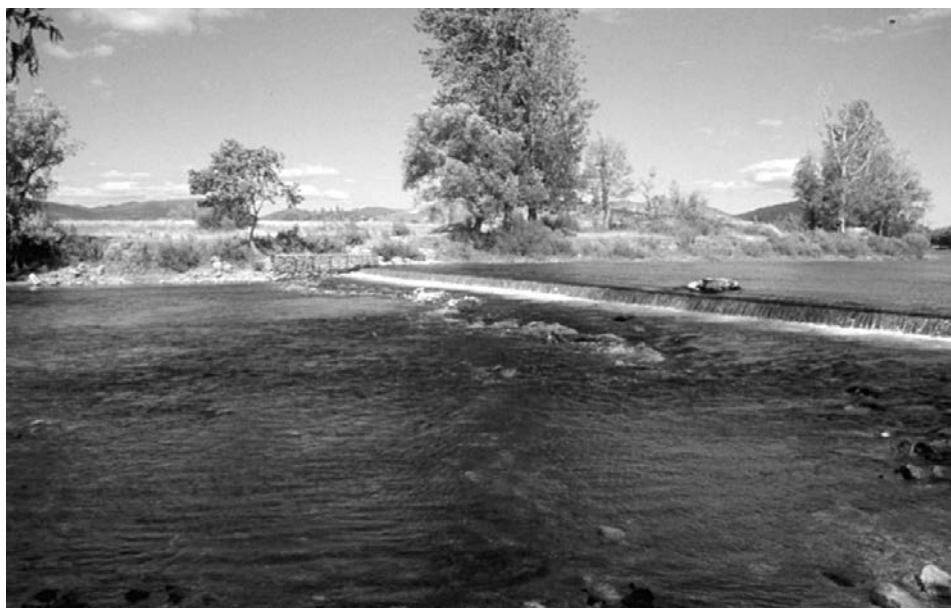
Sinjsko polje nizvodno od Hana na Cetini sačuvalo je dio karakterističnih vrsta za nekadašnje povremeno plavljenje Sinjsko polje (tablica 6, slika 2). Općenito veliki broj vrsta (lipljen, cetinska ukliva) i preostala staništa svrstavaju to područje u vrlo važno, jer tu žive dvije vrste s *Dodatka II Direktive o staništima* i 3 vrste s *Dodatak III Bernske konvencije*. Posebno je važno nalazište sedam vrsta riba koje su strogo zaštićene i karakteristične za prirodnu ihtiofaunu Cetine prije njenog kanaliziranja, izgradnje akumulacija i unošenja stranih vrsta (23).

TABLICA 6. Značajne vrste za Sinjsko polje Han-Svinjača

TABLE 6. Significant species for the Sinjsko field Han-Svinjača

Ugrožene vrste	HR	HD2	B3	Stupanj zaštite
1. <i>Salmo dentex</i>	CR			SZ
2. <i>Cobitis dalmatina</i>	VU	+		SZ
3. <i>Aulopyge huegelii</i>	EN			SZ
4. <i>Chondrostoma phoxinus</i>	CR		+	SZ
5. <i>Squalius illyricus</i>	VU		+	SZ
6. <i>Telestes ukliva</i>	CR		+	SZ
7. <i>Phoxinellus alepidotus</i>	DD	+		SZ

Legenda: DD – nedovoljno poznate vrste; CR – kritično ugrožene vrste; VU – osjetljive vrste; EN – ugrožene vrste; SZ – strogo zaštićene vrste; HD2 – Dodatak II Direktive o staništima; B3 – Dodatak III Bernske konvencije



SLIKA 2. Rijeka Cetina kod Hana

FIGURE 2. Cetina River near Han

TABLICA 7. Značajne vrste Okrugla, Uža, Bilokapić-Vedrine-Grab
TABLE 7. Significant species of Okrugla, Uža, Bilokapić-Vedrine-Grab

Ugrožene vrste	HR	HD2	B3	Stupanj zaštite
1. <i>Aulopyge huegelii</i>	EN			SZ
2. <i>Squalius illyricus</i>	VU		+	SZ
3. <i>Cobitis dalmatina</i>	VU	+		SZ
4. <i>Telestes ukliva</i>	CR		+	SZ
5. <i>Chondrostoma phoxinus</i>	CR		+	SZ
6. <i>Salmo dentex</i>	CR			SZ

Legenda: DD – nedovoljno poznate vrste; CR – kritično ugrožene vrste; VU – osjetljive vrste; EN – ugrožene vrste; SZ – strogo zaštićene vrste; HD2 – Dodatak II Direktive o staništima; B3 – Dodatak III Bernske konvencije

Pojedina točkasta staništa u ovom prostoru značajna su jer ga nastanjuje jedna vrsta s *Dodatka II Direktive o staništima* i 3 vrste s *Dodatka III Bernske konvencije*. Šest vrsta riba toga prostora strogo je zaštićeno i karakteristično za prirodnu ihtiofaunu Cetine prije njenog kanaliziranja, izgradnje akumulacija i unošenja stranih vrsta (tablica 7). Treba revitalizirati stari tok rijeke Rude u kojem živi jedna vrsta s *Dodatka II Direktive o staništima*, te sačuvati preostale prirodne kraške izvore, kao i „oka“, podvodne izvore gdje prezimljava endem rijeke Cetine, *Telestes ukliva*. To je jedno od najljepših područja Sinjskoga polja. U to područje dolaze pojedine vrste iz Buškog blata i područje vjerojatno predstavlja očuvane metapopulacije za brojne ugrožene vrste.

Kanjon Čikotina lađa – Blato na Cetini, Galići / Canyon Čikotina Liner – Blato at Cetina, Galići

Staništa u tom prostoru značajna su jer ga nastanjuje jedna vrsta s *Dodatka II Direktive o staništima* i 3 vrste s *Dodatka III Bernske konvencije* (tablica 8, slika 3). Šest vrsta riba toga prostora strogo je zaštićeno i karakteristično za prirodnu ihtiofaunu Cetine. Izmjena brze i plitke vode i dubljih ujezerenih dijelova nekad je stvarala brojna staništa za razne vrste riba. Na tom području je izrazito česta vrsta dalmatinski vijun. Prema sadašnjim spoznajama ovdje obitava i zubatak. Problem toga prostora su dnevne oscilacije vodotoka koje za posljedicu stvaraju smanjenu produktivnost vodotoka. Zbog više smještenih akumulacija, vodotok ima brojne manje kao zamućenost, povišenu temperaturu itd. U samom kanjonu istraživanja su bila rijetka. Započeta istraživanja o ekološki prihvatljivom protoku rijeke treba nastaviti i

stvoriti uvjete za očuvanje preostale ihtiofaune. Ušće Cetine, kao i sva ušća većih rijeka, pod jakim je antropogenim utjecajem.

TABLICA 8. Kanjon Čikotina lađa – Blato na Cetini

TABLE 8. Significant species for the canyon of Čikotina Liner – Blato at Cetina

Ugrožene vrste	HR	HD2	B3	Stupanj zaštite
1. <i>Salmo dentex</i>	CR			SZ
2. <i>Cobitis dalmatina</i>	VU	+		SZ
3. <i>Aulopyge huegelii</i>	EN			SZ
4. <i>Chondrostoma phoxinus</i>	CR		+	SZ
5. <i>Squalius illyricus</i>	VU		+	SZ
6. <i>Telestes ukliva</i>	CR		+	SZ

Legenda: DD – nedovoljno poznate vrste; CR – kritično ugrožene vrste; VU – osjetljive vrste; EN – ugrožene vrste; SZ – strogo zaštićene vrste; HD2 – Dodatak II Direktive o staništima; B3 – Dodatak III Bernske konvencije



SLIKA 3. Rijeka Cetina kod Čikotine lađe

FIGURE 3. Cetina River near Čikotina Liner

TABLICA 9. Značajne vrste za područje Radmanovih mlinica do ušća

TABLE 9. Significant species for the area of the town of Omiš to Radman's Mills

Ugrožene vrste	HR	HD2	B3	Stupanj zaštite
1. <i>Acipenser naccari</i>	CR	+		SZ
2. <i>Cobitis dalmatina</i>	VU	+		SZ
3. <i>Squalius illyricus</i>	VU		+	SZ
4. <i>Salaria fluviatilis</i>	VU		+	SZ
5. <i>Pomatoschistus canestrini</i>	EN	+	+	SZ
6. <i>Knipowitschia panizzae</i>	EN		+	SZ
7. <i>Petromyzon marinus</i>	DD		+	

Legenda: DD – nedovoljno poznate vrste; CR – kritično ugrožene vrste; VU – osjetljive vrste; EN – ugrožene vrste; SZ – strogo zaštićene vrste; HD2 – Dodatak II Direktive o staništima; B3 – Dodatak III Bernske konvencije

Iako su prirodna staništa uz današnje ušće Cetine uglavnom degradirana, preostala staništa u tom dijelu kanjona treba zaštititi jer su posljednja uporišta vrstama životinja karakterističnim za ušća jadranskih rijeka. Iznimno produktivno područje, kao ušće predstavlja prostor velike biološke raznolikosti. Od 7 vrsta koje se tu javljaju, 3 vrste su na *Dodatku II Direktive o staništima*, pet vrsta je s *Dodatka III Bernske konvencije*, a 6 vrsta u kategoriji je strogo zaštićenih (tablica 9). Iznimno je važno podizanje svijesti o značenju i važnosti prirodne baštine kod lokalnog stanovništva. Područje se treba istraživati stalnim praćenjem ulova ribljih vrsta. Za to je područje nakon dodatnih istraživanja iznimno važna zaštita.

Rasprava / Discussion

Dalmacija i posebno slijev rijeke Cetine smatra se jednim od najvećih centara endemizma slatkovodnih riba u Mediteranskom području. (16) Nekad prirod-

nu zajednicu rijeke Cetine činilo je samo 15 vrsta, među kojima su dominirale endemske vrste. Zbog velikog hidrološkog potencijala na rijeci Cetini je od godine 1912. izgrađeno šest hidroelektrana. Kao posljedica tih aktivnosti došlo je do fragmentacije rijeke, usporavanja toka i stvaranja akumulacijskih jezera. U novonastala jezerska staništa su namjerno ili slučajno unesene egzotične vrste riba koje su se više-manje uspješno aklimatizirale. Unos novih vrsta doveo je do danubizacije (unosa brojnih riba iz Dunavskog slijeva) i globalizacije ihtiofaune (azijski i sjeverno-američki elementi) rijeke Cetine. (24) Zajednica riba šireg područja Cetine sastoji se od eurihaline skupine od 7 vrsta, slatkovodnog riječnog limnofilnog kompleksa (8 vrsta), te 10 endema mediteransko, istočno-jadranskog slijevnog područja. Većina tih vrsta predstavlja jedinstvenu autohtonu endemsку ihtiofaunu Hrvatske.

Dvanaest vrsta uneseno je u rijeku nakon stvaranja akumulacija na Cetini ili u zadnjih deset godina (alohtona ihtiofauna)(25). Šaran *Cyprinus carpio* je u tom prostoru vjerojatno prisutan od 1949., kada ga ribarski stručnjaci smještaju u jadranski slijev kao uzgojnju vrstu (26, 27).

Iz Cetine su nestale dvije endemske vrste, dok su se populacije većine endema znatno smanjile (tablica 1). Prema *IUCN klasifikaciji ugroženosti* 4 vrste su kritično ugrožene (CR), 2 su ugrožene (EN) i 4 osjetljive (VU), a o dvije vrste nedostaju podatci (DD). (12) Unatoč vrijednosti i ugroženosti ihtiofaune rijeke Cetine, zaštitne mjere za autohtonu ihtiofaunu ne postoje.

Ogromne potrebe za energijom danas predstavljaju najveću opasnost za autohotoni genofond riba rijeke Cetine. Gotovo je sigurno da će, ukoliko se promijene prirodna staništa i karakter vodotoka (temperatura vode, kisik, brzina toka itd.) većina endema nestati. Ulaskom u Europsku Uniju preuzimamo obvezu očuvati endemske vrste Hrvatske, kao dio europske prirodne baštine. Veliki broj vrsta riba nalazi se na popisu *Bermske konvencije* ugrožene ihtiofaune Europe i u *Dodatku II smjernica Europske zajednice* o zaštiti prirodnih i poluprirodnih staništa i divlje faune i flore.

Zaključak / Conclusions

Oko 10 endemskih vrsta riba koje žive u Cetini, živjele su ovdje i prije posljednjega glacijalnog razdoblja i na razne načine preživjele sve klimatske i geomorfološke promjene, te u smanjenom broju zadržale svoj kontinuitet od tercijara do današnjih dana. Poznato je da su endemske vrste osobito osjetljive i obično imaju malu

sposobnost prilagodbe na raznolike promjene u staništima u kojima žive. Brojem endemske vrsta riba Cetina pripada u ihtiološki jedno od najzanimljivijih područja Hrvatske. Nažalost, specijalizirana staništa endemske vrste u zadnje se vrijeme pod utjecajem čovjeka vrlo brzo mijenjaju. Veliko je pitanje koliko će još dugo opisane vrste opstati ako se ne poduzmu stroge mjere revitalizacije i zaštite njihovih preostalih područja obitavanja.

LITERATURA / REFERENCES

1. M. Dynesius and C. Nilsson: *Fragmentation and flow regulation of river systems in the northern third of the world*, Science **266** (1994) 753–762.
2. C. F. Mason: *Biology of Freshwater Pollution*, Prentice-Hall (Pearson Education), New York, 2002., p. 400.
3. P. S. Maitland and N. C. Morgan: *Conservation Management of Freshwater Habitats. Lakes, Rivers and Wetlands*, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, 1997, p. 244.
4. P. J. Boon, B. R. Davies and G. E. Petts: *Global Perspectives on River Conservation. Science, Policy and Practice*, John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, 2000, p. 564.
5. A. Kirchhofer and D. Hefti: *Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe*, Birkhäuser Verlag, Basel, 1996, p. 360.
6. B. D. Richter, D. P. Braun, M. A. Mendelson and L. L. Master: *Threats to imperiled freshwater fauna*, Conservation Biology **11** (1997) 1081–1093.
7. M. J. Collares-Pereira, I. G. Cowx and M. M. Coelho: *Conservation of Freshwater Fishes: Options for the Future*, Fishing News Books/Blackwell Science, Oxford, 2002, p. 462.
8. R. A. Leidy and P. B. Moyle: *Conservation status of the world's freshwater fish fauna: an overview*, In: *Conservation Biology: For the Coming Decade* (P. L. Fielder and P. M. Karieva, Eds.), 2nd Ed., Chapman and Hall, New York, 1997, pp. 187–227.
9. J. R. Duncan and J. L. Lockwood: *Extinction in a field of bullets: a search for causes in the decline of the world's freshwater fishes*, Biological Conservation **102** (2001) 97–105.
10. A. J. Crivelli: *The freshwater fish endemic to the northern Mediterranean region. An action plan for their conservation*, Tour du Valat Publication, Arles, 1996, p. 172.
11. D. C. Bobori and P. S. Economidis: *Freshwater fishes of Greece: their biodiversity, fisheries and habitats*, Aquatic Ecosystem Health and Management **9**(4) (2006) 407–418.

12. M. Mrakovčić, A. Brigić, I. Buj, M. Ćaleta, P. Mustafić and D. Zanella: *Red book of freshwater fish of Croatia*, Ministarstvo Kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, 2006, p. 253.
13. J. Blondel and J. Aronson: *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*, Oxford University Press, Oxford, 1999, p. 350.
14. A. Gasith and V. H. Resh: *Streams in Mediterranean climate region: Abiotic influences and biotic responses to predictable seasonal events*, The Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics **30** (1999) 51–81.
15. M. F. Magalhães, P. Beja, C. Canas and M. J. Collares-Pereira: *Functional heterogeneity of dry-season fish refugia across a Mediterranean catchment: The role of habitat and predation*, Freshwater Biology **47** (2002) 1919–1934.
16. K. G. Smith and W. R. T. Darwall: *The Status and Distribution of Freshwater Fish Endemic to the Mediterranean Basin*, IUCN, 2006, p. 34.
17. A. Fortis: *Viaggio in Dalmazia (Put u Dalmaciju)*, 2nd Ed., Venezia (Aloisse Milocco), 1774, p. 204.
18. J. Heckel: *Bericht einer ichthyologischen Reise. II. Beiträge zu den Gattungen "Salmo, Fario, Salar, Coregonus, Chondrostoma" und "Telestes"*, Sitzungsberichte der Königl. Baierischen Akademie der Wissenschaften zu München, 1851, pp. 347–390.
19. J. Heckel: *Ichthyologi (von Syrien)*, In: *Reisen in Europa, Asien und Africa, mit besonderer Rücksicht auf die naturwissenschaftlichen Verhältnisse der betreffenden Länder unternommen in den Jahren 1835 bis 1841* (J. von Russegger, ed.). Stuttgart. Ichthyol. von Syrien **1** (1843) 990–1099.
20. J. Heckel und R. Kner: *Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie, mit Rücksicht auf die angränzenden Länder*, Leipzig. Süßwasserfische Österreichischen Monarchie, 1858, S. xii+388.
21. S. Karaman: *Prilozi ihtiologiji Jugoslavije I*, Iz Glasnika Skopskog naučnog društva **6**(2) (1928) 147–176.
22. I. Lovrić: *Osservazioni di Giovani Lovrich sopra diversi pezzi del viaggio in Dalmazia del signor abate Alberto Fortis: coll'aggiunga della vita di Socivizca*, Venezia, Presso Francesco Sansoni, 1776, p. 206.
23. M. Kerovec, M. Mrakovčić, D. Schneider and N. Tomašković: *Occurrence of Chondrostoma phoxinus in Croatia*, Folia zoologica **47**(1) (1998) 39–43.
24. P. G. Bianco and V. Ketmaier: *Anthropogenic changes in the freshwater fish fauna of Italy, with reference to the central region and Barbus graellsii, a newly established alien species of Iberian origin*, Journal of Fish Biology **59** (2001) 190–208.
25. S. Leiner and J. Popović: *Rod Squalius (Cyprinidae, pisces) u vodama Jadranskog slija s osvrtom na nalaz L. Svallize (Heckel et Kner, 1858) i L. souffia Riss, 1826 u Cetini*, Ichthyologia **16**(1-2) (1984) 111–120.

26. D. Habeković, M. Sibila, Lj. Debeljak, K. Pažur, S. Mišetić, J. Popović, K. Pašaić i D. Solar: *Ihtiološko bio-ekološka istraživanja i prijedlozi o mogućnostima ribarskog gospodarenja na akumulacionom jezeru "Peruća"*, Institut za slatkovodno ribarstvo, Zagreb, 1975.
27. J. Popović: *Idioekologija i biosistematsika Squalius illyricus (Heckel et Kner 1858) rijeke Cetine*, Doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Sarajevu, Sarajevo, 1989.

Novosti iz herbarija Carla Studniczke (*Sanguisorbeen, Pomaceen, Granateen*)^{*}

Nediljko Ževrnja^a, Božena Mitić^b i Dalibor Vladović^a

^a*Prirodoslovni muzej i zoo, Kolombatovićevo šetalište 2, 21000 Split*
^b*Botanički zavod, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,
Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb*

Primljeno/Received: 2011-07-06; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

U radu je obrađen dio materijala (Ord. *Sanguisorbeen, Pomaceen i Granateen*) iz herbarija Carla Studniczke. Uкупни broj herbarijskih listova je 55, među kojima se nalazi 161 herbarizirani primjerak. Najviše herbarijskog materijala je s područja Austrije i Italije (po 11 herbarijskih listova), a prema pripadnosti herbarijskog materijala ističu se zbirke: *Flora Dalmatiens* i *Flora von Triest* (svaka s 9 herbarijskih listova). U odnosu na dosad analizirani dio herbarija po prvi put se spominju dvije zbirke, kao i dva botaničara (sakupljača). Najviše herbarijskih listova potječe od Studniczke (30).

The New Findings from C. Studniczka's Herbarium (*Sanguisorbeen, Pomaceen, Granateen*)

Nediljko Ževrnja^a, Božena Mitić^b i Dalibor Vladović^a

^a*Natural History Museum and Zoo, Kolombatovićevo šetalište 2, HR-21000 Split, Croatia*
^b*Botanical Institute, Faculty of Natural Science University of Zagreb,
Marulićev trg 20/II, HR-10000 Zagreb, Croatia*

A part of the material (orders *Sanguisorbeen, Pomaceen* and *Granateen*) from Carl Studniczka's herbarium was analyzed in this paper. The total number of herbarial sheets is 55, out of which there are 161 herborized samples. The majority of the herbarial sheets originates from Austria and Italy (each with 11 herbarial sheets), and according to their herbarial qualification the following collections stand out: *Flora Dalmatiens* and *Flora von Triest* (each with 9 herbarial sheets). In comparison to the part of the herbarium which was

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovcii* 20 u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

already analyzed, two collections are mentioned for the first time, as well as two botanists (collectors). Most of the herbarial sheets were collected by Studniczka himself (30).

Ključne riječi: **Studniczkin herbarij**

– Prirodoslovni muzej i zoo Split, Hrvatska

Key words: **Studniczka's herbarium**

– Natural History Museum and Zoo Split, Croatia

Uvod / Introduction

Od godine 2005. autori rade na muzejskoj obradi herbarija Carla Studniczke koji se nalazi u Prirodoslovnom muzeju Split. Do sada su obrađeni Ord.: *Acerineen*, *Ampelideen*, *Amygdaleen*, *Balsimeineen*, *Berberideen*, *Capparideen*, *Cistineen*, *Crassulaceen*, *Crucifereen*, *Fumariaceen*, *Geraniaceen*, *Hippocastaneen*, *Hypericineen*, *Linneen*, *Malvaceen*, *Marsileaceen*, *Nymphaeaceen*, *Oxalideen*, *Papaveraceen*, *Papilionaceen*, *Ranunculaceen*, *Roseceen*, *Rutaceen*, *Saxifragaceen*, *Sileneen*, *Umbellifereen* i *Violarieen*. Austrougarski časnik Carl Studniczka, kao botaničar amater, sakupljaо je biljke na svojim putovanjima i mjestima službovanja (Beč i Wiener Neustadt u Austriji, Split u Hrvatskoj, Kotor u Crnoj Gori, Olomouc i Litoměřice u Češkoj, Przemyśl u Poljskoj i na kraju Trst u Italiji). U herbariju se nalaze primjeri biljaka iz Europe, Afrike, Sjeverne Amerike i Azije koje su Studniczki sabrali i poslali mnogi botaničari ili sakupljači toga vremena.

Materijal i metode / Material and methods

U radu je obrađen herbarijski materijal iz Ord. *Sanguisorbeen*, *Pomaceen* i *Granaeetn*. Etikete herbariziranih biljaka popisane su redom, kako su poredane u izvornoj mapi. Iz etikete je prvo prepisano latinsko ime roda i vrste; slijedi dan, mjesec i godina sabiranja; prezime sabirača; pripadnost herbarijskoj zbirci; u zagradi je navedeno znanstveno ime vrste prema djelu *Flora Europaea*¹; u izvornom obliku s etikete je prepisano nalazište; i na kraju se u zagradama nalazi broj herbarijskih primjera ka na pojedinom herbarijskom listu.

Rezultati i rasprava / Results and discussion

Popis etiketa / List of labels

Ord. *Sanguisorbeen*

1. *Alchemilla alpina* L. 12.7.1875. **Baenitz** C. Baenitz Herbarium Europaeum (*A. alpina* L.) Flora Norvegica. Hardanger "Gravenvand" 10 m (2)
2. *A. alpina* L. 17.7.1871. **Strobl** Flora von Obersteiermark (*A. alpina* L.) In der Alpenregion des Natterriegel bei Admont Kalk (3)

3. *A. arvensis* Scop. 7.6.1878. **Foucaud** (*Aphanes arvensis* L.) Moissons près de Virson (Ch-Inf) (5)
4. *A. pentaphyllea* L. 8.1865. **Alioth** (*A. pentaphyllea* L.) /nečitko/ Berner Seite (7)
5. *A. pentaphylla* L. (*A. pentaphyllea* L.) Riffel St. Biner (10)
6. *A. pyrenaica* Leon Duf. 12.8.1873. **Bordère** (*A. pyrenaica* Dufour) Pâtûrages du Pic Blanc à Gedre Htes Pyrénées (5)
7. *A. subsericea* Reut. 6.8.1874. **Wolf** Herbarium E. O. Wolf (*A. subsericea* Reuter) Pierraz St. Bernard (5)
8. *A. subsericea* Reuter 6.8.1874. **Ayasse** (*A. subsericea* Reuter) Pâtûrages du Mt St. Bernard an Plan-des Dames (6)
9. *A. vulgaris* L. β *subsericea* = *A. montana* Willd 15.5.1894. **Studniczka** Flora von Wr Neustadt (*A. xanthochlora* Rothm.) auf der Hohen Wand (5)
10. *A. vulgaris* L. 6.1881. **Studniczka** Flora Böhmens (*A. xanthochlora* Rothm.) in Wäl dern auf Wiesen um Leitmeritz (2)
11. *Poterium polygamum* Waldst. & Kit. 15.5.1901. **Studniczka** Flora von Triest (*Sanguisorba minor* Scop. ssp. *muricata* Briq.) Abhänge ober d Belvedere (3)
12. *P. polygamum* Waldst. & Kit. 5.1877. **Studniczka** Flora Dalmatiens (*S. minor* Scop. ssp. *muricata* Briq.) auf Hutweiden am Cattaro häufig gegen Gorazda, Vermacz etc: (2)
13. *P. polygamum* W. K. **Haynald** Herbarium Archiepiscopi Dris Ludovici Haynald (*S. minor* Scop. ssp. *muricata* Briq.) E Banatu (1)
14. *P. sanguisorba* L. 2.7.1878. **Studniczka** Flora Dalmatiens (*S. minor* Scop. ssp. *minor*) am Giovanni di Cattaro (1)
15. *P. sanguisorba* L. 3.5.1893. **Studniczka** Flora von Wr Neustadt (*S. minor* Scop. ssp. *minor*) Raine üm Wr Neustadt (2)
16. *P. spinosum* L. 13.5.1875. **Studniczka** Flora Dalmatiens (*Sarcopoterium spinosum* /L./ Spach) Längst der Nord küste de Marian bei Spalato (2)
17. *P. spinosum* L. 22.5.1874. **Studniczka** Flora Dalmatiens (*S. spinosum* (L.) Spach) auf steinig Triften am nörd Abhange des Marian bei Spalato (1)
18. *Sanguisorba officinalis* L. 5.8.1885. **Studniczka** Flora von oesterr. Polen (*Sanguisorba officinalis* L.) Wiesen um Przemysl (3)
19. *Poterium muricatum* Spach. 6.1876. **Fraser** C. Baenitz Herbarium Europaeum (*S. minor* Scop. ssp. *muricata* Briq.) Anglia Warwick In via ferrea (2)

Ord. *Pomaceen*

Pomaceen a

1. *Cotoneaster vulgaris* Lindl. 22.5.1881. **Studniczka** Flora Böhmens (*C. integerrimus* Madicus) auf felsigen Orten am Radobil (5)
2. *C. tomentosa* Lindl. 6.1874. **Ayasse** (*C. nebrodensis* /Guss./ C. Koch) Coteaux du moisons de Sierre (Valais) (2)
3. *Cydonia vulgaris* Pers 5.1869. **Studniczka** Flora von Wr Neustadt (*C. oblonga* Miller) Gegen Fischau (2)

4. *Mespilus germanica* L. 17.5.1872. **Studniczka** Flora von Wien (*M. germanica* L.) am kahler -u. Leopoldibirg (2)
5. *Crataegus oxyacantha* L. 5.1902. **Studniczka** Flora von Triest (*C. monogyna* Jacq.) Abhänge ober Barcola (3)
6. *C. oxyacantha* L. 18.5.1885. **Studniczka** Flora von oesterr. Polen (*C. monogyna* Jacq.) Feldränder Gebüsche b. Przemysl gegen Krowniki (1)
7. *C. oxyacantha* L. 25.4.1873. **Studniczka** Flora Dalmatiens (*C. monogyna* Jacq.) auf d. Halbinsel Punta d'Ostro (1)
8. *C. pyracantha* Pers. 2.5.1873. **Studniczka** Flora Dalmatiens (*Pyracantha coccinea* M. J. Roemer) an Wegrändern in der Suttorina (2)
9. *C. pyracantha* Pers. 5.1876. **Gibelly** Société Helvétique (*P. coccinea* M. J. Roemer) In sylvulis collinum prov. Mutinensis propr pagum Fiorano, et secus torrentem Siclam non longe ab arce Ruberiae, passim et rara (4)
10. *C. tomentosa* L. 10.5.1875. **Eggert**, Herbarium Americanum (*C. tomentosa* L.) Forest Park & Cahokia (3)
11. *C. monogyna* Jacq. 23.4.1902. **Studniczka** Flora von Triest (*C. monogyna* Jacq.) um Barcola (1)
12. *C. monogyna* Jacq. 5.1878. **Halácsy** E Flora Austriae inf. (*C. monogyna* Jacq.) In nemoribus Danubii ad Viennam (1)
13. *C. florentinus* Zuc 5.1874. **Groves** Herbarium H. Groves (Florentia) (*Malus florentia* /Zuccagni/ C. K. Schneider) Habitat: In nemorosis Montis Cuccioli prope Florentiam (6)
14. *C. crus-galli* L. 10.8.1873. **Ayasse** (*C. crus-galli* L.) les pares des moissons de Genéve (3)
15. *C. azarolus* L. 21.8.1902. **Studniczka** Flora von Triest (*C. azarolus* L.) um Barcola bei einem Bahnsümpfplatz /ohne Blatt/ (3)
16. *C. oxyacantha* L. 21.4.1874. **Studniczka** Flora Dalmatiens (*C. monogyna* Jacq.) (nichtko) abhänge bei Suzurac (1)
17. *C. coccinea* L. 14.5.1875. Eggert, Herbarium Americanum (*C. coccinea* L.) Forest Park (2)

Pomaceen b

18. *Sorbus torminalis* Crantz = *Pyrus torminalis* Ehrh. 28.8.1902. **Studniczka** Flora von Triest (*S. torminalis* /L./ Crantz) in Gebüschen (im Boschetto) unter dem Lager in der fruchtlosen (1)
19. *S. torminalis* Crantz 6.1903. **Studniczka** Flora von Triest (*S. torminalis* /L./ Crantz) Gebüsche am Trstenik (1)
20. *S. torminalis* Crantz 24.5.1871. **Menge** (*S. torminalis* /L./ Crantz) Ziegenberg bei Höxter a/Weser (4)
21. *Pirus scandica* Babingt. 6.9.1871. **Baenitz** (*Sorbus intermedia* /Ehrh./ Pers.) Koenigsberg: Anlagen bei der Friedrichsburg (2)
22. *Sorbus latifolia* Persoon 16.5.1881. **Studniczka** Flora Böhmens (*S. latifolia* /Lam./ Pers.) Theresienstadt-Garten (2)

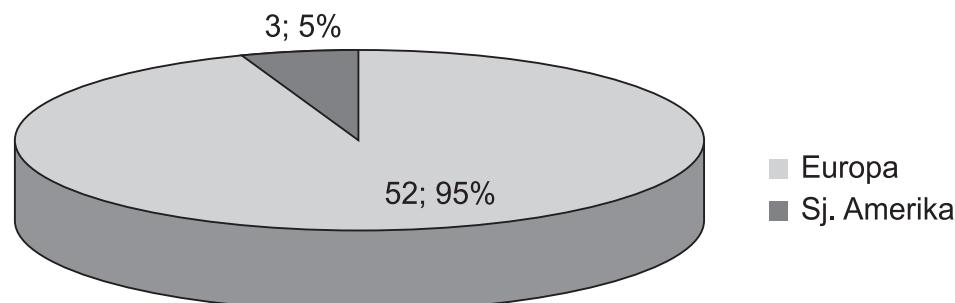
23. *Pyrus sorbus* Gaertn. = *Sorbus domestica* L. 29.4.1873. **Studniczka** Flora Dalmatiens (*Sorbus domestica* L.) in Weingärten der Halbinsel Punta d'Ostro (1)
24. *Sorbus chamaemespilus* Crantz 14.7.1873. **Halácsy** (*S. chamaemespilus* /L./ Crantz) An felsigen bruschigen Stellen des Sangrabens auf dem Schneeberge in Nieder Österreich (3)
25. *S. bellidifolia* Gdgr. 29.8.1877. **Gandoger** Flora Gallica exsiccata (*S. aria* /L./ Crantz ssp. *aria*) No 123 Hab. Mont Melas, Rhône, 2200' (3)
26. *S. aucuparia* L. 7.1876. **Halácsy** E Flora Austriae inf. (*S. aucuparia* L. ssp. *aucuparia*) In alpinis montis Schneeberg 5000' (1)
27. *Pyrus amygdaliformis* Vill. 21.4.1874. **Studniczka** Flora Dalmatiens (*P. amygdaliformis* Vill.) fels. Feldrainen bei Castell Sucuraz schon werblüht (4)
28. *P. arbutifolia* L. **Kumlien** Pl. Viscons. (*Aronia arbutifolia* /L./ Pers.) 105. Albion, Dane Countr. - Distrib. e Mus. Upsal (3)
29. *P. malus* L. β *tomentosa* Koch 15.4.1902. **Studniczka** Flora von Triest (*Malus domestica* Borkh.) In der Schlucht links von Trstenik ober Barcola (3)
30. *P. malus* L. β *tomentosa* Koch 15.4.1902. **Studniczka** Flora von Triest (*M. domestica* Borkh.) In der Schlucht von Dorfe am Trstenik zur Proseccostrasse (3)
31. *Amelanchier vulgaris* Monch 8.5.1866. **Ayasse** (*A. ovalis* Medicus) mt Saleve pascué les rochers (3)
32. *A. vulgaris* Monch 4.4.1897. **Studniczka** Flora von Nied. Oesterreich (*A. ovalis* Medicus) Malleiten bei Fischau (3)
33. *Pyrus nivalis* Jacq. 3.1874. **Brandmayer** Flora von N. Oesterreich (*P. nivalis* Jacq.) Bisamberg nächst Wien (5)
34. *Sorbus aria* Crantz 23.4.1902. **Studniczka** Flora von Triest (*S. aria* /L./ Crantz ssp. *aria*) In der Schlucht links von Trstenik ober Barcola (2)
35. *S. aria* Crantz 9.5.1897. **Studniczka** Flora von Wr Neustadt (*S. aria* /L./ Crantz ssp. *aria*) auf den Malleiten bei Fischau (5)

Ord. *Granateen*

1. *Punica granatum* L. 15.6.1904. **Studniczka** Flora von Istrien (*P. granatum* L.) bei Semedella-Capo d'Istria (3)

Ukupni broj herbarijskih listova u Ord. *Sanguisorbeen*, *Pomaceen* i *Granateen* je 55, među kojima se nalazi 161 herbarizirani primjerak biljaka. Najveći dio biljaka (slika 1) sakupljen je u Evropi (52 herbarijska lista, 95 %), a iz Sjeverne Amerike su 3 herbarijska lista (5 %). Herbarijskog materijala sabrano je najviše (slika 2) iz Austrije i Italije (po 11 herbarijskih listova), zatim slijede: Hrvatska i Švicarska (po 6 herbarijskih listova), Francuska (4), Crna Gora (3), Češka (3), USA (3), Norveška (2), Poljska (2), a po jedan herbarijski list je iz Rumunjske, Rusije, Slovenije i Velike Britanije.

Prema pripadnosti pojedinim herbarijskim zbirkama (slika 3), najzastupljenije su biljke iz zbirki *Flora Dalmatiens* i *Flora von Triest* (s po 9 herbarijskih listova). Slijede biljke iz zbirki: *Flora von Wr. Neustadt* (4), *Flora Böhmens* (3), *C. Baenitz-Herbarium Europaeum* (2), *Flora von oesterr. Polen* (2), *Eggert-Herbarium Americanum* (2), *Flora von Nied. Oesterreich* (2) i *E flora Austriae inf.* (2). S jednim herbarijskim listom sudjeluje još 9 herbarijskih zbirk.

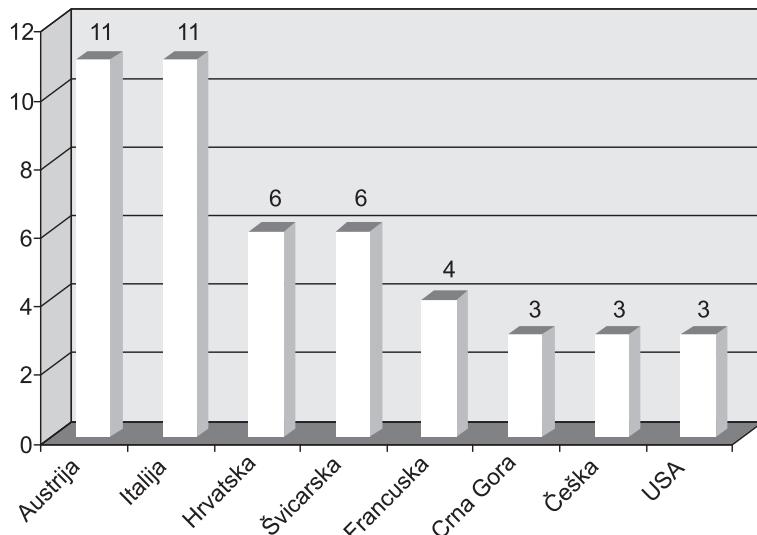


SLIKA 1. Broj herbarijskih listova u Ord. *Sanguisorbeo*, *Pomaceeo* i *Granateeo* po kontinentima
FIGURE 1. Number of herbarial sheets of Ord. *Sanguisorbeo*, *Pomaceeo* and *Granateeo* on continents

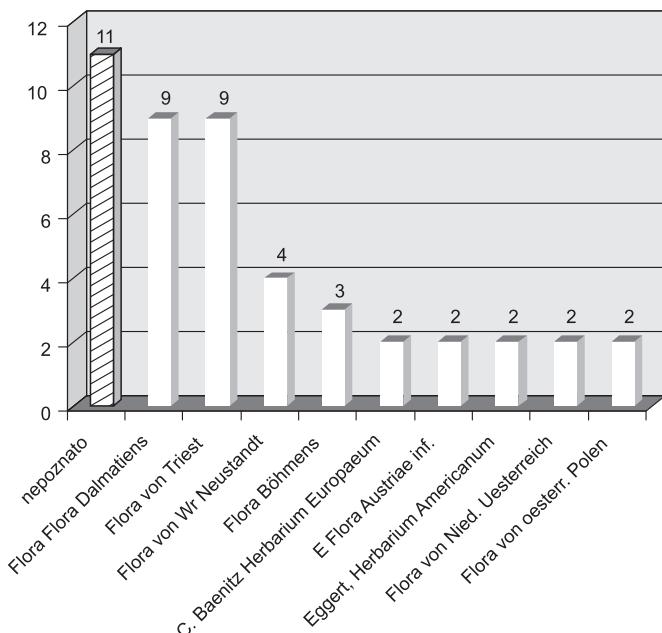
U odnosu na dosad obrađeni dio tog herbarija (usporedi Vladović i sur. (2007.)^{2,3}; Vladović i sur. (2009.)^{4,5}; Vladović i sur. (2010.)^{6,7}; Vladović i sur. (2011.)⁸; Ževrnja i sur. (2008.)^{9,10}; Ževrnja i sur. (2009)¹¹⁻¹³; Ževrnja i sur. (2010.)^{14,15}; Mitić i sur. (2008.)^{16,17}; Mitić i sur. (2011.)^{18,19} navode se dvije nove zbirke i to: ***Herbarium Archiepiscopi Dris Ludovici Haynald*** i ***Herbarium E. O. Wolf***. Na 11 herbarijskih listova nije navedeno kojoj herbarijskoj zbirci pripadaju.

Najviše herbarijskog materijala (slika 4) sakupio je sam Studniczka (30 herbarijskih listova), a ostale herbarijske listove poslali su mu: Ayasse (4), Halácsy (3), Baenitz (2), Eggert (2), a na 1 herbarijskom listu nije zapisan sakupljač. Trinaest sakupljača (botaničara) Studniczki je poslalo po jedan herbarijski list. Uspoređujući podatke s obradenim dijelom herbarija – s podatcima Vladović i sur. (2007.)^{2,3}; Vladović i sur. (2009.)^{4,5}; Vladović i sur. (2010.)^{6,7}; Vladović i sur. (2011.)⁸; Ževrnja i sur. (2008.)^{9,10}; Ževrnja i sur. (2009.)¹¹⁻¹³; Ževrnja i sur. (2010.)^{14,15}; Mitić i sur. (2008.)^{16,17}; Mitić i sur. (2011.)^{18,19} – po prvi put se spominju sljedeći botaničari ili sakupljači biljnog materijala: **Haynald i Menge**.

Najstariji herbarijski list je iz godine 1865., a najmlađi su iz 1904. Najveći broj (slika 5) herbarijskih listova, njih 30, je iz razdoblja od 1871. do 1880. Od 1865. do

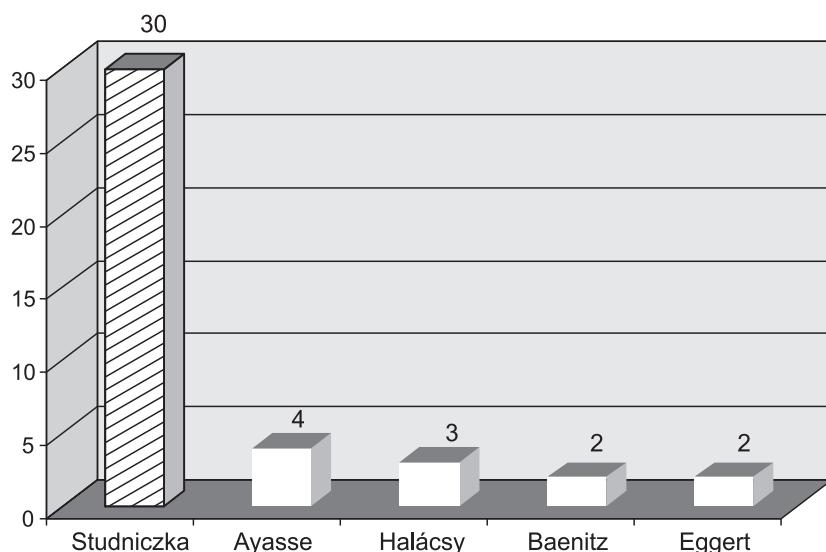


SLIKA 2. Raspodjela herbarijskih listova u Ord. *Sanguisorbeen*, *Pomaceen* i *Granateen* po državama
FIGURE 2. Distribution of herbarial sheets of Ord. *Sanguisorbeen*, *Pomaceen* and *Granateen* in countries



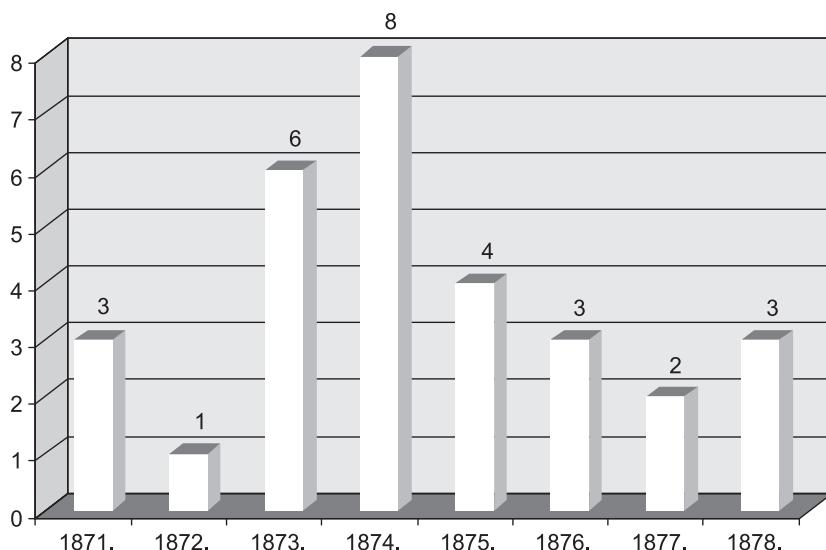
SLIKA 3. Broj herbarijskih listova po herbarijskim zbirkama
(Ord. *Sanguisorbeen*, *Pomaceen* i *Granateen*)

FIGURE 3. Number of herbarial sheets according to the affiliation to different herbarial collections
(Ord. *Sanguisorbeen*, *Pomaceen* and *Granateen*)



SLIKA 4. Sakupljači i broj sakupljenih herbarijskih listova
(Ord. *Sanguisorbeen*, *Pomaceen* i *Granateen*)

FIGURE 4. Collectors and number of collected herbarial sheets
(Ord. *Sanguisorbeen*, *Pomaceen* and *Granateen*)



SLIKA 5. Broj herbarijskih listova prema godinama sakupljanja
(Ord. *Sanguisorbeen*, *Pomaceen* i *Granateen*)

FIGURE 5. Number of herbarial sheets according to the year of collection
(Ord. *Sanguisorbeen*, *Pomaceen* and *Granateen*)

1870. su 3 herbarijska lista, a od 1881. do 1890. je 5 herbarijskih listova. Od 1891. do 1900. su 4 herbarijska lista, a od 1901. do 1904. je 10 listova. Na 3 herbarijske etikete nije navedena godina sakupljanja.

Prema Studniczki unutar 55 herbarijskih listova nalazi se 11 rodova s 38 vrsta, u okviru kojih su zabilježena 2 varijeteta. Vrstama najbogatiji rodovi su: *Crataegus* s 8 vrsta i *Sorbus* sa 7 vrsta.

Prema danas važećoj nomenklaturi prema djelu *Flora Europaea* u istraživanom dijelu zbirke nalazi se 15 rodova i 33 vrste biljaka, unutar kojih su zabilježene 4 podvrste. Vrstama najbogatiji rodovi su: *Sorbus* sa 7 vrsta i 2 podvrste, te *Alchemilla* s 5 vrsta.

Zaključak / Conclusions

Analiza herbarija Carla Studniczke iz Prirodoslovnog muzeja Split nastavlja se. Dosad je analizirano 2 008 herbarijskih listova iz herbarija Carla Studniczke. Na njima se nalaze 5 164 herbarijska primjerka. Prema *Flora Europaea* registrirana su 192 roda, 867 vrsta i 132 podvrste. Znanstveni doprinos Studniczke ogleda se u tome što se u herbariju nalazi 230 listova s područja Hrvatske. Velikoj većini herbariziranih svojti to je prvo nalazište za pojedini lokalitet.

LITERATURA / REFERENCES

1. *Flora Europaea* (T. G. Tutin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D. H. Valentine, S. M. Walters and D. A. Webb, eds.), University press, Cambridge 1-5, 1964. –1993.
2. D. Vladović, N. Ževrnja, B. Mitić i D. Tomasović: *Analiza reda Ranunculales iz herbara C. Studniczke. The analysis of the order Ranunculales in the herbarium of C. Studniczka*, Book of Abstracts, 2nd Croatian Botanical Congress (M. Britvec i Ž. Škvorc, Eds.), Zagreb, 20.–22. rujna 2007., pp. 58–59.
3. D. Vladović, N. Ževrnja, B. Mitić, D. Tomasović und D. Bradarić: *Die Analyse ord. Ranunculaceen aus dem Herbarium von C. Studniczka*, Natural History Museum and ZOO, Split, 2007, S. 58.
4. D. Vladović, N. Ževrnja and B. Mitić: *Analysis of Ord. Violarieen, Capparideen, Cistineen and Sileneen from C. Studniczka's herbarium*, Book of Abstracts, Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Area, 45th International Congress of SISV & FIP (G. Bacchetta, Ed.), Cagliari, 22–24/25–29 June 2009, p. 104.
5. D. Vladović, N. Ževrnja e B. Mitić: *L'analisi delle Ord. Violarieen, Capparideen, Cistineen e Sileneen dall'erbario di C. Studniczka*, Prirodoslovni muzej i zoološki vrt, Split, 2009, p. 25.
6. D. Vladović, N. Ževrnja and B. Mitić: *The Papilionaceen-collection of the Herbarium C. Studniczka, Natural History Museum Split (Croatia)*, Book of Abstracts 5th

- Slovenian symposium on plant biology (J. Dolenc Koce *et al.*, Eds.), Ljubljana, September 6–9, 2010, p. 50.
- 7. D. Vladović, N. Ževrnja and B. Mitić: *The Papilionaceen-collection of the Herbarium C. Studniczka*, Natural History Museum Split (Croatia), Prirodoslovni muzej i zoološki vrt, Split 2010., p. 43.
 - 8. D. Vladović, N. Ževrnja and B. Mitić: *Analysis of family Umbelliferae from C. Studniczka's herbarium*, Book of programme, abstracts, excursion guide, 34th International Symposium of the Eastern Alpine and Dinaric Society for Vegetation Ecology (E. Biondi *et al.*, Eds.), Camerino (Marches, central Italy) May 24–28, 2011, p. 51.
 - 9. N. Ževrnja, B. Mitić, D. Vladović und P. Anterić: *Analyse Ord. Cruciferen aus dem C. Studniczka Herbar*, Sauteria **16** (2008) 415–416.
 - 10. N. Ževrnja, B. Mitić, D. Vladović and P. Anterić: *Analysis of Ord. Cruciferen from C. Studniczka's Herbarium*, Prirodoslovni muzej i zoološki vrt, Split, 2008, p. 51.
 - 11. N. Ževrnja, B. Mitić, D. Vladović und P. Anterić: *Die Cruciferen-Sammlung des Herbariums von C. Studniczka im Naturkundemuseum Split (Kroatien)*, Sauteria **18** (2009) 299–307.
 - 12. N. Ževrnja, B. Mitić and D. Vladović: *Analysis of Ord. Geraniaceen, Oxalideen, Rutaceen and Lineen from C. Studniczka's herbarium*, Book of Abstracts, International scientific conference Balkans – Hot Spots of Ancient and Present Genetic Diversity (N. Ninov, Ed.), Sofia, Bulgaria, 17–20 june 2009, p. 60.
 - 13. N. Ževrnja, B. Mitić and D. Vladović: *Analysis of Ord. Geraniaceen, Oxalideen, Rutaceen and Lineen from C. Studniczka's herbarium*, Prirodoslovni muzej i zoološki vrt, Split, 2009, p. 25.
 - 14. N. Ževrnja, B. Mitić i D. Vladović: *Novi prilozi iz herbara C. Studniczke, The new findings from C. Studniczka's herbarium* (N. Jasprica *et al.*, Eds.), Book of Abstracts, 3rd Croatian Botanical Congress, Murter, September 2010, pp. 210–211.
 - 15. N. Ževrnja, B. Mitić and D. Vladović: *Analysis of Ord. Hippocastanēn, Balsimeinēn, Acerineen, Ampelideen, Malvaceen and Hypericineen from C. Studniczka's herbarium*, Prirodoslovni muzej i zoološki vrt, Split, 2010, p. 23.
 - 16. B. Mitić, D. Vladović, N. Ževrnja in P. Anterić: *Analiza redov Berberideen, Nymphaeaceen, Papaveraceen in Fumariaceen herbarija C. Studniczkega*, Ljubljana, Hladnikia **22** (2008) 61.
 - 17. B. Mitić, D. Vladović, N. Ževrnja and P. Anterić: *Analysis of Ord. Berberideen, Nymphaeaceen, Papaveraceen & Fumariaceen from C. Studniczka's Herbarium*, Prirodoslovni muzej i zoološki vrt, Split, 2008, p. 28.
 - 18. B. Mitić, D. Vladović i N. Ževrnja: *Crassulaceen, Marsileaceen i Saxifragaceen iz herbara C. Studniczke. The Crassulaceen, Marsileaceen and Saxifragaceen – Collection of the herbarium C. Studniczke*, 2011, in press.
 - 19. B. Mitić, D. Vladović and N. Ževrnja: *Analysis of Family Rosaceae from Carl Studniczka's Herbarium*, Natura Montenegrina **10**(2) (2011) 71–85.

Ihtiološki doprinosi Dinka Morovića (1913. – 1979.) i Otmara Karlovca (1902. – 1980.)*

Jakov Dulčić

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Šetalište Ivana Međurovića 63, 21000 Split;
e-mail: dulcic@izor.hr

Primljeno/Received: 2011-08-08; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

Prirodoslovac i veliki ribarstveni stručnjak dr. sc. Dinko Morović veliki je dio svoga bogatog ihtiološkog znanja i iskustva prenio na brojne stranice znanstvenih, stručnih i stručno-popularnih radova. Objavio je 30 izvornih znanstvenih radova, te više od 140 stručnih radova, članaka i prikaza u stručnom časopisu *Morsko ribarstvo*. Sudjelovao je u Ribarstveno-biološkoj ekspediciji *Hvar*. Napisao je nekoliko popularnih knjiga: *U morskim dubinama, Tunj i njegov život, Čudesni život jegulje te Osnove ribarstvene biologije* (zajedno sa dr. sc. Šimom Županovićem). Sakupljaо je bibliografiju o ihtiologiji i jadranskom ribarstvu, te surađivao u prvom i drugom izdanju *Pomorske enciklopedije*.

Prof. dr. sc. Otmar Karlovac bio je znanstveni savjetnik u Institutu za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, temeljiti znanstvenik, te ribarstveni biolog, kritičan i plodan stvaralač i popularizator ribarstveno-bioloških znanosti. Najveći je dio svoga obimnoga znanstvenog i stručnog rada posvetio sistematici i bioekologiji benthoskih riba i dekapodnih rakova. U svojem dugogodišnjem znanstveno-stručnom radu objavio je 128 naslova, od toga 29 izvornih znanstvenih radova, 28 stručnih radova, 9 radova popularno-znanstvenog sadržaja i 62 priloga iz ribarstvene biologije u *Pomorskoj enciklopediji*. Jedan je od najzaslužnijih za uspješnu provedbu ekspedicije *Hvar*, njezin suorganizator i suvoditelj.

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 20* u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Ichthyological contributions of Dinko Morović (1913 – 1979) and Otmar Karlovac (1902 – 1980)

Jakov Dulčić

Institute of Oceanography and Fisheries, Šetalište Ivana Međurovića 63, HR-21000 Split,
Croatia; e-mail: dulcic@izor.hr

The naturalist and fishery expert Dr. Dinko Morović had transferred a great part of his extensive knowledge and experience in ichthyology via many scientific, professional, and popular papers. He published 30 original papers, and more than 140 professional articles in the journal *Morsko ribarstvo*. He participated in the Fishery-biological cruise M. V. *Hvar*, and wrote several popular books, such as *In the Depths of the Sea, Tuna and their Life*, *The Wondrous Eel Life*, as well as the *Elements of Fishery Biology* (with Dr. Šime Županović). He collected bibliographies on ichthyology and the Adriatic fishery, and contributed to the First and Second edition of *Maritime Encyclopaedia*.

Professor Otmar Karlovac was a scientific advisor at the Institute of Oceanography and Fisheries in Split, a thorough scientist and marine biologist, as well as a prolific author and popularizer of marine and biological sciences. He dedicated the greatest part of his extensive scientific and professional work to the systematics and bioecology of benthic fish and decapod crustaceans. During his long scientific and professional career, he published 128 papers, including 29 original scientific papers, 28 professional papers, 9 popular papers, and 62 articles in the field of marine biology in the *Maritime Encyclopaedia*. He was one of the most important organizers and leaders of the Fishery-biological cruise M. V. *Hvar*, and he was largely responsible for its success.

Ključne riječi: **Otmar Karlovac, Dinko Morović**

- ihtiološki doprinosi
- Institut za oceanografiju i ribarstvo
- Jadransko more

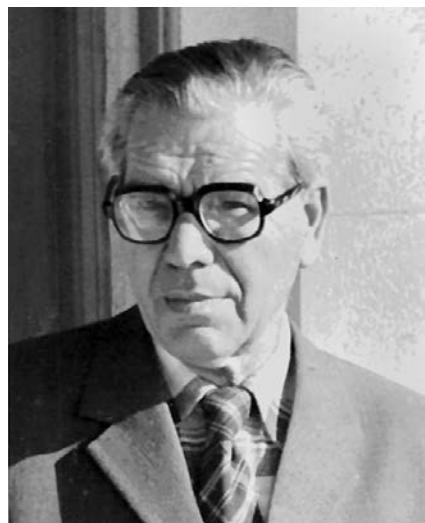
Key words: **Otmar Karlovac, Dinko Morović**

- Adriatic Sea
- ichthyological contributions
- Institute of Oceanography and Fisheries

Kratki životopisi / *Short biographies*

Prirodoslovac i veliki ribarstveni stručnjak dr. sc. Dinko Morović (slika 1) rođen je 20. veljače 1913. u Žmanu na Dugom otoku. Svoje osnovno obrazovanje stekao je u Kaštel Lukšiću, a Klasičnu gimnaziju pohađao je u Splitu. Godine 1939. diplomi-

rao je agronomiju na Poljoprivredno-šumarskom fakultetu u Zagrebu. Tehnologiju uzgoja morskih organizama specijalizira u Francuskoj i Italiji, te određeno vrijeme boravi i u Etiopiji kao stručnjak za ribarstvo. Od 1940. do 1941. radi na Banovinskom dobru Vrana u Biogradu na moru, od 1941. do 1942. na fakultetskom dobru Maksimir u Zagrebu i gospodarskom dobru Kerestinec, a potom kraće vrijeme službuje u Ministarstvu seljačkoga gospodarstva u Zagrebu. Nakon toga, godine 1943. odlazi u Opuzen, gdje počinje voditi Ribarstvenu postaju sve do njezina ukidanja godine 1948. Iste te godine odlazi u Institut za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, gdje ostaje raditi sve do svoje smrti 1979. Upravo u Splitu provodi najplodniji dio svoga života, radeći u Laboratoriju za ribarstvenu zootehniku i Laboratoriju za priobalni ribolov, koji je sam osnovao po svom dolasku u Split. Tamo i započinje svoje pionirske radove na području marikulture. Doktorsku disertaciju pod nazivom *Jadranski mugilidi (cipli, skočci), s posebnim osvrtom na vrstu Mugil cephalus (cipal bataš) i Mugil chelo (cipal putnik)* obranio je 1962. na Poljoprivrednom fakultetu u Zagrebu. Sudjelovao je i u Ribarstveno-biološkoj ekspediciji *Hvar* u razdoblju od 1948. do 1949. Sakupljao je bibliografiju o jadranskom ribarstvu, te surađivao u prvom i drugom izdanju *Pomorske enciklopedije* (u drugom izdanju je jedan od urednika struke ribarstvo). Istovremeno je bio i radni član *Društva za proučavanje i unapređenje pomorstva Jugoslavije* u kojem je dugi niz godina bio tajnik *Odjela za pomorsko-prirodne znanosti*. Rezultate svoga rada često je iznosio na brojnim domaćim i međunarodnim skupovima. Bio je jedan od utemeljitelja te glavni i odgovorni urednik tijekom prvih godina izlaženja stručnog časopisa *Morsko ribarstvo*, u kojem je objavio više od 140 stručnih radova, članaka i prikaza (1).



SLIKA 1. Dr. sc. Dinko Morović
(1913. – 1979.)

FIGURE 1. Dr. Dinko Morović
(1913 – 1979)

Dr. sc. Otmar Karlovac (slika 2) rodio se 7. veljače 1902. u Splitu, gdje završava osnovnu i srednju školu, a 1919. odlazi u Beograd i upisuje studij biološke grupe znanosti na Filozofskom fakultetu. Nakon povratka u Split zaposljava se kao profesor na Državnoj klasičnoj gimnaziji, a istodobno radi i u Biološko-oceanografskom institutu u Splitu. Tijekom 1935. usavršava mikroskopsku tehniku na Morfobiološ-

kom institutu medicinskog fakulteta u Zagrebu, a nakon toga radi u Gradskom prirodoslovnom muzeju, zoološkom vrtu i morskom akvariju u Splitu, prvo kao volontер, a zatim kustos i ravnatelj te ustanove od 1940. do 1946. Nakon te dužnosti



SLIKA 2. Dr. sc. Otmar Karlovac
(1902. – 1980.)

FIGURE 2. Dr. Otmar Karlovac
(1902 – 1980)

prelazi na rad u Institut za oceanografiju i ribarstvo u Splitu u kojem će provesti svoje najuspješnije godine života. Doktorsku disertaciju *Ekološka studija Nephrops norvegicus otvorenog Jadrana* obranio je 1953. u Beogradu. Ubrzo po dolasku u splitski institut postavljen je za voditelja Laboratorija za ihtiolentos i tu je funkciju obnašao do umirovljenja. Zajedno s dr. sc. Tonkom Šoljanom aktivno sudjeluje na organizaciji i neposrednim pripremama Ribarstveno-biološke ekspedicije *Hvar*, te od 1948. do 1949. preuzima cijelu organizaciju istraživačkih poslova na terenu (2). Bio je i prvi voditelj javnog i eksperimentalnog akvarija u Institutu za oceanografiju i ribarstvo. Istovremeno je bio i predsjedajući *Grupe za koordinaciju istraživanja* pri *Generalnom savjetu za ribarstvo Mediterana organizacije FAO*, te redaktor prvog i drugog izdanja *Pomorske enciklopedije*. Sudjelovao je na brojnim domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima i bio aktivan član brojnih znanstvenih društava (*Hrvatsko ekološko društvo*, *Hrvatsko prirodoslovno društvo*, *Povjerenstvo za kraljevjake i glavonošce organizacije CIESM*). Nagradu grada Splita za životno djelo dobiva 1971.

Znanstveni i stručni rad / *Scientific and professional work*

Tijekom 30-godišnjeg rada u Institutu za oceanografiju i ribarstvo dr. sc. Dinko Morović obavljao je brojne funkcije. Bio je mentor pri izradi velikog broja magistrija i doktorskih disertacija, predavač, recenzent te voditelj mnogih projekata. Veliki dio svoga bogatog ihtioološkog znanja i iskustva prenosi i na stranice stručnih i stručno-popularnih radova poput *Osnove ribarstvene biologije – udžbenik za ribarske škole* (1953.) (zajedno s dr. Šimom Županovićem), *Umorskim dubinama* (1958.), *Tunji njegov život* (1971.) te *Čudesni život jegulje* (1976.). Nakon knjige *Prilog poznavanju klime donje Neretve* (Split, 1964.) objavio je tridesetak izvornih znanstvenih

radova, ponajviše u časopisima *Acta Adriatica*, *Izvješća – Reports*, *Bilješke – Notes Instituta za oceanografiju i ribarstvo*, zatim u *Pomorskom zborniku*, *Acta biologica*, *Poljoprivrednoj znanstvenoj smotri*, *Arhivu za kemiju* te u izdanjima svjetske organizacije FAO. U časopisu *Morsko ribarstvo* objavio je više od 140 stručnih radova, članaka i prikaza (1). Surađivao je i u *Ribarskom godišnjaku*, *Prirodi*, *Priredi Dalmacije*, *Mogućnostima i Moru*. Jedan je od prvih koji se bavio lagunarnim sustavom ribarenja i školjkarstva, a istovremeno je bio i začetnik istraživanja utjecaja ribolovnih alata na stanje populacija riba.

Dr. sc. Dinka Morovića se zasigurno može smatrati i začetnikom istraživanja u akvakulturi (marikulturi) jer je prvi istraživao mogućnosti uzgoja nekih vrsta riba (prije svega lubina) i rakova (kozice *Penaeus kerathurus*) te raspravljao o umjetnom oplodjivanju morskih riba (1). Jedan je od rijetkih znanstvenika koji se bavio povijesničkim ihtiološkim istraživanja (u nekoliko slučajeva potpunim bibliografskim prikazima), pa je i na tom području ostavio niz značajnih priloga. Njegov se doprinos posebice ogleda na unaprjeđenju ribarstva racionalnim korištenjem živih bogatstava mora, kao oblika zaštite ihtiofaune Jadranskog mora.

U znanstvenom i stručnom radu dr. sc. Karlovac bio je temeljiti i vrstan ribarstveni biolog, pedagog i popularizator bioloških znanosti. Objavio je 66 naslova, od čega 29 izvornih znanstvenih radova, 28 stručnih i 9 popularno-znanstvenih. Osim toga, objavio je i 62 kraća priloga iz ribarstvene biologije u dva izdanja *Pomorske enciklopedije* (2). Najveći broj znanstvenih radova objavio je u znanstvenim publikacijama Instituta za oceanografiju i ribarstvo (*Acta Adriatica*, *Izvješća – Reports ekspedicije Hvar*, *Bilješke – Notes*, *Posebna izdanja*), te u stranim znanstvenim časopisima (*Rapp. Proc. Verb.*, *Zoolog. Anzeiger*, *Proc. Gen. Fish. Coun. Medit.*). Za stručne su radove značajna njegova istraživanja norveškog raka-škampa, koje je objavljivao u *Nephrops norvegicus*, te istraživanja blijede kozice *Parapeneus longirostris*. Dr. sc. Otmar Karlovac također je dao značajan doprinos poznавanju faune rakova deseteronožaca *Decapoda* u priobalnim vodama srednjeg Jadrana, posebice svojim izvještajima o prvim nalazima rakova dubinskih kozica: male mekušice *Latreilia elegans*, antenske kozice *Stenopus spinosus*, crvene kozice *Aristaeomorpha foliacea* te zlatne kozice *Plesionika acanthoonotus*.

Ihtiološki doprinosi / Ichthyological contributions

U ovom potpoglavlju prikazat će se kronološki ihtiološki doprinosi (znanstveni i stručni radovi, te preliminarni radovi i prikazi) dr. sc. Dinka Morovića i dr. sc. Otmara Karlovca. Uz pojedine radove, koji su bili dostupni autoru, priloženi su kratki prikazi njihova sadržaja.

Dr. sc. Dinko Morović / Dr. Dinko Morović

1953. – *Sur la détermination des muges adriatiques d'après la forme de l'otolithus sagitta*, Bilješke – Notes Inst. oceanogr. rib., Split, **9** (1953) 7.

Autor iznosi karakteristične crteže otolita sagite za pojedine vrste cipala koji u određenim slučajevima mogu pomoći pri određivanju vrsta, posebice mlađih jedinki.

1954. – *Sur un cas de déformation chez Mugil chelo Cuv.*, Bilješke – Notes Inst. oceanogr. rib., Split, **10** (1954) 3.

Opisan je primjer deformiranosti cipla nađenog u ribnjaku *Pantan*, koja se može smatrati rahitičnom, a moguće je izazvana naglim utjecajem studeni u kanalima ribnjaka.

1954. – *Contribution à la connaissance de la croissance annuelle de Mugil cephalus L. dans quelques «Veli da pesca» du littoral venitien*, Rapp. Proc.-verb. Réun. CIESM **12** (1954) 203–217.

Prikazani su rezultati istraživanja rasta cipala bataša u venecijanskim lagunama u predjelu Polesine. Istraženo je 539 jedinki (čitanje ljuški) različitih dujina. Najizraženiji rast je opažen tijekom prve godine života i iznosio je 46,4 % u odnosu na rast tijekom ostalih godina i u odnosu na ukupnu duljinu izmјerenih jedinki. Nije nađena razlika u rastu na pojedinim lokalitetima. Tijekom prve godine života cipal bataš naraste 16,6 cm.

1954. – *Godišnji rast cipala u lagunama*, Morsko ribar. **6**(5-6) (1954) 69–71.

1955. – *Neka opažanja o duljini i težini neretvanske jegulje*, Ribar. Jugosl. **10**(2) (1955) 28–30.

1955. – *O determinaciji jadranskih mugilida pomoću forme otolita sagite*, Gl. biol. sek., 7 – Zbor. I Kongr. biol. Jugosl., 1955., str. 273–274.

1957. – *Jadranski mugilidi (cipli, skočci) sa bibliografijom mugilida*, Inst. slatkov. rib., Zagreb, 1957., str. 26.

1958. – *Tunj* (*Thunnus thynnus L.*), Morsko ribar. **10**(2) (1958) 33–35.

1958. – *Kretanje tuna još uvijek je zagonetka*, *Ibid.* **10**(9) (1958) 193–194.

1959. – *Contribution à la connaissance de l'alimentation de l'alose (Cluepa finta Cuv.) en Adriatique*, Proc. gen. Fish. Coun. Médit. **5** (1959) 365–368.

Donose se rezultati istraživanja 200 želudaca lojke. Tijekom zime se ta vrsta povlači u dublje slojeve i hrani se bentoskim organizmima, ponajviše ribama i rakovima. Tijekom lova na «plavu» ribu lojka napada plove srdele i papaline. U lovini lojke zastupljenije su bile ženke, a nađeni su i nematodi u trbušnoj šupljini.

1960. – *Contribution à la connaissance de la croissance annuelle de muge Mugil chelo Cuv.* Dans l'étage *Pantan (Dalmatie)*, Rap. Préliminaire, Rapp. Proc.-verb. Réun. CIESM **15**(3) (1960) 115–118.

1960. – *Sur la présence de genre Ruvettus Cocco en Adriatique*, Bilješke –Notes Inst. oceanogr. rib., Split, **15** (1960) 7.

Prema navodima samog autora ta je riba vrlo rijetka u Jadranu (nakon 85 godina opisani je primjerak tek drugi ulovljeni primjerak u Jadranu). U radu se jedinka opisuje i predlaže zamjena dosadašnjeg sinonima *Thyrsites* u *Ruvettus*, što se u svim daljnjim publikacijama i usvaja.

1960. – *Neki podaci ispitivanja biologije tunja*, Morsko ribar. **12**(2) (1960) 29.

1960. – *Tunj i njegov život*, Ibid. **12**(4) (1960) 65–67.

1961. – *Distribution géographique du genre Mugil sur côte orientale de l'Adriatique*, Proc. gen. Fish. Coun. Médit. **6** (1961) 151–153.

1961. – *Contribution à la connaissance de la nutrition du thon rouge* (*Thunnus thynnus L.*) dans l'Adriatique d'après des prises faites à la senne tournée, Ibid. **6** (1961) 155–157.

Autor iznosi preliminarne podatke o sadržaju želuca tunja ulovljenih plivaricom na raznim područjima u Jadranu. Najveći broj tunja mase 4–5 kg imao je prazne želuce. Naveden je tablični prikaz nađenih vrsta iz kojeg je razvidno da se tunj najvećim dijelom hrani papalinom *Sprattus sprattus* i brgljunom *Engraulis encrasicholus*.

1961. – *Observation sur les variations du nombre de pinnules chez le thon rouge* (*Thunnus thynnus L.*) pêche en Adriatic à la senne tournée, Rapp. Proc.-verb. Réun. CIESM **16**(2) (1961) 341–344.

1962. – *Prilog poznавању nastupanja prve spolne zrelosti i vremena mriještenja kod mugilida*, II Kongr. biol. Jugosl., Beograd, 1962., str. 172.

1963. – *Contribution à la connaissance du début de la première maturité sexuelle et de la période de ponte chez le Mugil cephalus L. et Mugil chelo Cuv.* En Adriatique (*Dalmatie*), Rapp. Proc.-verb. Réun. CIESM **17**(3) (1963) 779–786.

Autor iznosi prikaz dostizanja prve spolne zrelosti kao i početak mrijesta kod obitelji *Mugilidae*. Spolna zrelost započinje u trećoj (cipal bataš) i četvrtoj (cipal balavac, cipal putnik) godini života. Mrijest je kod bataša ljeti, a kod ostalih u jesen i tijekom zime. Također su nazočna i kolebanja kod duljine ribe pri kojoj se javlja prva spolna zrelost. Utvrđena je duljina od 34 cm kod mužjaka i 35 cm kod ženke kod većine istraživanih vrsta.

1963. – *Prinosi istraživanju bioekologije cipala (Mugilida)*, I. Ribar. Jugosl. **18**(6) (1963) 159–163 (s I. Sabioncello).

1963. – *Rasprostranjenost mugilida na istočnoj jadranskoj obali*, Ribar. Jugosl. **18**(4) (1963) 96–102.

1964. – *Prilog poznавању godиšnjeg dužinskog rasta mugilida Mugil cephalus L. i Mugil chelo Cuv. u srednjem Jadranu*, Acta Adriat. **27** (1964) 195–204.

Autor analizira godišnji rast cipala s ribnjaka *Pantan*, Vranskog jezera i ušća Nerezve, te nalazi razlike u rastu. Najbolje karakteristike ima Vransko jezero, jer tu cipli rastu u uvjetima pogodnog zatvorenog jezera.

1965. – *Sur les possiblités de survivance des mugilidés dans l'eau douce et leur transfert de la mer en eau douce*, Rapp. Proc.-verb. Réun. CIESM **18** (3) (1965) 701–704 (s I. Sabioncello).

Autori iznose podatke o preživljavanju cipala u slatkoj vodi i o mogućnosti njihova prenošenja iz mora u slatkvodna jezera. Pokazalo se da je najuspješniji u preživljavanju bio cipal bataš, a najnižu stopu preživljavanja imao je cipal zlatac.

1965. – *Razvoj ihtiološke klasifikacije*, Pomorski zbor. **3** (1965) 995–1010.

1965. – *Fertilizacija Marinskog zaljeva i rast ribe Diplodus annularis*, Agronom. gl. (5-6) (1965) 431–435.

Pokus fertilizacijom Marinskog zaliva izveden 1963. i 1964. pokazao je kako se može pratiti neposredni povoljni utjecaj na prirast ribe. Analiziran je reprezentativni uzorak od 200 jedinki špara i utvrđen vidljiv utjecaj fertilizacije na prirast pojedinih dužinskih razreda te vrste.

1965. – *Bioekologija tunja*, Morsko ribar. **17**(3-4) (1965) 56–61.

1965. – *Bakalar (Gadus morhua)*, Ibid. **17**(7-8) (1965) 149–151.

1965. – *Bioekologija tunja – migracije tunja*, Ibid. **17**(9-10) (1965) 165–171.

1965. – *Bioekologija tunja – migracije tunja*, Ibid. **17**(11-12) (1965) 208–211.

1965. – *Nekoliko podataka o paklarama*, Ribar. Jugosl. **20**(5) (1965) 99–102.

1966. – *Popis jadranskih riba u XIX. stoljeću*, Pomorski zbor. **4** (1966) 571–587.

Predstavljeni su autori raznih popisa riba s posebnim osvrtom na neke manje poznate, kao što je popis u djelu Carrare (1846.), Botterijev katalog i Preglov popis, a dan je i osvrt na Kolombatovićeve popise.

1967. – *Ihtiološki prinosi u Radu Akademije*, Pomorski zbor. **5** (1967) 707–715.

Dani su podatci o ribama objavljenim u *Radu JAZU*, posebice u brojevima objavljenim u 19. stoljeću, s posebnim osrvtom na obitelj *Acipenseridae* iznoseći značajke za vrste *Acipenser sturio* i *Acipenser naccarii*.

1968. – *Historie des recherches ichthyologiques sur les côtes yougoslaves de l'Adriatique au cours du XIXe siècle*, XIIe Congr. int. Hist. Sc., Paris, 1968., str. 81–86.

Autor daje prikaz ihtioloških istraživanja obavljenih u 19. stoljeću s posebnim osrvtom na rade Juraja Kolombatovića i Spiridiona Brusine.

1968. – *Sur quelques caractéristiques biométriques du thon rouge Adriatique (Thunnus thynnus L.): Raport taille (poids et longueur du corps) longeur de la tête*, Rapp. Proc.-verb. Réun. CIESM 19(2) (1968) 291–293.

Autor iznosi biometrijsku analizu 502 jedinke tunja iz područja srednjeg i sjevernog Jadranu, njihove masene i duljinske grupe i tablice indeksa varijabilnosti duljine tijela prema masi. Izračunati su i indeksi duljine glave prema ukupnoj duljini tijela.

1968. – *Historijat istraživanja jegulje*, *Anguilla anguilla*, Rep. Odbor za prosl. 100-god. rođenja M. Petrovića, Beograd, 1968., str. 355–362.

Autor iznosi povijest istraživanja jegulje, s posebnim osrvtom na rade talijanskih autora te na istraživanja Oscara Schmidta. Također se iznose i teorije autora put D'Ancone kao i Tuckera, uz prikaz obimne bibliografije rada autora sa prostora bivše Jugoslavije o tvoj vrsti.

1969. – *Ihtiološka istraživanja u Jadranu u XX stoljeću*, Pomorski zbornik 7 (1969) 945–966.

1970. – *Quelques observations sur l'anguille, Anguilla anguilla L., de la côte orientale de l'Adriatique*, Bilješke – Notes Inst. oceanogr. rib. Split 27 (1970) 4.

U radu se iznose preliminarni podatci o lovujegulje na istočnim obalama Jadranu, kao i podatci o odnosu duljine prema masi te o prehrani jegulje u nekim karakterističnim lokalitetima naše obale (područje rijeke Mirne, Vransko jezero, ribnjak Pantan, ušće Neretve). Dani su i podatci o organizmima određenim u želucima, kao i tablični podatci o količinama ulova za razdoblje 1960.–1969.

1970. – *Detaljni bibliografski prikaz ihtioloških istraživanja u Jadranu u XX stoljeću*, Pomorski zbor. 8 (1970) 833–846.

1971. – *Eksploracija i zaštita ihtiofaune u obalnom pojusu srednjeg i južnog Jadranu*, Simpozij o zaštiti prirode u našem kršu, JAZU Zagreb, 1971., str. 339–353.

Na temelju istraživanja lovina mreže poponice (100 lovina) autor obrađuje postotke ulovljenih primjeraka navedenom mrežom. Također prikazuje učestalost pojedinih vrsta te analizu lovina u priobalnom dijelu u usporedbi s onom na otvore-

nom – vanjskom području. Opisane su i mjere zaštite radi unaprjeđenja ribarstva u priobalnom području.

1971. – *Tunj i njegov život (biologija tunja)*, Matica hrvatska Split, Biblioteka prirodnih znanosti (9) (1971) 78.

U ovoj knjizi autor prvo ističe podatke koje iznose raniji pisci o toj vrsti. Prikazana je zemljopisna rasprostranjenost crvenog tunja *Thunnus thynnus*, zatim biokemijski podaci, te podaci o spolnoj zrelosti, mriješćenju i selidbi. Dan je iscrpan prikaz različitih teorija o selidbama, te podatci o tunju u Jadranu i njegovoj prehrani. Osim crvenog tunja opisani su i dugoperajni tunj i luc. Na kraju knjige dana je i opsežna bibliografija rada o navedenim vrstama.

1972. – *Rijetke ribe u Jadranu*, Pomorski zbor. **10** (1972) 593–602.

Opisana je pojava rijetkih riba u Jadranu. Zabilježeni su njihovi nalazi autora članka i ranijih autora. Istaknute su vrlo rijetke ribe, kao i pojave rjeđih vrsta morskih pasa.

1972. – *Prilog poznavanju biologije lubina i o njegovom uzgoju*, Morsko ribar. **14**(2) (1972) 51–54.

1973. – *Rijetke ribe u Jadranu*, Pomorski zbor. **11** (1973) 367–383.

Opisana je pojava rijetkih riba u Jadranu. Zabilježeni su njihovi nalazi autora članka i ranijih autora. Istaknute su vrlo rijetke ribe, primjerice *Lophotes lacepedei* i *Regalecus glesne*.

1973. – Contribution à la connaissance des exemplaires tératologiques des poissons Adriatiques, Bilješke– Notes Inst. oceanogr. rib. Split **31** (1973) 8 (s I. Jardas).

Dan je pregled dotadašnjih istraživanja o teratološkim primjercima kod riba, te rezultati analize autora u svezi razmatrane teme. Opisani su određeni teratološki primjerci riba – anomalije u građi prsnih peraja i škržnog aparata kod vrste *Raja miraletus*, zatim izrasline na donjem dijelu želuca kod vrsta *Mugil cephalus* i *Zeus faber*, te promjene u formiranju gonada kod vrste *Citharus linguatula* kao rezultat atrofije lateralnih gonadnih prostora. Na kraju se iznosi pregled dosad opisanih pojava i drugim morima.

1973. – *Prilog poznavanju selidbe evropske jegulje*, Morsko ribar. **25**(4) (1973) 169–172.

1974. – *O pojavama rijetkih riba u Jadranu*, Pomorski zbor. **11** (1974) 367–383.

1974. – *Prilozi poznavanju nekih važnijih fizioloških pojava kod jegulje (Anguilla anguilla L.)*, Morsko ribar. **26**(1) (1974) 18–22.

1975. – *Teratološki primjerci riba u Jadranu*, Pomorski zbor. **13** (1975) 511–528 (s I. Jardasom).

Autori iznose podatke o pojedinim abnormalnim primjercima riba i to prema dotadašnjoj literaturi i na temelju svojih vlastitih istraživanja. Podatci se odnose na sljedeće vrste: *Anguilla anguilla*, *Citharus linguatula*, *Scyliorhinus canicula* te *Mullus barbatus*. Autori iznose svoje osvrte na uzroke abnormalnih pojava kod riba uz opsežniju raspravu.

1976. – *Apparition de poissons rares dans la mer Adriatiques*, Rev. Trav. Inst. Pêches marit. **40**(3-4) (1976) 678–679.

Autor daje pregled nalaza rjeđih riba koje su zabilježene u Jadranu uz opis nalaza iz obitelji *Trachipteridae* (posebice vrste *Zu cristatus*).

1976. – *O pojavama rijetkih riba u Jadranu*, Pomorski zbor. **12** (1976) 397–410.

Autor obrađuje ribe iz obitelji *Trachipteridae*, te ribe: *Tetrapturus belone*, *Rhinobatos rhinobatos*, *Ranzania laevis* i *Lampris guttatus*.

1976. – *Bibliografski prikaz ihtioloških istraživanja u Jadranu u XX stoljeću*, Pomorski zbor. **14** (1976) 555–570.

1976. – *Čudesni život jegulje*, Čakavski sabor, Split, 1976., 85 str.

Autor iznosi dotadašnje spoznaje o životu jegulje *Anguilla anguilla* L., posebice o mriješćenju, preobrazbi, genotipskim i fenotipskim značajkama, oogenezi i spermatogenezi. Posebno su opisane selidbe, ishrana i fiziološke osobitosti te zabilježene. Na kraju knjige je dotadašnja bibliografija radova u našim časopisima.

1979. – *Rjeđe bentoske ribe srednjedalmatinskog područja s osvrtom na priobalni ribolov u njemu*, Acta Biol. **8** (1979) 87–98.

1979. – *Jadranska ihtiološka bibliografija*, Prilog IV. ihtiološkoj bibliografiji XX. stoljeća, Pomorski zbor. **17** (1979) 653–668.

1979. – *Quelques données sur la famille des Blenniidés dans l'Adriatique avec considération particulière à *Blennius ponticus** Slastenko, 1934. Bilješke – Notes Inst. oceanogr. rib. Split **37** (1979) 7.

Dr. sc. Otmar Karlovac / Dr. Otmar Karlovac

1932. – *Untersuchungen über die Ernährung der adriatischen Scorpaena-Arten*, Acta Adriat. **1**(4) (1932) 22 (s T. Šoljanom).

Autori su istražili sadržaj 180 želudaca škrpuna *Scorpaena porcus*, 150 želudaca vrste *S. ustulata* i 50 želudaca škrpine *S. scrofa*. U želucima su nađeni rakovi, ri-

be, mukušci i poliheti. Utvrđeno je da se škrpina pretežito hrani ribama, posebice girom, dok se druge dvije vrste hrane deseteronožnim rakovima. Na temelju sastava ishrane određena je i biotopska raspodjela.

1937. – *Kako je ljuska izdala haringinu tajnu?* Priroda **27**(10) (1937) 310–312.

1949. – Tajanstveni život jegulje, Jugosl. mornar **5** (1949) 373–374.

1949. – *Morske zmije*, Jugosl. mornar **5**(11) (1949) 520–521.

1949. – *Oslić i njegov život*, Ribarski kalendar (1949) 114–119.

1953. – *Occurrence of Chimaera monstrosa L. in the Adriatic*, Bilješke –Notes Inst. oceanogr. rib. Split **4** (1953) 2 str.

Autor iznosi kratak opis nalaza te vrste u Jadranu, kao i popis drugih rijetkih riba koje su bile ulovljene u Jadranu.

1957. – *Extensive investigations of captures by otter-trawl in the Adriatic offshore waters*, FAO Proc. Gen. Fish. Counc. Méditerr. **4**(32) (1957) 243–250.

Autor donosi podatke o ribama i beskralješnjacima koji su bili ulovljeni koćom u Jadranu na 137 postaja ekspedicije *Hvar*.

1959. – *Istraživanja naselja riba i jestivih beskralješnjaka vućom u otvorenom Jadranu*, Izvješća – Reports Ribarstveno-biološke ekspedicije *Hvar*, 1948., **5**(1) (1959) 203 str.

U radu je dan tablični prikaz rezultata sa 167 postaja u Jadranu. U tablicama o lovinama dani su podatci o vrstama riba i jestivih beskralješnjaka, kao i o nejestivom prilovu. Za svaku postaju navedeni su imena riba, podaci o broju i masi ulovljenih jedinki.

1959. – *La nourriture du merle* (*Merluccius merluccius L.*) de la haute Adriatique, FAO Proc. Gen. Fish. Counc. Mediterr. **5** (1959) 333–339.

Autor iznosi podatke o sadržaju želudaca oslića ulovljenih 1948./49. Od 7 064 jedinki, bilo je 1 087 jedinki (15,4 %) u kojima se mogla odrediti hrana. Riba je nađena u 552, rakovi u 505, a glavonošci u 30 želudaca. Najvažnija riba u ishrani oslića je srdela, a zatim slijede brgljun i skuša.

1959. – *Oslić kao pljenitelj srdjelki* (Clupeidae), Morsko ribar. **11** (1959) 72–73.

1960. – *Rezultati istraživanja bentoskih riba*, Morsko ribar. (1960), 156–157.

1961. – *Contribution aux connaissances de la répartition de la sardine*, *Sardina pilchardus Walb.*, en Adriatique, Rapp. Comm. int. Mer. Médit. **16**(2) (1961) 325–332.

U radu se iznose podatci o rasprostranjenju srdele u Jadranu. Bilo koćarenjem, bilo ispitivanjem sadržaja želudca oslića, srdela je nađena duž čitavog Jadrana tije-

kom cijele godine. U proljetno-ljetnom razdoblju je u blizini obale, u kanalima i oko otoka na dubini od 13 do 119 m, a na otvorenom moru na dubinama od 75 do 183 m. U jesensko-zimskom razdoblju srdela je također blizu obale i oko otoka na dubinama od 44 do 135 m, ali najviše na otvorenom moru na dubinama od 60 do 186 m.

1968. – *Lophius piscatorius L. dans les eaux de la haute Adriatique, dans toutes phases de sa vie*, Rapp. Comm. int. Mer. Médit. **19**(3) (1968) 537–540 (s J. Karlovac).

Opisani su rezultati istraživanja ekologije razvojnih stadija grdobine u otvorenom Jadranu. Tijekom krstarenja 1946./49. od 164 postaje, samo je sedam bilo pozitvno na planktonske stadije te vrste. Mriješće je utvrđeno tijekom ožujka i lipnja. Odrasli su primjerici nađeni na velikom broju postaja na različitim vrstama dna. Manji primjerici su većim dijelom na mekim dnima ilovastog ili glinenastog sastava, dok se veći primjerici nalaze na različitom dnu, ponajviše na pjeskovitom ili miješanom – ilovasto-glinasto-pjeskovitom.

1970. – *La population larvaire et adulte de Gadidulus argenteus argenteus Guich. dans le haute Adriatique*, Journeés Etud. Planctonol. Comm. int. Mer. Médit. 1970., str. 151–154. (s J. Karlovac).

Opisani su prvi podatci o nalazu ličinačkih stadija ugotičice srebrenke u Jadranu. Tijekom krstarenja 1948./49. postličinke te vrste nađene su u otvorenom Jadranu, u području Jabučke kotline i oko otoka Palagruže, najviše iznad dubine od 150 m. Prvi nalaz adultnog oblika te vrste u Jadranu iznosi T. Šoljan (1948.). Također se iznose podatci o rasprostranjenju tog stadija koji je često lovljen koćom u otvorenom dijelu Jadrana i najsjevernijom dijelu Jonskog mora. Javlja se najgušće na dubinama ispod 150 m.

1971. – *Contribution à la connaissance de l'écologie du Trachurus trachurus (L.) en haute Adriatique*, Izvješća – Reports The M-V. Hvar cruises-researches into fisheries biology 1948-49 **5**(2A) (1971) 24 str. (s J. Karlovac).

1974. – *Rasprostranjenje ranih i odraslih stadija bukve, Boops boops (L.) u otvorenom Jadranu*, Pomorski zbornik **12** (1974) 411–422. (s J. Karlovac).

Autori obrađuju različite stadije bukve, pa je njeno rasprostranjenje prikazano na posebnoj karti postaja ekspedicije *Hvar*. Rezultati ukazuju na činjenicu da se te vrste općenito razmnožavaju širom Jadranu, ali značajnije bliže istočnoj nego zapadnoj obali. Opisan je i odnos odrasle bukve prema dubini i tipu dna.

1975. – *On food presence of the Adriatic hake, Merluccius merluccius (L.). Acta Adriat.* **17** (1975) 48 str. (s R. Mužinić).

1975. – *Plosnatice roda Lepidorhombus (Pisces) u Jadranu*, Pomorski zbornik. **13** (1975) 501–510.

Autor iznosi rezultate istraživanja vrsta *Lepidorhombus whiffagonis* i *L. boscii*. Prikazane su raspodjela i gustoća, te raspodjela u odnosu na dubinu tih dviju vrsta u Jadranu. Navedeni su i osnovni biološki podaci o vrstama.

1976. – Jadranski morski psi iz porodice *Squalidae*. Pomorski zbornik **14** (1976) 595–610.

Autor opisuje četiri vrste morskih pasa iz porodice *Squidae* u Jadranu i to: *Squatina acanthias*, *S. blainvillei*, *Etmopterus spinax* i *Centrophorus granulosus*. Dani su ključ za određivanje tih vrsta, njihov opis i biologija, odnos prema salinitetu, temperaturi i tipu dna. Uglavnom je obrađen materijal dobiven tijekom ekspedicije *Hvar*.

1976. – *Apparition du Lepidopus caudatus (Euphr.) dans toutes les phases de sa vie en Adriatique*, Rapp. Comm. int. Mer. Médit. **23**(8) (1976) 67–68. (s J. Karlovac).

Autori iznose podatke o pojavi i raspodjeli svih razvojnih stadija te vrste u području otvorenog Jadranu. Uzorci ihtioplanktona dali su podatke o vremenu i mjestu mrijesta, kao i neke ekološke podatke, te spoznaje o vremenu, mjestu, dubini i vrsti dna u vezi s nastupanjem odraslih jedinki. Na osnovi sinhrone pojave planktonskih stadija i duljinske strukture odraslih jedinki. Autori iznose da se nakupine primjeraka manjih duljina i onih većih duljina mrijeste odvojeno.

1978. – *Psi mekaši Jadrana*, Morsko ribarstvo **30** (1978) 186–188.

LITERATURA / REFERENCES

1. I. Jardas: *Dr Dinko Morović (1913-1978)*, Acta Adriatica **24** (1/2) (1983) 7–12.
2. G. Sinović: *Professor Otmar Karlovac, Ph.D. (1902–1980). Ideas and realisation of the «Hvar» Expedition*, Acta Adriatica **40** (Suppl.) (1999) 13–18.

Dr. sc. Vicko Mihaljević, Filip Marušić, dr. med. i don Josip Dragaš – istraživači ruda u cetinskom i dinarskom kraju*

Berislav Šebečić

IV. Cvjetno naselje 14, 10000 Zagreb

Primljeno/Received: 2011-08-09; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

Najznačajnije mineralne sirovine su one od kojih se dobiva bitumen, mineralno ulje, plin, aluminij, željezo, ili razni ugljeni. Tri istraživača ruda u središnjoj Dalmaciji, koji su djelovali u prvoj polovici 20. st., dr. sc. Vicko Mihaljević (odvjetnik i nekadašnji gradonačelnik Splita), dr. Filip Marušić (liječnik u Drnišu i rudarski liječnik u Siveriću) i don Josip Dragaš (svećenik) željeli su svojom sporednom djelatnošću pomoći razvoju rudarstva u Dalmaciji, odnosno Hrvatskoj. Njihova strast za pronalaženjem strateških sirovina kao što su boksit, paklina (bitumen), ugljen i dr., mogla je manje iskusne istraživače dovesti gotovo na rub ekonomске propasti. Važnost navedenih sirovina kao što su ugljen i uljni/uljeviti škriljavci temelji se na njihovim energetskim vrijednostima, a bitumena i na izolacijskim svojstvima pri gradnji cesta i sl., dok se boksit i rabe u aluminijskoj – ratnoj industriji. Za Dalmaciju je posebice značajan lapor za proizvodnju cementa, pri čemu su se kao gorivo i punilo mogli rabiti uljeviti škriljavci. Slično je i s proizvodnjom opeke, o čemu su već ranije provedena prethodna istraživanja, koja su dala pozitivne rezultate.

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 20* u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Dr. Vicko Mihaljević, Dr. Filip Marušić and don Josip Dragaš, ore explorers in Cetina and Dinara areas

Berislav Šebečić

IV. Cvjetno naselje 14, HR-10000 Zagreb, Croatia

The most important mineral goods are those which are the sources of bitumen, mineral oil, gas, aluminium, and iron or various coals. During the first half of the 20th century there were three ore explorers in central Dalmatia; Dr. Vicko Mihaljević (lawyer and former Mayor of Split), Dr. Filip Marušić (physician in Drniš and miners' physician in Siverić) and don Josip Dragaš (priest), wanted to develop mining in Dalmatia and Croatia by exploring ores as their secondary occupation. However, their passion for discovering strategic goods like bauxite, bitumen, coal, etc. could have brought the less experienced explorers to the edge of economic disaster. The importance of the above-mentioned goods, such as coal and oil shale, is based on their energy value, or, in the case of bitumen, on its isolation characteristics in building roads etc., while bauxite is used in the aluminium-war industry. In the case of Dalmatia, marl is especially important in cement production, where the oil shale could be used as a fuel and filler. Something similar could be done in brick production, where preliminary research was already done and showed positive results.

Ključne riječi: **don Josip Dragaš, Filip Marušić, dr. med., dr. sc. Vicko Mihaljević**
– istraživač, rudarski poduzetnik
– rudnici boksita, pakline / bitumena, ugljena, uljevitih škriljavaca,
željeza
– Dalmacija, Hrvatska

Keywords: **don Josip Dragaš, Dr. Filip Marušić, Dr. Vicko Mihaljević**
– bauxite, bitumen, coal mine, explorer, iron,
– mining entrepreneur, oil shale,
– Dalmatia, Croatia

Uvod / Introduction

U istraživanje ruda svijetu, pa tako i u Hrvatskoj, upustili su se zainteresirani ljudi raznih profesija i stupnja obrazovanja, što je omogućavalo rudarski zakon Austro-Ugarske Monarhije. Tome su pripomogla i tzv. pionirska rudarsko-geološka istraživanja gotovo na svim kontinentima, a u Hrvatskoj poglavito u 19. i 20. stoljeću.

Za eksploataciju mineralnih sirovina, osim znanja, trebalo je ulagati novčani kapital za rade specijaliziranih stranih, a rijetko i domaćih tvrtkâ. Za financiranje

većih istraživačkih i eksploatacijskih projekata formirana su međunarodna dionička društva (npr. *Nizozemsko-hrvatsko rudarsko društvo* u Amsterdamu, koje je bilo utemeljitelj *Dalmatinske banke* u Zagrebu, 1899. (1) Cilj takvih dioničkih društava i banaka bio je ubrzati razvoj rudarstva u Hrvatskoj, i tako ostvariti svoj profit.

Rudarski istraživači i poduzetnici / *Ore explorers and mining entrepreneurs*

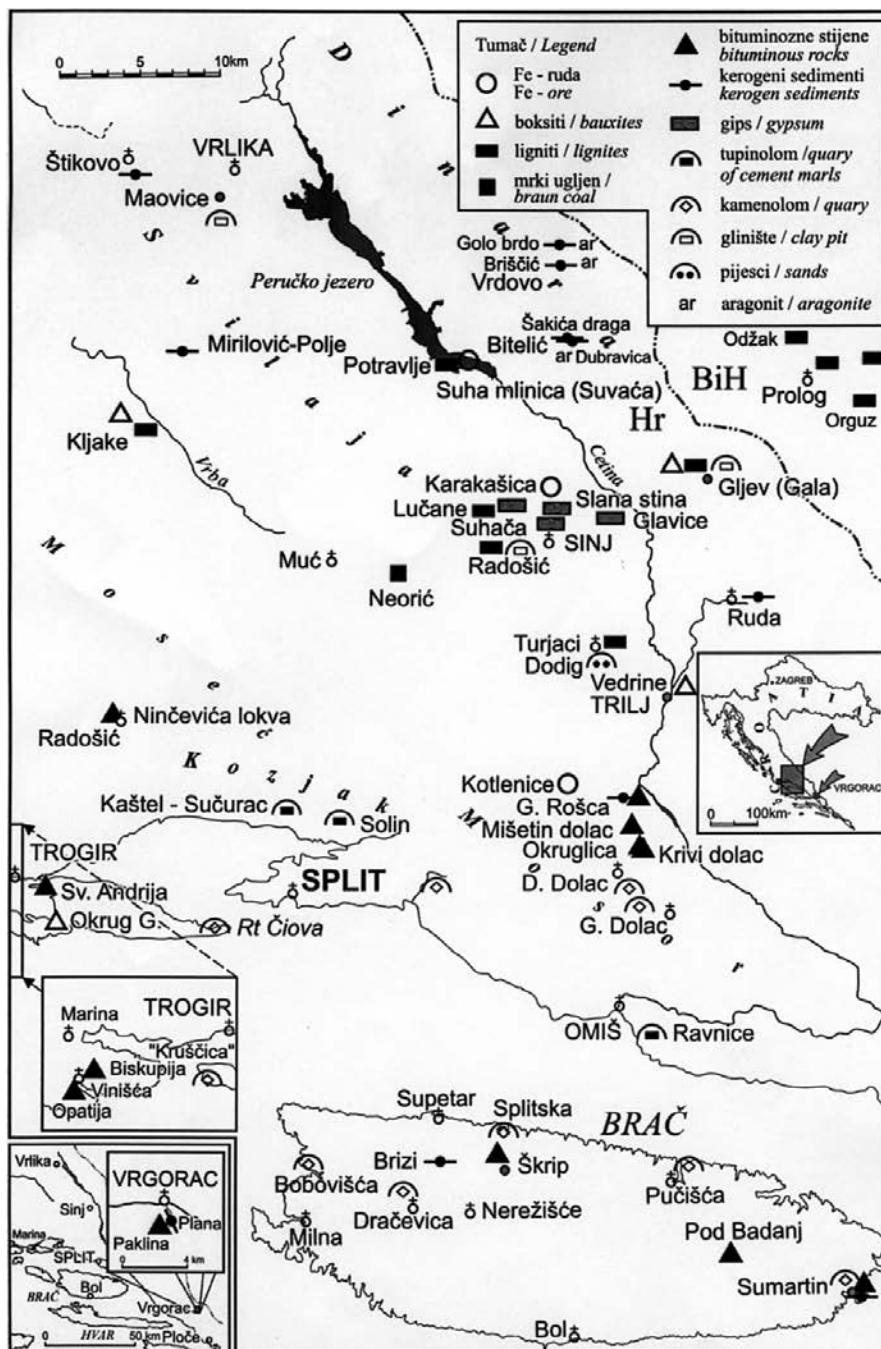
Dr. sc. Vicko Mihaljević / Dr. Vicko Mihaljević

Dr. sc. Vicko (Vinzenz) Mihaljević (Split, 25. travanj 1861. – Split, 25. lipanj 1911.) bio je odvjetnik, političar, gradonačelnik, književnik, istraživač ruda i rudarski poduzetnik. Završio je gimnaziju u Splitu, a diplomirao na Sveučilištu u Grazu. Godine 1884. postao je tajnikom u splitskoj općini, a 1892. otvorio je odvjetničku pisarnicu. Bio je politički aktivan, prvo kao pristalica *Narodne stranke*, kasnije se priključio *Pravaškoj stranci*, a od 1907. bio je predsjednik *Hrvatske stranke*. Iste godine biran je za gradonačelnika Splita, a tijekom svojeg mandata potiče razvoj poduzetništva u Dalmaciji, utemeljen na obrtničkim poduzećima, tvornicama i rudarskim istraživanjima. (2)

Vicko Mihaljević pripada trinaestorici istaknutih Mihaljevića, a njegovi su pretci u Split doselili iz Livna. Bio je rodoljub i humanist, a njegova knjiga *Pregršt šušnja* značajan je secesijski dokument o Splitu na prijelazu 19. u 20. stoljeće. (3) Pjesništвom se počeo baviti kao gimnazijalac, tiskajući pjesme pod pseudonimom *Neurastenicus*, a to su *Na ustuk* (1900.) i potom iste godine *Pregršt šušnja*. Tiskao je različite članke političkoga i gospodarskog karaktera.

Mihaljevićevi samorovi, dugovi i način otplate / *Mihaljević's mines, debts and payment*

Prema zaključnicu br. 1767, sastavljenoj 2. veljače 1909. u Uredu Carsko-Kraljevske Okružne rudarske službe u Zadru, a koju je potpisao odgovorni službenik Ćepulić, saznajemo da je dr. sc. Vicko Mihaljević, odvjetnik iz Splita, posjedovao brojne samorove u razdoblju od 1904. do 1909. u poreznim općinama Drniš, Skradin, Knin, Kistanje, Obrovac, Zadar, Benkovac, Trogir, Split, Sinj, Sv. Petar (Supetar), Imotski, Metković, Makarska, Šibenik i Starigrad (Cittavecchia). U sinjskoj poreznoj općini imao je 1906. prijavljene samorove u Čaporicama (2 samorova), Dolcu donjem (7 samorova), te 1907. u Dolcu donjem (16 samorova), zatim na otoku Braču u Supetru i Škripu 1906. (7 samorova), u Drnišu u Kljakama 1907. (4 samorova), u Trogiru-Vinišću 1907. (22 samorova) i druge (slika 1).



SLIKA 1. Položajna karta glavnih rudnih nalazišta od Dinare do otoka Brača
FIGURE 1. Position map of the main ore deposits from Dinara to the island of Brač

U Carsko-Kraljevskom poreznom uredu u Splitu izračunati je dug dr. sc. Mihaljevića po zaostalim i tekućim pristojbama iznosio 16 660 kruna, za petogodišnju otplatu u 10 rata.

**Molba dr. sc. Mihaljevića za brisanje dugovanja za samorovna istraživanja /
Dr Mihaljević's request for removal of debts for mining research**

Dr. sc. Vicko Mihaljević je 29. studenog 1909. u Splitu podnio molbu Visokom C. K. Ministarstvu za Javne rade u Beču za brisanje zaostataka neplaćenih pristojbâ za slobodna samorovna istraživanja u Dalmaciji. Dr. sc. Mihaljević počeo se baviti rudarskim istraživanjima 1902., u što je do 31. prosinca 1909. uložio 120 000 gotova novca, a za istražne rade u Kljakama i drniškoj okolici obećana mu je subvencija od 40 000 kruna. Utjerivanjem dužnih pristojbâ ne bi se uspjela naplatiti ni četvrtina dugovanja, a molitelj bi to upropastilo moralno i materijalno. Stoga je 1. siječnja 1910. prema molitelju obustavljen svaki ovršni korak.

U dodatnoj molbi dr. sc. Vicko Mihaljević se obvezao za ostale pristojbe isplatiti 4 000 do 5 000 kruna, do 31. prosinca 1909., jer se ovrhom ne bi mogle naplatiti te pristojbe za slobodna, odnosno samorovna istraživanja, a što bi bilo pogibeljno za njegov ekonomski opstanak, pa stoga moli da mu se iznos zaostalih pristojbi snizi za 4 000 kruna (do 31. prosinca 1909.) i da je tu sumu spreman odmah platiti. Uz molbu napisanu 13. srpnja 1910., dr. sc. Vicko Mihaljević je priložio svjedodžbu Općinskoga upraviteljstva, koju su potvrdile splitska Trgovačka i Obrtnička komora.

Dr. sc. Vicko Mihaljević je 1908. posjedovao 4 103 samorova. Nakon njegove smrti, na molbu supruge Thereze Mihaljević, odgovoreno joj je 12. prosinca 1911. iz K. K. *Bergbaupmannschafta* (Carsko-Kraljevskog Rudarskog satništva) u Klagenfurtu, preko K. K. *Ministerium für öffentliche Arbeiten* in Wien (C. K. Ministarsva za javne rade u Beču), uz potpis dr. sc. B. Canavala, C. K. rudarskog satnika i dvorskog savjetnika, da je naslijedila ukupno 3 540 samorova – na području Drniša 618, Skradina 297, Knina 129, Kistanja 46, Obrovca 309, Zadra 360, Benkovca 531, Trogira 271, Splita 659, Sinja 25, Sv. Petra (Supetar) 159, Imotskog 8, Metkovića 7, Makarske 104, Starigrada 41 i Šibenika 6. Za te samorove trebala je platiti 28 320 kruna.

Mihaljevićevo je strast za istraživanjem ruda zahvatila i njegovu suprugu Tereziju, ali s manjim brojem samorova i kraće vrijeme, jer se približavao Prvi svjetski rat.

**Kotlenice – rudnik željezne rude sjeveristočno od Splita /
Kotlenice – iron ore mine north-east of Split**

U nalazištu željezne limonitske rude u Kotlenicama, gdje je, prema starosjediocima, istraživanja provodio neki „Mijat“, tj. dr. sc. Vicko Mihaljević, dnevno je na

početku iskopano dvije tone rude, a kasnije više. Iz glavnoga niskopa ruda se izvozi la vagonetima po tračnicama položenim lijevo i desno od središnjih stupova i bokova niskopa za izvoz rude i dovoz praznih vagoneta. Nema pouzdanih podataka da su radovi nastavljeni ili prekinuti nakon Mihaljevićeve smrti godine 1911. Dvadesetak priučenih rudara otišlo je u Ameriku u potrazi za poslom u rудarstvu. Imovina rudnika je raznešena, a upravna zgrada razrušena, vjerojatno nakon Prvoga svjetskog rata.

Godine 1952. pokušalo se obnoviti eksploataciju željezne rude u Kotlenicama za potrebe željezare u Sisku, pa je samo geodetski snimljena rudnička jama. Nakon rudarsko-geološke prospekcije analizirana je ruda (pretežito getit i vrlo malo hidrargilit) nastala na prijelazu donje u gornju kredu i prikupljeni su povijesni podatci o istraživanju i eksploataciji rude. (4)

U podini rude nalazi se djelomice cementirani (episparni) vapnenac – biointranikrit (W_w) s 25–30 % alokema i to s 10 % makrofosila i 5 % mikrofosila, a drugo čine intraklasti pretežito arenitnih dimenzija (oko 1 mm). Pretežito su ekvidimenzionalni ili izduljeni, a izuzetno sastavljeni.

U krovini rude nalaze se također vapnenci, ali foraminferski intraklastični biomikriti ($w-p$) s 10–15 % intraklasta i 30–40 % mikrofosila – foraminifera, od kojih su krupnije kerogenizirane.

Filip Marušić, dr. med. / Dr. Filip Marušić

Filip Marušić, dr. med. (Omiš, 6. veljače 1874. – Badanj, 5. lipnja 1944.) rudarski je liječnik, rudarski poduzetnik i književnik. Potječe iz stare plemičke venecijanske obitelji Davidović-Marušić, koji je prema g. Filipu Marušiću ml. rabio dva prezimena, ili skraćeno drugo prezime (D.). Potomci Filipa Marušića nisu više nosili prezime Davidović. Filip Marušić zaposlio se 1903. u Siveriću kao rudarski liječnik, a u Drnišu kao općinski liječnik. Uz osnovno zanimanje bavio se istraživanjem rudnoga blaga, poglavito željezne rude i boksita. Kao rudarski liječnik imao je prilike upoznati se s rudarima i rudom, pa mu nije trebalo puno vremena da se upusti u rudarsko istraživanje s dr. sc. Negrinijem na otvaranju rudnika asfalta u Štikovu u lipnju 1908. No, s vremenom se pokazalo da u tome nije bilo uspjeha. Najprije je istraživao željezne rude s Franjom Marunom da žu strije rješava probleme željezovitog orudnjenja, što ga dovodi do spoznaje da se u istraživanje mora ući s više samorova različitih sirovina, te da se pritom moraju imati na umu troškovi istraživanja i eksploatacije ruda, kako istraživači ne bi od dobitnika postali gubitnici.

Marušićevi samorovi / Marušić's mining permits

S istraživanjem je započeo u drniškom i kninskom području, s tim što ih se od 20. travnja 1910. prijavljenih 281 samorova najveći broj, čak 255, odnosio na ugljen, 21 na željeznu rudu, 3 na boksit i 2 na asfalte. Svi samorovi, osim jednoga kninskog, odnosili su se na drniška područja. Samo četiri mjeseca kasnije raspolagao je s 1 442 samorova, s tim što ih je najviše, čak 661, pripadalo području Trogira, a novih 239 samorova opet je bilo na području Drniša.

Franz Marun, posjednik iz Skradina, prijavio je 54 samorova, od toga 21 iz područja Skradina i to 18 iz Plavnog i Golubića, gdje je istraživao željeznu rudu, tj. limonit. Osim toga, istraživao je još lignit (Sinj, Skradin) i kameni ugljen (Strmice).

Marušić je otkrio i zakupio nalazišta boksita u drniškom kraju, koje je prodao njemačkom koncernu za vrijeme Prvoga svjetskog rata. U Trbounju je također pronašao boksite i tamo se sklonio 1944. zbog savezničkog bombardiranja Drniša. Iste godine doživio je srčani udar i umro 5. lipnja 1944. Pokopan je u Badnju. Njegov grob krasi „kasetirani“ portret, rad Ivana Meštrovića.

Marušićeve spisateljstvo / Marušić's writings

Za života bavio se spisateljstvom. U *Liječnikovim zapisima* (1913.) pisao je o bolestima dalmatinskoga zagorskog seljaka. O antimalariačnoj borbi u drniškoj Zagori pisao je Davidović Marušić 1926. (5), a o *Prvoj pomoći u Rudarskim nesrećama* 1936. Napisao je tri drame – *Antikrist*, *Vilenjak* i *Tajne života*, zatim likovno kritičke tekstove (npr. o Meštrovićevoj *Povijesti Hrvata*), te elegije, meditacije i dr., što je objavljivao u tiskari *Novo doba*, gdje je Marušić bio stalni suradnik. Tako od nekih pojedinosti iz dalmatinskog lista *Novo doba*, koji je pohranjen u Gradskom muzeju u Drnišu u godištu 1927. i 1928. autor izdvaja da će 4. ožujka (piše marta) 1927. Filip Marušić proslaviti sutradan 25. godišnjicu otkako je u Pragu promoviran za „doktora sveukupne medicine“. Kao zagrebački sveučilištarac prognan je sa Sveučilišta, jer je sudjelovao u spaljivanju mađarske zastave. Uz liječništvo i književnost bavio se otkrivanjem rudnoga blaga, poglavito boksita, što mu se pripisuje kao velika zasluga za drniški kraj.

Marušićev politički rad, od štrajka do proslave *Dana rudara* / Marušić's political activity, from strike to Miners Day

Politički rad Filipa Marušića bio je raznolik. Godine 1905. nalazi se na listi *Hrvatske demokratske stranke*, prijateljevao je s kiparom Ivanom Meštrovićem i bio s njim vatreći pristaša za formiranje Države Slovenaca, Hrvata i Srba, pa je bio uključen u rad *Jugoslavenskog odbora*. Također je od gimnazijskih dana prijateljevao i s

don Franom Bulićem. Bio je član *Hrvatskog sokola* od 1903., *Jugoslavenskog sokola* od 1929., i Hrvatskog katoličkog društva *Orao*. U Hrvatskom kulturnom društvu *Napredak* bio je aktivan od 1935.

Zbog teških uvjeta rada u Siveriću i Velušiću, rudari su 1922. tražili povišicu plaće. Kako im nije udovoljeno, stupili su u štrajk, a petorica ih je uhićena i proglašena komunistima. Za podstrelake štrajka proglašeni su fra Tomašević, drniški dekan, i Marušić, rudarski liječnik. Štrajk je u konačnici uspio, pa su rudarske nadnice povisene za 25 %, a prihvaćeni su i drugi štrajkaški zahtjevi.

U petak 2. prosinca 1928. najavljen je da će rudari Trbounja, praćeni glazbom proslaviti 3. prosinca, Sv. Barbaru zaštitnicu rudara. Proslavi su se pridružili rudari Raba, Maslenice i Obrovca, pa je procijenjeno da je na proslavi bilo oko 500 rudara. Svečane mise su održane u katoličkoj, a potom u pravoslavnoj crkvi. Svečana povorka zastala je u velikom dvorištu *Adria bauksita d.d.*, gdje je dr. Oskar „Ge(c) hard“ najstarijem rudaru Rajmondu Manziniju za 40-godišnji rad, prigodom odlaska u mirovinu, uručio zlatni sat s lancem i privjeskom Sv. Barbare. Navečer je održan banket za 80 osoba, kojemu je nazičio rudarski satnik ing. Milan Čubelić, a prigodni govor održao je liječnik Filip Marušić.

Marušićeva antimalarična borba / Marušić's fight against malaria

Zanimljivo je Davidović-Marušićovo izvješće (1926.) o antimalaričnoj borbi, kada neupućeni nisu znali kako se efikasno liječiti, pa su umirali kao snoplje. Bezuspješno su se liječili raznim sredstvima, npr. pijenjem petroleja, tajanstvenim čudotvornim kamenjem sa Svilaje i vradžbinama. Primjenom kinina bolest (groznačica) se mogla povući ili ponoviti, pa je dr. Marušić slikovito objašnjavao pacijentima da postoje dobre i zle godine kada se liječi loza, te je treba polijevati, a ljudi više puta piti *chinin*. Injekcijama Chinin-Uretan uprava *Rudarske bratstvene*, odnosno bratimske blagajne Siverića znatno je prištedjela na isplatama „bolesnih nadnica“ jer se rudari nisu liječili tabletama. Marušić je bio šef antimalarične stanice u Drnišu i propagator homeopatije (6), koja se temelji na načelu slično se liječi sličnim, ali u malim količinama.

Marušićeva braća su također bili rudarski poduzetnici / Marušić's brothers were also mining entrepreneurs

Danijel (Dane) Marušić (Omiš, 15. listopada 1861. – Omiš, 12. listopada 1938.) podnio je 20. studenog 1893. molbu za rudarsko istraživanje u sinjskom kotaru i istog je dana dobio odobrenje za „rudničarstvo“. Danijel Marušić imao je u Rudi kod Sinja, tj. Trilja, udjel 20/128. Rudnik uljnoga, odnosno uljevitog škriljavca ute-meljen je 1898., a iz njega su u Splitu dobivani rasvjetni plin i bitumen. Rad u rud-

niku obnovljen je nakon Drugoga svjetskog rata te za ekonomski blokade ex-FNR Jugoslavije od SSSR-a i istočnih zemalja. Na poledini Danijelova odobrenja, po produženju važnosti, upisano je još 10 novih poduzetnika 22. veljače 1895., a među njima i njegov brat Josip Marušić (nije zapisan u knjizi *Stanja duša u župnom uredu Sv. Mihovil u Omišu*). Danijel Marušić otkrio je ugljen u Kljacima. Otac braće Marušić, Ante Marušić potječe iz Omiša.

Don Josip Dragaš / Don Josip Dragas

Prema usmenom priopćenju Mate Dragaša, dipl. ing. u mirovini, i Aranke Dragaš, udate Grabovac, njihov stric don Josip Metod Dragaš rođen je 24. rujna 1903. u Sinju, umro je 18. svibnja 1974. u Splitu i pokopan u Sinju. U mladosti je službovao u Drnišu i Unešiću. Znao je latinski i grčki, te talijanski, njemački i francuski jezik. Svirao je nekoliko glazbenih instrumenata i bio poznati govornik, i kao takav trn u oku Talijanima koji su okupirali Dalmaciju, pa je pobegao u partizane. Nakon kapitulacije Italije pratio je zbjegove Hrvata i ranjene partizane iz Visa za Italiju, iz koje se radi nesigurnih vremena i stradanja fratara u bivšoj državi, vratio tek 1966.

Na temelju usmenog priopćenja i sjećanja dugovjekog (98 godina!) fra Vjekе Vrčića, sada u franjevačkom samostanu u Imotskom, koji je „službovao“ u franjevačkoj gimnaziji u Sinju, odakle se sjeća kapelana (župski pomoćnik/vikar) Josipa Dragaša kao čovjeka „žestoke čudi“ koji se nije dao premjestiti iz Sinja, pa je ostao kod „oca i matere“. Zbog svojih vatreñih govora na hrvatskom jeziku, morao je bježati pred Talijanima u partizane, a potom je pratio svoje i druge župljane u zbjegu u Italiju. Fra Vjeko Vrčić ne zna gdje je sve službovao don Josip Dragaš, već samo u Borovcima kod Novog sela (zračne linije 10,5 km sjeverozapadno od Metkovića, gdje je don Dragaš bio župnik. Naime, tamo su se susretali, jer je i fra Vjeko Vrčić bio aktivan u Metkoviću.

U izvješću (7) o „Andrija Bratovštini“, prema zapisnicima sa sjednica odobra za 1949.–1950. nalazimo informaciju (str. 835–836) da je 1950. svećenik Dragaš smješten na kliniku, a njegovo liječenje je plaćala Međunarodna organizacija za izbjeglice (eng. *International Refugees Organization*, kratica IRO). Istodobno je velečasni Vilim Cecelja preuzeo *Caritas Croatia* u Salzburgu i zatražio finansijsku pomoć za Hrvate u austrijskim logorima. U to vrijeme već su bili zatvoreni izbjeglički logori Fermo, Senigalia, Bari, Trani i dr. na jadranskoj obali u Italiji.

Iz popisa katoličkih *Sveštenika* (?!), koji je sastavni dio Akmadžina članka (8) *Spisi Komisije za vjerske poslove N.R. Hrvatske o katoličkim svećenicima u iseljeništvu* (Godišnjak *Tkalčić* br. 11/2007., str. 401–472) na str. 413, pod brojem 189 upisan je Dragaš don Joso, rođen u Sinju, uz napomenu da se 1953. nalazio u SAD-u.

Don Dragašev poduzetničko izvješće početkom Drugoga svjetskog rata / ***Don Dragaš's entrepreneurial report at the beginning of World War II***

Don Josip Dragaš, rudarski poduzetnik iz Sinja, poslao je 3. listopada 1941. pismo pročelniku *Rudarskog satništva* u Sinj, kojim ga izvješćuje da je pronašao nove „ležajeve”, odnosno nalazišta asfalta u Popovači (na granici s BiH) na Vrdovu (položajna skica, slika 2, točka 1), između Kreševa i Ciste (točka 5) i bituminozne škrilj(av)ce u Biteliću (slika 2, točka 2). On je navedene terene uknjižio na sebe i zamolio pročelnika da pokuša zainteresirati ND Hrvatsku da osigura nešto kredita za istraživanje tih terena. Također je u Gali (točka 6), sada Gljevu, pronašao nalazište lignita (9) (slika 1 i 3c). Na predjelu između Turjaka, Brnaze i Sinja već je mjesec i pol *Monte Promina* bušila motornom bušilicom lignit za potrebe *D.d. Ruda* (dr. Bujić) i tu su otkriveni ligniti na dubini od 10 do 40 m, s tim da je debljina lignita 3 m, a iz tzv. miješanog glinovito-laporovitog sloja i do 20 m. Don Dragaš je unajmio bušilicu od *Monte Promine* za bušenje lignita u Glavicama, ali je zbog nedostatka benzina bušenje prekinuto na 21. metru dubine. On je vjerovao da bi s novim benznom mogao proširiti rudarstvo u ovom kraju.

Budući da je postojala prilika nastaviti s bušenjem, don Dragaš apelira s uzrečicom „ili sada ili nigda”, da se pročelnik zauzme kod Ministarstva vojske za isporuku barem 200 litara benzina. Kako je završilo s tim nije poznato, međutim istražno bušenje nije nastavljeno. Rudarske radove, koje je izvodio g. Greger na predjelu Cetine („rudnik” u Brodariću, u pojavi asfalta u Paviću, te u rudniku u Okruglicama i u pojavi *Na Privaj* obišao je don Josip Dragaš s pročelnikovim studentom Dujom Bilodjerićem. Dragašev pismo pročelniku, ing. Belančiću, zavedeno je po Belančićevu nalogu u *Arhiv rudišta* br. 311 u *Ugljen Dalmacije*, a to je učinio dr. Raukar.

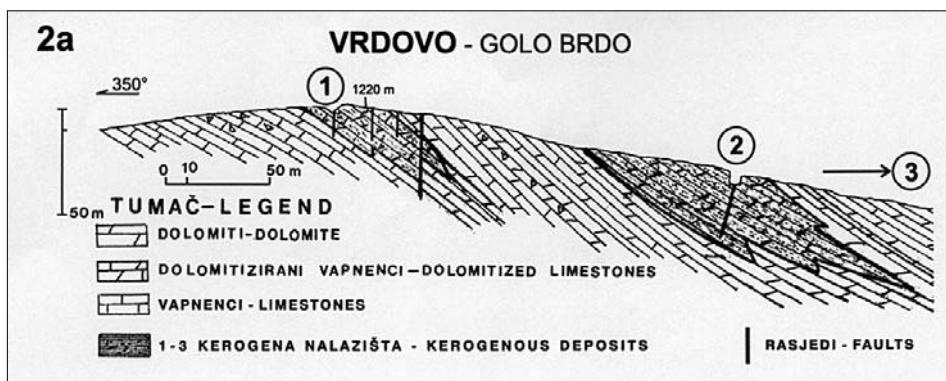
U prilogu pismu (str. 3) nalazi se Izvještaj rada s bušotine broj I/41 u selu Glavica, a na terenu „vlasnosti” samorova Don J. Dragaša iz Sinja prema kojemu je od 0,00 do 11,30 probušen vapnenac, a od 11,30 do 21,00 nabušen laporasti sivi škriljavac (slika 3). Izvješće je za *Ugljeničko društvo Monte Promina* potpisao J. Nakić, rudarski mjerac 30. rujna 1941.

Osvrt na stanovništvo, prosvjetiteljstvo, viteštvu i potencijalno rudno blago cetinskoga kraja / ***Overview of the population, enlightenment, chivalry and potential ore wealth of the Cetina region***

Ispod Žankove glavice, „a s lijeve strane do sinjskog samostanskog vrta nalazile su se uz puteljak kuće braće Dragaš“ (Mate Dragaša sa sedam članova obitelji i An-

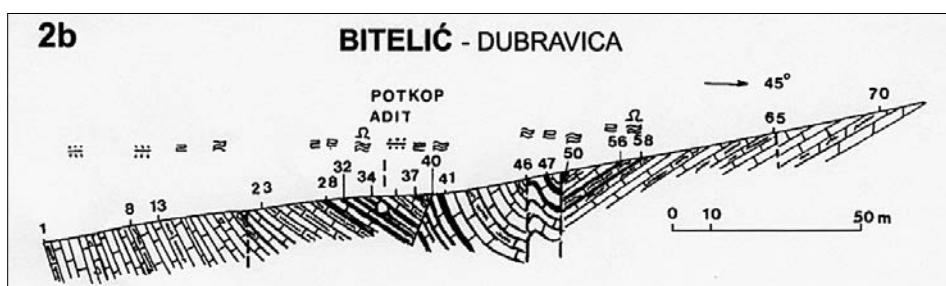
SLIKA 2. Litostratigrafski profili s padina Dinare i ulazni dio potkopa u Šakića Dragi

FIGURE 2. Lithostratigraphic profiles from the slopes of Dinara and the entrance part of the Šakića Draga mine



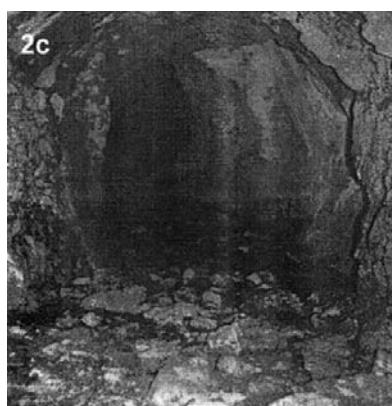
2a. Skraćeni dio litostratigrafskog profila Vrdovo-Golo Brdo

2a. Shortened part of the lithostratigraphic profile Vrdovo-Golo Brdo



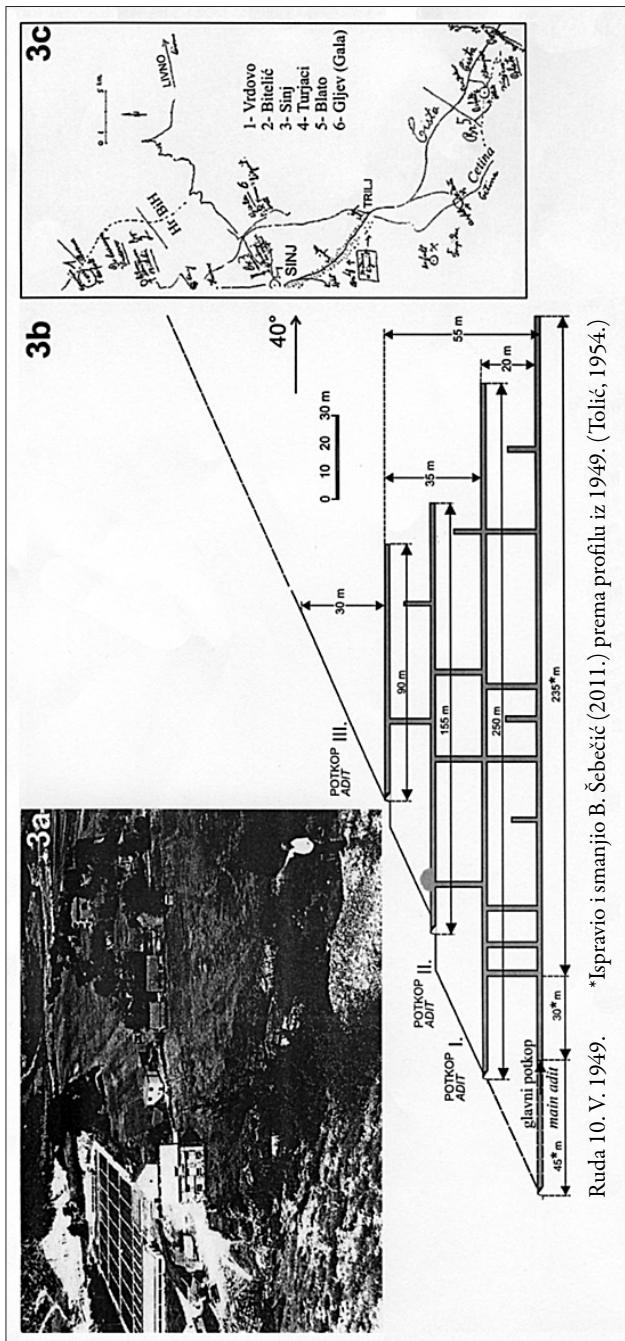
2b. Litostratigrafski profil Bitelić-Dubravica

2b. Lithostratigraphic profile Bitelić-Dubravica



2c. Uzaljni dio potkopa u Šakića Dragi
(položajna karta, slika 1)

2c. Entrance part of the Šakića Draga mine
(position map, figure 1)



SLIKA 3. Bituminorni škriljavci u Rudi kod Sinja
FIGURE 3. Bituminous shales at Ruda near Sinj

3a. View from the upper plateau, where the entrance to the mine is buried (outside the photo in the lower right corner), on the lower plateau, where oil shale was delivered and processed (in the upper left part of the figure; present location of ponds)

3b. Schematic profile of the old mine shaft in Ruda near Sinj

3c. Dragas's schematic map of ore deposits of the Sinj region

drije Dragaša s četiri člana, koji su doselili iz Livna), Žankove banderije i druge banderije koje su štitile hrvatski narod od napada Turaka ... Na dijelu glavice nalazilo se Žankovo selo... sa skromnim kućama poznatih harambaša“ (10, str. 265). Bile su aktivne dvije bratovštine i to *Skule Prisvetoga Sakramenta* i bratovština *Dobre smrti* (10, str. 332). Za crkvu u Hrvacima, koja je porušena 1715. nabavio je Mate Lovrić sliku Svih Svetih, rad poznatog slikara Franceska Maggiotta. Sinjska župa imala je godine 1766. „2 crkve, 432 kuće (obitelji) i 1 843 duša“ za vrijeme posjeta splitskoga nadbiskupa Ivana Luke Garanjanina. U Hrvacima i u šest zaseoka živjelo je 108 obitelji i 841 vjernik. Nadbiskup Garanjin svratio je iz Turjaka u Sinjsko svetište 1768., a potom u kuću gospode Lovrić, gdje je bio pozvan u posjet.

U župi Bitelić i Bajagić su 1766. bile 72 kuće i 559 stanovnika, od toga 935 katolika i 265 grkokatolika. U Biteliću je djelovala banderija Buljan i Čurković, a u Bajagiću banderija Gržić i Žanko (10), *Vjersko ozrače*, str. 293–342 i *Župe*, str. 343–355.

Zanimljivo je da su župu Gardun (Čaporice) u crkvi Sv. Petra opsluživali dijecezanski svećenici glagoljaši. Dogovor o gradnji te crkve donešen je 25. lipnja (piše gu-na) 1693. koju su Turci popalili 24. srpnja (gula) 1715. tijekom zaposjedanja Sinja.

Temelj školstva u Sinju i Dalmaciji bile su franjevačke škole u čijoj su filozofiji volontarizam (volja nad razumom), u dogmatički kristocentrizam (središnja uloga Krista), a u etici djelotvorna ljubav i kristocentrična duhovnost. U bratovštini *Dobre smrti* sredinom 18. st. učitelj franjevac ili svjetovnjak je podučavao o lijepoj knjizi i dobrom vladanju. Značajna pozornost je usmjerena učenju latinskog, talijanskog i hrvatskog (ilirskog) jezika. Na Skolastičkom učilištu filozofiju je predavao jedan predavač-lektor i to logiku, metafiziku, fiziku i etiku, a drugi predavač(i) gramatiku, retoriku i dr. Spekulativna bogoslovija I. stupnja je ekvivalentna današnjem fakultetu, a djelovala je u Budimu (od 1722.). Drugi stupanj utemeljen je u Šibeniku 1725., da bi 1735. bio pretvoren u Opće učilište I. stupnja.

U Sinju je 27. svibnja 1758. osnovano središnje učilište Praktičnog bogoslovlja, u kome su lektori svakog dana održali dva predavanja, pa su bili izjednačeni s pravim lektora spekulativne bogoslovije. To se učilište održalo neko vrijeme, ali je obnovljeno 1771. Iste godine premješteno je učilište iz Zaostroga u Makarsku. U crkvi Sv. Lovre u Šibeniku čuvaju se predavanja što ih je fra Karlo Matić održao u Sinju (10, str. 357–372).

Duh prosvjetiteljstva započet u Francuskoj, širio se u 18. st. iz Italije i Mletaka (Venecija) na istočno jadransko područje. Nikao je na racionalizmu i pretvorio se u kritiku zaostalosti i traženju promjena svih vrijednosti uključujući i vjerske.

Redovnici su u Sinju davali pečat kulturi 18. st., međutim preko službenih vlasti i vojnih časnika i vojnika širio se duh strane uljudbe. U uvođenju novih ideja i običaja sudjelovali su i strani trgovci.

Viteško nadmetanje (alka) bilo je rašireno po Istri i kvarnerskim otocima, Trogiru, Splitu, Makarskoj, Imotskom i Sinju. U trčanju alke isticali su se članovi obitelji I. Lovrića.

U otkrivanju (Dalmatinske) Zagore mnogo je učinio istraživač i putopisac opat (Giovanni Batista) Alberto Fortis (umro 1803.), koji je od 1761. do 1791. dvanaest puta proputovalo našim krajevima tijekom 30 mjeseci. Samo jednom i to od 1771. do 1772. je pohodio Cetinsku i Sinjsku krajinu, gdje se bavio prirod(n)o znanstvenim pojavama (11). Pisao je (10) lijepim stilom i racionalistički, a iscrpno je opisao pojavu kapanja ili curkanja bitumena iz gornjokrednog vapnenca na otoku Čiovu i u Vinišćima kod Marine (Bosiljine), iako Fortis za Vinišća poriče, ili se ne sjeća da je tamo bio. U Sinjsku krajinu došao je Fortis preko Klisa i Dicma. U Đipalovu Vrilu otkrio je pirit, koji su mnogi u prošlosti zamijenili sa zlatom. U Split se vratio preko Radošića i Neorića. Uz Cetinu nalazio se rimski grad Aequum u kojem je Fortis pronašao porušen amfiteatar. U Karakašici na putu prema Sinju otkrio je sadru (gips).

Uz Marka Antuna de Dominisa povezuje se Lovrićeva tvrdnja da je njegovu teoriju svjetlosti preuzeo Newton, što je mogao biti Descartes (10, opaska Soldova). Fortis je za de Dominisa utvrdio da je bio dobar fizičar, ali je htio biti i dobar bogoslov, zbog čega je loše prošao tijekom života. I. Lovrić kao i drugi domaći ljudi bili su opterećeni mišlju da je Dalmacija bogata rudama, što je potvrđeno tek otkrićem kljakita, odnosno boksita u 19. i 20. st.

Potencijal za asfaltnu rudarsku industriju u Dalmaciji / Potential for the development of asphalt mining industry in Dalmatia

Kao najznačajnije nalazište asfalta u nas Schubert (12) navodi Vrgorac, koje je već poznato u 18. st., zatim Kozicu, Dolac, Radošić, te Suhi dol (kasnije nazvan Primorski dolac), Prapatnicu i dr.; na Braču Mircu, Pučišće, Sv. Martin (kasnije nazvan Sumartin, slika 4a) i Škrip. To su sve gornjokredna nalazišta i mala pojavišta, od jur-skih navodi Štikovo, Kijevo i dr., a od eocenskih Pelješac i Čivo.

Čubelić (13) spominje još nalazište kod Morovice, ili Morovića (!), autoru nepoznate lokacije. U Vrgorcu je 1902. proizvodnja bila 4 288 q, a 1905. 38 400 q. Asfaltni vapnenci su deblji od 1,5 m i sadrže 26 % bitumena. Na Braču se ističe samo jedno nalazište (ne piše koje, pretpostavlja se Škrip), s prosječno 15 % bitumena, a

na nekim mjestima i do 40 %, dok se neka manja glijezda sastoje od posve čistog asfalta. Za bračko nalazište tvrdi se da nije po debljini izdašno da bi se rentirala njegova eksplotacija. Kerner (14) opisuje asfaltne nalazišta u Drežnici, Štikovu, Donjem Dolcu (Okruglici, Akrapu, Gornjim Rošćima (slika 4b), Putišića Stanu, Na Privaju) i u Vinišćima (slika 5a) bez analitičkih podataka, osim jedne analize (5 %), koju je odredio Marschall. (15) U Vrgorcu se, prema Kerneru (16) asfalt pojavljuje u većim ili manjim praznim prostorima u gornjekrednom rudistnom vapnencu (slika



SLIKA 4. Bituminozno-kerogeni gornjokredni senonski vapnenci
FIGURE 4. Bituminous-kerogen upper Cratacean senonian limestones

4a. Sumartin, otok Brač, uljeviti/kerogeni škriljavci i bituminozni vapnenci
4a. Sumartin, the island of Brač, oil/kerogen shale and bituminous limestones

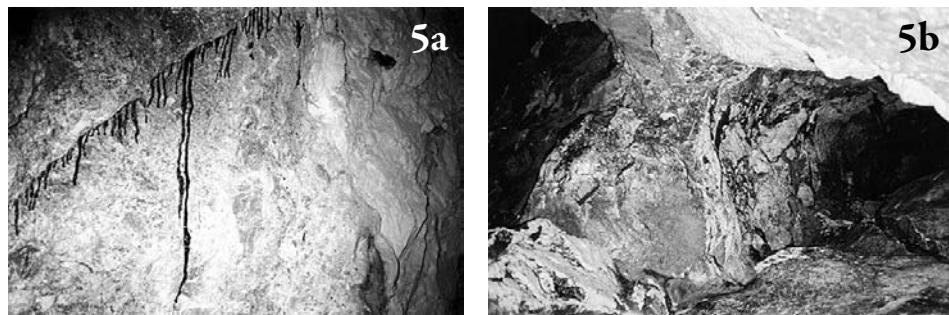
4b. Gornja Rošca, bituminozno-kerogeni senonski vapnenci, mjestimično s bituminoznim tektonskim brećama

4b. Gronja Rošca, bituminous-kerogen senonian limestones, occasionally with bituminous calcareous tectonic breccias

5b). Šupljinski prostori se smanjuju od 50 m dubine, tako da idućih 30 m asfalt ispunjava prostor oblika dimnjaka. Asfalte je registrirao još kod Radošića (slika 1), na Prapatnici i Labišnici, sjeverno kod Trogira, zatim na Sudvidu i Župi na padinama Biokova, te u Babingradu na Dinari. U Škripu na Braču ima više od 1 km rudarskih hodnika, te da je poprečnim hodnicima dosegnuta zona asfalta od 20 m debljine. Sastav bitumena na Braču je 10 do 40 %, u Vrgorcu između 7 i 33 %, u Dolcu 21 %, u Promini 29 %, te u Vinišćima (5a) prosječno 5 %. Prema Kerneru rudnik asfalta radi u Vrgorcu, a prije je radio u Vinišćima i na Braču.

U Dalmaciji je 1910. proizvedeno 2 200 t asfalta. Kako bi se mogao eksplorirati asfalt, utemeljena je *Adria* udružica s ograničenim jamstvom. Osim domaćih

poduzetnika za asfaltne nalazišta su se počeli zanimati njemački geološki i rudarski stručnjaci (17). Krajem 1912. na području Dalmacije izdano je 4 857 odobrenja (dozvola) za samorove i to za ugljen, 709 za željeznu rudu, te 522 za druge rude, od kojih dio i za asfalt.



SLIKA 5. Prirodni asfalti Vinišća i Vrgorca
FIGURE 5. Natural asphalts at Vinišće and Vrgorac

5a. Cijedenje bitumena iz bituminoznih senonskih vapnenaca (prirodnih asfalta) u rudarskom oknu na Biskupiji kod Vinišća
5a. *The percolation of bitumen from bituminous senonian limestones (natural asphalts) inside a mine shaft on Biskupija near Vinišće*

5b. Bituminozne vapnenačke tektonske breče, odnosno asfaltne breče, unutar bituminoznih-asfaltnih senonskih vapnenaca u rudniku Paklina kod Vrgorca
5b. *Bituminous calcareous tectonic breccias, i.e. asphalt breccias, within bituminous asphalt senonian limestones at the Paklina mine near Vrgorac*

Prirodni bitumen ili asfalt je smeđa ili crna ljepljiva i rastezljiva supstancija, koja se infiltriranjem ili impregniranjem stijenske tvari naziva bituminoznom stijenom ili prirodnim asfaltom. Razlikuje se slobodni i vezani bitumen.

O kerogenom orudnjenu / On kerogen ore formation

Kerogen je fosilizirana organska tvar netopljiva u uobičajenim organskim otapalima. Stariji nazivi za kerogenu stijenu su bituminozni, odnosno uljni/uljeviti škriljavci. Podrijetlom mogu biti sapropelni, sapropelno-humusni i humusni. Kerogena nalazišta su slojevito-lećastog oblika (50–110 m, >30 m) debljine 12–45 m s potencijalnim rezervama od 780 000 t do 390 725 t kamene mase na Golom brdu u Vrdovu. Ostala nalazišta nisu zanimljiva za rudarsko-geološka istraživanja. Udjel ukupne organske tvari varira od 1,37 do 10,72 % ($\bar{X} = 4,97 \%$, za $N = 29$). Sirovina je nisko-energetska i mogla bi se primijeniti kao energetski i sirovinski dodatak u proizvodnji opeke u Sinju. Utvrđen je linearan odnos između pirolizirane organske tvari (P) i gornjih toplinskih vrijednosti (T)

$$T = 225,380 + 245,365 P \quad (r = 0,993)$$

U kerogenim nalazištima dominiraju dolomit i/ili kalcit, a vrlo rijetko se nalazi aragonit. U profiliranim naslagama određeni su regresivno-progresivni odnosi litostrukturnih tipova u akumulacijskim mikrosekvencijama tipa *M-w-p* (ili *g, Pp-w-M*, ili *M-w-M*).

Bituminozni škriljavci u Rudama kod Sinja / Bituminous shales at Rude near Sinj

Nalaze se u tercijarnim naslagama koje započinju s gornjoeocenskim brečama, a na njima slijede laporasti vapnenci s *Charama* i *Melanopsisima*, a potom slijede oligocenski bituminozni škriljavci debljine 4 m. Boja im je tamnosiva do crna. Prof. Luković poslao je veći uzorak prije Drugoga svjetskog rata u Estoniju na analizu, pa je u njemu nađeno 24,0 % katrana, 3,0 % švelne vode, 63,1 % koksa i pepela i 9,5 % plina i gubitka žarenjem, što ukupno iznosi 99,6 %.

Iznad glavnog bituminoznog sloja u gornjim dijelovima naslaga (debljine 4,12 m) određeno je u 19 uzoraka 13,56 % katrana. U Rudama su obnovljeni rudarsko-geološki radovi, te eksploatacija i prerada bituminoznih škriljavaca (slika 3). Zbog lošeg stanja postrojenja za preradu veći dio korisnih tvari je propao, pa je proizvodnja obustavljena. U tijeku eksploatacije obavljena su istražno-eksploatacijska bušenja. Kako nisu izračunate konačne rezerve, formirana je komisija stručnjaka bivšeg Ministarstva rудarstva koji su rezerve izračunali na temelju postojećih podataka: vidljivih rezervi (A) izračunato je 4 000 t, vjerojatnih rezervi (B) oko 15 000 t i potencijalnih rezervi (C) 10 000 t (23).

$$\mathbf{A\text{-}rezerve} = 300 \times 85 \times 3,5 \times 1,372 = 58\,012,5 \text{ t}$$

Vjerojatne rezerve (B) nisu izračunate jer je nedostajala dubina zalijeganja bituminoznih škriljavaca.

$$\mathbf{C_1\text{-}rezerve} = 800 \times 100 \times 4,0 \times 1,3 = 416\,000 \text{ t}$$

$$\mathbf{Mileta\ C_1} = 100 \times 20 \times 3,5 \times 1,3 = 9\,100 \text{ t}$$

$$\mathbf{C_2\text{-}rezerve} = 200 \times 200 \times 4,0 \times 1,3 = 208\,000 \text{ t}$$

$$\mathbf{Sveukupno} = 691\,112,5 \text{ t (18)}$$

Potencijalne rezerve kerogenih stijena u Rudama se procjenjuju na 270 000 t. (19) Rezerve bituminoznih škriljavaca južnog dijela sinklinale Ruda-Sinj izračunate su, prema Šefu (20) s 4 istražne bušotine, rezerve od 3 500 000 t, od čega su 2,3 milijuna tona industrijske rezerve. Račun je izведен s glavnim slojem prosječne debljine 2,5 m i s nagibom sloja 49° do dubine od 470 m. U krovini glavnog bituminoznog

sloja postoje proslojci bituminoznog škriljavca koji je nabušen s jednom bušotinom u sjevernom dijelu antiklinale. Iskorištenje ulja izračunato je prosječno 16,5 %.

Na Dinari se nalaze ova nalazišta bituminoznog škriljavca (slika 2) – Vrdovo, Mirilovići polje, Gornje Ogorje, Ježevci, Kanjani, Kijevo, Stikovo, Unište i Bitelić. Udjel „katrana“ u Vrdovu varira 5,5–9,3 %. Rezerve u Uništu i Biteliću procijenjene su na 14 000 000 t kategorije C₁ i C₂. Rezerve bituminoznih škriljavaca na Vrdovu procijenjene su na 390 725 t. (19)

Aragonit iz kerogenih karbonatnih stijena Dinare / Aragonite from kerogen carbonate rocks in the Dinarides

U mlađim donjokrednim kerogenim karbonatnim stijenama Vrdova (Golo Brdo i Brišćić) (slika 1 i slika 2a) i Bitelića (Dubravica slika 1 i slika 2b) nakon bojenja nepokrivenih izbrusaka Feiglovom otopinom, a potom rendgenskom difrakcijom na prahu u desetak uzoraka određen je aragonit (21), od tragova do 8 %. Aragonit se vrlo rijetko nalazi, a za njegovo očuvanje pogodovala je organska tvar – kerogen (2–11 %) i značajni udjel stroncija (nekoliko tisuća ppm) u strukturi aragonita. Naime, organska tvar je sprječavala kontakt aragonita i meteorskih voda. Aragonit se nalazi u stromatolitnim laminama tipa LLH-S, a rjeđe u algalnim fragmentima u kerogenim dolomitima i kerogenim dolomitiziranim vaspencima, te rekristaliziranim vaspencima.

O eksploataciji i preradi željezne rude uz Cetinu / On the exploitation and processing of iron ore near the Cetina river

Mlečani su u Mletačkoj Republici u alpskim dolinama iz riječnih pijesaka dobivali manje količine zlata, a na padinama dolina kopali su željezne i srebrenе rude i ugljen. Način korištenja rudnoga blaga reguliran je zakonima (Capitolima) uređenih u 39 poglavљa, što je donijelo *Vijeće desetorice* još godine 1488. Zakon je dopunjjen 1666., a objavljen 1670. *Magistrat*, vrhovna uprava nad rudnicima ute-meljena je 1665., a sastojala se od 3 člana i 7 sudaca. Od izvađene rude 1/10 je pri-padala državnoj vlasti (11). Zlato i srebro (u kontinentalnoj Hrvatskoj još i ba-kar) bio je regal, koji je slan u mletačku državnu kovnicu uz pravičnu naknadu (*op. autora*).

U rudniku se radilo 8 sati dnevno, a plaća se dijelila svaki 6. dan u tjednu. Rud-nike je nadgledao sudac i to za mjesecne troškove i desetinu. Prvi domaći rudar-ski poduzetnik bio je Ivan Lovrić, koji je u Padovi studirao medicinu, a interesiralo ga je i prirodoslovje, kao i njegove suvremenike, poput opata Alberta Fortisa (11). Ivan Lovrić je istraživao zemljiste oko Peruče na temelju odobrenja od 23. prosin-

ca 1775. Od dužda Aloizija Moceninga (1777.) dobio je opće odobrenje za kopanje rude i izgradnju talionice. Ante Lovrić dobio je odobrenje za kopanje rude na padini Dinare kod Peruče, gdje su otvorena 4 okna, a Grgur Lovrić za korištenje drva iz Svilaje za taljenje željezne rude. Lovrići su od 12. siječnja 1781. bili oslobođeni carine za željezo i razne manufaktурне proizvode. Tako je npr. talijanski admiral Emo koristio protiv Tunižana bombe izrađene od sinjskog željeza, a u Zadru su ograde lođa iskovane u „sinjskim“ kovačnicama. Lovrići su se kod svojih trgovачkih partnera prezadužili, pa je njihov dug 31. siječnja 1782. iznosio 5 479 cekina i 44 lire, te još 1 200 cekina, pa su sva Lovrićeva imanja obuhvaćena hipotekom 14. srpnja iste godine. Zavađene stranke su se sporazumjele mirno riješiti nastale probleme, s tim da je Antu još teretio dug od 900 dukata iz 1773. U međuvremenu Ante Lovrić je na temelju punomoći koju je dao splitskom bilježniku otišao u Mletke i tamo je uspio 6. ožujka 1783. dobiti od države kredit od 600 dukata, koji je morao otplatiti za 6 godina, a jamstvo su mu bile obiteljske zemlje. Dobivenim novcem isplatio je neke stare dugove, a dio novca je uložio u rudarske radove. Iscrpljen i shrvan bolešću, Ante je umro 15. lipnja 1783. Nakon Antine smrti sklopljen je pomirbeni ugovor između obitelji Grgura i Mate Lovrića s Ivanom Lukom Garanjaninom, a dug su morala isplaćivati Antina djeca Mato i Jeronim, te malodobni Franjo i Katarina.

Rad na otkopavanju željezne rude i preradi u željezo, pa čak i u čelik, nastavio je Ivan Luka Garanjanin (1764. – 1841.), poznati ekonomist. Po njemu „to je najbolji rudnik u Dalmaciji koji je davao 40–45 % odlične željezne rude“. Nakon Garanjaninove smrti, vođenje rudnika, talionice i kovačnica preuzima Mate Lovrić. Unatoč velikom zalaganju, dug prema Garanjaninu nije se znatnije smanjivao, pa su Garanjani krajem 18. ili početkom 19. st. napustili rad u sinjskim rudnicima.

U okolišu rudnika postojale su dvije kuće u kojima su se nalazile manje peći (reglame) za taljenje željezne rude i dvije štale, gdje se pravio drveni ugljen (carbonile). Garanjani su izgradili novu visoku peć. Jedno veće kolo rabljeno je za podizanje vode, a drugo za pokretanje velikog bata samokova (*op. autora*) za kovanje željeza.

Lovrići su zapali u dugove, koje su priznali i morali su ih otplaćivati obitelji Garanjanin. Tako je rudnik bio opterećen sa 6 000 cekina državnoga duga na Antine nasljednike. Ivan Luka Garanjanin nastojao je unaprijediti rad u sinjskim rudnicima boljom organizacijom rada u Perući i Suhoj mlinici. Eksplotacija željezne rude na Perući s talionicama i kovačnicama bio je u 17. st. značajan industrijski poduhvat (10), koji se po Luki Garanjaninu nije mogao dulje održati zbog nedostatka novčanog kapitala i domaćih stručnjaka.

Zbog finansijske propasti Lovrića s rudnikom i ljevaonicom, kada su njihovi posjedi došli pod kontrolu Garanjanina iz Trogira, pa i mlin u Maloj Perući, Ivan Luka Garanjanin je utvrdio da su Garanjani 1785. dobili ukupno 576 lira, po čemu se zaključuje da je dobit od mlinarstva bila značajna.

U Sinj i Hrvace (banderija Mušterića) Lovrići su doselili iz Duvna odnosno Tomislavgrada devedesetih godina 17. stoljeća. Počeli su kupovati zemlju, pa su s vremenom postali najveći zemljoposjednici u Sinjskoj krajini.

O ugljenu, glini, gipsu i boksitu / *On coal, clay, plaster and bauxite*

Ugljen lignit otkriven je kod Raduše i Turjaka. Ovaj potonji je crni lignit, koji ima gornju toplinsku vrijednost 2 862 kcal, a polužuti lignit ima 3 670 kcal. Margetić (22) je za rudnik Radušu izračunao 600 000 t A-rezervi, 4 510 000 t B rezervi i 100 000 t C rezervi.

U krovini lignita u dolini Raduše otkrivena je istražnim bušenjem ciglarska/opekarska glina i to 531 668 m³ gline od koje bi se moglo izraditi 265 830 000 komada cigle.

U Maovicama Donjim ima gline u Lemeš naslagama, koje su nastale kao proizvod trošenja. U njoj je sačuvana mikroslojna tekstura žučkasto-zelene i bijele boje, te masnog opipa. Najpoznatije nalazište registrirano je kod Maovica u vododerini nedaleko Bunarića. Vidljivih A rezervi izračunato je 4 000 t, vjerojatnih B rezervi 15 000 i potencijalnih C rezervi 10 000 t. (23)

Gips je kod Sinja eksplotiran već 1906., a rabljen je u prvoj tvornici cementa u Splitu. Eksplotiran je u Slanoj Stini (slika 1) u predjelu Karakašice s A₂ rezervama 3 657 500 t i s B rezervama 18 004 800 t.

U Suhači, južnije od Slanih Stina, postojale su A₂ rezerve od 1 386 000 t i B rezerve od 8 056 500 t.

U Zapadnim Glavicama izračunate su A₂ rezerve 6 606 000 t, a u Istočnim Glavicama 2 400 000 t.

Boksi Lučana (slika 1) su slični boksimima Visoke, koji su otkopani 3 km jugozapadno od Knina. Nalaze se između alveolinskih vapnenaca i Promina breča i konglomerata. U Pavlinovoj njivi kod Gljeva (slika 1) ima boksite s 5–6 % SiO₂, koji su za preradu bili pomiješani s boksimima s manjim udjelom SiO₂ iz Lučana i/ili Visoke (1,10 % SiO₂). Količina preostalog boksite procijenjena je na 1 104 000 t. Kod Poljakove kuće, nedaleko Pavlinove njive, otkriveno je 165 000 t boksite (18).

Arhitektonsko-građevinski kamen Dalmacije / Dalmatian stone used for architectural and construction purposes

Eksplotacija arhitektonsko-građevinskog kamena (a-g kamen) na području Dalmacije poznata je iz 1. stoljeća prije Krista, a povezuje se s izgradnjom antičke Salone. Ipak, glavni zamah u proizvodnji toga kamena bio je u 3. i 4. st. pri gradnji Dioklecijanove palače. (24) Nakon toga eksplotacija a-g kamena zamire, da bi se obnovila u ranoj renesansi u 15. st. Iz toga doba potječe i naši poznati graditelji Aleši, Radovan, Dalmatinac i dr. Potom eksplotacija oscilira, a intenzivirana je nakon Drugoga svjetskog rata (1947.), prvo u *Jadran kamenu Split*, a zatim se dezintegrisala u više manjih poduzeća i to na Braču u *Jadran kamen* u Pučišćima, *Kamen Split*, Trogir, Dolac Donji, Sinj, Benkovac i Dubrovnik (Visočani).

U Dalmaciji ima još potencijalnih nalazišta, ali i neaktivnih (zatvorenih) kamenoloma. Napuštenih starih kamenoloma, od kojih su neki rimski, ima na Dugom otoku, Velebitu, Mljetu, Dubrovniku (Gruž, Župa, otočić Sumpetar) i dr. U Dalmaciji je na eksplotaciji a-g kamena zaposleno 1 100 ljudi.

Na Mosorskem području ističu se dva kamenoloma u vapnenu, jedan je ranije otvoren i već napušten kamenolom u Gornjem Dolcu nazvan *Mosor* s poznatim kamenom *Zeleni Jadran*, a drugi je kasnije otvoren i još aktivan kamenolom u Donjem Dolcu nazvan po Dolcu *Dolit* svijetlosmeđe boje. Na oba kamenoloma ima i bijelog vapnenca.

Zaključak / Conclusions

Dr. sc. Vicko Mihaljević, pravnik i dr. Filip Marušić liječnik, bili su veći rudarski poduzetnici, a don Josip Dragaš manji. Dok je kod dr. Mihaljevića velika strast za rudarskim istraživanjem nadjačala sve višekratne ovrhe, pa je u svome pretjerivanju doveden do ruba finansijske propasti, doktor Marušić je bio umjereniji istraživač i, pretpostavlja se, na izvoru korisnih informacija. Činjenica je da su obojica imala vremena baviti se i spisateljstvom.

Manja ulaganja don Josipa Dragaša u istraživanje prati i manja dobit, međutim, rizici u istraživanju navedenih poduzetnika bili su podjednaki. Don Dragašu je pomagala tvrtka, koja je po narudžbi obavljala istražna bušenja, a pretpostavlja se i druge istražne rudarske radove! Želio je pomoći svome kraju – Dalmaciji, koja je bila bogata mineralnim sirovinama kao što su ugljen, boksit, uljni (bituminozni) škriljavci, prirodni asfalt, gips, kamen i dr. Njegov otpor tuđincima povezuje se sa slobodom i samostalnošću hrvatskog naroda, koja će se istinski ostvariti tek kroz Domovinski rat 1991.–1995.!

Prema arhivskim izvješćima i objavljenim radovima o asfaltima Dalmacije, posebno je mnogo pisano o vrgoračkim asfaltima jer su oni bili najviše istraživani i eksplorirani. Svi se geolozi slažu da je pojava asfalta vezana uz tektonske pukotine iz kojih bitumen i danas izbjega na površinu, no odakle bitumen migrira, o tome postoji različita mišljenja. Prema Crnolatcu vjerojatno je, da negdje u dubljem horizontu krede, a možda jure ili čak iz starijih naslaga, leži pravo ishodište koje hrani šupljine i šipanje duž rasjednih ploha. Pitanje jest nalaze li se ispod nafte i/ili plina matične stijene od kojih su mogli nastati. Prema Schubertu i Thomasu bitumen je tlakom utiskivan u pukotine i šupljine iz naslaga bogatim ribama, amonitima i drugim organizmima.

Bituminozne pojave su koncentrirane u nalazištima na sjecištu uzdužnih dinarskih rasjeda s relaksacijskim pukotinama, te s poprječnim i dijagonalnim rasjedima. Prenošenjem poprječnih lomnih linija sa satelitskih snimaka na Preglednu geološku kartu M 1:200 000 može se zaključiti da je područje između poprječnog Vrgoračkog i Kozičkog rasjeda spušteno, kao i manje područje Neretvljanske rasjedne zone. U uzdignutim – antiklinalnim dijelovima ističu se jezgre izgrađene od jurskih i donjokrednih karbonatnih naslaga, dok u spuštenom dijelu prevladavaju gornjokredne karbonatne naslage u čelu antiklinala i sinklinala na otoku Braču.

Učestale promjene u hidrodinamskom režimu taloženja, a znatno manje u poslijesedimentacijskim odnosima utjecali su na veličinu nalazišta i kakvoću sirovine. Prema terenskim i laboratorijskim ispitivanjima može se reći da su kerogena orudnjenja (nalazišta 1-3) Golog Brda, a pretpostavlja se onih lociranih sjevernije, zanimljiva za isrcpna rudarsko-geološka istraživanja. Naime, nalazišta su smještena u jednoj zoni na padini Dinare i u njima je nađena kvalitetna sirovina, što bi moglo potaknuti nastavak istraživanja i eksploraciju kerogenih sedimenata.

Zahvale / Acknowledgements

Autor zahvaljuje prof. dr. sc. Josipu Halamiću, ravnatelju Hrvatskoga geološkog instituta u Zagrebu, na odobrenju za uporabu rudarsko-geoloških podataka iz institutske knjižnice, poglavito iz arhiva rudišta.

Nadalje, autor zahvaljuje obitelji Mate Dragaša, dipl. ing., fra Vjeke Vrčića, koji ga je poznavao, i dr. sc. Stjepanu Razumu, voditelju Nadbiskupske arhive u Zagrebu, na dodatnim informacijama o don Josipu Dragašu.

O plemičkom podrijetlu dr. Filipa Marušića autor je doznao od njegovog potomka Filipa Marušića mladeg, a o Danijelu Marušiću, rudarskom poduzetniku, od don Ivana Banića iz župe Sv. Mihovila u Omišu, kojima također zahvaljuje.

LITERATURA / REFERENCES

1. B. Šebečić: *Petar knez Dumičić Poljičanin, vrlo uspješan hrvatski poduzetnik krajem 19. i početkom 20. stoljeća*, Prirodoslovje, Matica Hrvatska, **10**(1-2) (2010) 57–74.
2. M. Prelog: *Narodna enciklopedija, srpsko-hrvatsko-slovenska*, II. knjiga I-M, Bibliografski zavod, Zagreb, 1927., str. 891.
3. Neurastenicus (V. Mihaljević): *Pregršt šušnja*, Ex libris, pretisak 2005., Split, str. 208.
4. K. Sakač, B. Šinkovec i B. Šebečić: *Negdašnji rudnik željezne rude u Kotlenici, središnja Dalmacija*, Rudarsko-geološko naftni zbornik **9** (1997) 121–126.
5. F. Davidović Marušić: *Izveštaj antimalarične borbe u drniškoj Zagori* (1926). Iz D. Gaurina: *Filip Davidović Marušić i Pojedinosti iz dalmatinskog lista Novo Doba između dva svjetska rata o Drnišu*, Gradski muzej Drniš, 2011., str. 5.
6. *Homeopatija*, Popularni medicinski leksikon, Zagreb, 1954.
7. A. Lukinović: *O Andriji Bratovštini*, sv. IV., 2001. za 1949.– 1950.
8. M. Akmadža: *Spisi komisije za vjerske poslove N. R. Hrvatske o katoličkim svećenicima u iseljeništvu*, Tkalcic **11**(2007) 401–472.
9. B. Šebečić: *Don Josip Metod Dragaš, istraživač i rudarski poduzetnik*, Časopis INA, od 23. ožujka 1996., str. 6.
10. J. A. Soldo: *Sinjska krajina u 17. i 18. stoljeću*, Knjiga II., Sinj, 2011., str. 21, Zamo Dragaš, str. 163, Mlinarstvo, Rudnik i ljevaonica na Perući, str. 203–226.
11. A Fortis: *Viaggio in Dalmazia, dell Abate Alberto Fortis*, Venezia, 1774., vol. 2, *O Sinju*, str. 49–56 i 61–77.
12. R. Schubert: *Geologija Dalmacije*, Matica Dalmatinska, Zadar, 1909., str. 181.
13. M. Čubelić: *Nalazišta mineralnog ulja u Jugoslaviji*, Jugosl. Lloyd Beograd **14** (58,59,60) (1922) 4,1-21.
14. F. Kerner: *Über einige dalmatinischen Asphaltvorkommen der Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichanstalt* **4** (1916) 85–96.
15. Marschall: *Die Bau-Materialien des österreichischen Kaiserstaates auf der Pariser Ausstellung*, Jahrbuch der K-K Geologischen Reichsanstalt, Wien 7/4, 1856, S. 761.
16. F. Kerner v. Marilaun: *Ursprung, Vorkommen und Beschaffenheit der dalmatinischen Asphaltlagerstätten*, 1919., Berg und Hüttenmanisches Jahrbuch 67, S. 275–308.
17. O. Anonimus: *Rudarska industrija u Dalmaciji* (1913), Hrvatski Lloyd **26**, str. 1–7.
18. Lj. Tolić: *Rudna nalazišta okoline Sinja i Imotskog*, Arhiv rudišta 2308, Hrvatski geološki institut, Zagreb, 1954., str. 23+8.
19. B. Šebečić: *Povijest istraživanja i eksploatacije bituminoznih i kerogenih nalazišta Hrvatske*, Rudarsko-geološko-naftni zbornik **7** (1995) 97–130.
20. F. Šef: *Prilog poznavanju jugoslavenskih bituminoznih škriljavaca*, Nafta **8** (1956) 233–236.

21. B. Šebečić i D. Slovenec: *Aragonite in Kerogenous Lower Cretaceous Carbonate Rock of Monte Dinara*, Geološki vjesnik **43** (1990) 91–95.
22. M. Margetić: *Izveštaj o rezervama gipsa, ugljena, gline i t.d. uže okolice Sinja*, Arhiv rudišta br. 2308, Hrvatski geološki institut, Zagreb, 1953.
23. M. Margetić, D. Ljubić i A. Takšić: *Izvještaj o nalazištima gline (kaolina) u okolici Knina i Vrlike*, Arhiv Rudišta br. 387, Hrvatski geološki institut, Zagreb, 1945., str. 10+3.
24. R. Dobričić: *Arhitektonsko-građevinski kamen – najinteresantnija mineralna sirovina Dalmacije*, Klesarstvo i graditeljstvo **VI**(3-4) (1995) 41–48, 68.

Fra Dragutin Antun Parčić i prve hrvatske astrofotografije*

Tatjana Kren^a i Branko Hanžek^b

^a*Hrvatski astronomski savez, Zagrebačka 2, 51550 Mali Lošinj,
e-mail: tatjanakren@yahoo.com*

^b*HAZU, Zavod za povijest i filozofiju znanosti, Odsjek za povijest prirodnih i matematičkih znanosti, Ante Kovačića 5, 10000 Zagreb; e-mail: bhanzek@hazu.hr*

Primljeno/Received: 2011-07-06; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

U članku su cijelovito prikazani život i djelo fra Dragutina Antuna Parčića (1832. – 1902.), značajnoga hrvatskog filologa, leksikografa i glagoljaša koji se bavio i kartografijom, tiskarstvom, slikearstvom, pjesništvom, prevođenjem, prirodoslovljem te fotografijom. Rodio se godine 1832. u Vrbniku na otoku Krku, a školovao u Vrbniku, Krku i Zadru, gdje se zaredio kao franjevac trećoredac i završio bogosloviju 1855. Nakon sekularizacije 1876. postaje kanonik u Papinskom hrvatskom zavodu sv. Jeronima u Rimu, gdje je djelovao do smrti godine 1902. Posebice je analizirano njegovo bavljenje astronomijom, što dosad nije učinjeno. Pokazalo se da je bio astronom amater koji je posjedovao vlastiti teleskop i koji je u Hrvatsku uveo astrofotografiju. Snimanje pomrčine Sunca bilo je mnogo zahtjevniji zadatak od snimanja nebeskih objekata i nije se moglo ponoviti. Dobrom pripremom, uvezši u obzir sve potrebne parametre, uspješno je iz Zadra snimio fotografije pomrčine Sunca od 31. prosinca 1861., od kojih je u Hrvatskoj sačuvano pet pozitiva (kalotipija). Među njima su poznati triptih (3 fotografije faza pomrčine u nizu, nalijepljene na kartonsku podlogu) i zasebna fotografija maksimuma pomrčine u Zadru (oko 76%). Tim se snimkama uvrstio među malobrojne svjetske astronome i astronome amatore koji su u tom pionirskom razdoblju fotografije uspješno snimili pomrčine Sunca.

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 20* u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Franciscan Dragutin Antun Parčić and the first Croatian Astrophotographies

Tatjana Kren^a i Branko Hanžek^b

^aCroatian Astronomic Union, Zagrebačka 2, HR-51550 Mali Lošinj, Croatia;
e-mail: tatjanakren@yahoo.com

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

The article presents a comprehensive overview of the life and work of friar Dragutin Antun Parčić (1832 – 1902), an important Croatian philologist, lexicographer and glagolist, who was also interested in cartography, printing, painting, poetry, translation, science and photography. Parčić was born in 1832 in Vrbnik on the island of Krk, in Croatia, and he was educated in Vrbnik, Krk and Zadar, where he was ordained a Franciscan Tertiary and completed seminary in 1855. After the secularization of 1876, he became a canon at the Pontifical Croatian Institute of St. Jerome in Rome, where he served until his death in 1902. His work in astronomy is especially analyzed, which has not been done previously. He was an amateur astronomer who owned his own telescope and introduced astrophotography in Croatia. Photographing solar eclipses was a much more demanding task than photographing celestial objects and could not be repeated. With good preparation, taking into account all the necessary parameters, he successfully photographed the solar eclipse from Zadar on the 31st of December, 1861, of which five positives (calotypes) are preserved in Croatia. They include the famous triptych (the series of 3 photos of the phases of the eclipse adhered to cardboard), and a separate photo of the maximum eclipse in Zadar (around 76 %). With these photos he is included among the few international astronomers and amateur astronomers who successfully photographed a solar eclipse in the pioneering period of photography.

Ključne riječi: **Dragutin Antun Parčić**

- astronom amater, fotograf amater, kalotipija
- franjevac trećoredac, kanonik, filolog, leksikograf, glagoljaš
- pomrčina Sunca, astrofotografije

Keywords: **Dragutin Antun Parčić**

- amateur astronomer, amateur photographer, calotypes, eclipses
- astronomical photographs
- Franciscan Tertiary, canon, philologist, lexicographer, glagolist

Uvod / Introduction

Uobičajena percepcija svećenika Dragutina Antuna Parčića kao značajnoga hrvatskog filologa, leksikografa i glagoljaša, u novije se vrijeme dopunjuje novim važ-

nim otkrićima Parčića kao tiskara, kartografa, slikara, fotografa, pjesnika¹, prevođioca² i prirodoslovca. Što se tiče prirodoslovlja, ni tu njegovo zanimanje nije bilo jednoznačno. Bavio se botanikom³ i zoologijom, ali su ga zanimale i kemija, fizika, meteorologija, kartografija i astronomija. Posebno je zanimljivo i važno njegovo bavljenje fotografijom u doba njenih pionirskih koraka. Ne samo da je kamerom želio zabilježiti prelijepе pejsаže i ljude, nego se odvažio na dotad potpuno nepoznati korak. U Hrvatsku je uveo znanstvenu fotografiju, a time se svrstao uz malobrojne na svijetu koji su počeli istraživati mogućnosti teleskopske i mikroskopske fotografije. (1, str. 15–16) Snimio je prvu fotografiju iz područja kemije, kristalnu formu o kojoj zasad nema podrobnijih podataka.

Iz područja zoologije ostala je njegova fotografija buhe. A posebna tema ovoga rada jesu prve hrvatske astrofotografije, među malobrojnima u svijetu. Riječ je o dosad pronađenih pet pozitiva različitih faza pomrčine Sunca od 31. prosinca 1861., te se ove godine navršava 150 godina od Parčićeve zabilježbe toga astronomskog događaja.

Djetinjstvo u Vrbniku i Glavotoku / *Childhood in Vrbnik and Glavotok*

Antun Parčić rođen je u Vrbniku na otoku Krku, jakom glagoljaškom središtu, 26. svibnja 1832., u seljačkoj obitelji Josipa i Marije Parčić, rođene Petriš. Vrbnik je onda, a i danas bio kolijevka brojnih svećenika.⁴ U Vrbniku nad morem, kako ga znamo iz pjesama, išao je u pučku školu. Prepoznat kao talentiran učenik i bistar dječačić već je tada na staroslavenskome učio napamet psalme i molitve, te je u vrbničkoj plovanskoj (župnoj) crkvi bio ministrant. Zapisano je da je iz drva izrezivao slova te ih mazao crnilom i otiskivao. Bio je to začetak njegove ljubavi prema tiskarstvu, koja će se kasnije oživotvoriti.

Da bi mogao nastaviti školovanje o njemu je skrb preuzeo rođak, otac Roman Gršković koji je bio gvardijan samostana franjevaca trećoredaca sv. Marije u Glavotoku, utemeljenoga godine 1468.⁵ (2, str. 7–53). Glavotok, glava otoka Krka, nalazi

1 Pjesme je pisao na latinskom, grčkom i talijanskom, pretežito prigodnice i sonete.

2 Parčić je prepjevao na hrvatski jezik uvodni dio I. pjevanja *Pakla* (1875.) te je to prvi hrvatski prijevod Dantea objavljen u knjizi. Prepjev je otisnuo u *Serafinškoj tiskari* u Glavotoku.

3 Sačuvan je Parčićev herbarij iz godine 1852. s osamdesetak ljekovitih biljaka, s rednim brojem i latinskim nazivom biljke, a na talijanskom jeziku dane su ljekovita uporaba, priprema i doziranje.

4 Danas su najpoznatija dvojica – nadbiskup zagrebački, kardinal Josip Bozanić i vlč. Zlatko Sudac.

5 Franjevci trećoredci se u Hrvatskoj nalaze već od 13. st., u Zadru 1253., svega nekoliko desetljeća nakon što ih je 1221. osnovao sv. Franjo Asiški i prije nego ih je 1289. potvrdio papa Nikola IV. Godine 1473. papa Siksto IV. proglašio je samostalnost hrvatske trećoredske zajednice, te otad više nisu bili pod jurisdikcijom Male braće. Postali su uporištem staroslavenskoga bogoslužja, narodnog jezika, te glagolske pismenosti. Provincija hrvatskih trećoredaca u početku se nazivala Dalmatinско-istarskom potom Ilirskom, a od 19. st. Hrvatskom provincijom.

se na najzapadnijem dijelu otoka, udaljen oko 17 km od grada Krka. Na Glavotoku su svoj ljetnikovac imali knezovi Frankopani, a 1473. je knez Ivan Frankopan darovaо zemljишte franjevcima trećoredcima glagoljašima, te su oni 1509. na mjestu ljetnikovca podigli novi samostan, a uz njega u gotičkom stilu crkvу Bezgrešnoga začeća Marijina, na temeljima crkve iz godine 1277. (3,4) Idilična ljepota Glavotoka i samostanski život ostavili su na Parčića neizbrisiv trag.

Njemačko-talijansku višu pučku školu pohađao je u Krku i pokazao se odličnim učenikom. Po završetku školovanja u Krku, dvije godine je živio s redovnicima u Glavotoku, upoznavao glagoljicu, latinski i talijanski jezik, pripremajući se za daljnje gimnazijsko školovanje jer je bio premlad da ga odmah nastavi. Godine 1843., u dobi od 11 godina postao je franjevac trećoredac i primio redovničko ime Dragutin. (2)

Školovanje u Zadru / Education in Zadar

Godine 1797., nakon propasti Mletačke Republike, Zadar i Dalmacija pripojeni su Austriji. Samo osam godina kasnije (1806.) Austrija je bila prisiljena prepustiti Veneciju, zapadnu Istru, Dalmaciju i Mletačku Albaniju Napoleonu Bonaparteu, te su Francuzi upravljali Zadrom od godine 1806. do 1813., a 7. prosinca 1813. Austrija je vratila Zadar. Kraljevina Dalmacija bila je pod izravnom upravom Beča, a ne Hrvatskoga sabora. Političke snage koje su se protivile spajanju hrvatskih zemalja bile su veoma moćne. U italofonoj Dalmaciji nije bilo moguće nametnuti njemački jezik, pa su austrijske vlasti, s ciljem dalnjeg odnarođivanja Hrvata, uvele talijanski jezik u sve državne institucije, trgovine i sudove. Također su i škole bile na talijanskom jeziku, osim nekih koje su se nalazile pod okriljem Crkve.⁶ (5) Takvo je stanje u Zadru bilo i u vrijeme Parčićeva dolaska u Zadar godine 1843. Školovanje je nastavio u zadarskoj talijanskoj gimnaziji, osnovanoj 1816., koja je tada imala šest razreda, a 1848./49., spojena je s dvogodišnjim Licejem te je imala osam razreda. Time je postala Viša gimnazija (*Imperiale e Reale Ginnasio Superiore*). Do godine 1854. živio je u Samostanu sv. Mihovila u Klaićevoj ulici 19, snažnom glagoljaškom središtu. U gimnaziji je bio odličan učenik i već tada pokazivao zanimanje za prirodoslovne znanosti, ali i za jezikoslovje, u čemu nije zaboravljaо glagoljicu. U Zadru je Parčić odrastao, te je Zadar postao grad koji je volio i kojem se uvijek rado vraćao (slika 1).

Godine 1851., u dobi od 19 godina počeo je studirati bogosloviju u središnjem nadbiskupskom bogoslovnom sjemeništu Zmajević, u kojem su mu profesori bili i

⁶ Snažna austrijska potpora stvaranju autonomaštva rezultirala je 1860. osnivanjem autonomaša (talijanaša), političke grupacije koja je djelovala u Dalmaciji i radila na političkom i narodonosnom udaljavanju Dalmacije od drugih hrvatskih krajeva, te njenu autonomiju, uz parolu „Slaveni možda – Hrvati nikada“.

svećenici, koji su se na čelu s don Mihovilom Pavlinovićem⁷ (1831. – 1887.) pripremali za djelovanje na širenju hrvatske svijesti tamošnjega pučanstva. U takvu okružju Parčić se zanosio idejama ilirskoga preporoda, te čitao Gajevu⁸ *Danicu*. Profesoru Ivanu Brčiću (Berčiću) (1824. – 1870.), nositelju katedre za staroslavenski jezik, ko-



SLIKA 1. *Zadarski krovovi sa crkvom Sv. Stošije*
(snimio D. A. Parčić)

FIGURE 1. *Zadar's roofs with the church of Sv. Anastasia* (Photo by D. A. Parčić)



SLIKA 2. *Prvić Luka godine 1859.*
(snimio D. A. Parčić)

FIGURE 2. *Prvić Luka in the year 1859*
(Photo by D. A. Parčić)

jeg nazivaju uskrisiteljem glagoljskoga nauka u Dalmaciji, pomagao je u radu na sastavljanju čitanke iz glagoljskih starina. Upoznao se i s Antom Kuzmanićem⁹ (1807. – 1879.), publicistom i narodnim tribunom, pobornikom hrvatske ikavice, koji je

7 Don Mihovil Pavlinović bio je književnik i jedna od vodećih osoba hrvatske politike u Dalmaciji u drugoj polovici 19. st., utemeljitelj i voda Narodne stranke i ilirskog preporoda u Dalmaciji. Obilazio je Dalmaciju te je bio narodnu svijest i radio na prosvjećivanju pučanstva. Zagovarao je sjedinjenje Dalmacije s ostatkom Hrvatske. Kao zastupnik u Dalmatinskom saboru održao je prvi govor na hrvatskom jeziku. Bio je i zastupnik u Hrvatskom saboru. Osnovao je i uredio glasilo *Narodni list / Il Nacionale*.

8 Ljudevit Gaj (1809. – 1872.) bio je hrvatski političar, jezikoslovac, novinar i književnik. Postao je politički ideolog, organizator i voda Hrvatskoga narodnog preporoda odnosno Ilirskog pokreta. Godine 1830. u Budimu je objavio *Kratku osnovu hrvatsko-slavenskog pravopisanja*, a 6. siječnja 1835. počeo je objavljivati *Novine Horvatske* te književni prilog *Danica Horvatska, Slavonska i Dalmatinska*, kojima 1836. mijenja ime u *Novine Ilirske i Danica Ilirska*. Njegov je pravopis bio prvi općeprihvaćeni hrvatski pravopis, u kojem je po uzoru na već ustrojeni češki pravopis, reformirao hrvatsku abecedu te za svaki glas u hrvatskom jeziku rabi po jedan znak u hrvatskom latiničkom pismu, od čega su prihvaćeni č, š, ž, iz poljskog je preuzeš č, a dvostravni su lj, nj, dž, dj ili gj /kasnije đ/. Hrvatskom abecedom, Gajevom grafijom ili gajicom slovopisno i pravopisno je ujedinio hrvatski narod koji je dotad na različite načine pisao hrvatske glasove kojih nije bilo u latinskoj abecedi.

9 Ante Kuzmanić je u početku odbijao Gajevu jezičnu reformu. Tek je 1849. prihvatio novu ilirsku grafiju odnosno gajicu. Dalmaciju je Kuzmanić želio učiniti kulturnim središtem Hrvata. U *Zori Dalmatinskoj* objavljivao je članke s prosvjetiteljskom svrhom.

godine 1844., kada je Parčić imao 12 godina i bio učenik zadarske gimnazije, pokrenuo prvi književni list na hrvatskom jeziku u Dalmaciji, *Zoru dalmatinsku*. Godinu novicijata obavio je Parčić na Glavotoku, te je 22. listopada 1854. položio redovničke zavjete. Po završetku studija svoju prvu misu služio je na Uskrs 1855. u samostanu u Prvić Luci (slika 2) na otoku Prviću¹⁰ kod Šibenika. (2)

Od redovnika franjevca do svjetovnog svećenika i kanonika u Rimu / From the Franciscan monk to the secular priest and the canon in Rome

Kao redovnik boravio je Parčić u više samostana franjevačke provincije trećoređaca glagoljaša. Školske godine 1857./58. privremeno je predavao matematiku i hrvatski jezik na zadarskoj gimnaziji (slika 3). Dugi niz godina želio je dobiti katedru



SLIKA 3. Portret Dragutina Antuna Parčića (snimio J. Brčić)
FIGURE 3. Portrait of Dragutin Antun Parčić (Photo by J. Brčić)

staroslavenskog jezika na zadarskoj bogosloviji, no to mu nije uspjelo. Godine 1859. imenovan je župnikom i dušebrižnikom u Prvić Šepurinama na otoku Prviću, a od 1860. do 1864. bio je predstojnikom samostana sv. Pavla na otočiću Galevcu (Školjici) koji se nalazi oko 85 metara od Preka na otoku Ugljanu te se za vrijeme oseke ta udaljenost čak može pregaziti.

¹⁰ Franjevci trećoredci nastanili su se na Prviću godine 1461. Na otoku su dva naselja – Prvić Šepurina i Prvić Luka. Na Prviću je po vlastitoj želji pokopan predstavnik renesanse, polihistor, izumitelj, znanstvenik, pisac i leksikograf, hrvatski velikan Faust Vrančić (1551.– 1617.), rođen u Šibeniku, a umro u Veneciji. U Šepurini je sačuvan njegov ljетnikovac, a pokopan je u župnoj crkvi u Prvić Luci.

Boravak na Galevcu / Staying on Galevac

Otočić Galevac (Školjić) nazivaju otokom povijesti i duhovnosti. Gotovo je kružnog oblika, opsegao samo 650 m, a površine 30 000 m². U sredini otočića nalazi se samostan i crkvica sv. Pavla pustinjaka te su prema predaji Remete ili Pavlini, njezini sljedbenici, nastanili otočić početkom 13. st. Nakon njihova odlaska u Ugarsku u 14. st., otočić je pripao zadarskom plemiću Bartulu Milanji, a 1466. ga je darovao franjevcima trećoredcima glagoljašima koji su se u bogoslužju služili starohrvatskim jezikom, a u pastoralnom djelovanju hrvatskim jezikom. Njihov je utjecaj bio vrlo značajan na stvaranju hrvatskoga kulturnog, vjerskog i religijskog identiteta. Galevac je bio i sjedište Hrvatskoga preporoda, a na groblju koje se nalazi na najuzvišenijem dijelu otoka pokopan je, između ostalih, i dr. Ante Kuzmanić, urednik prvoga dalmatinskog preporoditeljskog časopisa *Zore Dalmatinske*. (6) Parčić je na Galevcu četiri godine uživao jer se uz svoje svakodnevne obveze mogao baviti svime što je izuzetno volio – botanikom, fizikom, fizikalnim i kemijskim pokusima, astronomijom, matematikom, slikanjem i fotografijom. O Galevcu je napisao djelo *Samostan sv. Pavla I. Pustinjaka*, a na pozadini fotografija koje je snimao sam je sebe nazivao *Svjetloslikarem iz Galevca*.

U tom su razdoblju nastale njegove izuzetno vrijedne fotografije, među kojima i prve znanstvene fotografije. Sačuvane su snimke buhe i kristalne forme neke otpine snimljene mikroskopom. Pretpostaviti je kako je snimio još sličnih fotografija, ali zasad nisu pronađene. U tom su razdoblju nastale i prve hrvatske astrofotografije, o čemu će biti riječi kasnije. Nije mu bilo dragoo ostaviti Galevac i vratiti se na Krk, ali je imenovan tajnikom Provincije i lektorom-učiteljem redovničke mladeži, što je prema pravilima reda morao prihvati. No, ti ga poslovi nisu mogli zadovoljiti. (2)

Parčićeva zemljopisna karta otoka Krka / Parčić's map of the island of Krk

Uz redovite obveze neumorni se Parčić i na Krku nastavio baviti prirodoslovljem. Osobito je značajan njegov kartografski rad iz 1865., koji je izradio u dobi od 33 godine, a o kojem se i o njegovoj vrijednosti saznaje tek u novije vrijeme. (7) Parčićeva zemljopisna (topografska) karta otoka Krka ima širinu 210 cm, a visinu 242 cm i najveća je ikad izrađena karta otoka Krka, ne uzimajući u obzir današnje sate-litske karte. Mjerilo karte je 1:20 000 s koordinatnim sustavom kvadrata veličine 26 mm x 26 mm. Parčić je kartu izradio crnim tušem, obalni pojas sjenčanjem plavim tušem, kao i vodene površine. Pojedine dijelove crtao je na manjim papirima, a potom ih slagao i lijepio na tvrdju papirnatu podlogu. S gornje i donje strane karta je učvršćena letvama. Kroz dugo vremensko razdoblje visila je na zidu u hodniku samostana franjevaca trećoredaca-glagoljaša sv. Franje u Krku, te je izbljedjela. Godine 1990. je restaurirana u Zavodu za kartografiju u Zagrebu i smotana se čuva u

knjižnici samostana u Krku. Dosad nije sa sigurnošću utvrđeno koja je zemljopisna karta poslužila Parčiću kao predložak za njegovu projekciju karte. Smatra se da je to morala biti neka od austrijskih karata do tada tiskanih u sklopu topografskih i katastarskih premjera otoka Krka. Spominju se karte kartografa Wolfganga Laziusa (1514. – 1565.), Giovannija Francesca Camocia i Ivana Klobučarića Dubašjanina iz 16. st., Martina Stiera, Giacoma Cantellija da Vignole i Vincenza Maria Coronellijsa iz 17. st., Giovannija Maria Cassinija iz 18. st., Dragutina Seljana iz 19. st. i dr. Vrsnoća izrade Parčićeve karte je daleko iznad poznatih, čak i tiskanih karata. Prema svim pojedinostima njegova se karta ne može usporediti jedino s austrijskim vojnim kartama. Parčićeva karta je izuzetno vrijedan izvor informacija za proučavanje rasporeda naselja i komunikacija sredinom 19. st. Na karti je bilježio nazive mjesta i predjela, ceste i putove, klance i dražice, luke i pristaništa, rječice i potoke, zaljeve, uvale i rtove. Usto je označavao i raspored kuća, kao i vrstu tla. (8)

Izlazak iz franjevačkog reda / *Exiting the Franciscan order*

Kada je profesor Ivan Brčić imenovan nastavnikom "bibličkih nauka" u zadarskome nadbiskupskom sjemeništu, čime je postala slobodna katedra za staroslavenski jezik, upravio je Parčić u siječnju 1866. pismo redodržavniku (provincijalu) dr. Josipu Dujmoviću moleći ga za pomoć. Međutim su Brčiću povjerene obje katedre, te se Parčić 1867. vratio u Zadar kao provincijalov tajnik, surađivao je i dalje s Brčićem i pripremao svoj novi rječnik. Već u proljeće 1868. ponovno je u Krku na starom zadatku učitelja redovničke mladeži, sve do 1871., poslušno obavljajući te zadaće, ali trajno nezadovoljan što ne može slobodno razviti sposobnosti koje je imao. Veliki udarac predstavljala je za njega Brčićeva smrt godine 1870. jer mu je Brčić bio dragi prijatelj, učitelj, suradnik i istomišljenik. Po Brčićevoj smrti redodržavnik Dujmović obratio se zadarskome nadbiskupu Petru (Aleksandru Dujmu) Maupasu, i preporučio Parčića za katedru za staroslavenski jezik. Zadarski je nadbiskup, međutim, za predavača odredio Dujmovića te je Parčić ponovno doživio razočaranje i vratio se u Glavotok, svoje utočište. Nastavio je rad na rječnicima, glagoljskoj gramatici i 1875. u glavotočkom samostanu pokrenuo prvu tiskaru na otoku Krku, *Serafinski tisak*. Sam je izrađivao latinska i glagoljska slova i tiskao letke i brošure. Premda je veoma volio red kojem je pripadao, osjećao je da mora nešto poduzeti kako bi mogao sustavno raditi na jezikoslovnim i filološkim istraživanjima, te je uputio molbu Svetoj Stolici da mu dopusti izaći iz reda i postati svjetovnim svećenikom. Krajem 1875. dobio je tromjesečni dopust kao pripremu za sekularizaciju, te je otišao u Đakovo biskupu Josipu Jurju Strossmayeru¹¹, nadajući se tamo ostati. Po-

11 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

sredstvom biskupa Strossmayera i ravnatelja Hrvatskoga zavoda sv. Jeronima u Rimu Krčanina dr. Ivana Črnčića¹², Parčić je, međutim, nakon odobrenja sekularizacije 1876., imenovan kanonikom Hrvatskoga zavoda sv. Jeronima u Rimu. (2)

Kanonik Hrvatskoga zavoda sv. Jeronima u Rimu (Ilirskog Kaptola) / The canon of the Croatian Institute of St. Jerome in Rome (The Illyrian Capitol)

Da bi se moglo stići bolji uvid u važnost okruženja u koje je Parčić došao i djelovao dalnjih četvrt stoljeća, potrebno je nešto više reći o Hrvatskom zavodu sv. Jeronima (Ilirskom Kaptolu) u Rimu, koji je veoma važan za hrvatsku znanost, kulturu, ali i konstituiranje moderne hrvatske nacije.

O Hrvatskom zavodu sv. Jeronima u Rimu / On the Croatian Institute of St. Jerome in Rome

U Rimu je od davnina boravila malena skupina Hrvata koja je kao i drugi europski narodi htjela imati svoje crkvene i narodne ustanove. Na molbu svećenika Jeronima iz Potomja na poluotoku Pelješcu, papa Nikola V. (1397. – 1455.) je apostolskim breveom *Piis fidelium votis* od 21. travnja 1453., dodijelio Hrvatima ruševnu crkvicu sv. Marine, djevice i mučenice, pored mauzoleja cara Augusta na lijevoj obali Tibera. Dobili su dopuštenje za gradnju gostinjca i bolnice za sunarodnjake. Početkom 15. stoljeća zajednica se nazivala *Časna bratovština Slavena predgrađa svetoga Petra (Venerabilis Societas Confallonorum Slavorum Burghi S. Petri)*. Sastajali su se u ulici Borgo Vecchio koja je u blizini bazilike svetoga Petra u Vatikanu. U bratovštini su bili Hrvati iz sjeverne Hrvatske, Slavonije, Bosne i Dalmacije – Primorja. Predstavljeni su se pod dalmatinskim i slovinskим (slavenskim) imenom, a kad je osnovan gostinjac prevladalo je ilirsko ime kojim se iskazivala zajednička kulturna i narodnosna pripadnost članova bratovštine, kao i onih koji su odsjedali u gostinjcu. Bili su to hodočasnici, ali i izbjeglice pred Turcima. Crkvica sv. Marine nakon uređenja je posvećena sv. Jeronimu (oko 347. – 420.), Dalmatinu rodom iz Stridona, sinu ilirskih kršćanskih roditelja, poznatom kao najvećem naučitelju u izla-

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, a također i Zvjezdarnice HPD-a.

12. Ivan Črnčić (Crnčić) (1830. – 1897.) bio je istaknuti hrvatski slavist, filolog i povjesničar. Godine 1862. po Strossmayerovo je preporeuci imenovan svetojeronskim kanonikom, a od 1863. do smrti bio je ravnatelj svetojeronskog Kaptola. Imao je značajnu ulogu u otkrivanju Baščanske ploče.

ganju Svetog Pisma, teologu, filozofu i jezikoslovcu. Crkvu sv. Jeronima¹³ papa Pio V. (1504. – 1572.) uzdigao je na kardinalske naslove 8. veljače 1566. godine. Treći kardinal naslovnik¹⁴ postao je 1570. Felice Peretti (1521. – 1590.) iz Montalta, kao potomak hrvatske obitelji iz Dalmacije¹⁵, a 24. travnja 1585. izabran je za papu i uzeo ime Siksto V. Jedina crkva koju je dao u potpunosti izgraditi jest hrvatska crkva svetog Jeronima u Rimu, završena 1589. Uz to je ustanovio *Ilirski kaptol* za svećenike koji dolaze iz ilirskih krajeva koji su morali poznavati hrvatski (ilirski) jezik. *Kaptol* se sastojao od nadsvećenika, šest kanonika i četiri klerika. Prvi je predstojnik *Kaptola* bio Aleksandar Komulović Spiličanin (1548. – 1608.). Do ukinuća *Kaptola* 1901.¹⁶ u njemu je djelovalo 115 svećenika, od čega 88 iz primorsko-dalmatinskih biskupija. U presudi Svetе Rote iz 1655., u sporu oko prava korištenja, vidljivo je da se pod ilirskom pokrajinom razumijeva Dalmacija (s Hrvatskim Primorjem i Istrom) i njeni dijelovi Hrvatska, Bosna i Slavonija, a Koruška, Štajerska i Kranjska su isključene.¹⁷ Parčićevi prethodnici koji su djelovali u bratovštini i *Kaptolu* bi-

13 Crkva sv. Jeronima je i posebno nacionalno središte i mauzolej. U njoj su između ostalih pokopani hrvatski velikani Ivan Lucić-Lucius Trogiranin, opat Stjepan Gradić – Gradi, Dubrovčanin, prefekt Vatikanske biblioteke i profesor na sveučilištu Sapienza u Rimu te hrvatski pjesnik iz Zadra Juraj Baraković. U hrvatskoj koloniji u Rimu djelovao je slikar i minijaturist Julije Klović-Clovio, a dubrovački isusovac, fizičar i matematičar Ruder Bošković i njegov brat isusovac Baro (Bartul) uživali su doživotnu rentu iz Ustanova sv. Jeronima. Njihov rođak vrsni latinist, filozof i pjesnik, Dubrovčanin Benedikt Stay-Stoković, proglašen "Lukrecijem XVIII. stoljeća", bio je kanonik crkve sv. Jeronima i kanonik bazilike Svetе Marije Velike u Rimu. Više od 30 godina predsjedao je Bratovštini svetog Jeronima. Zanimljivo je da je Bošković utjecao na njegov izbor. Godine 1753. umro je Dubrovčanin Sigismondi koji je upravljao hrvatskim Zavodom sv. Jeronima u Rimu, te je Bošković u pismu kući pisao: "Izgubljeni velikoga prijatelja, čovjeka kome nije bilo premca, koji je bio dika i uzdanica našega naroda u Rimu, dobrog našeg naduvećenika Sigismondija". Silno je željio da ga zamjeni Benedikt Stay kojeg je izuzetno cijenio te je molio kardinala Valentija da se za njega zauzme, u čemu je i uspio. (Ž. Marković: *Rude Bošković*, Zagreb, 1968., str. 266).

14 Do danas je Crkva sv. Jeronima imala 37 kardinala naslovnika. Nadbiskup zagrebački Josip Bozanić ušao je u kardinalske posjed crkve 27. veljače 2005. godine. Prije njega kardinal naslovnik bio je nadbiskup zagrebački Franjo Kuharić od 1983. do 2002. godine.

15 O njegovu hrvatskom podrijetlu postoje različita mišljenja. U samo pet godina pontifikata uveo je velike reforme u Crkvi, utemeljio Vatikansku tiskaru, dovršio kupolu sv. Petra, postavio obelisk na trgu sv. Petra, radio na ponovnom izdanju *Vulgata sv. Jeronima* i drugo.

16 Posljednji prepozit *Kaptola* bio je Ivan Črnčić. U dogovoru s hrvatskim biskupima papa Lav XIII. (1810. – 1903.) je 1. kolovoza 1901. apostolskim breveom *Slavorum gentem* dokinuo dotadašnje svećojeronimske ustanove i uspostavio *Svetojeronimski svećenički zavod za hrvatski narod*, što je bila davna hrvatska neostvarena želja, ali je pod političkim pritiskom (Crna Gora, Srbija, Rusija, talijanska iridenta u Dalmaciji te Austro-Ugarska) rektor Josip Pazman morao napustiti Rim i vratiti se u Zagreb, a zavod mijenja ime u Ilirski. Tek 1971. papa Pavao VI. (1897. – 1978.) vraća mu izvorno ime *Papinski hrvatski zavod svetog Jeronima*.

17 Prema Radoslavu Katičiću, „Oslonjena na Ustanove sv. Jeronima u Rimu tu se kao natio Illyrica dvjestovadeset godina prije preporoda pojmovno i pravno konstituira hrvatska nacija“. (R. Katičić: *Ustanove sv. Jeronima u Rimu i povijest hrvatske kulture i narodnosti*, Homo imago et amicus Dei. Miscellanea

li su npr. filozof, matematičar, prirodoslovac i arhitekt s otoka Cresa, Franjo Petrić (1529. – 1597.), biskup i učenjak Faust Vrančić-Verantius s otoka Prvića te u Parčićevu doba Franjo Rački (1828. – 1894.), senjski svećenik, povjesničar i političar te Ivan Črnić (Crnčić). (9–11)

Parčićev leksikografski rad / Parčić's lexicographical work

U zreloj dobi od 44 godine Parčić se našao u Rimu i konačno se bez zaprijeka mogao posvetiti znanstvenom i ostalom radu za koji je bio sposoban i koji je volio. Kako je opisao njegov prvi životopisac Klement Kvirin Bonefačić¹⁸, u skromnom gostinjcu (hospiciju) svetojeronskog zavoda smjestio se u dvije sobice u kojima je imao i laboratorij, slagarski stol i ručnu tiskaru, pisaći stol i pisaći stroj, knjige i rukopise, a zid je bio ispunjen satovima. Uz to je imao brzjav (telegraf), telefon, fotografске aparate i harmonij. U drugoj sobici je bio jednostavan krevet, uz koji je smjestio stolarski stol sa stolarskim priborom i posebne sprave za lijevanje slova.¹⁹ Te su dvije sobice predstavljale čitav njegov svijet u kojem je plodno stvarao sljedećih četvrt stoljeća. O Parčićevu filološkom, leksikografskom radu i radu na obnovi glagoljice postoji brojna literatura, pa to ne ćemo ovdje potanko razmatrati, već navesti samo kratku kronologiju njegova rada i najvažnije dosege.

U italofonoj dalmatinskoj Hrvatskoj nastavni je jezik bio talijanski, a rječnici i slovnice (gramatike) hrvatskoga jezika namijenjene germanofonoj inteligenciji banske Hrvatske slabo su rabljeni, premda je bilo pokušaja ilirsko-talijanskog rječnika i gramatike.²⁰ Poznato je da je Parčić još u višoj pučkoj njemačko-talijanskoj školi u Krku bilježio na listiće hrvatske riječi i njihove talijanske istoznačnice. Prvo važnije leksikografsko djelo Parčić je objavio 1858. u Zadru. Bio je to *Riečnik ilirsko-talianski (Vocabulario Illirico-Italiano)*. Deset godina kasnije, 1868., objavio

in honorem Ioannis Golub, *Collectanea croatico-hieronymiana*, 4, Roma, 1991., str. 370–385.). Pod vodstvom Spilićanina Jeronima Paštrića, oca hrvatske historiografije Ivana Lučića Trogiranina i Stjepana Gradića Dubrovčanina, prefekta Vatikanske biblioteke, izrađena je zemljopisna karta hrvatskih (ilirskih) zemalja koje imaju isključivo pravo na ustanove sv. Jeronima u Rimu, a taj se izuzetno važni dokument hrvatskih zemalja čuva u Zavodu sv. Jeronima.

18 Krčanin iz Baške dr. Kvirin Klement Bonefačić (1870. – 957.), tajnik krčkoga biskupa Antuna Mahnića (1850. – 1920.) i *Staroslavenske akademije* u Krku te od 1923. do 1954. splitski biskup, pod pseudonimom Daroslav, objavio je 1903. u Krku, u glagoljaškoj tiskari Kurykta, *Životopis Antuna Dragutina Parčića*.

19 Bonefačić ne spominje teleskop. Parčić ga je vjerojatno ponio sa sobom u Rim i možda držao drugdje u samostanu.

20 Slovenac Josip Drobnić (Drobnič) (1812. – 1861.), pristaša ilirizma, objavio je 1846. u Beču *Ilirsko-njemačko-talijanski mali rječnik*, u suradnji s hrvatskim filologom Antunom Mažuranićem (1805. – 1888.). Hrvatski jezikoslovac Vjekoslav Babukić (1812. – 1875.) objavio je kratku gramatiku hrvatskoga jezika protumačenu njemačkim i talijanskim jezikom.

je u Zadru temeljni *Rječnik talijansko-slovinski (hrvatski) o. Dragutina A. Parčića, trećeg reda Sv. Frana (Vocabolario Italiano-Slavo /Illirico/)* koji je dobro prihvaćen te je 1887. i 1908. tiskan njegov pretisak u Senju, a 1909. u Zadru. Zamišljen je kao komplementarni drugi dio rječnika iz godine 1858. U Zadru je 1874. objavio popravljenu i proširenu verziju rječnika iz 1858., *Rječnik slovinsko-talijanski* te konačno 1901. u Zadru, kao kruna njegova leksikografskoga rada, objavljen je *Rječnik hrvatsko-talijanski, treće prepravljeno i pomnožano izdanje*. Iste godine objavljen je fonološki *Rječnik hrvatskoga jezika Ivana Broza (1852. – 1893.)* i Franje Ivekovića (1834. – 1914.) koji će, premda nepotpun i sastavljen prema preuskim mjerilima, zbog političkih razloga objedinjavajuće ideologije jugoslavenstva označiti pobjedu "vukovaca"²¹ u hrvatskom jezikoslovju, te je Parčićev rječnik sustavno zapostavljen. Parčić je u svom rječniku sakupio svekoliko hrvatsko jezično blago, unosom čakavizama, kajkavizama i drugo. U rječniku su na kraju dodana krsna imena, muška i ženska, te zemljopisna imena, uz koja je pridodana naznaka poput *zaseok, grad, manji grad, burg, rijeka, otok* i sl. Za svoj se rječnik služio rječnicima Mikalje²², Stullija²³, della Belle²⁴, Drobnića, Fröhlicha²⁵ i Karadžića²⁶, ali ne robujući novo uspostavljenome štokavskom standardu.²⁷ Nastavljajući se na Šuleka²⁸ u sastavljanju stručno-

21 Pred kraj 19. st. u Hrvatskoj se javlja nova struja u gledanjima na književni jezik, vezana uz srpskoga folklorista i jezikoslovca Vuka Karadžića. Njegova je reforma srpskog jezika u Srbiji pobijedila, a u Hrvatskoj imala sve više sljedbenika. Ti hrvatski lingvisti koji su nazvani hrvatskim vukovcima, hrvatski književni jezik nastoje oblikovati prema Karadžićevu uzoru.

22 Isusovac Jakov Mikalja (1601. – 1654.), hrvatski jezikoslovac i leksikograf objavio je sinoptički hrvatsko-talijansko-latinski rječnik *Blago jezika slovenskoga*, u Loretu i Anconi između 1649. i 1651. godine.

23 Hrvatski leksikograf Joakim Stulli (1730. – 1917.) objavio je u Dubrovniku 1806. *Rječosložje slovensko-italijansko-latinsko*.

24 Talijanski isusovac Ardelio della Bella (1655. – 1737.), propovjednik, misionar, pisac, znanstvenik i leksikograf objavio je 1728. u Veneciji *Dizionario italiano-latino-illirico*. Niz godina boravio je u Dalmaciji, naučio hrvatski jezik i skupljao jezičnu gradu. Boravio je u 17 biskupija duž cijele Dalmacije, od Cresa do Kotora te u Hercegovini.

25 Rudolf Veselić (Fröhlich) objavio je *Njemačko-ilirski rječnik* u Beču 1853. i 1854. (dva sveska: ilirsko-njemački i njemačko-ilirski). Posvetio ga je srpskom knezu Mihajlu M. Obrenoviću.

26 Srpski jezikoslovac i reformator srpskoga jezika Vuk Stefanović Karadžić (1787. – 1864.), objavio je 1818. u Beču *Srpski rječnik*, drugo izdanje, 1852.

27 U predgovoru je Parčić napisao: "Od nedavna se pojavila nova struja, i ta kao da sve to više preotimlje mah zbog toga, što je s višega mjesta propisano, da se školske knjige imaju držati posve fonetičkoga pravopisa, da se ima uvesti njekakvo nejasno i klimavno načelo: "piši kako govorиш". Ja u rječničkom poređanju riječi niesam mogao prihvati tog načela, dapače sam osvijedočen, da je bolje ovo drugo: "piši za oko, a govorи za uho". U tom me bodre i riječi sv. Augustina: "sermo debetur auribus" (za govor duguje se ušima) i primjer, kako se služe danas svi izobraženi narodi u pisanju svoga jezika. Ja se dakle držim ponajveć etimoložkoga pravopisa, udešena prema umjerenoj fonetici.

28 Hrvatski jezikoslovac, povjesničar, publicist i leksikograf slovačkoga podrijetla Bogoslav Šulek

ga nazivlja obradio je dvadeset područja strukovno-znanstvenoga nazivlja (anatomija, arhitektura, aritmetika, astronomija, botanika, filologija, filozofija, fizika, geometrija, kemija, matematika, medicina, mineralogija, pomorstvo, pravo, retorika, teologija, tiskarstvo, trgovina i vojništvo. Između ostalog njegove su novotvorene rudolučba (metalurgija), rudoslovje (mineralogija), rudoznanstvo (geognosija, tloznanstvo), vodopis (hidrologija), zemljomjerje, zemljomerstvo (geodezija), zemljoslovje (geologija), životoslovje (fiziologija, biologija), mudroslovje (filozofija) itd. Kod složenica u Parčićevu rječniku, od kojih je neke preuzeo od Šuleka, riječ je o bogatoj leksičkoj građi, o kojoj se tek u posljednje vrijeme više raspravlja. Mali broj rabi se i danas – *brzojav*, *dalekozor*, *glasovir*, *kišobran*, *kolodvor*, *ljetopis*, *parobrod*, *prirodopis*, *toplomjer*, *zemljopis*, *zemljovid*. Štetno nepoznavanje hrvatskoga kulturnog naslijeđa rezultiralo je da su neke Parčićeve složenice stigmatizirane kao novotvorenice u NDH, kao npr. *brzglas*, *brzojavka*, *munjovod*, *parovoz*, *poglavnik*, *poglavnštvo*, *samokres*, *samovoz*, *svjetlopis*, *slikopis*, *tvorivo*, *vrhovnik*, *zrakoplov*, *zrakoplovac* i drugo. (2, str. 99–166)

Parčićev filološki rad / *Parčić's philological work*

U školama dalmatinske Hrvatske rabljena je prilagođena Babukićeva slovnica (gramatika) *Osnova slovnice slavjanske narečja ilirskoga* iz 1836., koju je objavio u *Danici ilirskoj*. U Zadru je 1850. ilirac Andrija Stazić objavio *Grammatica della lingua illirica ad uso degli amatori nazionali e stranieri che bramano d'impararla (Slovnica ilirskoga jezika na uporabu ljubiteljima domaćim i stranim, koji ga žude naučiti)*. U slovnici je rabio Gajevu grafiju²⁹. Slijedile su druge hrvatske gramatike (Jerolim Šutina, Andrija Stazić, Ivan Danilo), a 1860. je u Zagrebu hrvatski književnik i jezikoslovac Vinko Pacel (1825. – 1869.) objavio *Slovnici jezika Hrvatskoga ili Srbskoga*, kojom je prvi puta uveden dvočlani naziv jezika u skladu s tadašnjim političkim stremljenjima ujedinjenja južnih Slavena.³⁰ Nakon toga je 1867. u Beču objavljena dvosvečana gramatika srpsko-hrvatskog (ilirskoga) jezika hrvatskog jezikoslovca i leksikografa Pere Budmanija (1835. – 1914.) *Grammatica della lingua serbo-croata*

(1816. -- 1895.) objavio je u Zagrebu 1874./75. *Hrvatsko-njemačko-talijanski rječnik znanstvenoga nazivlja*, I. - II.

29 Vidjeti bilješku 8.

30 U ožujku 1850. potpisani je Bečki književni dogovor. U Beču se sastalo 5 hrvatskih, 2 srpskih i jedan slovenski književnik (Ivan Kukuljević Sakcinski; Dimitrije Demeter; Ivan Mažuranić; Vuk Stefanović Karadžić; Vinko Pacel; Franc Miklošić; Stefan Pejaković i Đuro Daničić) radi dogovora o ujedinjenju književnih jezika Hrvata, Srba i Slovenaca, smatrajući da su južni Slaveni jedan narod i trebaju imati jedan književni jezik. Nisu bili ovlašteni narodni predstavnici pa dogovor nije imao obvezujuću težinu, ali je ipak imao dalekosežne posljedice.

/illirica/ di Pietro Budmani, na načelima Karadžića, Miklošića³¹ i Daničića³². Parčić je 1873. u Zadru objavio slovnicu slavenskoga (ilirskoga) jezika odnosno *Grammatica della lingua slava (illirica) compilata da P. Carlo A. Parčić del III. Ord. Di S. Frances. Zara.* Njegova se slovница temeljila pretežito na ilirskim jezičnim koncepcijama zagrebačke filološke škole, a navodi da su mu od pomoći bili Daničićevi *Oblici srpskog jezika, Slovnica hrvatska za srednja učilišta* hrvatskoga filologa Adolfa Vebra Tkalčevića (1825. – 1889.) i Budmanijeva gramatika. Četiri godine kasnije, 1877., njegova je slovница objavljena u Parizu, ali s izmijenjenim naslovom kao *Grammaire de la langue serbo-croate par A. Parčić*. Gramatiku je preveo i priredio francuski vojni lječnik J. B. Feuvrier kojeg je francuska vlada poslala u Crnu Goru. U Zadru je Parčić, kada je već bio kanonik u Rimu, 1878. objavio dopunjeno drugo izdanje slovnice, a 1904. je i u Parizu objavljeni drugo francusko prošireno i dopunjeno izdanje s brojnim preinakama J. B. Feuvriera. (2, str. 87–98)

Parčićev rad na obnovi glagoljice / Parčić's work on the renovation of the Glagolitic

Hrvatska redakcija staroslavenskog jezika temeljila se na klasičnom staroslavenskom s elementima hrvatskočakavskog idioma. U 13. st. (papa Inocent IV., potkraj 12. st., 1254.) na ograničenom prostoru bila je dopuštena staroslavenska liturgija te glagoljica. Do uspona i procvata glagoljske književnosti dolazi u 14. i 15. st., a glagoljica se rabi u ispravama, statutima, kronikama, pravnim spomenicima, natpisima i dr. Jezično i književno djelovanje glagoljaštva na određen je način spajalo teritorijalno i politički razjedinjene dijelove srednjovjekovne Hrvatske, od Dalmacije do sjeverne Hrvatske. Pod vlašću Mletačke Republike od 15. do 18. st., na sve se načine pokušalo suzbiti crkvenoslavenski jezik i glagoljicu, te se njihov prostor sužuje na Istru, Kvarner, otoke Cres, Krk i Lošinj, Dalmaciju i zadarske otoke. Stanje glagolizma bilo je u složenim političkim i vjerskim (reformacija) prilikama sve teže. Papa Pio V. je, na osnovi odluka Tridentskog koncila, godine 1570. obvezatnim proglašio novi tip misala, *Rimski misal (Missale Romanum)*, čime glagoljski misali doživljavaju veliki udarac, te je posljednji brevijar u redakciji omišaljskog župnika Brožića tiskan u Mletcima 1561., a u 17. st. je nametnuta, narodu nimalo bliska ruska redakcija crkvenoslavenskog bogoslužja te dolazi do rusifikacije liturgijskih knjiga svih južnih Slavena. Sve je to uvjetovalo postupno propadanje glagoljaškog bogoslužja i sve manji broj glagoljaških svećenika. Pojačano zanimanje za glagoljicu jav-

31 Slovenski filolog i slavist Franc Miklošić (1813. – 1891.) je od 1844. do 1862. godine radio u Carskoj biblioteci u Beču, a od 1849. do 1886. držao i katedru za slavensku filologiju na Bečkom sveučilištu.

32 Đuro Daničić (1825. – 1882.), srpski jezikoslovac, prevoditelj, jezični povjesničar i leksikograf. Suradivao je s Karadžićem.

Ija se u doba preporoda, a biskupi Josip Juraj Strossmayer i Franjo Rački ukazuju na potrebu novih izdanja glagoljskih obrednih knjiga. Strossmayer je pokušao uvjeriti Svetu Stolicu da uzme u zaštitu slavensko bogoslužje u katoličkih Slavena. Osnovan je poseban odbor (Franjo Rački, Mihovil Pavlinović, Ivan Brčić i Vatroslav Jagić) koji je utvrdio da treba tiskati novi misal, a jeziku vratiti staroslavensko-hrvatsku redakciju. Za taj zadatak odabrani su Ivan Brčić i Dragutin Parčić. Kako je Ivan Brčić uskoro umro (1870.), Parčić je sam preuzeo zahtjevni zadatak. Od djetinjstva je rastao uz glagoljicu i popove glagoljaše. Skrbio je za glagoljicu i tijekom školovanja u Zadru i kasnijeg života te ga nazivaju znamenitim zatočnikom glagoljaštva. Javila se, međutim, godine 1882. struja koja je zagovarala zamjenu glagoljice latinicom (Frano Bulić, Ivan Danilo), na što je Parčić reagirao člankom *Za obstanak glagolice. Opazke D.A. Parčića, kanonika kod Sv. Jeronima u Rimu*, objavljenim u *Katoličkoj Dalmaciji* te je otisnut i kao separat maloga formata. Nakon mnogih političkih problema u odnosima Svetе Stolice, Austrije, Rusije i Crne Gore konačno je dobivena dozvola da se misal tiska glagoljicom te je Parčićev misal tiskan 1893. u Poliglotnoj tiskari Svetoga zabora u Rimu. Postoje brojne nejasnoće oko naklade Parčićeva misala, tiskanog u svega 300 primjeraka, a za Parčića je njegov misal do smrti bio izvor problema, kleveta, napada i slično. U posveti primjerka misala koji je s nadnevkom 26. svibnja 1893. poklonio samostanu sv. Marije u Glavotoku, Parčić je napisao: *Samostanu Svetе Mariје na Glavi Otoka Krka gdje mu iz mlađih nogu Glagoljica srđcu priraslа na vječni spomenak Dragutin Ant. Parčić Poklanja.* (2, str. 55–81)

Astrofotograf Dragutin Antun Parčić / The astronomical photographer Dragutin Antun Parčić

O pionirskim koracima fotografije / On the pioneering steps of photography

Fotografija (grčki *phos* – svjetlost i *graphis* – olovka, kist) označuje proces nastavljanja slika s pomoću svjetlosti reflektirane od objekta koji fotografiramo. Začetkom fotografije smatra se *camera obscura* (lat. zamračena prostorija). U 16. st. umjetnici su našli metodu zamračenja cijele prostorije, a kroz malenu rupicu ulazila bi svjetlost te bi na zidu prostorije projicirali željenu sliku. (12) Slika se nije mogla sačuvati, ali je ta metoda i danas princip rada kamere i fotoaparata. Tek je u 19. st. uspješno pronađen način kako dobiti trajnu sliku. I dotad su obavljeni pokusi s kemijskim sredstvima osjetljivima na svjetlost, ali nije bilo pozitivnog rezultata. Godine 1825. Nicéphore Nièpce (1765. – 1833.) je otkrio tehniku trajnjeg bilježenja slike, uz višesatno osvjetljavanje i jako dnevno sunce. Pomoćnik mu je bio pariški slikar Louis Jacques Daguerre (1789. – 1851.) koji je s pokusima nastavio nakon njegove smrti i 1839. pronašao način (dagerotipija) kako sačuvati pozitiv slike. Upotrijebio je

bakrenu ploču prekrivenu slojem srebra i jodiranu da bi se postigla fotoosjetljivost sloja. Slika postaje vidljiva procesom razvijanja. Ploča se izlaže parama zagrijane žive. Slika se fiksira u otopini natrijeva tiosulfata, ali je vrlo osjetljiva na dodir i vrlo lako oksidira. Malo ih je sačuvano, premda su primjerci koji se pažljivo i pravilno čuvaju neusporedivo trajniji od fotografija na filmu ili papiru.³³ Gotovo istodobno u Engleskoj je William Fox Talbot (1800. – 1877.) otkrio postupak dobivanja negativa (kalotipija/talbotipija), koji se mogao neograničeno umnožavati. Osvjetljavao se papir premazan srebrnim kloridom te potom razvijao kemikalijama. Time bi se dobio negativ koji se kopirao na fotoosjetljivi papir i dobivao pozitiv. Bio je to početak negativ-pozitivskog postupka. Papir kao nosač emulzije nije se mogao održati zbog grube strukture, premda su je neke tvornice uspjеле poboljšati. (13, str. 108,192) Zlatno doba kalotipije u europskim kulturnim središtima trajalo je od godine 1852. do 1857., a toj su tehnički najskloniji bili amateri, umjetnici i znanstvenici, pa je kalotipija umnogome obilježila povijest i utjecala na budućnost fotografije. (14, str. 188) Kalotipija se u Hrvatskoj javila godine 1849., a njome su se bavili profesionalni fotografi i rijetki amateri.³⁴ (15, str. 100) Parčić se fotografijom bavio amaterski te je uživao potpunu slobodu eksperimentiranja u snimanju. Honorare koje je dobivao za svoje knjige ulagao je u fotografsku, astronomsku i ostalu potrebnu opremu za njegova različita zanimanja. Parčićeve fotografije jedine su sačuvane kalotipije u Hrvatskoj. (16, str. 15, 374)

Fotografija u Zadru / Photography in Zadar

U povijesti fotografije zabilježeno je da su brojni najistaknutiji profesionalni snimatelji rabili tehnike kalotipije jer se s njima moglo eksperimentirati, negativ se dao retuširati, moglo se montirati nekoliko negativa na jedan pozitiv, što je povećavalo osjećaj stvaralačke slobode, te je umjetnički senzibilnom Parčiću koji se okušao u slikarstvu, litografiji i gravuri, daleko više odgovaralo nego druge tehnike. Prvi zadarski kalotipist bio je Josip Brčić (1830. – 1895.) koji potječe iz „starinske hrvatske o bitelji zadarske u kojoj je njega hrvatskog jezika i hrvatske knjige sveta predaja“. Otac Mihovil (1790. – 1875.) bio je ljekarnik. Najstariji sin don Ivan (1824. – 1870.) bio je profesor zadarskoga Liceja, kanonik zadarskoga Kaptola i šibenski biskup te Parčićev

33 Svaka dagerotipija je unikatna i raritet velike vrijednosti. Razlog malobrojnosti su i njeni nedostaci odnosno trajanje osvjetljavanja, toksičnost kemikalije, nemogućnost reprodukcije i drugo. No, za razliku od ostalih metoda, njeni je vrijednost bogatstvo detalja i tonova bez zrnatosti. Prvi dagerotipist u Hrvatskoj bio je Demetar Novaković u Zagrebu, ali nije sačuvana nijedna njegova snimka. Rijetke dagerotipije čuvaju se u Muzeju za umjetnost i obrt u Zagrebu.

34 Pravu revoluciju u fotografiji izazvalo je otkriće Georga Eastmana iz 1844. koji je uveo fotografski film umjesto papira. Bila je to tanka prozirna celuloidna traka premazana fotoosjetljivim slojem. Slijedile su sve bolje i kvalitetnije tehnike.

profesor na bogosloviji kojem je kasnije postao bliski suradnik u njegovim glagoljaškim naporima i stremljenjima, o kojem je ranije rečeno. Bio je istaknuti hrvatski glagoljaš i jezikoslovac. Drugi sin Antun Brčić (1825. – 1900.) bio je predsjednik Prizivnog suda u Zadru. Kao pristaša hrvatskoga narodnoga preporoda bio je borac za uvođenje hrvatskoga jezika u sudstvo. Uređivao je splitski autonomistički list *La Difesa*, „fanatico Croato“. Najmlađi sin Dominik (1835. – 1910.) bio je pravnik i dopredsjednik Po-krajinskog suda u Zadru. Josip Brčić se u Zadar vratio krajem 1852. iz Padove, gdje je završio studij farmacije, da bi mogao naslijediti oca ljekarnika, ali je u Padovi upoznao i složeni fotografski postupak. (17, str. 17–32) Parčić je pak od 1856. ponovno bio u Zadru, te je 1857. i 1858. privremeno predavao na zadarskoj gimnaziji. Posredstvom Ivana Brčića upoznao je zacijelo i njegovu obitelj, a s Josipom Brčićem je bio i kolega na zadarskoj gimnaziji, pa su bili i pripadnici kulturnog kruga koji se okupljao oko zadarske gimnazije. Smatra se da je od njega Parčić naučio fotografski postupak (slika 4).



SLIKA 4. Crkva Gospe od Zdravlja u Zadru
(snimio D. A. Parčić)

FIGURE 1. *Church of Our Lady of Health in Zadar (Photo by D. A. Parčić)*

Josip Brčić je postao profesionalni fotograf, pa je između 1853. i 1855. kod crkve sv. Ilike u Zadru otvorio prvi stalni fotografski atelijer. Dok je u profesionalnoj atelijerskoj praksi prevladavao sjajni albuminski papir za pozitive, atraktivniji za oso-be koje naručuju fotografije, Parčićev izbor bio je mat ili polusjajni papir na kojem su fotografije podsjećale na tradicionalne grafičke slike. Kako je tvornička priprema fotografskog negativ-papira bila polovična, takav slani papir trebalo je prirediti za snimanje namakanjem u otopini srebrnog nitrata. (17, str. 33–48) Nakon fotograf-skog atelijera Josipa Brčića u Zadru ih je idućih godina otvoreno još nekoliko novih, a u Zadar su dolazili i brojni putujući fotografi koji bi ostajali neko vrijeme i izazivali zanimanje svojim umijećem fotografiranja. Fotografija je bila izuzetno prihvaće-na i popularna, a profesionalni fotografi imali su dovoljno posla pa je tako u Zadru istovremeno djelovalo čak deset profesionalnih fotografa. Fotografija je uskoro bila rabljena i u političko-promidžbene svrhe.³⁵ (17, str. 49–66) Za amatersko bavljenje

³⁵ Kao primjer Seferović navodi da je 18. travnja 1860. Vuk Stefanović Karadžić, uoči jednoga od brojnih i tajnovitih putovanja Dalmacijom, pisao crnogorskomu pjesniku Savi Matovu Martinoviću koji je izbjegao u Zadar, da nije zadovoljan fotografijom koju mu je poslao, a koju bi rado objavio uz tekst o njemu. Kako planira u kolovozu ponovno doći u Zadar, trebat će potražiti boljeg fotografa za snimanje Martinovićeva portreta.

fotografijom trebalo je pak imati solidne financijske mogućnosti jer je fotografска oprema bila skupa, no Parčić je od honorara za svoj rječnik iz 1858. mogao nabaviti sve što mu je bilo potrebno.

Parčićev svjetloslikarsko umijeće / *Parčić's photographic skills*

Parčićeva fotografска ostavština u Hrvatskoj broji 89 primjeraka i to 17 papir-negativa (2 potpuno izblijedjela papira, vjerojatno negativa), 20 fotografija različitih osoba, 8 skupnih fotografija (dvije ili više osoba), 7 fotografija veduta, 7 fotografija arhitektonskih objekata, jedne fotografije nadgrobнog spomenika, 3 stereo-fotografije (2 vedute i jedna skupna fotografija), 5 astrofotografija (2 posebne i jedan triptih), jedna fotografija snimljena dalekozorom, 2 fotografije snimljene mikroskopom, 12 fotografiskih reprodukcija raznih predložaka, 8 atelijerskih fotografija koje vjerojatno nisu Parčićeve (vjerojatno ih je snimio Ivan Brčić), ali su se našle uz njegove. Dva portreta na poledini imaju ornamentiran pečat s glagoljskim natpisom *Svetloslikar na Galevcu*. Riječ je o krnjem opusu u kojem, kako navodi Nada Grčević, koja je pomno analizirala svekoliki opus, kao da su sačuvane manje uspjele kopije i probe. Neke su djelomično kolorirane, znači nedovršene, a rubovi nisu uredno rezani. (16, str. 378–379)



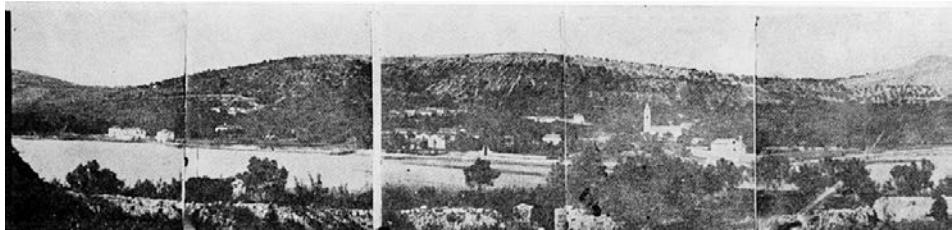
SLIKA 5. Portret muškarca sa cigarom
(snimio D. A. Parčić)

FIGURE 5. *Portrait of a man with a cigar*
(Photo by D. A. Parčić)

ćev fotografski opus. No, bez obzira na takvo stanje nađenih fotografija, Parčić se pokazuje vrsnim fotografom s umjetničkim pretenzijama, pa je sebe nazvao svjetloslikarem, a ne svjetlopiscem s Galevca.

Fotografiji ga je svakako privukao afinitet za slikarstvo jer je još u njemačko-talijanskoj školi na Krku bio zapažen po svojim crtežima. U krčkom samostanu je sačuvana njegova bilježnica, u kojoj su portreti pučana, svećenika i redovnika. U zadarskoj gimnaziji je s odličnim uspjehom šk. god. 1849./50. položio tečaj crtanja, koji je pohađao zajedno s Dominikom Brčićem, najmlađim bratom Ivana i Josipa

Brčića. Fotografiji ga je također privuklo zanimanje za tehniku i kemiju, a prije svega pokuse. Sačuvane fotografije pokazuju veoma širok raspon Parčićeva zanimanja prema gotovo svim tada poznatim područjima fotografije. Najranija datirana foto-



SLIKA 6. Preko na otoku Ugljanu (snimio D. A. Parčić)
FIGURE 6. *Preko on the island of Ugljan* (Photo by D. A. Parčić)

grafija (sačuvan je i negativ) jest fotografija snimljena u Prvić-Luci (otok Prvić kod Sibenika) iz godine 1859., u vrijeme kada je godinu dana bio župnikom i dušebrižnikom u Prvić-Šepurinama na otoku Prviću. Od 1860. do 1864., dok je boravio na Galevcu snimao je panorame Preka, te iz Preka Galevac i otočić Ošljak. Posebno je zanimljiva jedna fotografija skupine kuća u Preku koja je snimljena teleskopom, što pokazuje da je s fotografijom eksperimentirao i tim načinom. Tijekom boravka na Krku snimio je stereo-poromaru grada Krka sa sjeverozapada, a na poleđini je kolorirana akvarelnim bojama. Fotografija gledana stereoskopom prema svjetlu izgleda kao djelomično kolorirani dijapositiv s plavim morem i zelenom šumom. Sačuvane su i fotografije s motivima iz Zadra, stereosnimke skupine mladih bogoslova oko stola pred nekom zgradom. Za najkasnije datiranu Parčićevu fotografiju, 15. ožujka 1879., koja prikazuje kompleks sakralnih građevina s crkvom u sredini prepostavlja se da se možda radilo o negativu na staklenoj ploči. Inače 17 dobro sačuvanih negativa od kojih se i danas mogu dobiti dobri pozitivi pokazuju da je Parčić dobro savladao fotografsku tehniku te da je volio eksperimentirati i s fotografskim papirima koje je sam premao. Čak je eksperimentirao s uporabom pozitivskog papira za negativski postupak i obrnuto. Parčićevi sačuvani negativi pravi su rariteti i u svjetskim okvirima,



SLIKA 7. Tri kuće u Preku snimljene teleskopom (snimio D. A. Parčić)
FIGURE 7. *Three houses in Preko photographed by telescope* (Photo by D. A. Parčić)

a fotografije su za Hrvatsku vrijedni kulturno-povijesni dokumenti (slike 5-7). (16, str. 373–381)

Začetnik znanstvene fotografije / *The founder of scientific photography*

Zaljubljenik u mogućnosti fotografije, Parčić je radio pokusna snimanja svih vrsta. Kako ga je zanimala botanika i zoologija kojima se bavio kad god je imao za to mogućnosti te je imao i vlastiti sitnozor (mikroskop), želio je otkriti može li i kojim načinom snimiti povećanu sliku kroz mikroskop. Zasad ne možemo znati što je sve snimao i kakvi su bili rezultati jer je u njegovoj ostavštini u Hrvatskoj sačuvana jedino fotografija buhe. No, i to je dovoljno da na njega ukaže kao na začetnika znanstvene



SLIKA 8. Buha snimljena kroz mikroskop
(snimio D. A. Parčić)

FIGURE 8. *A flea photographed through a microscope* (Photo by D. A. Parčić)



SLIKA 9. Kristalizacija neke otopine snimljena kroz mikroskop (snimio D. A. Parčić)

FIGURE 9. *Crystallization of a salt solution photographed through a microscope* (Photo by D. A. Parčić)

fotografije u Hrvata. Sustavnim pregledom njegove ostavštine možda će biti nađene i njegove zabilješke o drugim snimanjima takve vrste. Buhe su insekti bez krila, vanjski paraziti koji se hrane krvlju sisara i ptica. Najpoznatija i najrasprostranjenija je mačja buha, a kako su mačke i psi bili gotovo u svakom domaćinstvu i uzrokovali probleme sa svrabom i strah od mogućih bolesti koje mogu prenijeti, nije čudno da je znatiželjni Parčić analizirao buhu mikroskopom, a onda je odlučio i snimiti (slika 8).

Prosječna buha je dva do tri milimetra duga i teška 0,03 grama te prostim okom nije moguće na njoj zamijetiti detalje njezine građe. No, pod mikroskopom buha pokazuje svoje uzdužno spljošteno tijelo i tri para vrlo snažnih nožica kojima može skakati nevjerojatno daleko. (18)

Za drugu fotografiju snimljenu mikroskopom nije zasad sa sigurnošću utvrđeno što predstavlja. Fedor Moačanin, koji je prvi pokušao odrediti o čemu je riječ, mi-

slio je da je to snimka panja s tragovima udaraca sjekire. Nada Grčević je, međutim, odredila da je to mikrofotografija vjerojatno igličaste kristalizacije otopine neke soli u kapi vode (slika 9). (16, str. 375–376) Možda je riječ o nekoj kemikaliji što ih je Parčić rabio pri pripremi negativ-papira ili razvijanju pozitiva (29 kemikalija!), te su kemičari pozvani da dadu svoju prosudbu.

Prve astrofotografije u svijetu / *The first astronomical photographies in the world*

Astrofotografija (astronomski fotografija) razumijeva fotografiranje nebeskih tijela (Mjeseca, planeta, repatica, zvijezda, galaktika i drugo). Do otkrića fotografije svi nebeski objekti i događaji prikazivani su crtežima, a fotografija je nudila (i nudi) neslućene mogućnosti. Galileo Galilei je bio prvi koji je teleskop uperio u nebeski svod (1609.) i pomoćnim okom vidio dotad ljudskom oku nepoznati Sveti mir. Fotografija je pak bila novi veliki izazov, a fotografiranje nebeskih objekata i pojava potpuna nepoznanica. U hrvatskim prostorima prvi se u koštac s time, u pionirskom razdoblju fotografije, uhvatio upravo Parčić. U povodu 150-te obljetnice prve hrvatske astrofotografije, Parčićeve fotografije djelomične pomrčine Sunca, Narodni muzej Zadar i Astronomsko astronautičko društvo Zadar organizirali su izložbu *Astrofotografija nekad i danas*. Autor izložbe je Ivo Dijan. Uz Parčićevu fotografiju iz godine 1861. na izložbi su bile zastupljene i sadašnje astrofotografije članova nekoliko hrvatskih astronomskih društava, čime je zorno prikazana razlika u tehnikama i astrofotografiji nekad i danas. (19)

Razvoj astrofotografije započeo je gotovo istodobno s prvim fotografijama. Naime, na nagovor fizičara, matematičara i astronoma Françoisa Aragoa (1786.–1853.), Luis Daguerre je već 1839. napravio fotografiju Mjeseca, prvu astrofotografiju u povijesti. U kratkom razdoblju nakon prve, fotografija je objeručke prihvaćena u astronomiji te je snimljeno više astrofotografija. Njihovi autori bili su profesionalni astronomi, ali je bilo i astronoma amatera koji su se odvažili na snimanje nebeskih objekata i pojava. Francuz Larebours je već 1842. snimio prvu prepoznatljivu sliku Sunca, a još bolju fotografiju Sunca snimili su 1845. Leon Foucault i Armand Fizeau. Promjer Sunca na njihovo dagerotipiju bio je oko 5 cm, a oština takva da su se na Suncu vidjeli pjege. Prvu djelomičnu pomrčinu Sunca fotografirao je 8. srpnja 1842. austrijski astronom Majocchi, a prvu fotografiju potpune pomrčine Sunca snimio je 28. srpnja 1851. Berkowski u Königsbergu u Istočnoj Pruskoj. Koristio je heliometar i osvjetljavanje (eksponaciju) 24 sekunde. Na fotografiji se vidjela korona i prominencije. Serija fotografija načinjena je u Parizu za vrijeme pomrčine Sunca u ožujku 1858. Potpunu pomrčinu Sunca od 18. srpnja 1860. snimio je pionir astrofizike Angelo Secchi, s osvjetljavanjem od 20 sekundi te amater astrofotograf Warren de la Rue s osvjet-

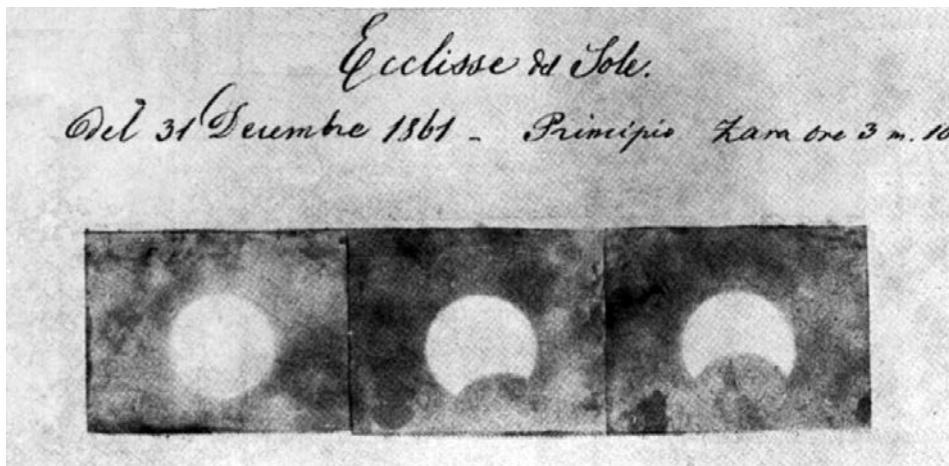
Ijavanjem od 60 sekundi. De la Rue je koristio solarni teleskop vlastite izrade. (19) Godine 1861. iz Zadra je djelomičnu pomrčinu Sunca snimio naš Dragutin Antun Parčić. *Gazzeta Privilegiata di Venezia* izvijestila je o dagerotipijskom snimanju pomrčine 1842., a 1858. su u *Atti dell'Istituto Veneto di Lettere, Scienze ed Arti* analizirane fotografije pomrčine koju je snimio ugledni venecijanski fotograf Antonio Perini, te je Parčić vjerojatno bio upoznat s tim i drugim sličnim pothvatima. (17, str. 33–48)

Dalje su se nizale brojne astrofotografije: prolazak Venere preko Sunčeva diska 1874., prva zvijezda (alpha Lyrae) snimljena je u srpnju 1850. Osvjetljavanje je bilo 100 sekundi, tehnikom dagerotipije, a snimljena je s Harvard College Opervatorija. Prvu fotografiju maglice (Orionova maglica) snimio je astronom amater Henry Draper osvjetljavanjem 51 minuti. Repatica je prvi put snimljena godine 1882., meteor 1885. itd. (19)

Pomrčina Sunca 31. prosinca 1861. / *The solar eclipse of December 31, 1861*

Dosad nije obraćena pozornost na Parčića kao astronoma amatera. I kad se pisalo o njegovu triptihu pomrčine Sunca, pozornost je pridavana fotografskom umijeću i začetku znanstvene fotografije, ali bez analize astronomске pozadine snimanja rečene astronomске pojave. Osnove astronomije dobio je Parčić školovanjem u njemačko-talijanskoj školi u Krku i zadarskoj talijanskoj gimnaziji. Daljnju nadogradnju potrebnog znanja mogao je dobiti od profesora nautičke astronomije u zadarskoj nautičkoj školi, osnovanoj 1850. i njihovih udžbenika, te iz astronomskih knjiga na talijanskem i njemačkom jeziku i časopisa koji su pisali o astronomiji. U to doba na hrvatskim područjima nije bilo organiziranih prirodoslovnih društava. Hrvatsko naravoslovno društvo (od 1907. prirodoslovno) osnovano je u Zagrebu tek godine 1885., a u svoj je program astronomiju službeno uvelo tek 1902. (20, str. 128) Da je u Zadru bilo pojedinaca, a možda i neformalnih skupina ljubitelja astronomije pokazuje nađena knjiga *O prostranosti Svetiira gledano kroz suvremena astronomска otkrića*, tiskana u Zadru 1825., autora svećenika Antonia dr. Bašića, rodom iz Boke Kotorske. Antonio Bašić bio je pisac nekoliko povijesnih studija, između ostalih *Notizie della vita e delli scritti di tre illustri Perastini*, Ragusa, 1833. (21, str. 208, 210) Postoje naznake da u Parčićevoj ostavštini postoje i astronomске bilješke, ali zasad nije poznato o kakvom je sadržaju riječ. No, već i same fotografije pomrčine Sunca dovoljne su da se njihovom analizom pokaže Parčićevu astronomsko predznanje potrebno za snimanje rečenih fotografija (slika 10).

Parčić je posjedovao vlastiti mali teleskop³⁶ koji je prenosio iz Zadra na Galevac i natrag, o čemu svjedoči fotografija kuća u Preku, snimljena teleskopom iz Galevca te fotografije pomrčine koju je snimao u Zadru, o čemu je na triptihu svojeručno napisao: *Ecclisse del Sole. Del 31 Decembre 1861 – Principio Zara ore 3 m. 10. (Pomrčina*



SLIKA 10. Tri faze pomrčine Sunca snimljene teleskopom 31. prosinca 1861. (snimio D. A. Parčić)

FIGURE 10. *Three phases of solar eclipse photographed by telescope on December 31, 1861*
(Photo by D. A. Parčić)

Sunca od 31. prosinca – početak Zadar sati 3 minuta 10.) (16, str. 375) Kako je Parčić u svemu volio eksperimentirati, vjerojatno se i za snimanje pomrčine Sunca unaprijed sustavno pripremao i pritom primjenjivao dotadašnja iskustva astronoma i astronomu amateru, o kojima je čitao u astronomskoj literaturi. Jasno je da je morao poznavati osnove astronomije, posebice sferne astronomije. Svakako je poznavao opasnosti po vid koje predstavlja gledanje Sunca teleskopom bez uporabe filtera kojih u njegovo vrijeme još nije bilo. Morao je poznavati tehniku projekcije za neizravno snimanje Sunca, najpovoljniju za njegove uvjete. Pritom je trebao naći najbolji način kako projicirati sliku Sunca na zid ili zaslon (ekran). Zaslon na koji se projicira slika Sunca mora biti postavljen usporedno s objektivom i okularom odnosno okomito na optičku os teleskopa. Takva neizravna tehnika snimanja Sunca i danas je u uporabi. Potrebno je na zaslon ucrtati dnevnu paralelu (22, str. 27), što je Parčić vjerojatno uradio. Nebe-

³⁶ Prema usmenom svjedočenju prof. dr. sc. Andelka Badurine, franjevca trećoredca, glagoljaša, povjesničara umjetnosti, znanstvenog savjetnika u Institutu za povijest umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu, odličnog poznavatelja Parčićeva života i djela, Parčić je imao vlastiti teleskop. Zasad nije poznato gdje se Parčićev teleskop danas nalazi.

ska (dnevna) paralela jedan je od elemenata nebeske sfere. (23) Najjednostavniji način je odabir neke pjege na Suncu te se olovkom na zaslonu bilježi promjena položaja pjege koja klizi vidnim poljem po projekcijskom zaslonu. Spajanjem obilježenih točaka dobiva se dnevna paralela (linija dnevnog hoda) odnosno paralela sa Zemljinim ekvatorom. Kada se znade dnevna paralela, moguće je odrediti istok, zapad, sjever i jug na slici Sunca. Potrebno je imati elemente za fizička motrenja Sunca koji se tablično objavljuju u astronomskim godišnjacima. (22, str. 17) Ako je posjedovao ili posudio astronomski godišnjak za godinu 1861. i Parčić je to mogao odrediti. Kako je snimanje bilo zahtjevno i popraćeno problemima tehničke prirode, po svoj prilici je imao i pomoćnika pri snimanju. Naime, da bi se pratila slika Sunca potrebno je teleskop pomicati po horizontali i vertikali odnosno azimutu i visini. Možda je za praćenje dnevnog gibanja Sunca imao samostalni pogon za teleskop koji je mogao izvesti malo jačim satnim mehanizmom. (22, str. 16) Stativ za fotografski aparat je sigurno imao, s obzirom na sve drugo što je dotad snimao. Objektiv fotografskog aparata morao je biti postavljen usporedno sa zaslonom. U ondašnjim pionirskim uvjetima fotografije morao je sve precizno pripremiti, znajući da je prilika jedinstvena i neponovljiva. Stoga je sigurno prije same pomrčine obavljao pokusna motrenja i snimanja Sunca, kako bi odredio najbolje parametre za željeno snimanje pomrčine Sunca. Nije bilo jednostavno odrediti pravo osvjetljenje odnosno duljinu snimanja pojedine fotografije. Da je pravilno odabrao osvjetljenja, svjedoče uspješne fotografije pomrčine.

Od otkrića teleskopa brojni su astronomi motrili teleskopom nebeske objekte i pojave. Nakon Galileja i primjene dalekozora u sustavnim motrenjima astronomskih pojava, astronomija se ubrzano razvija kao zasebna i veoma privlačna znanost. Primjerice, stotinjak godina prije Parčića Ruđer Bošković je u časopisu *Giornale de'Letterati* opisao svoje motrenje pomrčine Sunca od 25. srpnja 1748. Za publiku su u Rimskom kolegiju projicirali na zid uvećane slike Sunca, a za znanstvena opažanja uporabljen je mehanizam povezan s dalekozorom koji je pratio dnevno gibanje Sunca. Slika Sunca projicirana je na papir s krugom, razdijeljen na pet koncentričnih krugova označenih skalom. (24, str. 212)

Da bi mogao pratiti pomrčinu Sunca, Parčić se morao služiti astronomskim podatcima, što znači imati podatke o početku pomrčine, najveću fazu djelomične pomrčine vidljive iz Zadra, kao i završetak pomrčine. Vjerojatno se služio nekim od ondašnjih talijanskih, njemačkih ili austrijskih almanaha (godišnjaka) jer hrvatskoga još nije bilo.³⁷ (20, str. 133) Pritom je morao proračunati tijek pomrčine za geografske koordinate Zadra. Pedesetak godina nakon Parčića don Niko Miličević

37 Godine 1918. Zvjezdarnica Hrvatskoga prirodoslovnog društva tiskala je *Kalendar Bošković*, prvi astronomski godišnjak na slavenskom jugu, koji je uredio tadašnji upravitelj Zvjezdarnice Adam pl. Kugler.

(1877. – 1963.) godine 1913. student astronomije na Filozofskom fakultetu u Beču, u dnevnik je zapisao da je, tijekom boravka u samostanu u Gablitzu blizu Beča, računao pomrčinu za Zadar za 21. kolovoz 1914. Imao je njemački astronomski godišnjak (Jahrbuch). (25, str. 16) NASA-ina karta pomrčine od 31. prosinca 1861. pokazuje da je linija potpune pomrčine (totaliteta) prolazila Karipskim morem, Atlantskim oceanom, preko Mauritanije, Alžira i Grčke. U hrvatskom priobalju maksimalna faza bila je otprilike 70 do 80 posto pokrivenosti Sunca. (26) Za praćenje pomrčine i fotografiranje faza Parčić je morao biti na sigurnom prostoru, bez mogućeg ometanja prolaznika, te je morao unaprijed odrediti takvo mjesto. S odabranog mjesta moralo se vidjeti Sunce nad sjeverozapadnim obzorom, u kojem pravcu zimi nalazi. Desetak dana prije pomrčine bio je zimski suncestaj. Budući da je zimsko Sunce bilo nisko nad obzorom, motrište je trebalo zadovoljavati uvjete ne-pomućenog praćenja Sunca do njegova zalaska. Zemljopisne koordinate Zadra su: 44,1142° N (sjeverne zemljopisne širine) i 15,2278° E (istočne zemljopisne dužine). (5) Maksimalna faza pomrčine na tim koordinatama bila je oko 76 posto na NASA-inoj karti za bliske koordinate zadarskima (tablica 1).

TABLICA 1. NASA – Potpuna pomrčina Sunca 31. prosinca 1861. (Mjesni uvjeti)

TABLE 1. NASA – Total solar eclipse of December 31, 1861 (*Local circumstances*)

Lat.: 44,1276° N Long.: 15,3809° E	Djelomična pomrčina Sunca <i>Partial Solar Eclipse</i> Magnitude: 0,765
---------------------------------------	---

Dogadjaj / Event	Datum / Date	Vrijeme (UT) Time (UT)	Alt	Azi
Početak djelomične pomrčine (C1): <i>Start of partial eclipse (C1):</i>	1861/12/31	14:04:56.3	010,8°	222,1°
Maksimum pomrčine <i>Maximum eclipse</i>	1861/12/31	15:11:36.6	001,9°	234,7°
Završetak djelomične pomrčine (C4): <i>End of partial eclipse (C4):</i>	1861/12/31	16:12:29.4*	-007,6°	245°

Uzmu li se u obzir ti približni podatci, razvidno je da je početak djelomične pomrčine bio u 14 sati 4 minute i 56,3 sekunde. Kako su podatci u svjetskom vremenu (UT), znači da je po srednjoeuropskom vremenu (SEV), u kojem se nalazi Hrvatska, početak za mjesto na NASI-nim koordinatama bio u 15 sati 4 minute i 56,3 sekunde. To ukazuje da rukom pisani podatci iznad triptiha pomrčine označuju početak pomrčine Sunca u Zadru u 3 sata (15 sati) i 10 minuta, kada je Parčić snimio prvu fotografiju. Sunce je tada prema približnim NASA-inim podatcima bilo oko

11° iznad obzora. Čini se da je snimljen niz fotografija faza, te su vjerojatno bili dani i podatci za maksimalnu fazu i dalje dok je bio u mogućnosti pratiti Sunce na zalasku. Na to upućuje tekst koji je na lijevoj strani udaljen od ruba podloge, a na desnoj strani je pisano sve do ruba podloge, koja je možda na tom mjestu prerezana. Vjerojatno se radilo o probnom ljepljenju faza, jer sačuvani Parčićev triptih čine samo tri faze pomrčine i to od samog početka do manje faze zasjenjenosti Sunca od maksimalne. Fotografije su visine oko 3,5 cm i širine 4,5 cm na mat papiru smeđeg tona. (16, str. 386) Osim toga, udaljenost prve fotografije od lijevoga ruba i treće fotografije od desnoga ruba kartona nije jednaka, što ukazuje da je u nizu vjerojatno trebala biti barem još jedna fotografija i to maksimuma pomrčine. Da je imao snimljene i druge faze pomrčine pokazuje podatak o još dvije sačuvane fotografije. Kako navodi N. Grčević, fotografija visine 6,2 a širine 5,9 cm na mat-papiru smeđeg tona prikazuje: "*Na tamnoj podlozi svijetao krug sunca centralno je postavljen i pokriven je gotovo do $\frac{3}{4}$ tamnim, oštro ograničenim krugom.*" (14, str. 386) Opisani podatak odgovara fazi maksimuma djelomične pomrčine oko 76 posto. Za Zadar je maksimum pomrčine bio oko 16 sati i 15 minuta, nedugo prije zalaska Sunca, te je Sunce bilo nisko nad obzorom (oko 2°). Druga posebna fotografija visine 4,5 i širine 6,3 cm na mat-papiru smeđeg tona, predstavlja centralno postavljen svijetao krug Sunca koji je parcijalno prekriven tamnim polukrugom koji se stapa s podlogom. (16, str. 386) Bez uvida u fotografiju nije moguće zaključiti o kojoj se fazi radi, no Sunce krajem prosinca u Zadru zalazi oko 16 sati i 30 minuta i Parčić nije mogao snimati do završetka pomrčine koja je bila poslije 17 sati, kad je Sunce u Zadru već zašlo za obzor.

Dvije posebne fotografije pomrčine Sunca upućuju na postojanje većeg broja faza pomrčine koje je Parčić snimio, te da je želio imati niz fotografija tijeka pomrčine do maksimuma i dalje dok je Sunce još bilo nad obzorom, kako se to i danas radi. Vjerojatno se kod sačuvanog triptiha radi o pokušaju stvaranja takvog niza, kojim nije bio u dovoljnoj mjeri zadovoljan te ga nije dovršio nego je na novu podlogu zaliјepio novi niz fotografija djelomične pomrčine Sunca. Zasad to možemo samo pretpostavljati, jer cijelokupna Parčićeva ostavština još nije u potpunosti istražena. N. Grčević je ukazala na mogućnost da zasad poznate Parčićeve fotografije većim dijelom predstavljaju manje uspjele kopije i probe. (16, str. 378–379)

Zaključak / *Conclusions*

Značajani hrvatski filolog, leksikograf i glagoljaš, autor vrijednih talijansko-hrvatskih i hrvatsko-talijanskih rječnika, hrvatskih gramatika i urednik glagoljskog misala, bavio se fotografijom u vremenu njenih pionirskih koraka. U Hrvatskoj se kalotipija javlja godine 1849., a njome su se bavili profesionalni fotografi i rijetki amateri. Parčić se fotografijom bavio amaterski, uživajući potpunu slobodu eksperimentiranja u snima-

nju. Snimao je različite osobe, arhitektonске objekte, vedute i drugo, što je s fotograf-skog stajališta iscrpno analizirano i pokazuje da je Parčić imao i umjetničkih pretenzija.

Fra Parčić odvažio se na dotad potpuno nepoznati korak. U Hrvatsku je uveo znanstvenu fotografiju, a time se svrstao u malobrojne na svijetu koji su počeli istraživati mogućnosti teleskopske i mikroskopske fotografije. Za astronomiju je posebno zanimljivo razdoblje od 1860. do 1864., kada je bio predstojnikom samostana sv. Pavla na otočiću Galevcu (Školjiću). S obzirom na nepostojanje ikakvih Parčićevih dodatnih astronomskih podataka o motrenjima nebeskih objekata i o samoj pomrčini, u radu se krenulo deduktivnom metodom od sačuvanoga triptiha pomrčine Sunca do svih predradnji koje je bilo potrebno izvršiti da bi faze pomrčine 31. prosinca 1861. godine mogle biti uspješno snimljene, teleskopom iz Zadra.

Pokazano je da je Parčić, da bi ih mogao snimiti, morao biti amater astronom i potom astrofotograf. Pretpostavka je da je osnove astronomije dobio školovanjem te nadograđivao potrebnom astronomskom literaturom, posebice što se tiče sferne astronomije i motrenja nebeskih objekata. Također je vrlo vjerojatno da u Zadru nije bio usamljen u svojem zanimanju za astronomiju, premda u tom razdoblju u Zadru pa niti na hrvatskim područjima nije zasad poznato postojanje formalnih astronomskih skupina.

Teleskop kojim se Parčić služio bio je njegovo vlasništvo. Da bi imao astronom-ske podatke potrebne za praćenje tijeka pomrčine vjerojatno se služio nekim od ondašnjih talijanskih, njemačkih ili austrijskih almanaha (godišnjaka), ali je pritom morao proračunati tijek pomrčine za geografske koordinate Zadra. Da bi snimio te fotografije morao je ispuniti još niz uvjeta – poznavati tehniku projekcije za neizravno snimanje Sunca, obavljati pokusna snimanja Sunca prije nastupa pomrčine, pronaći najpogodnije mjesto za praćenje pomrčine, jer je zimsko Sunce nisko nad obzorom i slično. Sačuvani triptih također ukazuje da je Parčić snimio niz fotografija faza pomrčine, a da se u promatranom triptihu najvjerojatnije radilo o probnom lijepljenju fotografija faza. Na to posebno ukazuje činjenica što u sačuvanom nizu faza dje-lomične pomrčine Sunca vidljive iz Zadra nije uklopljena i fotografija maksimalne faze pomrčine, a koja postoji u Parčićevoj ostavštini.

LITERATURA I IZVORI / REFERENCES AND SOURCES

1. V. Majcen: *Obrazovni film. Pregled povijesti hrvatskog obrazovnog filma*, Hrvatski državni arhiv - Hrvatska kinoteka, Zagreb, 2001.
2. I. Gostl: *Dragutin Antun Parčić*, Matica hrvatska, Zagreb, 1998.
3. http://www.franjevcitor.hr/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=33&Itemid=44

4. <http://hr.wikipedia.org/wiki/Glavotok>
5. <http://hr.wikipedia.org/wiki/Zadar>
6. P. Jerolimov, D. Klarin i A. Župan: *Školjić, otok povijesti i duhovnosti*; <http://www.preko.hr/opcina/galevac.php>)
7. A. Badurina: *Nepoznati Parčić*, Zadarska smotra. Zbornik o Dragutinu Parčiću, **XLI**(3) (1993) 155–182.
8. T. Galović: *Parčićev zemljovid otoka Krka iz 1865. godine* (*Parčić's topographic map of the island of Krk (1865)*), Krčki kalendar (1330-1535) 2011 (2010); 111–114; <http://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=495158>
9. R. Perić: *Sv. Jeronim – princip jedinstva hrvatskoga naroda*. U povodu objavlјivanja zbornika *Papinski hrvatski zavod sv. Jeronima*, prir. msgr. dr. Jure Bogdan, Rim, 2001., Crkva u svijetu **37**(3) (2002) 367–372.
10. <http://www.sveti-jeronim.org/povijest/hrvatske-ustanove-sv-jeronima-u-rimu/>
11. J. Bogdan: *Hrvatska crkva sv. Jeronima u Rimu i njeni kardinalni naslovnici*, Crkva u svijetu **40**(2) (2005) 187–206.
12. T. Deković: *Povijest fotografije*; <http://www.tomislavdekovic.iz.hr/clanci/fotografija/povijest.html>
13. V. Riedl i M. Plotnikov: *Fotorječnik*, Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 1946.
14. A. Seferović: *Svetjeloslikar s Galevca*, Zadarska smotra **XLI**(3) (1993) 18–196.
15. A. Petak: *Tehnička kultura u Hrvatskoj*, Zagreb, 1992.
16. N. Grčević: *Fotografska ostavština Dragutina Parčića*, u: Radovi Instituta Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zadru, sv. XIX (ur. Grga Novak i Vjekoslav Maštrović), Zadar, 1972.
17. A. Seferović: *Photographia Iadertina. Od dagerotipije do digitalne slike*, Kapitol, Zagreb, 2009.
18. <http://bs.wikipedia.org/wiki/Buha>
19. <http://www.znet.hr/2011/01/astrofotografije-nekad-i-danas/>
20. P. Abrahams: *The early history of astrophotograph*; <http://www.europa.com/~telscope/astrphot.txt>
21. T. Kren: *Astronomijski vremeplov. Crtice iz prošlosti hrvatske astronomije*, HKD Sv. Jeronima, Zagreb, 2002.
22. V. Babić: *Propovijedi Vicka Zmajevića*, Croat. Slav. Iadert. **1** (2005) 107–228.
23. G. Kren: *Kako motriti i snimati Sunce*, Bolid (tematski broj) **XXXI** 98 (1/2004)
24. D. Špoljarić: <http://eskola.zvjezdarnica.hr/osnove-astronomije/polozajna-i-efemeredna-astronomija/nebeski-koordinatni-sustavi/>
25. Ž. Marković: *Rude Bošković*, I. dio, Zagreb, 1968.
26. T. Kren i Ž. Andreić: *Don Niko Miličević mladi, svećenik i astronom*, Prirodoslovje **10**(1-2) (2010) 3–34.
27. <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsearch/SEsearchmap.php?Ecl=18611231>

Franjevačka klasična gimnazija u Sinju i prirodoslovlje*

Fra Nedjeljko Jukić

*Franjevačka klasična gimnazija u Sinju
Franjevačke klasične gimnazije 22, 21230 Sinj;
e-mail: nedjeljkojukic@gmail.com*

Primljeno/Received: 2011-08-21; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

U ovom je radu predstavljena Franjevačka klasična gimnazija u Sinju, prva hrvatska gimnazija u Dalmaciji, i njezino prosvjetno i kulturno djelovanje u zagorskom području te hrvatske pokrajine. Osobito se obrađuje prosvjetni rad u nastavnim predmetima iz prirodoslovlja i doprinos pojedinih profesora u formirajući prirodoslovnih nastavnih zbirki te njihova suradnja s nekim znamenitim prirodoslovциma i kolekcionarima druge polovice 19. stoljeća. Na temelju arhivskih i literarnih podataka i uvida u do danas sačuvane dijelove zbirki razmatra se doprinos pojedinih profesora gimnazije prirodoslovnom proučavanju Cetinske krajine i susjednih područja te o njihovoј pomoći pojedinim prirodnjacima. Obuhvaćeno je razdoblje od utemeljenja gimnazije kao javne škole 1854. do dolaska komunističke vlasti 1944. godine. (Iz tog razdoblja izuzet je dr. fra Josip Olujić kojemu je posvećena posebna tema u ovome broju.) Također se ukratko govori o kasnijoj sudbini zbirki i današnjem stanju pojedinih cjelina.

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 20* u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Franciscan Grammar School of Sinj and the natural sciences

Fr. Nedjeljko Jukić

Franciscan Grammar School of Sinj

Franjevačke klasične gimnazije 22, 21230 Sinj;

e-mail: nedjeljkojukic@gmail.com

This article presents the Franciscan Grammar School of Sinj, the first Croatian grammar school in Dalmatia, as well as its educational and cultural activities in the hinterland of this Croatian province. The educational activity of natural sciences is particularly dealt with as well as the contribution of certain teachers in compiling collections for the study of natural sciences together with their collaboration with certain eminent naturalists and collectors of the 19th century. Based on archival and literary materials and inquiry into the parts of the collection which are preserved to this day, certain teachers of the grammar school are said to be the contributors to the natural sciences research of Cetinska krajina and the surrounding area, as well as their assistance to some scientists. It covers the period from the establishment of the grammar school as a public school in 1854 to the beginning of the Communist party in 1944. (Ph.D. friar Josip Olujić, whom a special theme is dedicated to, is excluded from this period.) In addition, the later destiny of the collections and present state of certain parts are briefly addressed.

Ključne riječi: **Franjevačka klasična gimnazija u Sinju**

- nastava prirodonaučnog predmeta, prirodopisne zbirke
- profesori

S. Brusina, M. Cattani, J. Malić, A. K. Matas, Š. Milinović,
M. Ujević, Lj. Rossi

Key words: **Franciscan Grammar School of Sinj**

- teaching of natural sciences, natural history collections
 - professors
- S. Brusina, M. Cattani, J. Malić, A. K. Matas, Š. Milinović,
M. Ujević, Lj. Rossi

Povijesni kontekst nastanka i djelovanja Franjevačke gimnazije u Sinju / The historical context of the establishment and activities of the Franciscan Grammar School in Sinj

Na prostranu području dalmatinskog zaleđa, omeđenom gorskim lancem uz obalu, granicom prema Bosni i Hercegovini i rijekama Zrmanjom i Neretvom, nije u prvoj polovici 19. stoljeća postojala nijedna ne samo srednja nego niti osnovna

škola. Srednje škole, gimnazije s nastavnim talijanskim jezikom, postojale su samo u većim gradovima priobalja – Splitu, Zadru i Dubrovniku. Dalmatinsko je zaleđe bilo krajnje zapušten prostor na gospodarskom, prometnom, prosvjetnom i svakom drugom području. (1) Osim pokojeg državnog službenika u većim naseljima, jedini pismeni i školovani sloj bili su svećenici franjevci Provincije Presvetog Otkupitelja koji su tada bili i jedini dušobrižnici toga zanemarenog puka. Oni su već stoljećima s njime dijelili svu kob najprije dugotrajne nasilničke osmanlijske vladavine i povremenih djelomičnih oslobođanja, kasnije venecijanske nebrige nakon oslobođenja i uspostave trajne granice godine 1718., potom kratkih razdoblja prve austrijske i francuske uprave, da bi od 1814. konačno nastupilo razdoblje dulje i prosperitetne druge austrijske uprave. Sve te vlasti nametale su svoje interese Provinciji, dovodeći je u teške prilike, a katkad i pred potpunu pogibao. (2)

Franjevci su svoj podmladak gotovo isključivo dobivali upravo iz seljačkoga sloja o kojem su pastoralno skrbili, pripremajući u svojim malim samostanskim školama darovitije dječake za daljnje školovanje. Franjevačka je provincija, na temeljima više-stoljetne tradicije, imala vlastiti sustav školovanja od najniže razine do svećeničkog redenja, a darovitije svoje članove slala je na franjevačka učilišta višeg stupnja u Italiju, kako bi se pripremili za učiteljsku i profesorsku (lektorskiju) službu u školama svoje redovničke zajednice. (2,3)

Dolaskom austrijske uprave državnim je vlastima bilo stalo da se u dalmatinskom zaleđu ustroji srednja škola koja bi školovala i buduće državne službenike, pa je Beč tijekom prve polovice 19. st. snažno pritisao franjevce da svoj unutarnji obrazovni sustav, koji bi odgovarao razini gimnazije, preustroji i uskladi s onim državnim te tako posluži i njezinim interesima. Bacivši oko na susjednu Bosnu, dugoročno je austrijska administracija upravo u franjevcima vidjela mogući most koji će tamošnje katoličko stanovništvo usmjeriti prema Beču i tako pripremiti zaposjednuće tih zemalja. (1,2)

Franjevačka se provincija više od dva desetljeća opirala takvu ustroju školstva jer je to pred nju stavljalо samo obvezе i iziskivalо golema sredstva kojih nije imala, a zauzvrat nije nudilo gotovo ništa osim pokojeg obećanja. Ipak, nakon dugih izmotavanja bila je prisiljena najprije 1838. ustrojiti svoje samostanske škole u tri obrazovna stupnja u trima samostanima (Zaostrog, Sinju i Kninu), a potom konačno 1854. ujediniti ih u Sinju kao školu koja je odmah postigla pravo javnosti pod imenom *Javno više hrvatsko gimnazije pod upravom otaca franjevaca*. Dopuštenje franjevcima da izobrazbu obavljaju na hrvatskom jeziku bilo je vjerojatno također motivirano spomenutim državnim interesima i pripremom budućih posizanja za Bosnom. Tako je na tom pasivnu prostoru zasnovana obrazovna ustanova koja je

trebala omogućiti prosvjetni napredak ne samo Sinja, kao njegova strateški najznačajnijeg središta, nego i ostalih dijelova Dalmacije. (1,2)

S povijesnog je odmaka doprinos Gimnazije vrjednovan s različitim motrišta i može se utemeljeno reći da je on neprijeporan, unatoč brojnim pogiblima i diskontinuitetu razvitka. (4)

U ovom će radu težište prikaza biti nastojanja njezinih učitelja oko prirodoslovnih izobrazbe svojih učenika i pojedinačan doprinos nekih od njih prirodoslovnim proučavanjima prostora na kojem su živjeli i djelovali. Pritom ćemo se ograničiti na razdoblje od 1854. do 1944. godine, iz kojega ćemo izuzeti dr. fra Josipa Olujića, kojem je na ovom skupu posvećena posebna tema. U tom je razdoblju Gimnazija, naime, neprekidno djelovala, prvo kraći period s pravom javnosti, zatim dulje vrijeme kao privatna franjevačka gimnazija, da bi konačno 1928. dijelom, a 1938. u cijelosti opet postigla pravo javnosti. Čitavo to vrijeme bila je često izložena nesklonim političkim interesima, ali je ustrajala na temeljima i u skladu s idejama koje su u prvim desetljećima djelovanja artikulirali tadašnji ravnatelj Ante Konstantin Matas i profesori Gimnazije, prilagođavajući se postojećim okolnostima.

Međutim, dolaskom komunističke vlasti dotadašnji makar i promjenljiv kontinuitet naprasno je prekinut – Gimnazija je gotovo utrnuta, njezini su profesori franjevci uglavnom uhićeni, četvorica su bez suđenja na tajnu mjestu i pogubljena (među kojima i dr. Olujić), a zgrada joj je nacionalizirana. Gimnazija je raspršena u nekoliko samostana prezivljavajući kao nepriznata škola „za spremanje svećenika“, da bi se godine 1962. ponovno ujedinila u Sinju i žilavo i prkosno opstajući dočekala opet pravo javnosti uspostavom Republike Hrvatske. (5)

Razumljivo je da je tijekom toga tegobna razdoblja i u više nego teškim okolnostima interes škole i profesora bio predodređen i prvotno manje usmjeren na prirodoslovje, a više na neka druga prosvjetna i znanstvena područja na kojima su neki od njih ostavili dubok trag, o čemu ovdje ne može biti riječi.

Prosvjetno i preporodno djelovanje profesora Gimnazije / Educational and reformation activities of Franciscan Grammar School's teachers

U prvom desetljećima djelovanja Gimnazije perspektive i ozračje mnogo su obećavali. Franjevci su poletno prionuli radu, a iz Beča se uskoro počela vraćati skupina mladih i naobraženih profesora franjevaca, oposobljenih za pedagoški rad i zadjenih preporodnim idejama i pokretom iz Banske Hrvatske koji je tamo već bio gotovo završio i polučio određene rezultate. Umjesto da austrijska vlast ostvari nakon i iskoristi franjevce za širenje svojih interesa u Dalmaciji i Bosni, omogućila im je

zapravo vrhunskim školovanjem u Beču da još više shvate svoju preporodnu i nacionalnu ulogu i da se angažiraju kao vođe. S prosvjetno-kulturnog njihovo je djelovanje vrlo brzo preneseno i na političko područje i skupina profesora franjevaca, usklađeno s drugim nacionalno svjesnim prijateljima, stavila se na čelo političke borbe za pohrvaćenje sinjske općinske uprave na lokalnoj razini, a za sjedinjenje Dalmacije s Banskom Hrvatskom na nacionalnom planu. Žestoko su se sučelili s talijanaškim i potalijanašenim bogatim, ali uskim slojem koji je nastojao prikazati dalmatinski živalj kao poseban etnikum neovisan o hrvatskom nacionalnom korpusu i koji je pledirao za autonomnu Dalmaciju unutar Austrijske Carevine. (6)

Središnja ličnost u tim zbivanjima bio je fra Ante Konstantin Matas (1833. – 1884.), ravnatelj Gimnazije od 1860. do 1878. (slika 1). Postavši ravnateljem u 28.



SLIKA 1. Fra Ante Konstantin Matas,
ravnatelj Gimnazije od 1860. do 1878.

FIGURE 1. *Friar Ante Konstantin Matas,
the Grammar school's headmaster
from 1860 to 1878*

godini života, smatrao je Gimnaziju dragocjenom ustanovom u kojoj će se školovati budući nacionalno svjesni kadrovi ne samo za svećeničko-redovnički poziv nego i za sva ostala područja javnog života. Zagledano sa skupinom profesora istomišljenika zamislio je vizionarski ambiciozan program u kojem je gimnaziju trebalo podići na najvišu moguću razinu i opremiti svim potrebnim sredstvima. Za njega odrednica „hrvatska gimnazija“ nije značila samo održavanje nastave na hrvatskom jeziku nego je razumijevala njegovanje hrvatskoga duha u svim porama zavoda, što se očituje u njegovim govorima profesorima i đacima na početku školskih godina.(1,7) Upustio se u žestoku polemiku s autonomaškim prvakom, splitskim gradonačelnikom Bajamontijem, dokazujući u svojim tiskanim brošurama

hrvatsko biće goleme većine dalmatinskog življa. (8,9) Pritom je navukao bijes i neprijateljstvo političkih protivnika koji su svojim utjecajem radili ne samo protiv Matasa nego i Gimnazije kao ustanove. (6,10)

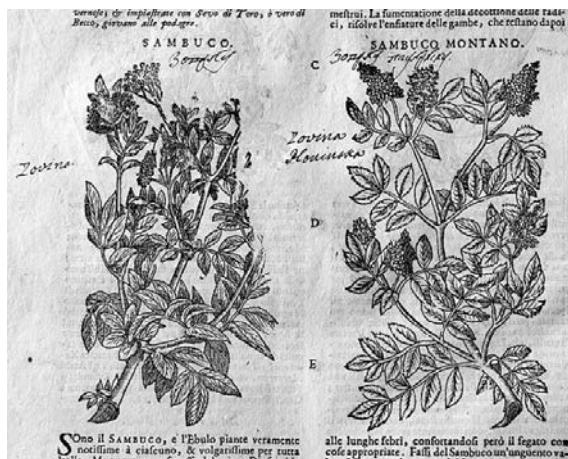
Ne samo temeljni ustroj gimnazije, počevši od 1860. pa kroz sljedećih dvadesetak godina kao i kroz kasnija desetljeća njezina djelovanja, nego i postanak i barem početni razvoj nastavnih, a to znači i prirodoslovnih zbirki počivaju na vizionarstvu i trudu fra Matasa i njegovih vjernih suradnika. Gotovo nepremostiva poteškoća bio je nedostatak osposobljenih profesora i nastavnih zbirki, a prirodoslovnih po-

sebice. Petrov navodi Matasov program ravnateljskog djelovanja koji sažima u osam točaka, među koje stavlja i „uređenje potrebnih prirodoslovnih zbirka i zbirka učevnih pomagala“. Čini se da je skrb za ostvarenje toga cilja bila osobita, a pedagoška je motivacija razvidna iz navoda koji Petrov pronalazi u nekom Matasovu spisu, ne navodeći kojem: „Zalud dieca trude učeć opisivanja predmeta, živo jih ne svaćaju; ne (na) slanjajuć svoje učenje na razgledanje predmeta ni njihovih slika,... pojmovi jim se ne razjasnjuju, zaniemivost ne budi.“ (7)

Nastava prirodoslovja u tadašnjim gimnazijama zemalja pod austrijskom krunom, čiji je nastavni plan ustrojen godine 1848., sastojala se od dva dijela (*Physik* i *Naturgeschichte*) koji su se u nastavnom planu kroz 8 razreda (niža i viša gimnazija) izvodili kao jedinstvena nastavna cjelina. Dio *Naturgeschichte* sadržavao je više nastavnih podcjelina: botaniku, zoologiju i mineralogiju, a u završnom razredu još fiziologiju biljaka, fiziologiju životinja i fiziologiju čovjeka, fitogeografiju i zoogeografiju. (11) U gimnaziji koja je u svemu željela biti hrvatska, trebalo je između ostalog primjenjivati i hrvatsko nazivlje predmeta. U rubrikama gimnazijskih službenih knjiga (npr. u glavnim katalozima) i spisima, nakon početne uporabe talijanskih naziva, može se pratiti donekle ustaljivanje hrvatskih naziva prirodoslovnih predmeta i nastavnih cjelina. Kako u to vrijeme to područje nije bilo ni približno normirano i ustaljeno, izmjenjuju se nazivi: *prirodopis/naravoslovje/naravopis*, *bilinstvo/botanika* i *živinstvo/životinjstvo/živinoslovje/zoologija*. Postoji isto tako nesigurnost u uporabi naziva *prirodoslovje* i *prirodopis* – katkad su to sinonimi, a katkad ne.

Malo zatim, kad se na općem nacionalnom planu stvaralo hrvatsko prirodoslovno nazivlje i profesori gimnazije osjećali su se pozvanima da pridonesu tom segmentu hrvatske kulture, što pokazuje primjer koji predstavlja prinos poznavanju hrvatskoga biljnog nazivlja (fitonimije). Fra Šimun Milinović (1835. – 1910.), profesor hrvatskoga jezika i povijesti, kao suradnik zagrebačkog časopisa *Vijenac* (koji je uređivao A. Šenoa), pisao je seriju kraćih i duljih ogleda pod zajedničkim naslovom *Hrvatske uspomene iz Dalmacije*, osvjetljavajući povijesne temelje hrvatstva u Dalmaciji. U jednom kratkom prilogu iz 1874. piše o starom medicinskom priručniku *Discorsi di M. Pietro Andrea Matthioli Sanese* (slika 2) u knjižnici sinjskog samostana u kojem uz talijanske nazive biljaka postoje i rukom dopisana hrvatska imena. „Imena su skroz hrvatska i pučka, a odgovaraju podpuno vrsti bilina. Ima ih kod nekih i poviše, a kod nekih uz latinicu i bosanskom bukvicom naznačena imena, jer su se onda ovom ponajviše i služili Franjevcii.“ (12) Milinović se potrudio pa je biljne nazive iz „pohrvaćenog“ i za „hrvatske učione“ prilagođenog udžbenika „*Prirodopis bilinstva*“, kojega je na njemačkom jeziku autor bio Alois Pokorný, usporedio s rukopisnim nazivima u spomenutom priručniku i utvrdio da postoji određene razlike te prednost dao potonjima jer su „više pučka i bolje poznana“.

Uvidom u sinjski primjerak priručnika, koji je do danas sačuvan u dobru stanju, vidljivo je da postoji više od tisuću takvih zapisa, koje je talijanskom ortografijom zapisao netko od franjevaca, a u kojima se katkad isto ime pripisuje i različitim bilj-



SLIKA 2. Faksimil iz medicinskog priručnika Pietra A. Matthiolia o ljekovitom bilju s upisanim hrvatskim imenima biljaka, pisanih latinicom i bosancičicom (bosanskom čirilicom)

FIGURE 2. Facsimile from Pietro A. Matthioli's medical handbook on medical plants with Croatian names of plants written in Latin characters and Bosnian cyrillic script

kama. Četiri godine nakon Milinovićeva članka u *Vijencu* (1879.) Bogoslav Šulek, popisujući hrvatsku fitonomiju, (13) poziva se na priručnik iz sinjskog samostana 328 puta, a još donosi niz imena koja se u njemu nalaze, stavljajući da se rabe u Dalmaciji bez navođenja izvora ili ih uzima iz drugih izvora.

Ipak, za temu ovoga rada važnije je ono što su profesori prirodoslovlja radili oko ustroja prirodoslovnih zbirk i kako su surađivali s prirodoslovцима svoga vremena.

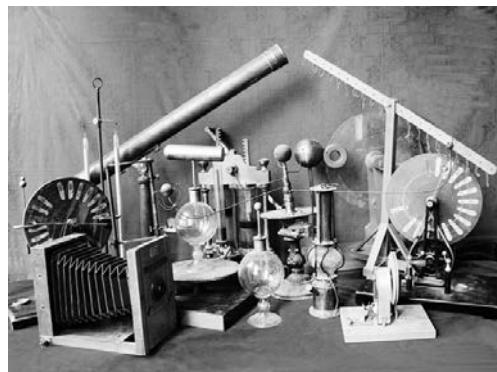
Prirodoslovne gimnazijske zbirke / Grammar school's natural sciences collections

O nastavnim zbirkama Franjevačke gimnazije u Sinju za prvi 50-ak godina njezina djelovanja postoji dosta dobro vođen popis namještaja i unesenih predmeta (nadalje: *Inventarnik*) (14) u kojem su ipak preciznije bile vođene stavke pod nazivom *Unašanje*, dok je *Vadjenje* tek rijetko potanko popunjeno i samo se mjestimice nalaze *Opazke* o pojedinim cjelinama i njihovu općem stanju. Unošenje podataka u taj popis prestaje u prvi nekoliko godina 20. stoljeća. Možda je započelo vođenje novoga, ali, ako je tako, on se izgubio.

Inventarnik je zasnovan godine 1868., a iste je godine fra Matas uspio obnoviti i urediti gimnazijsku zgradu, upotpuniti nastavno osoblje i prvi put ustrojiti svih osam razreda. Bio je to sretan trenutak koji je svečano proslavljen i kojem je slavlju, kako ćemo vidjeti, pribivao i znameniti hrvatski prirodoslovac Špiro Brusina i kratko ga opisao u svome putopisu.

O doista skromnu stanju nastavnih zbirki u to vrijeme svjedoči popis u tiskanu izvješće za šk. god. 1872./73. Tamo za *Phisikalni kabinet* stoji da je „*sastavljan mal po mal redovitim gimnazijalnim prihodim, podporom Obćine sinjske i c. k. Vlade, ima u prilično dobrom stanju, sliedeće strojeve...*“ (slijedi popis od 30-ak naprava i drugih pomagala). Naprotiv za *Sbirku prirodoslovnu* kaže se da je „*u prvom svom zanetku*“ i da se „*sastoji iz posve malog broja znatnih predmeta*“. (15)

S druge strane, gotovo za kraj razdoblja kojim se bavi ovaj rad postoje tiskani podaci o tadašnjem stanju gimnazijskih zbirki u izvještajima za šk. god. 1938./39. i 1939./40. (16,17) Stoga se o rastu zbirki i njihovu sadržaju može steći dosta pouzdana predodžba.



SLIKA 3. Stari instrumenti iz fizikalne zbirke (zbirke za fiziku), dijelom neispravni

FIGURE 3. Old apparatuses from the physical collection (collection for physics), partly out of order

„*Njeg. C. Kr. Veličanstvo Car Frano Josip I. darovao f.(orinti) 200*“. Za ostale unose iz prvih godina stoji da su nabavljeni dotacijama ministarstva iz Beča ili dotacijama „*(Redo)države Prisvetog Otkupitelja*“ (*redodržava* je arhaičan hrvatski naziv za franjevačku redovničku zajednicu provinciju – *op.a.*). Nešto kasnije će se prorijediti, a potom i posve prestati dotacije ministarstva i sav će teret pasti na Provinciju, uz različite manje darovnice pojedinaca.

U *Inventarniku* je najviše upisa (196) u odjeljku naslovljenom *Sbirka physikalnih strojeva* pa se može reći da je njoj posvećivana osobita pozornost (slika 3). On sadrži najranije unose (1859.), ali i najkasnije (vjerojatno oko 1903.). Ono što je nabavljeno prije 1868. upisano je bez kronološkog reda nabave, pa i iz toga zaključujemo da je u *Inventarnik* prepisano iz nekog drugog popisa.

U predviđenu rubriku u tom popisu, kao i ostalima, unašani su i izvori dobivena novca ili imena onih koji su darovali predmete. Tako za instrumente nabavljene 1865. stoji bilješka:

Ostale prirodoslovne cjeline, objedinjene kao *Sbirka prirodopisna* (odnosno *Sbirka prirodoslovna*), naslovljene su kao: *Mammalia, Aves, Pisces, Raci (Crustacea), Plazavci i vodozemci, Vermes, Arthropoda, Anthozoa, Echinoidea, Asteroidea, Porifera, Osteologia, Anatomicki preparati, Mollusca, Botanica* (koja sadrži podcjeline: *Učila razna, Cryprogamae, Fanerogamae*), *Rude, Kamenja i Okamine*. Neke od njih vrlo su skromne, sa samo nekoliko zapisa, a druge su relativno bogate primjercima. O nastanku nekih od njih bit će više riječi vezano uz profesore Gimnazije koji su ih stvarali. Ovdje će biti izdvojene neke cjeline ili pojedini predmeti vrijedni zbog svoje izvrsnosti, dobre očuvanosti do danas ili zbog povezanosti s osobama značajnim za to razdoblje hrvatskoga prirodoslovlja.

Među *anatomickim preparatima* koji zavrjeđuju spomen, a koji i danas vrlo uspješno služe u nastavi biologije u Gimnaziji, valja istaknuti velike modele čovječjeg uha i oka i model ljudskog mozga, koji su nabavljeni 1878., kao i kostur ljudske glave (stvaran, a ne model!), didaktički prilagođen i označen brojevima, nabavljen 1894. (slika 4).

U toj cjelini, kako bi se stvorila predodžba o izvođenju zorne nastave, vrijedno je spomenuti i nekoliko atlasa (slike i tablice nalijepljene na platno) za upoznavanje građe ljudskog tijela koji više ne postoje u zbirci jer su se vjerojatno istrošili uporabom. Navodimo ih onako kako su upisani u *Inventarnik*. Godine 1878. nabavljeni su ili dobiveni darom: „*Kartingerov Anatomicki Atlas za antropologiju*“, *Fitzinger-ov Naravoslovni Atlas u 25 tabla na postavu*“ i „*Naturgeschichtliche Bildertafeln, Stuttgart (Hoffmann)*“. Godine 1892. i 1894. potporom Provincije nabavljeni su: „*Anatomija čovjeka, table na toli sa tekstom*“, „*Zootomičkih tablica 12 od Leutmanna, sa tekstom od Brass.*“ i „*Englender: Velikih tablica na platnu 31 priliepljenih*“. (14)

Od priručnika koji se spominju u *učilima raznim* iz botanike izuzetno je zanimljiva *Physiotypia plantarum austriacarum* iz 1856., koju su sastavili Constantin von Ettingshausen i Alois Pokorný. (18) To je kolekcija koja se sastoji od jednog početnog sveska, formata 26 cm x 34 cm, u kojem je donesen opis toga jedinstve-



SLIKA 4. Dobro očuvani anatomski modeli i didaktički prilagođen kostur ljudske glave, 19. stoljeće

FIGURE 4. Well-preserved anatomical model and didactically modulated bone of human head, 19th century

nog postupka tiskanja (njem. *Naturselbstdruck*; lat. *typographia naturalis*) i opis biljaka koje su uvrštene, te od pet svezaka velikoga formata (38,5 cm x 55 cm), od kojih svaki ima 100 kartonskih listova, s biljnim preparatima koji su u njih utisnuti (slika 5).

Osim stručne vrijednosti, priručnik predstavlja iznimno didaktičko sredstvo, praktičnije od herbarija, a zornije od crteža ili čak obojane slike. Kako na listovima nisu slike ili crteži nego preparati nekoć živućih primjeraka, osobito s istaknutom nervaturom, svaki je list priručnika izvornik, a onda je to i cijela kolekcija. Priručnik je Gimnaziji darovan iz C. K. Dvorske tiskarne u Beču, a danas je u vrlo dobru stanju i čuva se u Gimnaziji te se njime i sada povremeno koristi u nastavi biologije.



SLIKA 5. „*Physiotypia plantarum austriacarum*“, tabla s primjerkom vrste *Arnica montana* L. species

FIGURE 5. „*Physiotypia plantarum austriacarum*“, a board with the specimen of *Arnica montana* L. species

matinske sabrane i razredjene od Gospoje Marije Cattani brez kataloga komada 173“. Godina je unosa 1857., a zbirku je darovao fra Aleksandar Balio koji je od 1855. do 1862. na Gimnaziji, uz neke druge predmete, predavao i prirodopis. Marija Cattani (1789. – 1870.) znamenita je splitska samouka botaničarka o kojoj Brusina, opisujući kako ju je posjetio 1868., kaže da mu je kao druga majka, a o njezinu umijeću veli: „*Upripravljanju pako morskih resina bilje je upravo vrstnjača, pa ne samo to, nego jih je znala i znanstveno označiti.*“ (19)

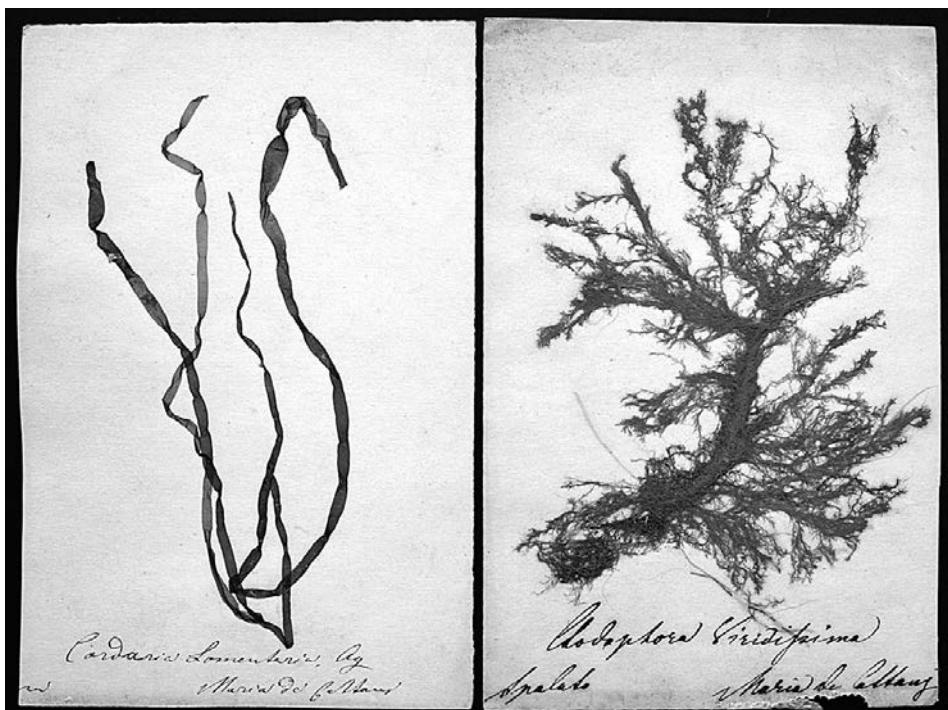
Kod preuzimanja te gimnazijske zbirke godine 1890. profesor fra J. Malić dodaje bilješku da je ona u dosta lošu stanju i bez reda i sa znatno manje vrsta. Kasnije, u

Među pojedinačnim darovateljima gimnazijskih prirodoslovnih zbirki u *Inventarniku* se navode neki poznati ili manje poznati kolezionari prirodnina i neki prirodoslovci: Blaž Klećak (bodljikaši i mekušci), učitelj L. Matulić (osteološki predmeti i člankonošci), Toma Vuletić (člankonošci), fra Pavao Marinić (ptice), dr. Jakov Malvić (ptice), fra Robert Hammer (mekušci i alge), prof. Pilar (rude), prof. Kišpatić (rude) i S. Brusina (mekušci i ptice).

Jedna je darovnica osobito zanimljiva. U botaničkom pododjelu *Cryptogamae* postoji samo jedan unos koji glasi: „*Alge Dal-*

gimnazijskom izvješću (17) za šk. god. 1939./40., navodi se da Gimnazija posjeduje kolekciju alga koja bi navodno potjecala od tada pokojnog fra M. Ujevića i koja sadrži 130 primjeraka. Međutim, u Gimnaziji je do danas sačuvana zbirka alga u kojoj se nalazi više cjelina od različitih sakupljača i determinatora.

Nesumnjivo je da od toga 42 preparata na kartončićima veličine približno 10 cm x 14 cm, dijelom dobro, a dijelom lošije očuvana, potječe od M. Cattani, njezinom rukom znanstveno označena i potpisana (slika 6). Tome pripada i 6 primjeraka od



SLIKA 6. Preparati alga koje je izradila Maria de Cattani i determinirala kao vrste *Cardaria lomentaria* i *Cladophora viridissima*

FIGURE 6. Preparation of algae made ready for use by Maria de Cattani describing them as species *Cardaria lomentaria* and *Cladophora viridissima*

kojih su sačuvani samo kartončići s nazivom vrste i potpisom kolezionarke, dok je sam uzorak propao, a najvjerojatnije i još 26 preparata koji nisu određeni ni potpisani, ali je tehnika i vrijednost prepariranja ista. Većina tih potonjih primjeraka, koji su na kartončićima manjim ili većim od navedenih izmjera, pripadaju tek nekolicini vrsta i namjena im je, čini se, više dekoracijska nego kolezionarska. A poznato je da je Cattani pripravljala i takve dekoracije od alga.

Od ostalih prepariranih alga njih 15 nosi potpis kolezionara prirodnina iz prve polovice 19 st. V. Vidovića, a sabrane su 1848. i 1849. godine. Sudeći po rukopisu, determinaciju tih primjeraka obavio je netko drugi. Istim rukopisom determinirano je još 27 alga prepariranih na isti način, pa možda i one potječu iz Vidovićeve kolekcije.

U preostalom materijalu moguće je razlikovati dvije cjeline. Jedna od 14 preparata barem dijelom potječe iz 1888., kako je naznačeno na nekim primjercima, a determinacije su na svima upisane istim rukopisom. Konačno, preostala cjelina od 22 preparata očigledno je novija i moguće je, sudeći po rukopisu, da je Ujevićeva.

Ako izuzmemmo primjerke kod kojih je preostao samo kartončić s natpisom, a preparat propao, i one koji su više dekoracijski, onda je broj sačuvanih preparata alga približan broju koji se spominje godine 1940. Od svega najvrjedniji su preparati M. Cattani koje treba pribrojiti onima razasutim u nekoliko muzejskih zbirka u Hrvatskoj.

U botaničkom pododjeljku *Inventarnika* pod naslovom *Fanerogamae* samo su dva upisa, a prvi glasi: „*Cvjetana okolice Sinjske, razredjene biljke, polag Indeks Flore Sinjensis, komada vrsta 334, 1873. et segg.*“ U bilješci o namicanju zbirke zapisano je: „*Sabrate od različitih, a pojmenice od biljara Ljud. Rossi iz Karlovca, Učit. O. Rube Hammer i L. Matulić.*“ U drugom unosu стоји: „*Cvjetana raznih okolica, vrste mnoge, al još ne razredjene.*“¹⁴ Od svega najveću pozornost privlači Rossijev doprinos herbariju.

Ljudevit Rossi (1850. – 1932.) znamenito je ime hrvatskog prirodo-slovlja. Bio je suvremenik hrvatskih prirodoslovnih prvaka: Schlossera, Vukotinovića, Pilara, Hirza, Brusine i drugih. Rossijev je djelo u temeljima hrvatske floristike. Ipak, nedostatak formalne botaničke naobrazbe onemogućio mu je stjecanje još veće slave na tom području. Životne okolnosti nisu mu dopuštale da se posve posveti poslu koji je nadasve volio, ali mu je ostvarena karijera vojničkog časnika ipak uvelike pomogla da obilazi različita područja Hrvatske i pri tome zadovoljava svoj prirodoslovni poriv i čak objavljuje florističke rasprave. (20)

Prema nadnevima na etiketama razvidno je da je Rossi u Sinju boravio oko mjesec dana, od kraja svibnja do kraja lipnja 1874., a može se rekonstruirati i njegovo kretanje po sinjskoj okolici. Time se osvjetljavanju njegova ukupnost florističkog rada pridodaje jedna nova činjenica koja je redovito u člancima o Rossiju neprecizno opisana. Naime, pri spominjanju njegova rada u Sinju kaže se da je tamo boravio na poziv ravnatelja Franjevačke klasične gimnazije fra Konstantina Ante Matasa da bi “uredio” herbarij Gimnazije.(20) Izraz “uredio” može sugerirati da je već postojao

nesređeni herbarijski materijal, a da ga je Rossi samo sredio. Doista, na temelju bilješke u *Inventarniku* znademo da je nešto herbarijskog materijala, koji je potjecao od Hammera i Matulića, postojalo u zbirci godinu dana ranije (1873.). Međutim, u spomenutom tiskanu izvješću s kraja šk. god. 1872./73., dakle godinu dana prije Rossijeva boravka u Sinju, kaže se da „*Ettingshausen-Pokornjeva Phisiotypia (!) sa Hartingerovim Tablicam gljiva i Hartingerovim Tablicam otrovnih bilina zastupaju pomanjkanje herbarija.*“ (15) Na temelju toga i neposredna uvida u herbarijski materijal, nedvojbeno je da je najveći broj najstarijih preparata, a to je 251 herbarijski list, izvorno sakupio, determinirao i izradio osobno Rossi, o čemu svjedoče njegovom rukom propisno ispisane i potpisane etikete, s nadnevkom sabiranja, svaka naslovljena kao „*Cvjetana okolice sinjske*“. (21)

Stoga ih treba pribrojiti cjelokupnoj njegovoj florističkoj ostavštini i promijeniti općenito prihvaćenu tvrdnju da je Rossi sakupljao biljne vrste samo u području između desne obale Save i dalmatinske međe. Štoviše, taj herbarijski materijal osobit je i po tome jer je nastao u Rossijevoj mladosti, u prvom razdoblju njegova florističkog rada kada je svoj životni put s puno entuzijazma nastojao usmjeriti prema prirodoslovlju.

Kako su se Matas i Rossi sreli i upoznali, nije poznato. Moguće je da je Rossi, koji je i sam kao pučkoškolac u Karlovcu bio franjevački đak, na svojem putovanju Dalmacijom svraćao u franjevačke samostane, možda i s preporukom franjevaca koje je otprije poznavao, i tako susreo Matasa. Druga je prepostavka da je Rossija netko preporučio Matasu upravo za zasnivanje herbarija. Moguće da je to bio sam Brusina, koji je s Gimnazijom bio povezan od 1868. godine. Bilo kako bilo, Matas je iskoristio Rossijevu nazočnost Dalmaciji i za Gimnaziju priskrbio herbarij sinjske okolice kao nastavno sredstvo. Možda je i naziv zbirke „*Cvjetana okolice sinjske*“ predložio Rossi jer je jedan njegov neobjavljeni floristički rad iz te godine naslovljen kao „*Cvjetana hrvatskog primorja*“.

Dio herbarijske zbirke koji potječe od Rossija sadrži 247 vrsta (četiri vrste dolaze na po dva herbarijska lista) – jedan gljiva, 3 papratnjače, jedna golosjemenjača i 242 kritosjemenjače (193 dvosupnice i 49 jednosupnica). Prikupljene su u Sinjskom polju, zatim po šumarcima, travnjacima i njivama od Ruduše i Radošića do Potravljia te na planinama Svilaji (do Orlovih stina) i Prologu. Na temelju datuma sabiranja možemo vidjeti da su izleti iz Sinja na Svilaju i Prolog trajali po dva dana. (20)

Gimnazijski herbarij bio je ponajprije namijenjen nastavi botanike, pa je kasnije popunjavan brojnim novim listovima. Možda je takva namjena bila razlogom što na etiketama Rossi katkada ne stavlja uži lokalitet s kojega je preparirana biljka sabra-

na, nego navodi na kojim je staništima tu vrstu zapazio, donoseći često i međusobno vrlo udaljene lokalitete (npr. za vrstu *Anemone nemorosa* navodi: "U šumah Prologa i Svilaje", a da pri tome ne kaže odakle je uzet preparirani primjerak).

Na *Jadranskoj izložbi* 1925. u Splitu Franjevačka klasična gimnazija iz Sinja do-bila je medalju za uzorno uređen herbarij u kojem su se nalazili i Rossijevi herbarijski listovi. (5) Kao nastavno sredstvo herbarij je značajan za povijest Gimnazije, ali njegova vrijednost nije zanemariva ni glede Rossijeva florističkog rada. Njegovi se preparati iz Sinja danas nalaze u Botaničkom zavodu u Zagrebu, kamo je pohranjena i ostala njegova floristička ostavština kao "*Herbarium croaticum Rossianum*" s više od 30 000 herbarijskih listova.

Veze i suradnja sa Spiridionom (Špirom) Brusinom / Connections and collaboration with Spiridon (Spiro) Brusina

Velikan hrvatskoga prirodoslovlja Spiridion (Špiro) Brusina posjetio je Sinj u više navrata u rasponu od 33 godine. O tome je triput usmeno izvještavao na sjednicama matematičko-prirodoslovnoga razreda Akademije, a potom to isto objavio kao putopise. (22) Nedvojbeno su posjeti toga znamenita prirodoslovca iz hrvatske metropole, u koju su profesori Gimnazije i njihovi sinjski obrazovaniji prijatelji i istomišljenici čeznutljivo gledali kao kulturno i političko središte cijelog hrvatskog naroda i priželjkivali sjedinjenje Dalmacije s Banskom Hrvatskom, nadahnjivali neke od njih da doprinesu njegovu istraživačkom radu i da mu pomognu u prikupljanju građe za Hrvatski naravoslovni muzej i vlastite radove. Kako ćemo vidjeti u nastavku, suradnja nekih profesora Gimnazije s Brusinom bila je vrlo konkretna, a arhivska građa možda o tome krije još pojedinosti.

Prvi je put Brusina bio u Sinju od 23. lipnja do 5. srpnja 1868. tijekom svoje istraživačke ekskurzije duž jadranske obale od Mletaka do Kotora. U putopisu o tom prvom boravku Franjevačku gimnaziju spominje dvaput. Najprije to čini u dijelu teksta u kojem govori o potoku Gorućici, čiji je izvor u Ruduši ispod zapadne strane stare sinjske tvrđave, u kojem je 1840. prvi put na cjelokupnu hrvatskom ozemlju zabilježen nalaz čovječe ribice (*Proteus anginus*). Brusina je posjetio izvor potoka koji je u ta doba godine bio neaktiv, pa nije ni mogao očekivati da će naći *močarile*. Ali u nastavku kaže: „*Iz kabineta sinjske gimnazije dobio sam jedan komad na dar, dva liepa komada poslao mi je ove godine moj prijatelj Tripalo.*“ (19) Riječ je, dakako, o Franjevačkoj gimnaziji jer druge nije ni bilo.

Pred kraj izvještaja o tom boravku Brusina opisuje proslavu u Franjevačkoj gimnaziji koja je gore spomenuta: „*Za vrijeme moga boravljenja u Sinju imao sam pri-*

liku prisustvovati znamenitoj za nas svetkovini. Sinjska naime mala gimnazija, jedina hrvatska gimnazija ciele Dalmacije, povišena biaše na prvi stepen. U isto vrieme biaše popravljena ciela sgrada, i tom prilikom obdržavaše se otvorenje svečanim načinom. Iza crkvene svetkovine, biaše u većoj dvorani gimnazije beseda, deklamacije, glasbe, itd. i na koncu banket kod otaca Franjevaca, jedinih učitelja na istom zavodu, koji su me pozvali i pri objedu nazdravili medju ostalimi braću Hrvate i akademiju znanosti, moleći me da taj pozdrav na mom povratku priobćim.“ (19)

Drugi put Brusina je u Sinju bio kratko, u srpnju 1873. godine. U putopisu Gimnaziju ne spominje, ali spominje Blaža Klećaka, državnog činovnika koji je, unatoč čestu seljenju po zahtjevima službe, stvorio bogatu zbirku mekušaca (Brusina kaže: „*do 6000 vrsti*“) i koji se ogledao i u pisanju pa je ponešto o tome i objavio. (23) To je ovdje vrijedno spomena stoga što doznaјemo tko je Klećak koji je, kako je rečeno, jedan od donatora gimnazijske prirodoslovne zbirke.

Svoj posljednji posjet Sinju Brusina je ostvario 1901. godine od 1. do 12. studenog. Što ga je tamo toliko privlačilo? Nalazišta tercijarnih pliocenskih okamina malakofaune koja su bila predmet njegova osobita istraživačkog interesa. U putopisu o tom posljednjem posjetu napisat će: „*Najveća ova kotlina, a sad ravnica sinjskog polja najviše me zanimala već od prvog početka, budući da je to najveće tercijarno jezerište Dalmacije.*“ (24) I taj je put tražio nova nalazišta i pregledavao već poznata. Za toga posjeta Sinju Brusini je od najveće pomoći bio fra Milan Ujević, učitelj prirodoslovnih predmeta na Franjevačkoj gimnaziji. Navest ćemo nekoliko citata iz putopisa koji govore o tome.

„*Drugi dan o. Milan Ujević, profesor prirodopisa privatne samostanske gimnazije, pokazao mi je čednu prirodopisnu zbirku. Što da kažem? Ako i nije velika, može se natjecati makar s kojom zbirkom državnih zavoda, a mogu ustvrditi, da je pristojno uređen kabinet. Dalmatinskim Franjevcima čast i slava!*“

Brusina opisuje kako je za jednoga ranijeg posjeta Sinju od nekoga dobio komad laporastog ugljena i u njemu utvrdio zanimljivu novu vrstu koju je imenovao kao *Melanopsis kuzmici* u počast prijatelju, dubrovačkom franjevcu fra I. E. Kuzmiću. Ali taj je primjerak nesretnim okolnostima uništen, „*a moja novost ode, te je do danas ostala nomen nudum. Pomislite moje veselje, kad sam u kutijici opazio odlomak istog lignita, a u njemu dva tri dosta dobro sačuvana M. Kuzmici... Na moju je molbu Ujević prelomio kamenja, a ja sam dakako bratski uzeo bolji komad. Nakon toliko godina bit će dakle opisan i naslikan u specijalnom dijelu ove radnje.*“

O pomoći Ujevića i njegovih učenika govori i ovaj odlomak sa zanimljivom pedagoškom natuknicom: „*Od prvog časa bio mi je Ujević dozvolom g. ravnatelja gimnazije stalni pratilac, jer mu je dakako poznat svaki kutić i meni uvijek mile sinjske*

krajine. S nama je išlo takog jer nekoliko gimnazijalaca, koji su nam bili od dobro došle pomoći, pravi teklići-sabirači. Nije im jamačno bilo na odmet, jer su čitavim putem mogli više toga naučiti od nas dvojice nego iz mrtve knjige.“

I sljedećih dana Ujević je bio Brusini na raspolaganju, pa su posjetili ranije mu poznata nalazišta fosila tercijarne malakofaune u okolnim naseljima. Kako je upravo nešto ranije općina dala iskopati bunar u Župićima, Brusina je u svježe iskopanom sedimentu zapazio obilje fosila. „Ja, profesor Ujević i njegovi učenici kao roj pčela marljivo smo skupljali, što nijesu ljudi i marva već bili pogazili... Kad nijesmo dospjeli mi, tada su nam gjaci, a i drugi mladići svaki dan skupljali fosile, jer su posljednji dobivali i darak, te sam toplo preporučio o. Ujeviću, neka nastoji potpuno iscrpsti onu gomilu, jer tko zna, hoće li ikada biti slične prilike.“ Dakako, i u toj je prigodi Brusina pokušao osobno uloviti čovječju ribicu: „Kao kristal bistra Gorućica baš nabujala, a ja sam uzduž obale gore i dolje hodao, kada sam god imao malo vremena, ne bi li me sreća poslužila te bi vrelo izbacilo živa Proteus-a. Dakako ja, pak sreća! Baš smo se sastali! Bio sam ionako sretan, što sam od prijatelja vit. P. Tripala dobio na dar primjerak, a drugi upravo prekrasni ulovljen 2. prosinca 1896. god. darovao mi je dr. L. Mazzi.“ (25)

Brusina se raspitivao i za ime kojim narod imenuje tu vrstu. Kako nitko nije znao, zamolio je općinskog tajnika Stjepana Dragona da se u kontaktima s narodom raspišta. Kasnije, u pismu iz 1903., on će mu javiti da mu je Miško Grubišić iz sinjskog sela Jabuke rekao da u Cetini postoji i jedna vrlo rijetka „riba“ koju narod zove „glavašica“ i donosi opis koji mu je Grubišić dao prema sjećanju. Opis podsjeća na čovječju ribicu, ali seljak navodi da ima dvije, a ne četiri noge. Uz to će Dragon pripomenuti da mu je i prof. Ujević potvrđio da se čovječja ribica javlja u izvorima na toj strani sinjskog polja, u Grabu i Rudi. Iako je opis dvojben, Brusina zaključuje: „Za mene nema sumnje, glavašica je Proteus.“ (25)

Iz nekih drugih Brusininih napomena čini se da je između navedenih bio još jedan posjet Sinju, ali o njemu nismo našli nesumnjivu potvrdu. Međutim, dodatni kontakti i suradnja profesora Gimnazije i Brusine u razdoblju između tih posjeta potvrđena je zapisima u *Inventarniku* gimnazijskih zbirki, o čemu ćemo još reći u nastavku.

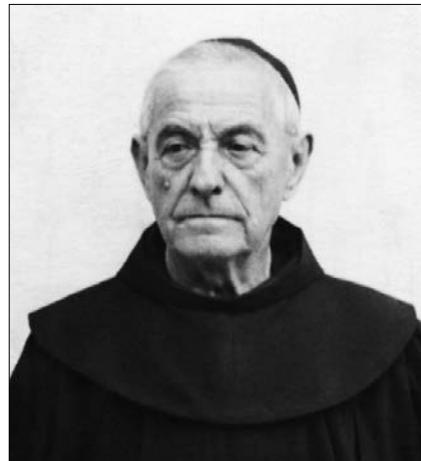
Fra Josip Malić, profesor prirodopisa i autor prirodopisnih zbirki / Friar Josip Malić, natural science teacher and the author of natural history collections

Najznačajniji učitelj prirodoslovnih predmeta na Gimnaziji u prvih 50-ak godina njezina djelovanja nesumnjivo je fra Josip Malić (1857. – 1949.) (slika 7). Gi-

mnaziju i filozofsko-teološki studij završio je u učilištima Provincije Presv. Otkupitelja. Za svećenika je zaređen godine 1880. Potom je od 1881. do 1885. predavao kao pomoćni učitelj (suplent) na Franjevačkoj gimnaziji u Sinju. Od 1886. do 1890. studirao je prirodoslovje na Sveučilištu u Zagrebu. Završivši studij, predavao je kao profesor na Franjevačkoj gimnaziji u Sinju matematiku, fiziku i prirodopis od 1890. do 1897. Uskoro je napustio redovnički stalež i 1899. postao dijecezanski (biskupijski) svećenik. Više je godina predavao na Nautičkoj školi u Kotoru. U dubokoj starosti ponovno je 1935. zatražio prijem u Franjevački red te je kao franjevac živio u samostanu na otočiću Visovcu do smrti godine 1949.

Koliko je poznato, Malić nije ostavio niti jedan tiskani rad iz prirodoslovlja. Međutim, njegov kratkotrajan profesorski rad na Franjevačkoj gimnaziji u Sinju ostavio je značajan trag kako u gimnazijskim zbirkama tako i u muzejskim prirodoslovnim kolekcijama u Zagrebu i Beču. Danas je na temelju pisanih tragova u Sinju nemoguće izravno rekonstruirati svu tu suradnju jer ne postoji korespondencija koju je Malić vodio s tim ustanovama. On je, naime, kad je 1899. postao dijecezanski svećenik, svoje spise ponio sobom, a nije poznato je li ih donio natrag kad se u dobi od 78 godina ponovno povratio u matičnu franjevačku zajednicu i nastavio život na Visovcu. Ipak, na temelju sačuvanih prirodnina koje je Malić pohranio u spomenutim muzejskim ustanovama, a o čemu postoje pisani podatci u arhivskim vrelima i literaturi, moguće je stvoriti donekle zaokruženu sliku o tome njegovu radu.

Na Gimnaziji je Malić, nakon povratka sa studija iz Zagreba, osobito nastojao upotpuniti i urediti postojeće zbirke za zornu nastavu tih predmeta, o čemu postoje kratki zapisi u rubrikama Inventarnika. Najviše je napravio na ornitološkoj zbirci. Prije njegova dolaska Gimnazija je posjedovala samo dva ptičja preparata iste vrste koji su nabavljeni 1877. Malić je uspostavio suradnju s Narodnim zoološkim muzejom u Zagrebu, točnije sa samim Špirom Brusinom. Slao mu je svlakove („oderane kože“) ptica koje su ubijene u Sinju i okolici, a zauzvrat je dobivao dermoplastične preparate dijelom tih istih, a dijelom drugih vrsta. Prvi takav unos u školsku zbirku nosi nadnevak 10. lipnja 1891. i sastoji se od 12 vrsta od kojih je jedna zastupljena s dva primjerka (mužjak i ženka). Uz njih stoji zabilješka: „Ovo 13 ptica ubijeno u



SLIKA 7. Fra Josip Malić
FIGURE 7. Friar Josip Malić

Sinju, a preparirano u Zagrebu kod nar. zoološkog muzeja uz pripomoć države i uč. Malića“. Druga pošiljka sadržavala je 12 preparata ptica i uz nadnevak unosa 16. veljače 1892. stoji zabilješka: „Preparirane poslao prof. Brusina gimn. sbirci, u zamjenu za oderane kože ptica okolice sinjske, poslate mu po uč. Maliću.“ U trećoj pošiljci, koja je unesena u zbirku 11. ožujka 1892. bilo je 10 preparata za koje je zabilježeno da ih je Brusina poslao u zamjenu za kože ptica sinjske okolice „koje mu je tečajem zime učitelj Malić slao“. (14)



SLIKA 8. Ostatci ornitološke zbirke fra Josipa Malića

FIGURE 8. *The remains offriar Josip Malić's ornithological collection*

Malićevim nastojanjem, na taj i na druge načine, u gimnaziju je zbirku od 10. lipnja 1891. do 19. lipnja 1894. pohranjeno 46 ptičjih preparata (slika 8). Za ostale koje nije poslao Brusina stoje zabilješke da su ili primjerici pojedinačno ubijeni i preparirani u Sinju ili pojedinačno darovani ili ih je Malić na drugi način nabavio.

Trag suradnje s Brusinom postoji i na drugoj strani, pa se tako u *Katalogu Zbirke ptica Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja u Zagrebu* navode 33 primjerka (22 ptičje vrste) koje se dostavio Malić. Zapravo, njegovo ime kao legatora najčešće je pogrešno napisano (ili pročitano) pa umjesto „fra J. Malić“ češće piše „fra I. Malić“ (dvaput i bez redovničkog prefiksa „fra“, dok je jednom krivo napisano prezime kao „Mašić“). Za većinu primjeraka navedeno je da se radi o svlakovima, a za neke nema podatka. Nadnevci i lokaliteti podudaraju se s razdobljem suradnje koje je naznačeno i u sinjskim zabilješkama, tj. jesen 1891. i zima 1892., a lokaliteti su Sinj i okolica, nekoliko puta preciznije navedeni kao Turjaci i Glavice (piše pogrešno „Glavica“). (26)

Nadnevci i lokaliteti podudaraju se s razdobljem suradnje koje je naznačeno i u sinjskim zabilješkama, tj. jesen 1891. i zima 1892., a lokaliteti su Sinj i okolica, nekoliko puta preciznije navedeni kao Turjaci i Glavice (piše pogrešno „Glavica“). (26)

Od toga odstupa jedan primjerak bjeloglavog supa (*Gyps fulvus*) koji potječe iz Kotora. Kako nadnevak nije zapisan, možemo samo pretpostaviti da je njega Malić dostavio kasnije kad je već bio profesor na Nautičkoj školi u Kotoru.

Malić se pobrinuo da se sredi i upotpuni i zbarka mekušaca u kojoj je on zatekao oko 150 primjeraka. Potjecali su iz različitih darovnica, a vrste su samo dijelom bile određene. Malić je sve to, zajedno s kopnenim puževima sinjske okolice koje je sam prikupio, poslao Brusini na stručnu obradu. O tome je ostavio

zabilješku: „*Profesor Brusina povrati jih uporedjeljene na 11/12 1891, ali sa obilnijim brojem, buduć sam dobrostivo iz narav. sbirke u Zagrebu mnoge vrsti poklonio. – Broj je takodjer povećan i tim što je kupljena jedna ladica morskih mollusca; i što je učitelj Malić ove godine mnogo kopnenih spuža okolice sinjske nakupio – tako da sad iznosi broj mollusca 224 vrsti, razredjena po Raetelu, a razdioba se nahodi u priloženom popisu naše zbirke*.“ (14) Međutim, nekoliko godina nakon Malićeva odlaska iz Sinja, fra Milan Ujević, koji je 1900. počeo predavati prirodoslovne predmete na Gimnaziji, uz gornju bilješku dodaje napomenu: „*Popis nenašast*.“ Od svega toga danas u Sinju postoji samo dio razasutog materijala u samostanskoj muzejskoj zbirci.

Malić je bio i povjerenik bečkog prirodoslovnog muzeja (*Naturhistorisches Museum*) za nalazište amonita u Muću, naselju ispod južnih obronaka Svilaje, desetak kilometara udaljenu od Sinja. O tome je pisao Vladimir Golubić u svojim radovima o amonitima s toga nalazišta, (27, 28) a jednom je pokušao i opširnije obraditi Malićev paleontološki kolekcionarski rad. (29) Ovdje će ukratko biti prikazana i ta Malićeva prirodoslovna ostavština prema Golubićevu istraživanju.

Nije poznato kako je suradnja s Bečom započela i s koje je strane ona inicirana: je li sam Malić potaknuo suradnju slanjem prikupljenih fosila ili su u Muzeju, znaјući za nalazište, tražili prikladnu osobu za taj posao? To je pitanje na koje bi odgovor trebalo tražiti u arhivskoj građi u Beču. Golubić, koji se za Malićev paleontološki rad zainteresirao istražujući i prikupljujući niz godina amonite s toga nalazišta za Prirodoslovni muzej u Splitu, prvu je informaciju o njegovim zaslugama našao u uvodniku monografskog djela Ernsta Kittla iz 1903. o mućkim i drugim amonitima s područja Dalmacije, Bosne i Hercegovine. Tamo, naime, Kittl izrijekom među zaslужнима koji su mu omogućili uvid u paleontološki materijal spominje i profesora Malića iz Sinja. Uz to pridodaje (prema Golubićevu prijevodu): „*Sjeverno-dalmatinski lokalitet djelomično sam posjetio sâm, a djelomično u pratnji prof. Malića iz Sinja. To se također odnosi na lokalitete u Bosni. Godine 1895. i 1896. došao sam na lice mjesta u sabiralište u selo gdje je prof. Malić bio predstavnik Carsko-kraljevskog Muzeja povijesti prirode*.“ (29)

Dodatne informacije o tome Golubić je nastojao prikupiti u Franjevačkom samostanu i Franjevačkoj gimnaziji u Sinju uz pomoć profesora povijesti fra Josipa Solde, koji je tada bio i čuvar samostanskih zbirk, ali su rezultati toga istraživanja oskudni. Golubić je ipak utvrdio da i danas u Muzeju Franjevačkog samostana u Sinju postoji zanimljiv paleontološki materijal koji barem djelomice potječe od Malića. Nije pronađen nikakav pisani trag ili dnevnik rada u vezi s prikupljanjem fosila u Muću.

Golubić sažima Malićeve zasluge u nekoliko zaključaka. U vrijeme kad je Malić bio povjerenik bečkog muzeja u Muću je sabrano oko 2 000 primjeraka amonita koji pripadaju naslagama gornjeg skita. Nedvojbeno je da Kittl za svojih kratko-trajnih dolazaka na teren nije mogao prikupiti ni približno toliko fosila, a pogotovo ne u tako dobru stanju u kakvu se nalaze. Za toliku kolekciju i za njezino kvalitetno stanje bilo je potrebno dugo vrijeme prikupljanja, što je vjerojatno organizirao i proveo Malić. Golubić pretpostavlja da je on u mučkoj osnovnoj školi organizirao sakupljačku postaju i čak zbirku, ali ne navodi potvrdu tih tvrdnji.

Kittlov rad na amonitima iz Muća kasnije je revidiran i znatno izmijenjen, ali je pritom bitno da je to, kako je vidljivo iz literature, napravljeno na temelju Malićeve kolekcije. Golubić tvrdi da je primjercima iz Muća veoma „*povećan fond primjeraka nekoliko već poznatih čestih vrsta amonita, a otkriveno je dosta novog što je bitan napredak u percepciji raznolikosti fosilne faune amonita europskoga gornjeg skita.*“ (29) Kittl je zahvalio Maliću imenujući vrstu *Bittnerites malici*. Kasnije je validnost toga roda postala upitna. Sam Golubić u svojim istraživanjima Maliću je posvetio novo-utvrđenu vrstu *Diaploceras malici*. (30)

Golubić zaključuje da je rad profesora Malića vrijedan za širenje prirodoslovne kulture, a njegov doprinos kolekciji fosilnih glavonožaca u bečkom muzeju značajan. Dugoročna je i osobito vrijedna posljedica tih istraživanja činjenica da je nalazište amonita u Gornjem Muću proglašeno referentnim područjem europskoga gornjeg skita. (28)

Spomenimo još da je Malić ostavio i jedan zanimljiv rukopis koji nije njegov izvoran tekst nego prijepis predavanja na kolegiju o evoluciji (descendenciji) na Sveučilištu u Zagrebu. Kako se može zaključiti prema bilješci na margini jedne stranice, riječ je o predavanjima profesora Lazara Cara. Čini se da je to jedini pisani trag o sadržaju toga kolegija na Sveučilištu u vrijeme kad je Malić bio student, pa bi ovaj rukopis bio s toga osobito zanimljiv.

Fra Milan Ujević, preparator riba, ptica i rakova / Friar Milan Ujević, the fish, bird and crustacean taxidermist

U kroničnu nedostatku osposobljenih učitelja prirodoslovnih predmeta uprava je Gimnazije katkad, za određena razdoblja, kao učitelje postavljala neke članove svoje redovničke zajednice koji su se isticali u poznavanju dotičnoga nastavnog područja. Jedan od takvih bio je i fra Milan Ujević (1877. – 1940.) (slika 9). On je predavao dio nastave matematike, prirodopisa i fizike od 1900. do 1903. godine i u šk. god. 1906./07.

Gimnazijsku i filozofsko-teološku izobrazbu Ujević je prošao u školskim zavodima Provincije, da bi ga ona 1899., zbog osobite darovitosti, poslala u Rim na središnje franjevačko učilište *Collegium Antonianum* gdje je slušao pravo, te, prema nekim navodima, „*učio fiziku u prof. Carrule*“. (31) Nakon što se brzo povratio iz Rima, Ujević je početno predavati na Gimnaziji na kojoj je ostavio najveći trag u stvaranju zbirke prepariranih morskih riba i morskih rakova. Nije poznato kada je, gdje i od



SLIKA 9. Fra Milan Ujević
FIGURE 9. *Friar Milan Ujević*



SLIKA 10. Dio ihtiološke zbirke koju je preparirao fra
Milan Ujević
FIGURE 10. *A part of ichthyological collection stuffed by friar
Milan Ujević*

koga naučio postupak prepariranja, ali prema *Inventarniku* već prve godine njegova rada nastaje 25 ihtioloških preparata uz koje je stavio bilješku: „*Iz dotacije Redo-Države presv. Odkupitelja preparirao u suho sa drvetom na bojadisanom podnožju u Spljetu god. 1900. pred Božić O. M. Ujević.*“ Za taj dio zbirke u rubriku o vrijednosti pojedinih preparata upisao je iznose između 2 i 10 forinti. U opasci nadodaje: „*Cijena je naznačena po katalogu tvornice 'Padavricht 'Senj, ali je samo za ovo sve potrošeno što za ribe što za drveća oko 80 for.*“ (14)

Nakon rada na Gimnaziji Ujević je bio župnikom u nekoliko župa o kojima skribi Provincija. Dok je obavljao tu službu u Velikom Brdu kod Makarske, ponovno se 1931. godine vratio prepariranju riba i te godine Gimnaziji priskrbio još oko 50 ribljih preparata (slika 10). Uz to napravio je i 9 preparata raznih vrsta morskih rakova.

Sudeći prema rukopisu u *Inventarniku*, iako to nije izričito navedeno, čini se da je Ujević napravio i više nadjevenih ptica te je pod kraj njegova rada na Gimnaziji

ornitološka zbirka brojila blizu 70 primjeraka. Navodno su njegovi preparati pohranijeni i u nekim muzejskim zbirkama, ali dosadašnje istraživanje to nije potvrdilo. Gore je već spomenuta mogućnost da je preparirao i alge.

U povodu Ujevićeve smrti u 63. godini života, posmrtno sjećanje na njegov prirodoslovni rad sažeо je tadašnji ravnatelj Gimnazije dr. fra Krsto Kržanić u ovaj odlomak: „*Kako je imao poseban govorički dar, a materiju je poznavao u detalje, to je odlično uspijevao u svojim prirodoslovnim, teoretskim i praktičnim predavanjima. Osim čisto nastavničke službe pokojnik je bio sabirač prirodoslovnog blaga i tako ostavio u povijesti naše Gimnazije svoje ime zapisano zlatnim slovima. On je vanredno uspjelo balzamirao čitave kolekcije ptica i riba koje su dragocjeno blago naše prirodoslovne zbirke. Njegovi se balzamirani egzemplari nalaze po raznim našim muzejima, kao u Splitu, i po stranim kao u Berlinu i Beču. U prirodoslovlju je bio priznati teoretski i praktični stručnjak. To mu je priznao i naš poznati prirodoslovac Brusina.*“ (32)

Gimnazijske zbirke danas / Grammar school's natural history collections today

Gimnazijske su zbirke dijelile sudbinu cijele ustanove nakon nasilnog prekida njezina rada i istjerivanja iz zgrada kojima se ona služila krajem 1944. Franjevačko sjemenište i Gimnazija, koji su dijelili velebnu zgradu kraj Alkarskog trkališta izgrađenu 1908., mogli su tada iz nje spasiti samo knjige i dio drugih predmeta, dok je najveći dio namještaja konfisciran. Sretna je okolnost za nastavne zbirke što one nisu bile smještene u toj zgradi. Kad je, naime, Gimnazija 1928. uselila u nju, prirodoslovne su zbirke ostale u staroj gimnazijskoj zgradi u samostanskom kompleksu. Rečeno je da ih je na razmeđi stoljeća Brusina ocijenio kao „čedne“, ali kabinet ipak kao „*priestojno uređen*“. Učenici su u nj dolazili na zornu nastavu prirodoslovnih predmeta i nakon što je Gimnazija ostalim svojim sadržajima preselila u novu zgradu.

O stanju zbirki u tom razdoblju nema opširnijih pisanih tragova osim već spomenutih gimnazijskih izvješća iz 1939. i 1940. godine. (16, 17) Prema njima, zbirke sadrže najveći dio onoga što je prikupljano ranije i zabilježeno još u *Inventariku*, ali i da je njihov fundus povećavan i mijenjan. Sačuvano je nekoliko fotografija, vjerojatno iz 1928., koje prikazuju prirodoslovni kabinet i zbirke u njemu (slika 11). Skrb o njima u razdoblju između dva svjetska rata najviše je vodio dr. Oluić koji je po formalnoj naobrazbi bio fizičar, a po kasnijoj istraživačkoj vokaciji paleontolog. Stoga je najintenzivnije skupljao paleontološki materijal.

Međutim, i stara je zgrada, kratko nakon zaposjednuća nove, oduzeta franjevcima i pretvorena u stambene prostore, a zbirke su izbačene. Franjevci su ih spašavali razmještajući ormare, vitrine i police po hodnicima i onako skučena preostalog dijela samostana. Knjiški materijal smješten je u pretrpanu samostansku knjižnicu. Pri tom su neke cjeline rasute, druge su propadale, čameći desetljećima bez prave zaštite i obrade, a neke su pridružene samostanskim zbirkama koje su kasnije sredivane.



SLIKA 11. Gimnazijske prirodoslovne zbirke i praktikum oko godine 1928.;
lijevo: učitelj prirodoslovnih predmeta dr. fra Josip Olujić

FIGURE 11. *Grammar school's natural sciences collections and the practicum round the year 1928; on the left- natural science teacher Ph. D. friar Josip Olujić*

Prema sjećanju i usmenu priopćenju franjevaca koji su to proživljivali, vlasti su u jednom trenutku htjele zbirke oduzeti i predati državnoj sinjskoj gimnaziji, kao što su to već ranije učinile s matičnom knjigom za razdoblje od 1937. do 1944. Franjevci su se tome odlučno oduprijeli, ponudivši ipak da učenici državne gimnazije zbirke mogu povremeno razgledati. (33)

Tijekom 80-ih godina 20. st. za neke cjeline zainteresirali su se pojedini prirodoslovci, doznavši za njih iz ranijih izvora ili usmeno. Tako je obrađen i vrjednovan pa-

leontološki materijal, (34) osobito ostavština dr. Olujića, (35,36) čiji je najznačajniji rad, koji je ostao u rukopisu, kasnije i objavljen. (37) Mnoge su cjeline posve ili većim dijelom propale, a neke su (dio fizikalne i dio prirodopisne) uključene u nastavne zbirke kojima se Gimnazija danas, ponovno s pravom javnosti, služi i koje nastoji prilagoditi suvremenim zahtjevima nastave.

LITERATURA I IZVORI / REFERENCES AND SOURCES

1. J. Grbavac: *Franjevačka klasična gimnazija u Sinju*, Franjevačka provincija Presvetog Otkupitelja i Franjevačka klasična gimnazija u Sinju, Sinj, 2008.
2. S. Petrov: *Franjevačka klasična gimnazija u Sinju*, Sinjska spomenica 1715. – 1965., Sinj, 1965., str. 177–188.
3. J. Brkan: *Školovanje svećeničko-redovničkih kandidata Provincije presvetog Otkupitelja u XVIII. stoljeću*, Kačić **26** (1984) 7–58.
4. *Franjevačka klasična gimnazija u Sinju*. Radovi sa znanstvenog skupa „*150. Obljetnica Franjevačke klasične gimnazije u Sinju s osrtom na ostalo školstvo u Cetinskoj krajini*“ održanog 1989., prošireno 2004. u prigodi 150. obljetnice javnosti Gimnazije, Split-Sinj, 2004.
5. J. A. Soldo: *Franjevačka klasična gimnazija od godine 1919. do 1989.*, ibid. 4, str. 251–304.
6. K. Kosor: *Sinjski franjevci u borbi za narodni preporod u Sinju i Cetini od 1860. do 1870. godine*, Sinjska spomenica 1715. – 1965., Sinj, 1965., str. 189–241.
7. S. Petrov: *Ante konstantin Matas kao nastavnik i uzgojitelj*, Franjevačka klasična gimnazija u Sinju – Izvještaj za školsku godinu 1939./40., **2**, Sinj, 1940., str. 3–32.
8. A. K. Matas: *Glas hrvatsko-slovinski iz Dalmacije*, Zagreb, 1860.
9. A. K. Matas: *Šilo za ognjilo. Odgovor na govor Dra Bajamontija, izrečen dne 23. Prosinca 1860. U viču municipia Splitskoga*, Split, 1861.
10. J. Grbavac: *Franjevačka klasična gimnazija od godine 1854. do 1918.*, ibid. 4, str. 163–250.
11. *Entwurf der Organisation der Gymnasien und Realschulen in Österreich*. Vom Ministerium des Cultus und Unterrichts (Unveränderte Abdruck des Textes vom Jahre 1849), Wien, 1875.
12. Š. Milinović: *Mattioli i Tournefort*, Vjenac **6** (1874) 45, 716–717.
13. B. Šulek: *Jugoslavenski imenik bilja*, JAZU, Zagreb, 1879.
14. *Inventar pokućstva prostorija Gimnazije i predmeta u gimnazijskim zbirkama*, Arhiv Franjevačke klasične gimnazije u Sinju, knjiga 28.
15. *Stanje književno-znanstvenih sbirka*, Prvo izvješće o C. K. Državnom nižem gimnaziju u Sinju koncem školske godine 1872–73, Split, 1873., str. 56–62.

16. *Knjižnice i zbirke*, Franjevačka klasična gimnazija u Sinju – Prvi izvještaj za školsku godinu 1938./39., Sinj, 1939., str. 42–50.
17. *Knjižnice i zbirke*, Franjevačka klasična gimnazija u Sinju – Izvještaj za školsku godinu 1939./40., 2, Sinj, 1940., str. 61–67.
18. C. von Ettingshausen und A. Pokorný: *Physiotypia plantarum austriacarum. Der Naturselbstdruck in seiner Anwendung auf die gefäßpflanzen des österreichischen Kaiserstaates mit besonderer Berücksichtigung der Nervation in den Flächenorganen der Pflanzen*, 1–5, Wien, 1856.
19. S Brusina: *Putopis god 1868., Naravoslovne crtice sa sjeveroistočne obale jadranskoga mora*, Dom i svijet, Zagreb, 1995.
20. I. Trinajstić: *Ljudevit Rossi (1850. – 1932.) – hrvatski florist (u povodu 60-te godišnjice smrti)*, Priroda **82** (1992-1993) 16–17.
21. N. Jukić i D. Vladović: *120 godina Rossijeve herbarija u Sinju*, Cetinska vrila – Glasilo Ogranka Matice Hrvatske u Sinju **2** (1994) 1 (3) 30–33.
22. S Brusina: *Naravoslovne crtice sa sjeveroistočne obale jadranskoga mora*, Dom i svijet, Zagreb, 1995.
23. S Brusina: *Putopis god. 1873.*, *ibid.* 22, str. 75–137.
24. S Brusina: *Putopis god. 1901.*, *ibid.* 22, str. 139–178.
25. S. Brusina: *Prilog za faunu vodozemaca Hrvatske i Dalmacije*, *ibid.* 22, str. 423–430.
26. I. Grbac i J. Kralj: *Katalog zbirke ptica Hrvatskog prirodoslovnog muzeja*, Natura Croatica **17** (2008) (Suppl. 1) 1–226.
27. V. Golubić: *Amoniti gornjeg skita donjeg trijasa Muća – taksonomija i biostratigrafska*, Kačić **31** (1998-1999) 599–669.
28. V. Golubić: *Amoniti gornjeg skita iz Muća – monografija*, Natura Croatica **17** (2008) (Suppl. 2) 1–216.
29. V. Golubić: *Paleontološki kolekcionarski rad fra Josipa Malića u Muću*, Kačić **35** (2003) 217–228.
30. V. Golubić: *Genus Diaploceras (Ammonoidea) from the Lower Triassic of Muć, Croatia*, Natura Croatica **7** (1998) 143–158.
31. J. A. Soldo: *Ujević, fra Milan (Krivodol, 8. IX. 1877 – Zagreb, 3. I. 1940)*, neobjavljena biografska natuknica – Arhiv Franjevačke klasične gimnazije u Sinju.
32. K. Kržanić: *†Ujević o. Milan*, Franjevačka klasična gimnazija u Sinju – Izvještaj za školsku godinu 1939./40., 2, Sinj, 1940., str. 33–35.
33. N. Jukić: *Franjevačka klasična gimnazija u Sinju u samostalnoj Hrvatskoj*, *ibid.* 4, str. 305–327.
34. K. Sakač i A. Žagar-Sakač: *Mogućnosti i potreba valorizacije, zaštite i prezentacije geološko-paleontološke zbirke Muzeja Franjevačkog samostana u Sinju*, *ibid.* 4, str. 565–588.

35. Z. Jurišić-Polšak i K. Krizmanić: *Franjevac dr. Josip Olujić istraživač jezerskih miocenskih fosila Dalmacije (Hrvatska)*, Paleontološki rad profesora Franjevačke klasične gimnazije u Sinju, Sinj, 1992., str. 25–31.
36. Z. Jurišić-Polšak: *Paleontološka ostavština franjevca dr. Josipa Olujića*, *ibid.* 4, str. 551–564.
37. J. Olujić: *O razvojnim nizovima nekoliko melanopsida i prozostenida iz sarmatskih naslaga okoline Sinja (Dalmacija, Hrvatska)*, Zagreb-Sinj, 1999.

Fra Josip Olujić, holistički prirodoslovac*

^aBranko Hanžek, ^bAleksandar Lutkić i ^cIvo Soljačić

^aZavod za povijest i filozofiju znanosti HAZU, Ante Kovačića 5, 10000 Zagreb

^bAleja pomoraca 5, 10020 Zagreb; e-mail: ltkc@xnet.hr

^cTekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Savska cesta 16/9, 10000 Zagreb

Primljen/Received: 2011-07-20; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

Prikazani su život i djelo franjevca dr. sc. Josipa Olujića (1888. – 1944.), znanstvenika i nastavnika iz područja prirodnih znanosti (matematika, fizika, kemija, biologija, paleontologija). Olujićevo prirodoslovno djelovanje odavalo je njegov holistički profil. Iako je diplomirao i doktorirao u inozemstvu, njegov radni vijek i sveukupna djelatnost vezani su uz grad Sinj, gdje je i službovao kao profesor na Franjevačkoj klasičnoj gimnaziji. U radu su opsežno prikazane njegove autorske i predmetne bibliografije, analizirana su njegova prirodoznanstvena istraživanja i objavljeni radovi, s posebnim osvrtom na doktorsku disertaciju.

Franciscan Josip Olujić, holistic naturalist

^aBranko Hanžek, ^bAleksandar Lutkić i ^cIvo Soljačić

^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

^bAleja pomoraca 5, 10020 Zagreb, Croatia; e-mail: ltkc@xnet.hr

^cFaculty of Textile Technology, Savska cesta 16/9, HR-10000 Zagreb, Croatia;
e-mail: ivo.soljacic@ttf.hr

This paper presents the life and work of the Franciscan Dr. Josip Olujić (1888–1944), scientist and teacher of natural sciences (mathematics, physics, chemistry, biology, paleontology). Olujić's work in natural sciences reflected his holistic profile. Although he graduated and received his PhD diploma abroad, his work and overall activities are related to Sinj, where he worked as a professor at the Franciscan classical high school. The paper presents a comprehensive overview of his author's and subject bibliography, analyzes his natural scientific research and published papers, with special emphasis on his PhD thesis.

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovcu 20* u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Ključne riječi: **fra Josip Olujić**

– holizam, prirodoslovje, znanost i nastava

Key Words: **Franciscan Josip Olujić**

– holism, natural science, science and education

Uvod / Introduction

Kako bi se shvatio holistički profil prirodoslovca fra Josipa Olujića, potrebno je najprije objasniti pojам holizma. Holistički (od riječi holizam, grčki: *holos*- znači sveukupnost) pristup poučava kako se sustav (biološki, društveni, ekonomski, mentalni, lingvistički...) ne može definirati ili

objasniti putem svojih pojedinačnih sastavnica. Suprotno navedenom, sustav kao cjelina određuje kako se ponašaju njegovi pojedini dijelovi. Općenito načelo holizma sažeо je Aristotel svojom definicijom kako je „cjelina više nego zbroj njezinih dijelova“. Danas su mnoge znanstvene discipline holističke – kvantna fizika, teorija sustava, kibernetika... Navedena se opažanja o holizmu mogu naći na mnogim internetskim adresama.



**SLIKA 1. Crtež Josipa Olujića preuzet s naslovnice knjige:
*O razvojnim nizovima melanopsida i
prozostenida iz sarmatskih
naslaga okoline Sinja***

FIGURE 1. Drawing of Josip Olujić taken from the cover page of the book: On the phylogenetical development of different species and subspecies of the genera *Melanopsis* and *Prososthenia* near Sinj

logiji se pod holizmom smatra promatranje i proučavanje pojedinih stanja psihe u okviru cjeline (promatranje pojedinosti kao dijela strukture). Postoji i *holistička medicina*, tj. liječenje u kojem se spaja uobičajeni pristup i alternativna medicina, na

Ako se pogledaju rječnici, može se o holizmu doznati sljedeće: holizam (engl. *holism*) se objašnjava pod tri značenja. Prvo je značenje da je to evolucionistička teorija J. C. Smutza koji je tu teoriju razvio godine 1926. u djelu *Holizam i evolucija*. Drugo značenje holizma jest da je to biološka teorija prema kojoj je organizam kao cjelina nešto bitno drugačije i više negoli puki zbroj djelovanja svih njegovih dijelova (organa), te kao cjelina usmjerava sve fizikalno-kemijске životne pojave, tj. može se kratko označiti kao *biologija cjeline*. Kao treće, u psihologiji se pod holizmom smatra promatranje i proučavanje pojedinih stanja psihe u

čovjeka se gleda kao na cjelinu i dio cjeline; bolesna osoba aktivno sudjeluje u liječenju. Navedeno je izneseno u *Hrvatskom enciklopedijskom rječniku*.¹ Egzaktne prirodne znanosti ne određuju živu prirodu (šire područje) ali je ograničavaju. No to ograničenje ne određuje u potpunosti šire područje.

Stjecajem okolnosti Josip Olujić se pokazao kao znanstvenik koji je istraživao svojevrsnu biologiju cjeline organizma prirode, o čemu će biti govora u ovom članku.

Životopis / *Biography*

Josip Olujić rođio se 20. siječnja 1888. u selu Openci (danas Lovreč) u Imotskoj krajini, od oca Jose i majke Mare, r. Balić. Krsno mu je ime bilo Marijan. Prvi razred osnovne škole završio je u Lovreču godine 1895./96., a ostala tri u Omišu od 1896. do 1899. Nakon osnovne škole pohađao je Franjevačku klasičnu gimnaziju u Sinju od 1899. do 1905. Poslije završenoga šestog razreda stupio je u franjevački red obukavši franjevački habit. Potom studira dvije godine filozofiju na filozofsko-biblijском liceju u Šibeniku, pa trogodišnji teološki studij u Makarskoj. U to je vrijeme položio svečane zavjete u Zaostrogu, 1909. Po završetku studija za svećenika zareden je u Zadru 30. rujna 1911. Kao mlad svećenik prvo je dvije godine bio prefekt u sjemeništu i nastavnik na *Franjevačkoj klasičnoj gimnaziji* u Sinju (slika 1).

Kako je bio natprosječnih intelektualnih sposobnosti, uprava Provincije šalje ga 1913. u Švicarsku na friburško sveučilište (*Universitas Friburgensis Helvetiorum*, franc. *Fribourg*, njem. *Freiburg*), gdje tijekom osam semestara studira eksperimentalnu fiziku kao glavni predmet i teorijsku fiziku, kemiju i matematiku kao sporedne. Licencijat prirodne filozofije za Olujića obznanjen je diplomom od 14. srpnja 1916., a doktorat je obranio *magna cum laude* i položio stroge ispite 5. siječnja 1918., stekavši stupanj, prava i povlastice doktora prirodne filozofije. Doktorska diploma izdana mu je 20. studenoga 1918. u Fribourgu, u Švicarskoj. Profesor mu je bio i A. Gockel.

Pokuse opisane u svojoj disertaciji Olujić je izveo u laboratoriju za kozmičku fiziku Univerziteta u Fribourgu na poticaj prof. Gockela. To znači da se priklonio istraživanjima koja su zanimala prof. Gockela (prema literurnim referencijama u Olujićevoj disertaciji, prof. Gockel je na tome radio u godinama od 1903. – 1914.) (1-4) i pretpostaviti je da je Olujić imao potporu u raspravama s profesorima, kojima na tome i usrdno zahvaljuje. Posebno pak zahvaljuje prof. Gockelu na savjetima i pozornom praćenju disertacije. Prof. Gockel prvi je godine 1910. mjerio pražnjenje elektroskopa zbog jako prodornog zračenja pri uspinjanju balona čak do 4 500 m iznad površine Zemlje. Nastavljajući njegovu ideju, kasnije je Viktor Franz Hess

¹ Zajedničko izdanje EPH d.o.o., Zagreb i Novi Liber d.o.o., Zagreb, 2004.

za otkriće kozmičkoga zračenja – koje dolazi izvan atmosfere – dobio Nobelovu nagradu za fiziku 1936. godinu (zajedno s Carlom Davidom Andersonom koji je zaštužan za otkriće pozitrona).

Naslov Olujićeve inaugralne disertacije je *Beiträge zur Messung der Radiumemanation in der Atmosphäre (Doprinosi mjerenu radijeve emanacije u atmosferi)*. Radijeva emanacija (radon) plinoviti je razgradni proizvod radioaktivnog raspada radija.

Stekavši doktorat, Olujić se vraća u domovinu, za profesora na sinjskoj franjevačkoj gimnaziji. Za Olujića se 1926. zainteresirao profesor dr. Stanko Hondl, predstojnik Zavoda za fiziku na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i preko fra Julijana Jelenića (dekana i profesora Bogoslovskog fakulteta u Zagrebu), ponudio mu mjesto asistenta na Zagrebačkom sveučilištu. Fra Olujić je odmah odgovorio prof. Hondlu, žaleći što ne može prihvati njegov poziv, jer je zbog predavanja potreban na gimnaziji u Sinju, te da se četiri godine prije toga nije odazvao ni pozivu Vrhovnoga starještva franjevačkog reda (Generalata) da u Rimu predaje na Papinskom sveučilištu Antonianumu. Nejasno je, doduše, koliko su ga stega i obveze u Sinju vezivale i sputavale mu prihvatanje pruženih mogućnosti. No, istraživanja (autora) u arhivu pokazala su da o Hondlovu pozivu nema službenih zapisa, pa je to ostala samo privatna inicijativa. Ovdje valja istaknuti da je, bez obzira je li Olujić svojom voljom (prema većini autora koji su pisali o Olujiću) ili prema volji tadašnjeg provincijala Franjevačke provincije Presvetog otkupitelja (prema M. Šimundiću) bio žrtva svoga duhovnog zvanja i ljubavi prema Bogu – žrtvovao je svoju znanstvenu karijeru duhovnom zvanju.

Osim nastavničke službe Olujić je u pojedinim razdobljima obavljao i druge službe u Provinciji – bio je zamjenik ravnatelja, direktor gimnazije, definitor Provincije, član Katoličkog društva glazbe Gospa Sinjska, predsjednik istoga društva, član Hrvatskoga profesorskog društva u Splitu, član Orlovskega društva te član i tajnik Hrvatske čitaonice. Opširnije o životu i Olujićevu radu pisao je fra Mijo Ćaleta. (5)

U članku nepoznata autora iz 1937. piše: *Po maturi je odšel na zagrebačko vseučilište in otud v Fribourg na švicarsko univerzo...* Te riječi sugerirale bi da je studirao na Zagrebačkom sveučilištu, ali istraživanja autora ovog članka u Arhivi Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pokazala su da na tom fakultetu u to doba Josip (Marijan) Olujić nije bio ni upisan.

Uz brojne svoje obveze i dužnosti fra Olujić bez prekida djeluje na Franjevačkoj klasičnoj gimnaziji u Sinju, sve do konca svoga života koji je prekinut u ratnom vijhoru krajem listopada godine 1944. Fra Jozu Olujiću vidjelo je nekoliko Sinjana kad su ga partizani odvodili – ni danas njegovo vječno počivalite nije poznato. O tome je godine 2001. pisao Mate Šimundić u svojoj knjizi *Hrvatski smrtni put*. (6)

Djelatnost fra Josipa Olujića / Activity of friar Josip Olujić

Za vrijeme studija i studijskog boravka u Fribourgu Olujić se bavio znanstvenim radom. Privuklo ga je proučavanje radioaktivnosti, pa je otpočeo s mjeranjima količine izotopa radona 222 u atmosferi. Taj plinoviti razgradni proizvod radija 226 oslobađa se iz radijeva atoma. I on je radioaktivran i dalje se raspada (sve do olova). Bile su to godine početaka u proučavanju radioaktivnog raspada, pa su tadašnji malobrojni istraživači bili pioniri u tom poslu. Povratkom u domovinu Olujić više nema uvjeta za znanstveni rad na području radioaktivnosti, jer mu u Sinju nedostaju skupocjeni uređaji za eksperimentalno bavljenje fizikom. Pokušao je nabaviti nešto jednostavnije uređaje kako bi osnovao kontrolnu radiološku postaju u Sinju. Tako je idejno bio začetnik i zaštite od ionizirajućeg zračenja i to mnogo prije svih u Hrvatskoj. Prve naznake proučavanja štetnog djelovanja ionizirajućeg zračenja i određivanja prihvatljivih doza javile su se kod nas tek 1930., i to povezane s rendgenskim zračenjem. U svezi s fizikom uspio je napisati samo jedan znanstveno-metodički članak 1922. i to je bilo sve po čemu ga fizika pamti. Kako se zbog tehničke neopremljenosti morao znanstveno otkloniti od fizike (i radiokemije), posvetio se paleontološkim istraživanjima. Zanimalo ga je paleontološko područje gdje je proučavao fosilne pužiće i postigao zavidne uspjehe, iako je po obrazovanju i tehničkim uvjetima u toj grani znanosti bio potpuni amater. Taj dio njegova djelovanja sustavno su vrjednovali domaći i strani paleontolozi.

Kako je opisivanje i vrjednovanje Olujićeva paleontološkog rada zasad potpuno zaokruženo, u ovome članku okrenut ćemo se opisivanju i vrjednovanju njegova rada u fizici i radiokemiji.

Fra Jozo Olujić je, prema autorima članka koji su opisivali njegov život, surađivao sa Seizmološkim zavodom u Beogradu slavši im izvještaje. Preciznije – u svezi s podatkom M. Čalete, objavljenim u članku *Život i rad fra Josipa Olujića (1888. – 1944.)*, u fusnoti na stranici 536. časopisa *Čuvari baštine* (5) koji govori o tome da je Olujić između dva rata Seizmološkom zavodu u Beogradu redovito slao izvješće o potresima u Sinjskoj okolini, valja istaknuti da se tim člankom na osnovi istraživanja objavljiju podatci koji produbljuju našu spoznaju o Olujićevoj ulozi kao motritelja potresa. Dakle, u članku dr. A. Gilića *Beogradski potres dne 24. marta 1922.*, koji je objavljen u zagrebačkom *Glasniku Hrvatskoga prirodoslovnog društva XXXV(1-2)* (1923) 46–54, navodi se da je makroseizmička obrada toga potresa u tijeku (provodi je Seizmološki zavod u Beogradu). Stoga će se, u Gilićevu članku – prema njegovim riječima, na temelju seismografskih podataka odrediti mikroseizmički epicentar dubina potresa i vrijeme početka potresa na epicentar. Pod makroseizmičkom metodom istraživanja potresa razumijeva se prikupljanje podataka

o pojavama koji ljudi mogu pratiti za vrijeme trajanja potresa bez uporabe uređaja (njihanje svijećnjaka, trešnja podloge, zveket stakala i dr.) kao i vidljive posljedice nakon potresa (pukotine u zidovima, porušene kuće i dimnjaci, iskrivljene tračnice, promjene reljefa i dr.). Mikroseizmička metoda obrade potresa temelji se na podatcima dobivenim iz zapisa uređaja, tj. seismografa. Podatke koje je koristio u članku, Gilić je dobio od Geofizičkog zavoda u Zagrebu i Seizmološkog zavoda u Beogradu. Tim su ustanovama, osim zagrebačke i beogradske, podatke dostavile i razne druge seismološke stanice. Gilić je raspolagao s uporabljivim seismogramima od 24 seizmičke stanice, a imao je podatke i iz Mostara, Padove i Sinja, no nije ih koristio, jer su njihova vremena bila na minutu nesigurna. Prema tome, dade se zaključiti da je uređaj (seismograf) u Sinju postojao, ali je imao nepreciznu uru. No, Sinj nije imao ni radijski prijamnik s pomoću kojeg bi se mogle korigirati ure preko signala točnog vremena.

Olujić je također kontaktirao s JAZU oko nabavke elektrometra (1921. godine, dopis br. 174 i 1923. godine, dopis br. 252). Ti podatci su preuzeti iz urudžbenog zapisnika HAZU. U dopisu br. 174 iz 1921. fra Jozo je obavijestio JAZU da je za elektrometar određeno 7 000 tadašnjih kruna. U dopisu br. 252 iz 1923. fra Jozo piše da je prije godinu dana kupio elektrometar od tvrtke Spindler & Hoyer u Göttingenu, za mjerjenje radijeve emanacije u zraku. Olujić u drugom dopisu molí da mu se povrati novac kojim je on isplatio taj elektrometar (u to vrijeme najbolja verzija prema Schmidtu), i to isplatom putem podružnice Zadružne gospodarske banke u Splitu. Tako je utanačeno da će po uplati rečene svote elektrometar postati vlasništvo Akademije, a njime će se služiti Olujić. Akademija javlja da je doznačila 1 750 dinara, te moli Olujića da uredi pitanje vlasništva. Ovdje valja zamijetiti da je umjesto spominjane svote u krunama, isplatna moneta bio dinar, i to za 4 krune 1 dinar. Stvarna vrijednost kupljenoga elektrometra može se usporediti npr. s iznajmljivanjem Velike dvorane Hrvatskoga glazbenog zavoda, što je tada zakupca stajalo 2 000 kruna. Danas bi iznajmljivanje te dvorane iznosilo oko 7 000,00 kuna. Još bolju predodžbu novčane vrijednosti elektrometra daju nam plaće. Tako je npr. dr. Zvonimir Lypold, asistent tadašnjega Mudroslovnog fakulteta u Zagrebu, imao osnovnu plaću godišnje 3 600 dinara, a položajnu 1 800 dinara, dok je za stanaru ubirao 1 350 dinara godišnje. Podatci se odnose na 1926. godinu uz napomenu da je imenovani iza sebe već imao tri godine staža kao asistent prof. dr. Stanka Hondla. No, prof. dr. Vladimir Varićak, redoviti profesor Mudroslovnog fakulteta u Zagrebu, sa 25 godina staža, te 1926. godine imao je položajnu plaću 42 000 dinara, što je gotovo 8 puta više od asistenta Lypolda. U tom je kontekstu Olujićev elektrometar vrijedio oko pola godišnje osnovne plaće sveučilišnog asistenta s tri godine radnog staža.

Uvodne napomene i objašnjenja o Olujićevoj disertaciji / *Introductory remarks and explanations in regard to Olujić's PhD thesis*

Radi razumijevanja opisa Olujićeve disertacije i pozadine njezina vremenskog i mjesnog smještaja, iznijet ćemo kratak prikaz podloge na kojoj se ona temelji.

Uranij je otkriven godine 1782., pojavu radioaktivnosti uočio je Henri Becquerel proučavajući svojstva kalijeva uranil acetata godine 1896., netom što je W. C. Röntgen objavio da je otkrio zrake koje je nazvao x-zrakama. Sličnost zračenja izazvala je veliku pozornost. Jedne i druge zrake ionizirale su zrak i izbijale elektroskop. Neprekidna proizvodnja energije uranove soli rušila je sva dotadašnja načela i pravila u stjecanju znanja i znanosti. Godine 1899. E. Rutherford je otkrio α -zračenje i β -zračenje i proučio i njihova svojstva, naboj i prodornost. Onda su godine 1900. otkrivene γ -zrake. U to su vrijeme supruzi Pierre i Marie Skłodowska Curie izolirali element radij iz uranova smolinca i otkrili da je i torij radioaktivran.

Zatim su slijedila otkrića posebnih radioaktivnih nizova pri raspadu uranija, torija i aktinija – pretvaranjem jedan u drugoga sve do olova, kao posljednjeg elemenata svih lanaca raspada.

Jednom riječju, bilo je to veoma uzbudljivo razdoblje u znanosti kad su otkrića slijedila jedno za drugim. U to doba dolazi fra Olujić u Švicarsku, zemlju visoke kulture, znanja, tradicije i tehničkog napretka, te više nego solidno školovan u „naravoslovnim“ znanostima odmah sebi pronalazi temu za svojski rad.

Prikaz i analiza mjernih metoda u disertaciji dr. sc. Josipa Olujića / *Review and analysis of measurement methods in Olujić's PhD thesis*

U *Uvodu* svoje disertacije fra Josip Olujić piše da je u svijetu izvedeno jako malo mjerjenja količine radijeve emanacije (RaEm) i to u Montrealu, Chicagu, Manili i na Pauai, te u Cambridgeu u Engleskoj. Naime, taj se radon oslobađa raspadom radija i kao plin odlazi u atmosferu. Mjerjenjima količine radona može se prosuđivati koliko ima radija u tlu odnosno vodi. Budući da Olujić počinje mjerjenja u alpskom predjelu, vidjet će se kolika su odstupanja prema mjerjenjima izvedenim u blizini voda. Stoga Olujić namjerava razraditi metodu mjerjenja na terenu, koja bi bila lako izvediva i dovoljno pouzdana.

U to su vrijeme istraživači morali mjeriti elektrometrom i to radioaktivnost u ravnoteži s idućim raspadnim proizvodima u nizu prema olovu. No, može se hvatati i plin, tj. sama emanacija pa se mjeri volumen i aktivnost iskazuje po kubnom centimetru.

Ondašnji su istraživači za mjerjenje radioaktivnosti razradili ova tri postupka:

1. apsorpcijom u tekućini
2. adsorpcijom na ugljenu
3. kondenzacijom plina (s pomoću ukapljenog zraka)

Ti su postupci trebali omogućiti pouzdanija mjerena jer je količina radona u zraku vrlo mala, pa su tadašnji istraživači nastojali prikupiti što veću količinu uzorka. Razmotrimo sada potanko sve tri metode.

1. Apsorpcija u tekućini

Poznato je da se plinovi to bolje otapaju u tekućinama što su one hladnije. X. Curie i Z. Debierne (6) prvi su uporabili vodu, a Olujić pokuse izvodi s ohlađenim toluenom (-79°C , s pomoću čvrstog CO_2). Poteškoće u izvođenju pokusa otežavaju započeti rad.

2. Adsorpcija na ugljenu

Taj je postupak iskušavao Rutherford (7-10), a slijedi ga Olujić. Uzimaju ugljen kokosova oraha koji kao aktivni ugljen dobro upija plinove. Olujić s uspjehom primjenjuje takav aktivni ugljen, smravljen i prosijan. Njime se pune kolone kroz koje se protjeruje zrak i kontrolira protok. Olujić sada uspoređuje dvije iskušane metode i uočava njihove nedostatke i poteškoće u primjeni. Metoda s toluenom traje oko tri sata za jedno određivanje, a adsorpcijska metoda traje gotovo jedanaest sati. Osim toga, nedostatak adsorpcijske metode je i složena aparatura, postupak je teško izvodljiv izvan laboratorija, a dobivaju su i raspršeni rezultati, pa se Olujić odlučuje za treću metodu.

3. Kondenzacijska metoda

Olujić je prvo sastavio svoju aparaturu za primjenu ukapljenog zraka za kondenzaciju radona pri niskim temperaturama. Odlučio se za metodu s ukapljenim zrakom, kojom mjerjenje traje jedan sat, aparatura se lako prenosi i još se troši manja količina ukapljenog zraka. Činilo se, rezultati su uvjerljivi.

Međutim, i tu su se pojavile druge poteškoće – meteorološke se prilike pogoršavaju, vjetrovi mijenjaju pravac i snagu, sunčeva svjetlost se jako mijenja pa su i rezultati mjerjenja postajali vrlo upitni. Osim toga, pokvario se i uređaj za proizvodnju tekućeg zraka, pa se Olujić vratio metodi s aktivnim ugljenom koja je zahtjevnija i manje pouzdana, a da se trajanje eksperimenta i ne spominje.

Olujić nalazi, kao i A. S. Eve (11-13) u Montrealu, da nema razlike u količini radona ljeti i zimi. Četiri su glavna činitelja što utječu na količinu radona u atmosferi:

1. smjer vjetra, 2. jakost vjetra, 3. jakost sunčevih zraka i 4. količina kiše. Te činitelje (osim smjera vjetra) proučavali su i J. Satterly u Cambridgeu (14-16) i J. R. Wright i O. F. Smith u Montrealu. (17-19)

Međutim, Olujić dobiva najviše vrijednosti količine radona u atmosferi, što prikazuje tablica u njegovu radu. Ili je, dakle, izmjerena količina radona u Alpama zaista najviša ili je Olujić temeljitije mjerio i možebitno imao najmanje gubitke pri mjerenu.

U svojoj disertaciji Olujić opisuje kako je iskušao metodu apsorpcije i metodu primjenom ugljena kokosova oraha, usporedio je obje metode i uveo je metodu primjenom tekućeg zraka koju je poboljšao pa je sada jednostavna, brza, izvediva na terenu i za nju se koristi posuda koju je Olujić sam konstruirao. Objavio je rezultate svojih mjerjenja u raznim godišnjim dobima. Objasnio je utjecaj smjera i jakosti vjetra, jakosti sunčeva zračenja i količine kiše na vrijednosti radijeve emanacije (radona) i k tome iznio svoje eksperimentalne rezultate. Olujićeva disertacija objavljena je većim dijelom kao rad u časopisu *Jahrb. der Radioaktivität und Elektronik* 15 (1918) 58. U časopisu nije objavljen dio disertacije od str. 40 do 49. Sama disertacija tiskana je u Leipzigu, Druck von August Pries, 1918., ima 51 stranicu i navodi 55 literarnih referencija.

Iscrpan prikaz disertacije dao je i fra Mijo Čaleta u svom članku iz 1989. Prijvod je uglavnom dobar ali su neki termini nespretno uvedeni (poput pojma rasipanja elektriciteta u blizini tla). (5)

Olujić je dobro znao da nije važno samo izmjeriti traženu veličinu, već je možda i važnije kako je izmjeriti da bi rezultati bili optimalni, ali i dobiveni najpovoljnijom metodom. I onda i danas nastojalo se uštredjeti na vremenu i novcu. Znao je Olujić da rezultat mjerjenja određuje samo interval u kojem se nalazi prava vrijednost mjerjenja, ali je znao i to da je poželjnija što manji raspon intervala, tj. veća točnost. No, taj interval ne može se beskonačno smanjivati. Tome se s jedne strane protive nesavršenost mjernih instrumenata, s druge strane teorija vjerojatnosti, a s treće strane gledišta suvremene fizike. U slučaju idealizirane situacije potpune savršenosti instrumenata imali bi beskonačno mali interval i samo zamišljenu pravu vrijednost. Nju ne možemo nikada otkriti niti doznati nikakvim mjerjenjima, tj. prava vrijednost ne odgovara stvarnosti, iako je dobivena oštroumnim zaključivanjem. Čak što više, odstupanje od prave vrijednosti ne samo da ne možemo odrediti već čak ni predvidjeti. U stvarnosti borimo se sa što točnjom analizom složenih okolnosti koje se javljaju pri mjerenu, ali i analizom iskaza mjerenih veličina. No, važno je naglasiti da je mjerjenje točnije što smo točnije definirali mjerne jedinice neke veličine u smislu da se protokom vremena ona ne mijenja. Time se otvara novo pitanje – pouzdanost normi ili etalona mjernih jedinica.

To novo pitanje bilo je još izraženije u Olujićevu doba kad su se norme na području radioaktivnosti tek rađale. Jedinica za određivanje radioaktivnosti tvari bila je povezana s određenim brojem grama plina zvanog radijeva emanacija (dan poznatog kao radon). Jednostavno zato jer se mora odrediti (izmjeriti) masa da bi se odredila količina tvari. Jedinica mase za radioaktivne tvari nazvana *curie*, prema Curievima, definirana je kao „Količina emanacije koja je u ravnoteži s jednim gramom čistog radija“. Međunarodni radijev etalon norma je zapravo preparat od 21,99 mg RaCl₂, što ga je načinila gospođa Curie, a pohranjen je u *Međunarodnom uredu za utege i mjere* u Sèvresu kraj Pariza. Koliko radija sadrži koji drugi preparat, može se onda odrediti usporedbom γ -zračenja preparata i etalona norme. Valja istaknuti da je ta masa radona određena pri stalnoj temperaturi od 0°C. Kako je Olujić svoja mjerena, prikazana u disertaciji, izvodio na nadmorskoj visini od 630 m, nije mogao računati na normirani atmosferski tlak na razini mora nego nešto niži. Da bi se što više prilagodio dogovorenim normama uzimao je barometarsku korekciju stvarno mjerenoj tlaku na 0°C. To je važan podatak, koji nije istaknuo niti jedan od autora što su pisali o Olujiću. Dolazimo na ideju pomisliti da se količina radioaktivnih tvari može odrediti brojem atoma koji se raspadaju. Drugim riječima – uvedimo aktivnost kao broj raspada u jedinici vremena (sekundi). I danas znamo: tvar ima aktivnost od jednog curieja kada se $3,71 \times 10^{10}$ atoma raspade u jednoj sekundi. Lijepa zamisao, ali u Olujićevu vrijeme još nije postojao uređaj koji bi mogao izbrojati toliki broj atoma koji se raspadne u sekundi. Naime, postojećim spintariskopom mogli su se od 1903. do 1930. samo vizualno promatrati bljeskovi. Godine 1930. bljeskovi se broje elektronički, s pomoću električnih krugova u koje su bile uključene elektronske cijevi ali i fotoelektronski multiplikator. Tek 1928. bilo je moguće izbrojati sve te raspade, kad je usavršen Geiger-Müllerov brojač, osjetljiv uređaj koji je mogao raspad brojati jedan po jedan.

Dakle, kao što je već rečeno, pravu (stvarnu) vrijednost mjerne veličine ne možemo saznati jer je određujemo mjernim eksperimentom, a sam eksperiment nije idealan. No, u svezi s mjeranjem valja istaknuti još nekoliko važnih momenata.

Prvo: idealizacijom se dobiva jedino prividno pojednostavljenje jer pojavu nismo u stanju opisati potpuno, sa svim utjecajnim veličinama. Olujić je, kao preteča vrhunske metrologije, imao intuitivni osjećaj da na mjeri rezultat – osim mjerene veličine – djeluju i one veličine koje nisu predmet mjerena – utjecajne veličine. Utjecajne veličine (npr. temperatura, tlak, vlažnost, smjer vjetra, jakost vjetra, jakost sunčeve svjetlosti, količina kiše i slično) djeluju na mjeri rezultat i stvarno utječu na svako mjerjenje. Zbog zanemarivanja ili uzimanja nepromjenjivim nekim utjecajnim veličinama nastaju sustavne pogreške mjerena. A onda imamo poteškoća da rezul-

tate mjerena zapišemo na danas uobičajeni način, uzimajući u obzir samo slučajne pogreške. No, budimo precizniji. Obično se grube ili sustavne pogreške nazivaju

J. Olujić, Messung der Radiumemanation in der Atmosphäre.				37
Tag	Windstärke der Periode von 4 Tagen			RaEm
	zu- sammen	S	N	
19. Oktober	9	8	1	122
22. "	15	3	12	218
24. "	19	11	8	91
8. Juni	15	9	3	82
12. "	6	4	1	131
19. "	15	9	4	101
22. "	27	22	5	54
25. "	19	15	4	86
27. "	12	8	4	129
29. "	9	6	1	160
Mittel	15	10	3	106
4. Juni	18	8	6	103
12. Juli	18	12	2	142
17. "	18	8	3	237
19. "	16	6	1	189
Mittel	16	9	2	189
6. August	16	12	4	91
9. "	12	8	4	164
13. "	15	9	6	132
16. "	24	23	1	64
Mittel	17	13	4	113

SLIKA 2. Tablica B preuzeta iz Olujićeve disertacije

FIGURE 2. Table B taken from Olujić's PhD thesis

pogrješkama ali slučajnim pogreškama više odgovara termin odstupanje. Važna karakteristika sustavnih pogrešaka jest što su mjerne veličine uvijek manje ili veće od prave vrijednosti, a slučajno se raspoređuju u jednom i drugom smjeru. Važno je uočiti da pravu vrijednost mjerene veličine smatramo stalnom u toku mjerena. Olujić u svom mjerenu djelomice koristi analizu slučajnih pogrešaka. To se može uočiti iz tablice B (slika 2) njegovih rezultata mjerena kada on računa aritmetičku sredinu RaEm u $\text{cm}^3 \times 10^{18}$ curie, zaokruženu na cijele brojeve, za nizove mjerena. Opet Olujić poštuje poznato pravilo da aritmetičke sredine ne smiju biti točnije od svakog pojedinačnog mjerena. Iz te tablice može se vidjeti zašto je Olujić kao srednju vrijednost odabrao upravo 131×10^{-18} Cicm⁻³. Naime za tu je mjerenu vrijednost utjecaj jakosti vjetra bio najmanji (sveukupna jakost je bila 6 za periode od četiri dana). Iz tablice A navedene u disertaciji uočava se da je Olujić napravio 36 mjerena,

dakle više od 30, pa je mogao, da nije bio oprezan, koristiti u matematičkoj statistici najprimjenjeniju Gaussovou (normalnu) raspodjelu. No, nije je koristio jer je koristio različite metode mjerjenja (14 s pomoću tekućeg zraka i 22 s pomoću kokosova ugljena) koje nisu iste točnosti, mjerjenja su bila podijeljena u skupine od 4 dana i izražena samo jednim zapisom, a i uvjeti pri mjerenu nisu bili isti. Stoga je kao pravu reprezentativnu veličinu i kao pravu srednju vrijednost svojih mjerjenja uzeo upravo $131 \times 10^{-18} \text{ Ci cm}^{-3}$. To je njegov najbolji rezultat svih provedenih mjerjenja. Valja istaknuti da je tablicu 4 iz disertacije, a koja uz ostale prikazuje i vlastite rezultate, načinio prema uzoru na Mayerovu i Schiedlerovu knjigu o radioaktivnosti iz 1916.

Drugo: Pri mjerjenjima nema vremena za mnogo ponavljanja pokusa, što se priželjuje, a koja bi mogao načiniti isti mjeritelj, s istom mjernom opremom, istom metodom i mjernim postupkom, za istu mjernu veličinu i uz iste uvjete. U Olujićevo vrijeme još je manje bila izvodljiva mogućnost da više mjeritelja to učine istodobnim mjerjenjima s jednakom opremom. No, iako danas znamo da postoji podjela na grube, sustavne i slučajne pogreške (odstupanja), u teoriji pogrešaka se prve dvije u podjeli, za razliku od treće (slučajne) zanemaruju. Danas se možda premalo govori o pogreškama pri mjernim metodama, one se nekako preskaču, tj. nedovoljno ističu u mnogim skriptama i udžbenicima, a tim se pogreškama pridaje sve veća važnost. Tu je najvažnije istaknuti da one nastaju pri mjerjenjima kod kojih se ne obraća pozornost na način na koji se koristi mjerna oprema, pa time ni uređaji. Dakle, ako bi se uređaji i ostali dijelovi mjerne opreme koristili na optimalan način, nastajale bi najmanje pogreške metode. I tu je Olujić imao uspjeha. Izmjenio je metodu primjenom tekućeg zraka za kondenziranje radijeve emanacije pri niskim temperaturama i tom izmjenom utjecao na točnost mjerjenja. Sada je za mjerjenje bila potrebna manja količina tekućeg zraka i šest puta kraće vrijeme mjerjenja, pa su vremena stvarnog utjecaja kao i djelovanja utjecajnih veličina bila puno manja, a time su bile manje i pogreške.

Treće: Mjerni eksperiment, makar neidealni, ne može se zamijeniti nikakvim teorijskim razmatranjima, a rezultat je procjena vrijednosti mjerene veličine. Rezultat je potpun i kvalitetno primjenljiv ako je iskazana njegova nesigurnost, što je danas uređeno brojnim uputama i preporukama.

Vrijednovanje disertacije / *Evaluation of PhD thesis*

Ovom se disertacijom fra Olujić predstavio kao najstariji hrvatski eksperimentalni istraživač na području radiokemije (-fizike). O isprepletenosti kemije i fizike, kada je riječ o radioaktivnosti, najočitije govori i činjenica da su Nobelove nagrade

za istraživanja radioaktivnosti dijeljene i za fiziku i za kemiju – dovoljno je samo sjetiti se madam Curie. U svezi s Olujićevim mjerjenjima valja naglasiti neke okolnosti. Profesor Stanko Hondl je godine 1912. pisao u *Nastavnom vjesniku* o fizikalnim jedinicama. Tu je naročito zanimljivo njegovo pisanje o drugim jedinicama mase. Napominje da se za određenje množine neke radioaktivne tvari rijetko može koristiti vaga, jer su količine premale. Već je istaknuto da je za radij *Međunarodni kongres za radiologiju i elektricitet* u Bruxellesu 1910. izabrao međunarodno povjerenstvo za radijev etalon. To se povjerenstvo sastalo 1912. u Parizu i zaključilo da se ima proglašiti kao međunarodni radijev etalon preparat od $21,99 \text{ mg RaCl}_2$ što ga je načinila madam Curie, te da se taj preparat pohrani. Koliko sadrži koji drugi preparat radija može se utvrditi γ -zračenjem preparata i etalona. No, važno je dodati da je kao naknadni etalon služila masa od $31,17 \text{ mg RaCl}_2$ što ju je pripravio *Institut für Radiumforschung* iz Beča. Odlučeno je da se za pojedine države rade i sekundarni etaloni. Na briselskom kongresu prihvaćen je prijedlog da se za jedinicu radijeve emanacije uzme 1 curie, tj. ona množina emanacije koja bi stajala u radioaktivnoj ravnoteži sa 1 g radija. Tako curie postaje jedinicom za mjerjenje množine radijeve emanacije iz prijeke potrebe, jer se sićušne množine radona ne mogu odvagnuti već se određuju mjeranjem radioaktivnosti. U kratkom članku *Vaganje u nauci*, objavljenom u *Prirodi* iz 1918., Josip Lončar iznosi niz zanimljivih i korisnih podataka. On ističe da najveću osjetljivost, uz već ranije spomenute vagu i spektroskop, ima elektroskop, te da se učinak radioaktivnih ruda na elektroskop može primijetiti između ruda koje na tadašnju jedinicu mase sadrže $2,3$ do $2,4 \times 10^{-12} \text{ g radija}$. Znači da je elektroskop osjetljiv na $10^{-16} \text{ kg radija}$.

Ako se pogleda Olujićeva tablica 4 u disertaciji na str. 39, s vrijednostima koncentracije u atmosferi, očito je da je za tri autora morao uspoređivati rezultate u jedinicama Ci/cm^3 jer su istraživanja načinjena prije 1910. (20) Znači da je upravo Olujić dobio najveći prosjek radijeve emanacije u atmosferi i tako potencijalno bio žrtva radioaktivnosti jer se vrlo približio najvećoj dopuštenoj koncentraciji radijeve emanacije u zraku! Za blato iz kojeg je istiskivao zrak, ta je koncentracija bila 25 do 125 puta veća od kasnije dopuštene, ali u to doba poleta znanstvenih težnji to se nije znalo! Malobrojni zaneseni istraživači su tako bili potencijalne žrtve prekomjernog ozračivanja.

Vrijednovanje rada u *Nastavnom vjesniku* iz 1922. / Evaluation of work in *Nastavni vjesnik* (1922)

Milan Glibota je kao priredivač Olujićevih izabralih radova dao kratki prikaz njegova rada (21) iz 1922. Navodi kako su u radu opisana četiri primjera kojima se

lako i zorno moglo mjeriti elektricitet kroz vodiče, ovisnost jakosti struje o otporu i elektromotornoj sili (Ohmov zakon), te grananje struje. No, potrebno je to malo proširiti, jer je tu riječ i o prikazu Kirchhoffovih zakona i Wheatstoneova mosta. No, od samoga prikaza važnije je vrjednovati značenje toga rada, iako je ideju o uporabi Ruhmkorffova induktora u nastavne svrhe prvi počeo isticati O. Kučera već 1896. godine, kao standardni demonstracijski pokus koji bi se trebao izvoditi u srednjim školama na nižem stupnju. No, on je na jednom učeniku proučavao trzanje mišića kad se struja češće prekida i ukapča, dok je Wheatstoneov most koristio pri mjerenu otpora u višim razredima.

Nadalje, Olujić je prvi u Hrvatskoj istraživao utjecaj tzv. *Faradayevih struja* na živčano mišični sustav kod čak 16 osoba i to objavio u znanstvenom časopisu. Valja istaknuti da je fiziku na Medicinskom fakultetu tada predavao prof. Stanko Hondl, koji nije iz područja medicinske fizike objavio niti jedan znanstveni rad. Vrijedno je napomenuti da se Faradayeve struje odlikuju kratkotrajnim impulsima (oko 10^{-3} s) i dugim stankama, a dobivaju se induktorom. Induktor se pak sastoji od transformatora i prekidača u primarnom strujnom krugu u kojem teče slaba istosmjerna struja niskog napona kroz mali broj zavoja debele žice. Pri prekidanju i ukapčanju struje u primaru zbog elektromagnetne indukcije nastaju u sekundaru promjenljivi strujni impulsi visokog napona, ali kratkotrajni. Ako se zna da struje visokih frekvenciјa jako pobuđuju osjetilne živce, a sigurno je Olujić prve pokuse iskušao na samome sebi, bio je tada i prva žrtva nedostatka odgovarajućih uređaja (galvanometara) kao bezbolnih zornih nastavnih pomagala.

Autorska bibliografija / Author's bibliography

Radovi fra Josipa Olujića jesu:

1. *Beiträge zur Messung der Radiumemanation in der Atmosphäre (Doprinosi mjenjenju radijeva zračenja u atmosferi)*, Dissertation, Leipzig, 1918., S. 1–51. Veći dio rada tiskan je iste godine u časopisu Jahrbuch der Radio-aktivität und Elektronik **15** (1918) 58.
2. *Prilog poučavanju o prolazjenju u razdjeljivanju elektriciteta kroz provodnice*, Nastavni vjesnik, Zagreb, sv. 7-8, 1922., str. 316–318.
3. *Prilozi poznavanju kvarternoga doba sinjske okolice*, Nova revija, Makarska, 1925., br.2, str. 183–188.
4. *Ueber die geschlossenen, progressiven Entwicklungsreihen der Schalen der pontischen Prososthenien (O zatvorenim, progresivnim razvojnim nizovima ljuštura pontskih prozostenija)*, Vorläufige Mitteilung, Archiv für Molluskenkunde, Frankfurt /M. **68**(3) (1936) 118–120.

5. Über die Ahnenreihen einiger Melanopsiden und Prosostheniden aus Melanopsis lanzae –Schichten der Sinjaner Neogenformation aus der sarmatischer Stufe (O razvojnim nizovima nekoliko melanopsida i prozostenida iz sarmatskih naslaga okoline Sinja), Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb; Provincijalat Franjevačke Provincije presvetog Otkupitelja, Sinj, 1999., str. 135.

Predmetna bibliografija / Subject bibliography

1. Anonim: *O nalazu ostataka Diluvijalnog sisavca kod Sinja*, Novo doba, Split, vol. VIII, br. 67, 20. III. 1925., str. 4.
2. Anonim: *Znanstveno važna najdba*, Slovenec, dne 31. siječnja 1937., Ljubljana (osvrt na predavanje koje je Olujić održavao u Ljubljani u organizaciji Prirodoslovnog društva na tom Sveučilištu).
3. L. K(ušcer): *Paleontološki primer za razvoj novih vrst*, Proteus, ilustriran časopis za poljuđeno prirodoznanstvo, Ljubljana, vol. IV, 1937., str. 45.
4. I. S. M. : *Tajna sinjskih pužića. Jedna šetnja sa fra Jozom Olujićem*, Politika, Beograd, vol. 35, br. 10816, 10. 7. 1938., str. 18, 2 slike.
5. W. Wenz: *Gastropoda*, Teil I. *Allgemeiner Teil und Prosobranchia*, In: *Handbuch der Paläozoologie*, Berlin (ed. O. H. Schindewolf), 1938., S. 557, sl. 1494.
6. Ivan Maleš: *Fotografija jednog „diplomata“*, Hrvatska misao, Buenos Aires, sv. 22, 1957., str. 7–9.
7. V. Kochansky-Devidé: *Paleozoologija, O Olujiću*, Školska knjiga, Zagreb, 1-452, 1964., str. 146.
8. Fra Vjeko Vrčić: *Svećenici i redovnici Imotske krajine*, Imotski, 1970.
9. V. K. (Vicko Kapitanović): *Olujić, fra Jozo, u: Franjo medu Hrvatima*, Zbornik radova franjevačkih zajednica u prigodi 750. obljetnice smrti sv. Franje Asiškoga Zagreb, 1226.–1976., str. 255.
10. V. Kochansky-Devidé: *Prilozi povijesti geoloških znanosti u Hrvatskoj*, VIII. *Naši paleontolozi – amateri. Dr. Josip Olujić*, Geološki vjesnik, Zagreb, 35 (1982) 214.
11. Fra Mijo Ćaleta: *Život i rad fra Josipa Olujića (1888.–1944.)*, Čuvari baštine, Zbornik radova simpozija u prigodi 250. obljetnice prijenosa franjevačkoga samostana u grad Imotski, Imotski, 1989., str. 533–546.
12. Z. Jurišić-Polšak: *Paleontološka ostavština franjevca dr. Josipa Olujića*, Sažeci i nacrti predavanja. Znanstveni skup prigodom proslave 150. obljetnice postojanja Franjevačke klasične gimnazije u Sinju, Franjevačka klasična gimnazija, Sinj, 1989., str. 12.
13. Fra Petar Bezina: *Srednje školstvo u franjevačkoj provinciji Presvetog Otkupitelja*, Split, 1989.

- 14.Z. Jurišić-Polšak i K. Krizmanić: *Franjevac dr. Josip Olujić istraživač jezerskih miocenskih fosila Dalmacije (Hrvatska)*. Paleontološki rad profesora Franjevačke klasične gimnazije u Sinju, u prigodi otvaranja Paleontološkog odjela Zbirke Franjevačkoga samostana u Sinju 3. listopada 1991., Provincijat Franjevačkog presvetog Otkupitelja, Split, 1992., str. 25–31.
- 15.V. Vrčić: *Dva istaknuti paleontologa Imotske krajine*, Imotska krajina, Imotski, br. 485 od 20. listopada 1992.
- 16.Andelko Šimić: *Lovreć*, monografija, Lovreć, 1993.
- 17.V. Vrčić: *Prof. Dr. fra Jozo Olujić*, Grad na gori, Imotski, br. 2, 1994.
- 18.Mate Šimundić: *Dr. fra Jozo Olujić – žrtva komunističkoga terora*, Hrvatska obzorja, Split, 1995., br. 2, str. 375–382.
- 19.Petar Bezina: *Franjevci provincije Presvetog Otkupitelja, žrtve rata (1942-1945)*, Split, 1995., str. 106–107.
- 20.Mijo Ćaleta: *Olujić, Josip*, u: Hrvatski leksikon, II., Sv. L-Ž, Zagreb, 1997., str. 202.
- 21.*Tko je tko u NDH*, Minerva, Zagreb, 1997., str. 300–301.
- 22.Milan Glibota: *Dr. fra Jozo Olujić (1888. – 1944.)*, Imotska krajina, 28. XI. 1998., str. 11.
- 23.Mate Šimundić: *Hrvatski smrtni put*, Matica hrvatska, Split, 2001., str. 546.
- 24.B. Raymond, B. Shundong and Radovčić Jakov: *A contribution to the evolutionary biology of Conohyus olujici n. sp. (Mammalia, Suidae, Tetracindontinae) from early Miocene of Lučane, Croatia* (*Doprinos evolucijske biologije Conohyus Olujić n. sp. (Mammalia, Suidae, Tetracindontinae) iz ranog miocena u Lučanima, Hrvatska*), Geodiversitas, 2004, Vol. 26, No. 3, pp. 509–534.
- 25.*Hrvatski franjevački leksikon*, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Vijeće franjevačkih zajednica Hrvatske i Bosne i Hercegovine, Zagreb, 2010., str. 420.
- 26.B. Hanžek, A. Lutkić i I. Soljačić: *Fra Josip Olujić (1888.–1944.) znanstvenik i nastavnik prirodoslovac*, Zbornik radova Petog hrvatskog žrtvoslovnog kongresa, Zagreb, 2011., str. 676–689.

Autorsko-predmetna bibliografija / Author's – subject bibliography

1. Dr. fra Josip Olujić: *Izabrani radovi* (priredio Milan Glibota), Matica hrvatska Imotski, Imotski, 1999., str. 1–31.

Zaključak / Conclusions

Kako je fra Josip Olujić prvo zaređen za svećenika, svoju slobodu stavio je u su-radnički odnos s božanskim nadahnućem i prihvatio Boga kao vrhovni autoritet. Obogaćen duhom mogao je kasnije znanstveno djelovati i biti bliži istini. Svojom duhovnošću Olujić je satkao holistički svijet u smislu da je kombiniranjem istraživanja nežive i žive prirode stvorio mnogo sveukupniji realni svijet nego što bi se to moglo zamisliti na osnovi uočavanja njegovih sastavnih dijelova. U nemogućnosti da nastavi fizikalna istraživanja kakva je započeo svojom vrijednom disertacijom, izrađenom u Švicarskoj, kojom se predstavio kao najstariji hrvatski eksperimentalni istraživač na području radiokemije, svoje je znanstvene potencijale prenio na ono što mu je u potpuno drukčijem okružju u Sinju bilo blisko i moguće te se profilirao kao paleontolog, istražujući fosilne pužiće (živu prirodu), u čemu je postigao visoke domete. Olujić je egzaktnost matematike, fizike i kemije iskoristio tako što ju je prenio u istraživanja žive prirode koju promiču fiziologija, šire biologija i paleontologija. Pokušao je matematičkom točnošću objasniti međusobnu zavisnost fizikalnih, kemijskih i bioloških procesa. No, za točan opis žive i nežive prirode nije bio dovoljan samo taj zbroj, nego je holizam prirodoslovja uključio u širok spektar ljubavi prema prirodi kao što priliči svakom vjernom sljedbeniku sv. Franje Asiškoga. Vidljivo je da je prema biološkoj teoriji holizma cijela priroda za Olujića organizam, bitno drugačiji nego što je djelovanje pojedinih njezinih "živih i neživih organa". Kao cjelina, priroda usmjerava sve fizikalno-kemijske životne pojave. Čak što više, njegovi recenzenti (npr. prof. dr. I. Gušić) ističu kako je svojim djelom o evoluciji puževa dokazao materijalističku ideološku podlogu onih koji su ga kasnije i pogubili.

Paleontološki rad Josipa Olujića i danas ima znanstvenu težinu. Da je bio Englez ili Francuz, stekao bi svjetsku slavu, kako je to istaknuo prof. dr. Gušić prenoseći zaključak prikaza J. Bulića. (22)

Štoviše, znao je da krjeposnim životom mora unaprjeđivati ljudsku svijest. Nije dozvolio ograničenje na područje koje se odnosi na duhovno (iako je, kao svećenik, prvo uspostavljao nedohvatljivo), već je znanstvenom spoznajom razlikovalo duhovno od materijalnog (dohvatljivog). I to usprkos prvenstvu transcedentnosti, nedokućivosti. Na taj način nije imao povjerenja u mogućnost cijepanja svijesti, smatrao ju je nedjeljivom cjelinom, pa je i u tom smislu bio holistički profiliran.

LITERATURA / REFERENCES

1. A. Gockel: *Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft*, Bd. 53, 1916., S. 3, 43.
2. A. Gockel: Phys. Ztschr. **4** (1903) 604.
3. A. Gockel: Phys. Ztschr. **9** (1908) 304.
4. A. Gockel: *Die Radioaktivität von Boden und Quellen*, Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1914.
5. M. Ćaleta: *Život i rad fra Josipa Olujića (1888.–1944.)*, Čuvari baštine, Zbornik rada simpozija u prigodi 250. obljetnice prijenosa franjevačkoga samostana u grad Imotski, Imotski, 1989., str. 533–546.
6. M. Šimundić: *Hrvatski smrtni put*, Matica hrvatska, Split, 2001., str. 546.
7. P. Curie und A. Debierne: C. R. **132** (1901) 770.
8. E. Rutherford, u. Soddy, Phil. Mag. **5**(16) (1903) 561.
9. E. Rutherford: Nature **74** (1906) 631.
10. E. Rutherford: Manch. Proc. **53** (1908) 38.
11. A. S. Eve: Phil. Mag. **10**(6) (1905) 98
12. A. S. Eve: Phil. Mag. **14**(6) (1907) 724.
13. A. S. Eve: Phil. Mag. **16**(6) (1908) 622.
14. I. Satterly: Phil. Mag. **16**(6) (1908) 581.
15. I. Satterly: Phil. Mag. **20**(6) (1910) 1,8,28,36,783.
16. I. Satterly: Beibl. 1272, 1912.
17. I. R. Wright und O. F. Smith: Phys. Zschr. **15** (1914) 31,36,37.
18. I. R. Wright und O. F. Smith: Philip. J. Science (51) (1914) 63.
19. I. R. Wright und O. F. Smith: Phys. Rev. **5**(2) (1915) 459, 461.
20. *Beiträge zur Messung der Radiumemanation in der Atmosphäre (Doprinosi mjerenu radijeva zračenja u atmosferi)*, Dissertation, Leipzig, 1918., S. 1–51.
21. *Prilog poučavanju o prolazjenju u razdjeljivanju elektriciteta kroz provodnice*, Nastavni vjesnik, Zagreb, sv. 7-8, 1922., str. 316–318.
22. *Über die Ahnenreihen einiger Melanopsiden und Prosostheniden aus Melanopsis lanzae – Schichten der Sinjaner Neogenformation aus der sarmatischer Stufe (O razvojnim nizovima nekoliko melanopsida i prozostenida iz sarmatskih naslaga okolice Sinja)*, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb, Provincijalat Franjevačke Provincije presvetog Otkupitelja, Sinj, 1999., str. 133.

Zahvala / Acknowledgement

Autori zahvaljuju akademiku Žarku Dadiću na ideji i poticaju za proučavanje života i djela fra Josipa Olujića.

Kupusnjače – neizostavne namirnice mediteranske prehrane*

^aBlaženka Šebečić i ^bKarmela Delonga

Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zavod za kemiju prehrane,
Ante Kovačića 1, 10000 Zagreb

Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Primljeno/Received: 2011-08-18; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

U brojnim epidemiološkim studijama mediteranska se prehrana pokazala najboljim modelom prehrane za održavanje dugovječnosti i dobra zdravlja. Protektivnom djelovanju mediteranske prehrane na razvoj kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa i nekih vrsta karcinoma, uvelike pridonosi svakodnevna uporaba namirnica biljnoga podrijetla, posebice povrća iz porodice kupusnjača (*Brassicaceae*). One su dobar prirodni izvor različitih biološki aktivnih spojeva (vitamina, minerala, antioksidansa, prehrambenih vlakana i različitih fitokemikalija), među kojima se ističu glukozinolati i polifenoli. Iz niza studija spoznaje se obrnuta razmjernost između konzumiranja kupusnjača i rizika od pojave karcinoma i kardiovaskularnih bolesti u ljudi. Osim bogatstva vitamina C i karotenoida, polifenoli značajno pridonose antioksidativnom potencijalu kupusnjača, imaju snažno antikancerogeno i antiupalno djelovanje. Glukozinolati bitno pridonose antikancerogenom djelovanju, budući da su njihovi proizvodi enzimatske hidrolize (izotiocjanati i indol-3-karbinol) glavni čimbenici antikancerogenog djelovanja kupusnjača. Zbog opće povoljna djelovanja na zdravlje i visokog protektivnog potencijala, kupusnjače pripadaju među najzdravije namirnice svijeta.

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 20* u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Brassicacea – essential food in the Mediterranean diet

^aBlaženka Šebečić i ^bKarmela Delonga

University of Zagreb, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Department of Food Chemistry, Ante Kovacića 1, HR-10000 Zagreb, Croatia

University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology, Pierottijeva 6, HR-10000 Zagreb, Croatia

Numerous epidemiological studies have shown that a Mediterranean diet is the best model of nutrition for maintaining good health and longevity. The protective effect of a Mediterranean diet on the development of cardiovascular disease, diabetes and certain types of cancer can be significantly boosted by daily consumption of vegetables, especially cruciferous vegetables (*Brassicacea* or *Cruciferae*) which are a great natural source of different biologically active compounds (vitamins, minerals, antioxidants, nutritional fibres and different phytochemicals), especially glucosinolates and polyphenols. Many studies point to an inverse relation between cruciferous vegetables consumption and the risk of cancer and the development of cardiovascular diseases. In addition to a high content of vitamin C and carotenoids, polyphenols contribute significantly to the antioxidative potential of cruciferous vegetables: they act strongly against cancerous and inflammatory activities in the body. Glucosinolates also contribute significantly to the anti-cancer effect of cruciferous vegetables, as their products of enzymatic hydrolysis (isothiocyanates and indol-3-carbinol) are the key to the anti-cancer activity of cruciferae. Due to their overall health benefits and their high protective potential, cruciferous vegetables have been ranked among the healthiest foodstuffs in the world.

Ključne riječi: **kupusnjače**

– glukozinolati, mediteranska prehrana, nutritivna kvaliteta

Key words: **cruciferous vegetables**

– glucosinolates, mediterranean diet, nutritive quality

Uvod / Introduction

Podatci Svjetske zdravstvene organizacije (WHO)(1) iz 2011. pokazuju da je glavni uzrok smrtnosti grupa kroničnih nezaraznih bolesti – kardiovaskularne bolesti, karcinom i dijabetes. Od kardiovaskularnih bolesti godišnje umire oko 17 milijuna ljudi, od toga 5 milijuna u Europi. Procjenjuje se da se u svijetu godišnje dogodi 32 milijuna srčanih i moždanih udara (od čega 12,5 milijuna završava fatalno), oko 600 milijuna ljudi ima hipertenziju, 180 milijuna osoba ima dijabetes tipa 2 i podjednaki je broj osoba s oštećenom tolerancijom glukoze. U razvijenim zemljama više od 10 % ljudi ima dijabetes tipa 2, više od 20 % nalazi se u predijabetičkom stanju, a više od 50 % dijabetičara niti ne zna da ima dijabetes.

WHO procjenjuje da će do 2030. zbog tendencije stalnoga rasta oko 23,6 milijuna ljudi umrijeti od kardiovaskularnih bolesti, poglavito od bolesti srca i moždanog udara, da će do 2025. u svijetu biti više od 300 milijuna registriranih dijabetičara i najmanje još toliko neregistriranih. Zabrinjava sve veća incidencija dijabetesa kod sve mlađe populacije, kao i sve veća incidencija (oko 30 % populacije) i stopa rasta metaboličkog sindroma(2,3), značajnog čimbenika rizika za razvoj tih bolesti, što poprima razmjere epidemije.

U Hrvatskoj prema posljednjim podatcima i procjenama Svjetske dijabetičke federacije (IDF) živi oko 315 000 osoba sa šećernom bolešću, a prema podatcima Hrvatskoga zavoda za javno zdravstvo (4) u Republici Hrvatskoj je registrirano 183 067 osoba sa dijagnosticiranom šećernom bolešću. Dijabetes je u Hrvatskoj 8. vodeći uzrok smrti (2,49 %). Prema IDF-u, u Europi se oko 11 % svih smrti pripisuje šećernoj bolesti.

Prema Hrvatskom zdravstveno-statističkom ljetopisu za godinu 2009. (5) kardiovaskularne bolesti su na prvom mjestu (50 % od svih umrlih), dok zloćudni tumori zauzimaju drugo mjesto (26 %). I dok se u Europi smrtnost od karcinoma smanjuje, u Hrvatskoj se povećava. U industrijaliziranom svijetu 1/5 smrtnosti posljedica je karcinoma. Hrvatska se na ljestvici smrtnosti od karcinoma među 32 europske zemlje sa 4. mjesta 2005. popela na 2. mjesto (213 umrla / 100 000 stanovnika), odmah iza Mađarske (242 umrla / 100 000 stanovnika).

Statistički podatci (6) za 2008. godinu pokazuju da incidencija i smrtnost od karcinoma u Europi jako varira od zemlje do zemlje i kreće se od 122 umrla na 100 000 stanovnika na Cipru do 242 na 100 000 stanovnika u Mađarskoj. To nedvojbeno ukazuje na utjecaj okoline kao čimbenika rizika i na zaključak kako bi se oko 50 % incidencije karcinoma moglo sprječiti promjenom uvjeta i načina života stanovnika. Najvažniji čimbenici rizika razvoja bolesti srca, moždanih udara i dijabetesa vezani za stil života su nezdrava prehrana (neodgovarajuća i prekomjerna), fizička neaktivnost i pušenje, koji su odgovorni za oko 80 % kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti. Prema procjeni čimbenika rizika nastajanja karcinoma Komisije Europske Zajednice 1988. u okviru programa *Europa protiv karcinoma*, više od 70 % svih malignih bolesti može se povezati s načinom života ili s čimbenicima okoliša, pri čemu neodgovarajućoj prehrani pripada čimbenik rizika za 50 %, a pušenju za 30 % malignih bolesti.

Kardiovaskularne bolesti, dijabetes i različiti tipovi karcinoma mogu se prevenirati energetski i nutritivno pravilnom prehranom, redovitom fizičkom aktivnošću i nepušenjem. U prehrani treba izbjegavati preveliki unos masti, posebice zasićenih i transmasnih kiselina, prehrana se treba bazirati na voću, povrću i žitaricama, biljnim mastima nosiocima nezasićenih masnih kiselina, kompleksnim ugljikohidratima

ma uz dostatan unos prehrabnenih vlakana, bioaktivnih komponenata kao što su vitamini, minerali, antioksidansi, antiupalni i antikancerogeni spojevi (1,7).

Mediterska prehrana i zdravlje / Mediterranean diet and health

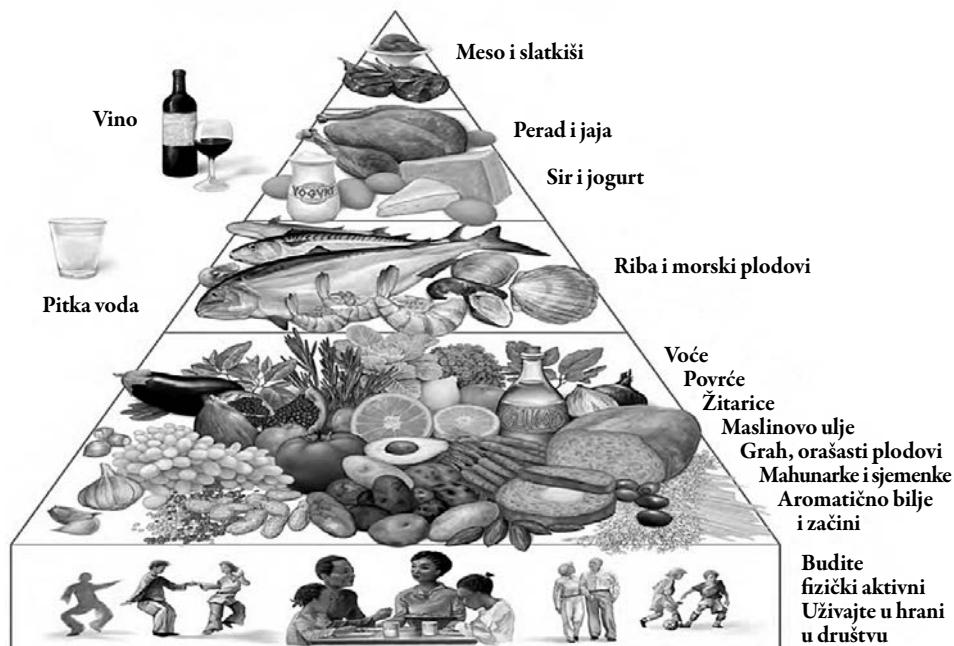
Pedesetih godina prošlog stoljeća studija *Seven Countries Study* Ancela Keysa (8), oca pojma mediteranske prehrane, pokazala je manju incidenciju kardiovaskularnih i drugih kroničnih bolesti i 2–3 puta manju smrtnost na jugu Europe, bolji zdravstveni status i općenito dugovječnost stanovnika mediteranskih zemalja u odnosu na stanovnike kontinentalnih europskih zemalja, osobito u odnosu na SAD. U brojnim epidemiološkim studijama mediteranska prehrana pokazala se najboljim modelom prehrane. Pod pojmom *mediteranska prehrana* razumijeva se prehrabeni režim koji karakterizira visok unos jednostrukog nezasićenih masnih kiselina, najviše iz maslina i maslinova ulja, dnevno konzumiranje voća, povrća, cjevitih žitarica, niskomasnih mlječnih proizvoda, tjedno konzumiranje ribe (uglavnom plave ribe bogate polinezasićenim masnim kiselinama), mesa peradi, orašastih plodova i mahunarki, nizak unos crvenog mesa, te umjereno dnevno konzumiranje crnog vina (uz obroke). Najnovija studija (uključuje analizu 50 studija s više od 530 000 osoba) pokazala je kako mediteranska prehrana smanjuje i rizik razvoja metaboličkog sindroma i povoljno djeluje na sve njegove komponente – smanjuje abdominalnu pretilost, krvni pritisak, glukozu u krvi i poboljšava lipidni profil povišenjem razine „dobrog kolesterola“ HDL-a. (9)

Brojna istraživanja utjecaja pojedinih sastojaka namirnica koje konzumiraju stanovnici mediteranskih zemalja nisu dala nedvojben odgovor na pitanje koja to namirnica najpovoljnije utječe na zdravlje, ali je nedvojbeno dokazano da sve one zajedno djeluju visoko protektivno protiv različitih kroničnih bolesti i poremećaja. (10)

Uzimajući u obzir rezultate više od 60-godišnjeg ispitivanja utjecaja mediteranske prehrane na zdravlje, *Oldways and Harvard School of Public Health*, Boston, godine 2008. ažurira svoju piramidu (slika 1) mediteranske prehrane iz 1993. (11)

Nova *Piramida mediteranske prehrane* grafički je prikaz tradicionalnog načina konzumiranja hrane i pića na Mediteranu. U bazi piramide su sve namirnice biljnoga podrijetla u istoj skupini (povrće, voće, žitarice, orašasti plodovi, maslinovo ulje), pa bi se njih trebalo najčešće konzumirati. Žitarice, voće i povrće trebaju biti osnova gotovo svakog obroka jer su važan izvor minerala, vitamina i drugih zaštitnih tvari i energije. U istoj su skupini i masline i maslinovo ulje, jer su najbolji izvor mononezasićene masne oleinske kiseline i snažnih antioksidansa.

Riba i plodovi mora su u sljedećoj skupini, treba ih se konzumirati često, najmanje dva puta tjedno. Bogat su izvor omega-3 masnih kiselina, posebice plava riba (srđela, tuna, skuša, inčun, palamida itd.).



SLIKA 1. Piramida mediteranske prehrane

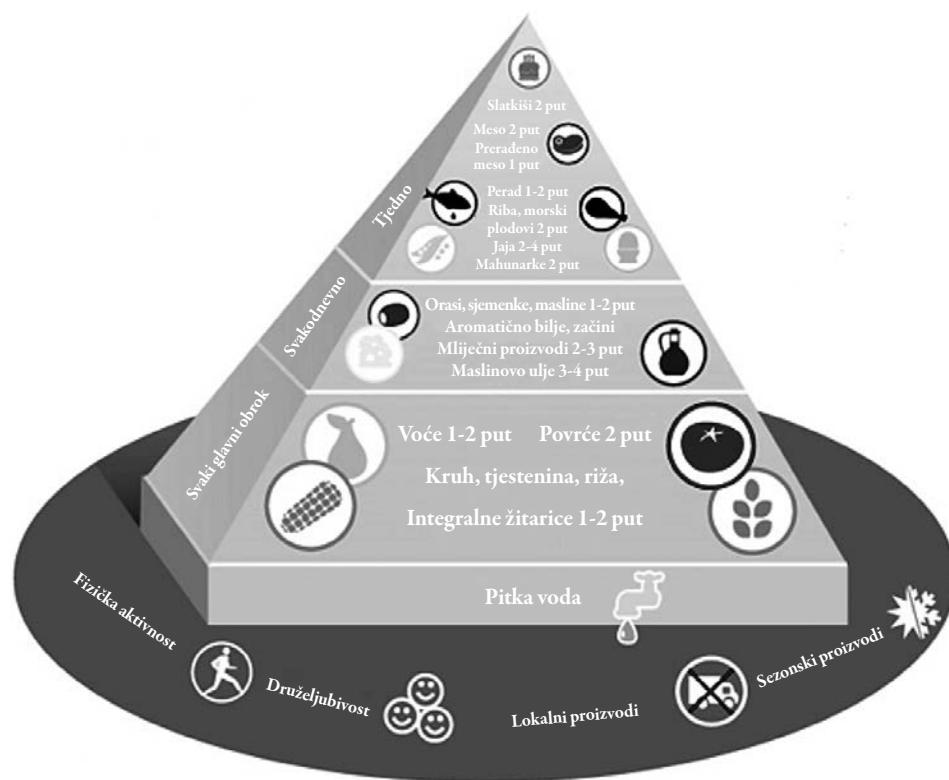
FIGURE 1. *Mediterranean Diet Pyramid*

Treću skupinu namirnica (mljeko i mlijeko i mlječni proizvodi, perad, jaja) treba konzumirati u umjerenim količinama 2–3 puta tjedno.

Pri vrhu piramide su crveno meso i slatkiši, pa ih se preporučuje konzumirati u malim količinama, nekoliko puta mjesečno. Vino i voda su važne sastavnice mediteranske prehrane. Vino, posebno crno, bogat je izvor snažnog antioksidansa resveratrola, koji značajno pridonosi antioksidativnoj zaštiti organizma, treba ga koristiti umjereni, času uz obrok.

Na III. internacionalnoj konferenciji Centra za istraživanje mediteranske prehrane (Ciiscam – Centro Interuniversitario di Ricerca sulle Culture Alimentari Mediterranee)(12) u Parmi 2009., osmišljena je najnovija piramida mediteranske prehrane (slika 2). Osim preporučenih vrsta namirnica, prvi puta su određene količine i frekvencija korištenja pojedinih namirnica, te je naglašena potreba većeg unosa povrća nego voća.

Najširi dio piramide su preporučene namirnice za svaki obrok, žitarice (što više proizvoda od punog zrna), voće i povrće. Savjetuju se 1 do 2 porcije žitarica (kruha, tjestenine, riže), također 1 do 2 porcije voća te 2 porcije povrća različitih boja. Sve su to namirnice isključivo biljnoga podrijetla, što je najveća novost u odnosu na raniju piramidu. Po prvi puta je povrće zastupljenije od voća. Iznad osnovnih namirnica slijede, također namijenjene svakodnevnom unosu, 2 do 3 porcije mlijeka i mliječnih proizvoda (s manje masnoće), 3 do 4 žlice maslinova ulja, 1 do 2 porcije orašastog voća, sjemenki i masline, te češnjak, luk i začini, koji bi, osim što daju i bioaktivne spojeve, trebali zamijeniti pretjeranu uporabu soli.



SLIKA 2. Najnovija piramida mediteranske prehrane

FIGURE 2. *Modern Mediterranean Diet Pyramid*

Gornji dio piramide pripada namirnicama koje nije poželjno jesti svakog dana, poput piletine s 1 do 2 porcije tjedno, ribe, rakovica i školjkaša s najmanje dvije porcije, te 2 do 4 jaja. Novost su i isticanje mahunarki, koje sa svoje dvije porcije tjedno postaju zastupljenije od crvenog mesa (1 do 2 porcije). Na vrhu piramide nalazi se porcija suhomesnatih proizvoda i 2 porcije slatkisa tjedno. U samim temeljima nove

piramide je voda, dok se čitava struktura oslanja na četiri preporuke: 1. fizička aktivnost, 2. korištenje sezonskih i 3. lokalnih proizvoda, te 4. druženje za stolom.

Određivanje količina namirnica i naglašavanje potrebe fizičke aktivnosti, druženja i objedovanja u opuštenoj atmosferi u krugu obitelji i prijatelja uz čašu vina, dodano je u najnoviju piramidu jer je uočeno da i u mediteranskim zemljama raste broj debelih ljudi kao posljedica prekomjernog unosa hrane, sve zastupljenijoj industrijskoj hrani, premalo fizičke aktivnosti, sve više vremena provedenog uz računala i televizore, te sve veću otuđenost.

Pokazalo se da učinci mediteranske prehrane ne ovise samo o vrsti namirnica, nego i o podneblju i načinu na koji su one uzgojene. Brojne su studije pokazale da osobe koje se sustavno hrane namirnicama tipičnim za mediteransko podneblje u pravilu dulje žive. Važne su lokalne i sezonske namirnice jer se njihovim korištenjem ne gube korisni sastojci tijekom skladištenja, transporta, konzerviranja itd.

Blaga klima mediteranskih zemalja omogućuje rast povrtnica s velikim lisnatim dijelovima, kao što su raštika i zelena salata, brokula, kupus i druge kupusnjače preko cijele godine, te agruma (limun, naranča, grejp, mandarina), kivija, smokava, badeva i grožđa, a te su namirnice bogate raznim zaštitnim tvarima.

Osim nutritivne vrijednosti hrane, važne su i navike, međuljudski odnosi te količina pojedene hrane. Očito, mediteranska prehrana bez mediteranskog načina života jednostavno nema tako dobro djelovanje kao ona iz vremena *Studije sedam zemalja*. Starije generacije Mediteranaca bile su fizički aktivnije, bavile su se poljoprivredom i drugim fizičkim poslovima, više su plesali, bavili se sportom i obavljali kućanske poslove. Njihova dnevna rutina bila je prepuna fizički napornih zadataka uz kvalitetnu, ali ne obilnu hranu.

Nažalost, veliki broj Mediteranaca, i sastavom obroka i načinom konzumiranja, sve više oponaša zapadne zemlje, pa se hrana sve više tretira kao pogonsko gorivo ili zamjena za društvo ili lijek za osamljenost i frustracije modernog načina života.

Nova piramida mediteranske prehrane ima za cilj vratiti prave vrijednosti mediteranskog stila života i mediteranske prehrane – vrlo malo mesa, mnogo kuhanog povrća, obilje voća osobito citrusnog, integralne žitarice, mahunarke, orašaste plovove, nemasnou ribu, maslinovo ulje i vino.

Uloga povrća u prehrani / *The role of vegetables in a diet*

Mediteranska prehrana i uloga pojedinih namirnica u prevenciji različitih bolesti, privlače pozornost znanstvenika, liječnika i nutricionista posljednjih 60 godina. U preglednom radu o ulozi voća i povrća u prehrani Van Duyn i Pivonka(13) uka-

zuju na zaštitnu ulogu voća i povrća u prevenciji nekih tipova karcinoma, koronarnih bolesti srca i moždanog udara, a novija istraživanja ukazuju i na njihovu protektivnu ulogu u prevenciji formiranja katarakte, kronične opstruktivne plućne bolesti, divertikuloza i hipertenzije. Preporučuju u prehrani još više raznolikijeg povrća, posebno tamnozelenog lisnatog povrća (krstašice) i žuto-narančastih vrsta, kao i različito voće, posebno citrus vrste i ono žutonarančaste boje.

Skupina talijanskih istraživača je tijekom pet godina na uzorku od 29 689 žena iz raznih dijelova Italije ispitivala utjecaj konzumiranja voća, povrća i maslinovog ulja na kardiovaskularne bolesti(14) i otkrila da su žene koje su dnevno jele najmanje jednu porciju zelenog lisnatog povrća (salata, kupusnjače, špinat itd.) imale 46 % manji rizik razvoja srčanih bolesti u odnosu na žene koje su jele manje. Isti učinak imalo je dnevno konzumiranje najmanje tri žlice maslinovog ulja.

Učinak lisnatog povrća pripisuje se protektivnom djelovanju mikronutrienata kao što su folati, različiti antioksidansi i visoki udjel kalija. Ta su istraživanja također pokazala da prehrana bogata povrćem i maslinovim uljem prevenira nastajanje i pomaže u liječenju dijabetesa, karcinoma prostate i Alzheimerove bolesti i drugih oblika demencije, smanjuje rizik raka dojke, održava zdravu tjelesnu masu i prevenira debljanje.

Stanovnici Azije u prehrani koriste velike količine povrća, posebice iz porodice krstašica. Provedena su istraživanja povezanosti korištenja povrća iz porodice krstašica, drugog povrća, ukupno korištenog povrća i ukupno konzumiranog voća s općom smrtnošću i smrtnošću od kardiovaskularnih bolesti i karcinoma.(15) U ispitivanje je bilo uključeno 134 796 odraslih tijekom deset godina. Pokazalo se da unos voća i povrća smanjuje rizik ukupne smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti obrnuto razmjerno o njihovoj konzumiranoj količini, a posebice je to izraženo za krstašice.

Protektivno djelovanje namirnica biljnoga podrijetla zadnjih je desetljeća potaknulo istraživanje potencijalnih antikancerogenih sastojaka biljne hrane.(16-18) Ti su spojevi, sastavni dio voća i povrća, nazvani skupnim imenom ***biljni biološki aktivni spojevi*** (fitokemikalije) – biljna vlakna, vitamini C i E, karotenoidi, flavonoidi, fenoli, fitoestrogeni, dialil-sulfidi, limonen te proizvodi hidrolize glukozinolata.

Povrće porodice *Brassicaceae* dobar je prirodni izvor različitih biološki aktivnih spojeva, među kojima se ističu glukozinolati i polifenoli. Iz niza studija proizlazi da postoji obrnuta razmjernost između konzumiranja kupusnjača i rizika od pojave karcinoma u ljudi. Ti su podatci u skladu s rezultatima eksperimentalnih studija na pokusnim životinjama, prema kojima kupusnjače smanjuju pojavu tumora i metastaza na prsima, jetri te plućima.(19,20) U opsežnim istraživanjima inhibitornih učinaka na stanice karcinoma *in vitro* s pomoću kemozaštitnih spojeva, između

brojnih spojeva u pokusima bili su i proizvodi enzimske i kisele razgradnje indolnih glukozinolata te izotiocijanati.(21,22)

Kupusnjače / Cruciferous vegetables

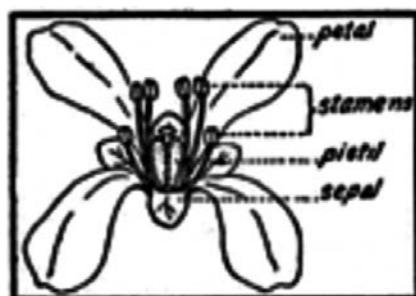
Kupusnjače kao najzastupljenije povrće u prehrani, posebice mediteranskoj, prema sustavu APG III (*Angiosperm Phylogeny Group III system*) klasifikacije biljnih vrsta (23) pripadaju redu ***Brassicales***, porodica ***Brassicaceae***, rod ***Brassica***. Stariji i još uvijek česti naziv za porodicu ***Brassicaceae*** je ***Cruciferae*** zbog karakterističnog cvijeta s četrti latice razmještene tako da podsjećaju na križ (slika 3).

Porodica ***Brassicaceae (Cruciferae)*** broji oko 370–380 rodova i više od 3 200 vrsta (prema *Royal Botanic Gardens, Kew*) koje danas rastu u Sjevernoj Europi, Americi i Aziji, a posebice su rasprostranjene u području Sredozemlja. ***Cruciferae*** jedna su od dominantnih jestivih kultura u svijetu. Među jestivim krstašicama najbrojnije su kupusnjače ili kupusnice. Deset od najčešće korištenog povrća u svijetu pripadaju vrsti ***Brassica oleracea***, biljnoj vrsti velike raznolikosti kultivara. Povrtne kulture (tablica 1) su ***Brassica oleracea***, ***Armoracia lapatipholia***, ***Nasturtium officinale*** i ***Lepidium sativum***.

TABLICA 1. Veći dio povrća su varijeteti ***Brassica oleracea***

TABLE 1. *Most of the vegetables are varieties of *Brassica oleracea**

1.	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L. forma <i>alba</i>	– bijeli kupus
2.	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L. forma <i>rubra</i>	– crveni kupus
3.	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabauda</i> L.	– kelj
4.	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> D. C.	– cvjetača
5.	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis cymosa</i>	– kavulin
6.	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> D. C.	– kelj pupčar
7.	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongylodes</i> D. C.	– korabica
8.	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>acephala</i> D. C.	– raštan, raštika
9.	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i> L.	– brokula (brokoli, brokolj)



SLIKA 3. Naziv ***Cruciferae*** za kupusnjače potječe od karakterističnog cvijeta u obliku križa

FIGURE 3. The term ***Cruciferae*** used for cruciferous vegetables stems from their characteristic cross-shaped flowers

Od vrste *Raphanus sativus* poznata su dva varijeteta

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>maiор</i> | – rotkva |
| 2. <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>radicula</i> | – povrtnica mjesecjarka ili rotkvica |

Gotovo svi dijelovi biljaka iz te skupine su jestivi – korijen (repa), stabljika (koraba), listovi (kupus, kelj), cvjetovi (karfiol, brokula) i sjemenke (sjeme gorušice i uljane repice). Neki oblici s bijelim ili ljubičastim listovima ili cvatovima uzgajaju se kao ukrasne biljke. One su stranooplodne biljke i međusobno se križaju. Cvjetovi svih kupusnica su slični, dok su im listovi i plodovi koji se koriste u prehrani vrlo različiti.

Cvatna stabljika, na kojoj se razvije između 1 000 i 4 000 cvjetova naraste do dva metra u visinu. U jednom gramu sjemena ima oko 250–350 sjemenki. Većina kupusnjača su dvogodišnje vrste (cvjetača, korabica, kupus bijeli i crveni, kelj, brokula, kelj pupčar, podzemna koraba, postrna repa, raštika, rotkva), dok su rotkvica i rikula, rikola ili riga (*Eruca sativa*) jednogodišnje vrste.

Kupusnjače se razmnožavaju sjemenom. Glavnu ulogu pri oprašivanju imaju kukci, pri čemu kod mnogih sorti kupusnjača kao kod voćaka, polen koji se razvije na cvijetu jedne biljke ne može klijati na tučku cvijeta te iste biljke, već mora potjecati od neke druge. Kako bi se sačuvala sortna čistoća različite sorte valja uzgajati na udaljenosti, najmanje 750 m jednu od druge. U malim vrtovima nije to izvedivo, pa se primjenjuju prihvatljivije metode izolacije. Najučinkovitije je jedne godine uzgajati samo jednu sortu za sjeme, a ostale samo za jelo.

Nutritivna vrijednost kupusnjača / Nutritional value of cruciferous vegetables

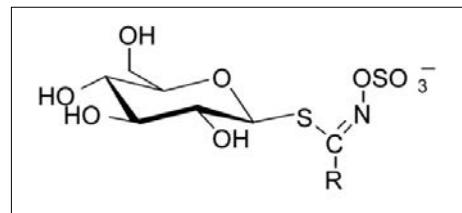
Kupusnjače su niskokalorične namirnice (od 10 kcal / 100 g karfiola do 34 kcal / 100 g brokule), s visokim udjelom vode (oko 90 %), niskim udjelom masti (od 0,2 % kod kupusa do 0,9 % kod kelja) i proteina (od 1,16 % kod švedske repe do 4,45 % kod prokulice). Dobar su izvor minerala, posebice kalija, kalcija, mangana, fosfora i selena i drugih zaštitnih spojeva (karotenoidi, vitamin C, folna kiselina, vitamin K, topljiva prehrambena vlakna, te inhibitori proteaza) koji zajedno pospješuju antikancerogeno djelovanje (24), a nutricionistima su zanimljivi i kao bogat izvor glukozinolata i polifenola.(25) Glukozinolati su najzastupljeniji upravo u kruciferama i sve više istraživanja ukazuje na njihovu važnu ulogu u protektivnom djelovanju kupusnjača na različite bolesti, posebno na razvoj karcinoma.(20,22)

Glukozinolati povrća porodice *Brassicaceae* / *Glucosinolates in Brassicaceae vegetables*

Kemijska struktura i hidroliza / *Chemical structure and hydrolysis*

Glukozinolati (GSL), sekundarni biljni metaboliti, rasprostranjeni su u šesnaest porodica reda *Brassicales* u kojem je porodica *Brassicaceae* najznačajnija u prehrani ljudi. Pripadaju velikoj skupini cijanogenih glikozida s postranim lancem R i sumporom vezanim na -D-glukopiranoznu skupinu (slika 4).

Poznato je oko stotinu i dvadeset glukozinolata koji se razlikuju po strukturi postranog lanca, ali samo se neki od njih nalaze u biljkama u većim udjelima. Međutim, novi biljni varijjeteti dobiveni selekcijom mogu imati drugačiji sastav i omjer glukozinolata nego poznate biljne vrste, pa se stoga intezivno radi na istraživanju biosintetskog potencijala biljaka i kemizmu glukozinolata. (25)



SLIKA 4. Opća formula glukozinolata

FIGURE 4. The general formula of glucosinolates

TABLICA 2. Najčešći glukozinolati u povrću porodice *Brassicaceae*

TABLE 2. The most frequent glucosinolates in Brassicaceae vegetables

Klasa	R	Trivijalno ime	Kratica
Alkilni	3-metilsulfinitilpropil 2-metilsulfinitiletil	glukoiberin glukoalizin	GBI GAL
Alkenilni	2-propenil 3-butenil 4-pentil	ginigrin glukonapin glukobrasikanapin	SIN GNA GBN
Hidroksialkenilni	2(R)-hidroksi-3-butenil 2-hidroksi-4-pentenil	progoitrin glukonapoleiferin	PRO GNL
Arilalkilni	2-feniletil	glukonasturtin	GST
Indolni	4-hidroksi-3-indolilmethyl 3-indolilmethyl 1-metoksi-3-indolilmethyl	glukobrasicin geoglukobrasicin	4-OHGBS GBS neoGBS

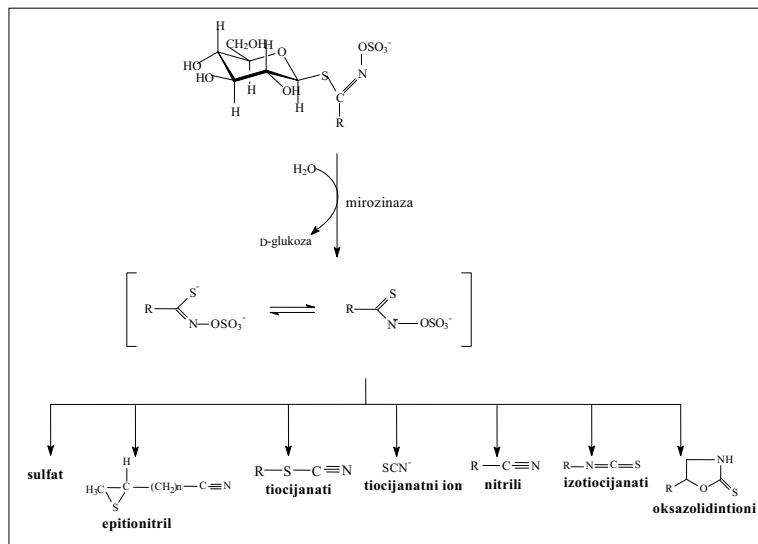
Najbrojniji su alifatski glukozinolati s dvostrukom vezom, hidroksilnom skupinom te sumporom različitih oksidacijskih stupnjeva. Trećina svih dosad identificiranih glukozinolata su glukozinolati sa sumporom u postranom lancu (metiltioalkil-, metilsulfinitilalkil- ili metilsulfonilalkil-radikal).

Alkil-arylni glukozinolati slabije su zastupljeni u većini povrća. Indolni glukozinolati, rasprostranjeni u gotovo svom povrću roda *Brassica*, derivati su 3-indolilmeta-na (4-hidroksi-3-indolilmetil, 4-metoksi-3-indolilmetil i 1-metoksi-3-indolilmetilglukozinolati).

Svi su glukozinolati anioni, najčešće kao kalijevi soli topljive u vodi i razrijeđenim alkoholima, pa se ta otapala rabe pri njihovoj izolaciji i analizi.(25,26)

Enzimska hidroliza glukozinolata / Enzymatic hydrolysis of glucosinolates

Sve biljke koje sadrže glukozinolate imaju i endogeni enzim hidrolize tioglikozidne veze – mirozinazu (β -tioglukozid-glukohidrolaza, EC 3.2.1.1) u odijeljenim dijelovima, pa su glukozinolati u normalnim uvjetima za biljku u intaktnom, tioglikozidnom obliku; tek nakon oštećenja biljke enzim i supstrat dolaze u dodir te potom slijedi hidroliza supstrata.



SLIKA 5. Opća shema enzimske hidrolize glukozinolata

FIGURE 5. General scheme of the enzymatic hydrolysis of glucosinolates

Mirozinaza se, osim u biljkama koje sadrže glukozinolate, nalazi i u gljivama, bakterijama intestinalne mikroflore, sisavcima te afidama kupusnjaka. Ljudska intestinalna mikroflora metabolizira glukozinolate unesene u organizam prehranom. Ta je enzimska aktivnost rasprostranjena među bakterijama roda *Paracolobacterium*, također i u bakterijama *Proteus vulgaris* i *Bacillus subtilis*.(25,27)

Hidrolizom glukozinolata nastaju različiti proizvodi, ovisno o strukturi postranog lanca, uvjetima pri hidrolizi i strukturi izvornog spoja. Na opseg hidrolize i sastav

konačnih proizvoda utječu uvjeti u kojima se hidroliza provodi (slika 5): pH, temperatura, prisutnost nekih metalnih iona, i visokomolekulnih spojeva.(28)

Glukozinolati hidroliziraju u glukozu i nestabilni proizvod koji podliježe spontanoj Lossenovoj pregradnji, dajući pritom hidrogensulfatni ion te karakteristične tio-cijanate, nitrile i izotiocijanate.

Biološka aktivnost proizvoda hidrolize glukozinolata / *Biological activity of glucosinolates hydrolysis products*

Sami glukozinolati nisu fiziološki aktivni već njihovi proizvodi hidrolize, koji pokazuju raznoliko biološko djelovanja (od tumorogenog do antikancerogenog), ovisno o strukturi izvornog spoja te uvjetima hidrolize.

Poznato je snažno *antifungalno djelovanje* proizvoda razgradnje alkenilnoga glukozinolata sinigrina i aromatskog glukozinolata sinalbina. Indolni bi glukozinolati mogli biti sastavni dio složenih metabolitičkih procesa kao molekule prekursori fitoaleksina ili auksina za koje se zna da su uključeni u sustav rezistencije biljaka prema mikroorganizmima.(29)

Razgradni proizvodi glukozinolata povrća imaju pozitivne *učinke na ljude*, zbog pojačavanja arome povrća i antikancerogenih svojstava. Negativni pak učinci proizvoda razgradnje glukozinolata starih sorta uljane repice (sadrže velike udjele glukozinolata) utjecali su na zabranu uporabe njezine sačme kao stočne hrane.(30)

Sastav i udjeli glukozinolata u povrću / *Composition and shares of glucosinolates in vegetables*

O strukturi, udjelima i međusobnom odnosu glukozinolata u povrću ovisi i njegovo potencijalno biološko djelovanje. Proizvodi enzimske razgradnje (autoliza endogenom i hidroliza egzogenom mirozinazom) aromatskih i indolnih glukozinolata, te izotiocijanati nastali od glukozinolata sa sumporom u postranom lancu smatraju se antikancerogenim spojevima. Tumorogena i toksična svojstva pripisuju se nitrilima, izotiocijanatima i njihovim pregradnim proizvodima nastalim od alkenilnih glukozinolata.(25)

Najveći udjeli glukozinolata nađeni su u sjemenu biljaka, a potom u drugim biljnim organizma na aktivnim stupnjevima rasta.(31,32) Sastav glukozinolata i njihov međusobni odnos različit je u varijetetima iste vrste, pojedinim dijelovima iste biljke kao i na pojedinim stupnjevima razvoja.

Bijeli kupus (*Brassica oleracea* var *capitata* L.) povrće je koje se konzumira u cijelom svijetu na različite načine, te je u literaturi i najviše radova o glukozinolatima kupusa. Zajedničko svim radovima jest velika raznolikost udjela i sastava glukozinolata. Listovi kupusa sadrže najviše indolnog glukozinolata glukobrasicina i alkenilno-

ga glukozinolata sinigrina, a zatim alkenilnoga glukozinolata sa sumporom u postranom lancu glukoiberina i glukorafanina (preteča antikancerogenog izotiocijanata sulforafana) pri niskim koncentracijama.

Raštika (*Brassica oleracea* var *acephala* L.) povrće je svojstveno našim južnim krajevima, posebice primorskim. O njezinu se sastavu malo zna, a u narodnoj predaji slovi kao "jako zdravo" povrće. Raštika je povrće s pretežitim udjelom indolnih glukozinolata.

Glukozinolati lista i zadebljalog hipokotila **korabe** (stabljike) (*Brassica oleracea* var *kohlrabi* L.) smjesa su indolnih, alkenilnih i aromatskih glukozinolata. Pretežu četiri indolna glukozinolata (4-hidroksiglukobrasicin, glukobrasicin, 4-metoksiglukobrasicin i neoglukobrasicin), uz slične udjele alkenilnoga glukozinolata sinigrina i aromatskoga glukozinolata glukonasturtina.

Predominantni glukozinolati **brokule** su glukobrasicin i glukorafanin (95 %). Glukorafanin je prekursor sulforafana, a rijedak je u ostalim vrstama povrća.

Zanimljive biljke bogate glukozinolatima i sve popularnije u prehrani su i **rikula** (*Eruca sativa* L.), **vrtni borovnjak** (*garden cres*) (*Lepidium sativum* L.), **salata potočnica** (*Nasturtium officinale* L.), **bijela rotkva** (*daikon*) (*Raphanus sativus* L.) i **japanski hren** (*wasabi*) (*Wasabia japonica*).

Glukozinolati rikule hidrolizom daju 4-metiltiobutil-izotiocijanat i 5-metiltiopentil- izotiocijanat. U japanskem su hrenu zastupljeni glukozinolati, prekursori 6-metiltioheksil, 7-metiltioheptil- i 8-metiltiooktil-izotiocijanata. Salata potočnica i vrtni borovnjak sadrže glukonasturtin iz kojega nastaje 2-feniletil izotiocijanat, a listovi salate potočnice sadrže benzil- glukozinolat (glukotropeolin), iz kojega nastaje benzilizotiocijanat.(33)

Glukozinolati – prekursori antikancerogenih spojeva / *Glucosinolates – precursors of anticancer compounds*

Indolni glukozinolati u neutralnoj sredini otpuštaju tiocijanatni ion kao proizvod pregradnje nastalih izotiocijanata, a pri kiselijim sredinama (niži pH) nastaju indolilacetonitril i sumpor. Za bioaktivnost odgovorni su indolni proizvodi razgradnje glukobrasicina; najzastupljeniji su indol-3-karbinol (I-3-C), indol-3-acetonitril (I-3-CN) i 3,3'-diindolilmetan (DIM).

Indol-3-karbinol (I3C) sudjeluje u metabolizmu estrogenih hormona, snizujući njihovu razinu te nadzirući razvitak tumora koji su pod utjecajem estrogenih hormona. U kliničkim je pokusima (sponzorirani od NCI USA) za različite karcinome: prsa, prostate, pluća, debelo crijevo i ušće maternice. Pokazuje antivirusna, antibakterijska i antikancerogena svojstva.

Iz skupine **izotiocijanata (ITC)** najistraženiji su sulforafan, feniletil-izotiocijanat i alil- -izotiocijanat koji imaju znatnu biološku aktivnost. Ostali izotiocijanati nastali iz glukozinolata također mogu pridonositi bioaktivnim svojstvima krucifera.

Brokula je bogat prirodni izvor glukorafanina, koji hidrolizira u izotiocijanat sulforafan, vrlo aktivan pobuđivač faze II. enzima. Istraživanja na štakorima su pokazala da ekstrakt mladica brokule učinkovito smanjuje pojavu, umnožavanje i brzinu razvoja tumora uzrokovanih kemijskim kancerogenima.(34,35)

Feniletilizotiocijanat je posebno učinkovit inhibitor tumora pluća izazvanog nitrozaminom iz duhana. Nastaje hidrolizom iz glukonasturtina (feniletil-glukozinolata), koji se u većim udjelima nalazi u *Lepidium sativum L.* i *Nasturtium officinale L.*

Iзворни glukozinolat alilizotiocijanata je sinigrin, prisutan gotovo u svom povrću i začinima, biološki je aktivan, a u većim dozama i citotoksičan.

In vivo i *in vitro* studije pokazuju da izotiocijanati djeluju na različitim stupnjevima karcinogeneze kao modulatori faze I. i faze II. detoksicirajućih enzima, posredni antioksidansi preko indukcije faze II. enzima, modulatori signalnih putova u stanici, inducensi apoptoze i reducensi infekcije bakterijom *Helicobacter pylori*.(36)

Udjel glukozinolata u povrću prosječno iznosi oko 1 % suhe tvari, ali jako varira ovisno o vrsti, sorti, kulturi, uzgoju i dijelu biljke koji se analizira. (37)

TABLICA 3. Glukozinolati u svježem povrću kupusnjača

TABLE 3. *Glucosinolates in fresh cruciferous vegetables*

Povrće	Glukozinolati / (mg / 100 g)
Brokula	19,3 – 127,6
Prokulica	80,1 – 445,5
Crveni kupus	26,5 – 76,6
Bijeli kupus	8,4 – 90,0
Cvjetača	11,7 – 78,6
Koraba	19,7 – 109,3
Kelj	6,7 – 317,1

Istraživanja hrvatskih znanstvenika / Investigations of Croatian scientists

U nas su glukozinolati istraživani na različitim područjima: uloga mirozinaze i glukozinolata u normalnom i tumorskom tkivu hrena, biosinteza alifatskih glukozinolata i njihova uloga u zaštiti biljke, sastav i udjeli glukozinolata u različitom povrću, hidroliza i autoliza glukozinolata cvjetače i kupusa te fiziološko djelovanje nastalih proizvoda, promjene glukozinolata tijekom priprave u domaćinstvu i prerade, sastav glukozinolata raštike i promjene pri kuhanju povrća, biološki aktivni sastojci brokule (s posebnim osvrtom na glukozinolate i utjecaj uzgoja).(38-47)

Ispitivanja su pokazala da sastav glukozinolata u različitim sortama, kao i unutar pojedinačnih biljaka ovisi o stupnju razvoja biljke i vrsti biljnog tkiva. Zapažen je utjecaj brojnih čimbenika iz okoliša, kao što su svjetlo, nutritivni status biljke te infekcija gljivama i kukcima. (46) Glukozinolati u raštici, bijelom kupusu, cvjetači, kelju i čimulici smjesa su alifatskih i indolnih glukozinolata s predominantnim udjelom 3-indolilmetilglukozinolata (glukobrasicina), dok u hrenu ima oko 90 % alilglukozinolata (sinigrina). U cvjetači i raštici je više od 90 % indolnih glukozinolata, u korabi 70 %, a u bijelom kupusu 50 %. (45) Raštika je povrće koje se rado konzumira, posebice u Dalmaciji, zbog svojstvenog okusa i arome. U komercijalnim uzorcima raštike najzastupljeniji su indolni glukozinolati (glukobrasici, 4-hidroksi-glukobrasicin, 4-metoksi-glukobrasicin i neoglukobrasicin), uz nešto alifatskih glukozinolata (sinigrin, glu-koiberin, glukorafanin). Kuhanjem povrća gubi se 30–32 % ukupnih glukozinolata, a među zaostalim glukozinolatima prevladava aglukobrasicin (oko 72 %). Blaširanje, kao priprema povrća za daljnju preradu, te kuhanje u domaćinstvu utječe na gubitak glukozinolata u svom povrću. Najveći su gubitci kuhanjem uočeni kod cvjetače (oko 60 %), bijelog kupusa (oko 55 %), korabe (oko 53 %) i raštike (oko 44 %). (42) Ispitivanja su također pokazala da proizvodi hidrolize glukozinolata cvjetače i bijelog kupusa, među kojima pretežu indolni spojevi i hlapljivi izotiocijanati, utječu na rast nekih bakterijskih sojeva. Ekstrakti glukozinolata bijelog kupusa potvrdili su se također kao inhibitori korozije standardne ambalaže u prehrambenoj industriji. (39)

Brokula je dobar prirodni izvor različitih biološki aktivnih spojeva među kojima se posebno ističu glukozinolati, zatim fenolni spojevi i karotenoidi. Njihov sastav i udjeli razlikuju se između kultivara. U istraživanjima uzgoja 13 genotipova brokule u nas utvrđene su različitosti u sastavu i udjelima glukozinolata, ukupnih fenola i ukupnih karotenoida. (45,46)

Polifenoli kupusnjaca / Polyphenols in cruciferous vegetables

Povrće porodice *Brassicaceae* uz glukozinolate, prekursore potencijalnih antikancerogenih prizvoda razgradnje, sadrži i spojeve antioksidacijskih svojstava, među kojima se ističu polifenolni spojevi. Polifenolni spojevi u povrću nalaze se u slobodnom i konjugiranom obliku.

Najzastupljeniji polifenoli u brokulima (*Brassica oleracea* var *italica* L.) su flavonoli i derivati hidroksicimetne kiseline. Glavni glikozidi flavonola u cvatu brokule su kvercetin i kamferol-3-0-sefarozid, a u nižim koncentracijama ima izokvercetina, kamferol-3-0-glukozida i kamferol-diglukozida.

U bijelom kupusu (*Brassica oleracea* var *capitata* L.) ima više od 20 spojeva, 7 ih je identificirano kao 3-0-sefarozid-7-0-glukozid kamferola i kvercetina sa i bez daljnje acilacije s hidroksicimetnom kiselinom, a nađeni su i nemodificirani kamferol-tetraglukozido-

di ili njihovi derivati acilirani sa sinapinskom, ferulinskom ili kava kiselinom. Crveni pigment u crvenom kupusu (*Brassica oleracea* var *rubra* L.) potjeće od antocijanidina. (48)

Ljekovitost kupusnjača / Healing properties of cruciferous vegetables

Kupus je jedna od najistraženijih namirnica. Ima dugu povijest uporabe kao hrana i lijek. Razvio se iz divljeg kupusa (*Brassica oleracea* ssp. *oleracea*), biljke koja izgledom podsjeća na raštiku ili kelj jer je sastavljena od listova koji ne tvore glavicu. Smatra se da su divlji kupus u Europu donijeli Kelti na svojim putovanjima oko 600 godina prije Krista. U antičkoj Grčkoj i Rimu bio je vrlo cijenjen kao „lijek za sve bolesti.“

Zbog protektivnih i ljekovitih svojstava, *The George Mateljan Foundation for the World's Healthiest Foods* svrstava kupus u najzdravije namirnice svijeta.(49) Izrazita antikancerogena svojstva kupusa temelje se na bogatstvu antioksidanasa, antiupalnih nutrienata i za kupusnjače karakterističnih glukozinolata sa širokom paletom djelovanja. Prema bogatstvu vitamina C i karotenoida *WIFoods* također ubraja kupus u najzdravije namirnice, ali se sve veće značenje pridaje polifenolima u kupusu koji najviše pridonose njegovu antioksidativnom potencijalu. Polifenoli kupusa imaju snažno antikancerogeno i antiupalno djelovanje. K tomu antocijani, kojima je bogat crveni kupus, su dokazano učinkovite antiupalne fitokemikalije pa konzumiranje kupusa prevencijom oksidativnog stresa i kroničnih upalnih procesa smanjuje rizik nastanka karcinoma. (49)

Antikancerogenom djelovanju svih vrsta kupusa i ostalih kupusnjača značajno pridonose glukozinolati, koji se razgrađuju u izotiocianate i indol-3-karbinole, glavne čimbenike antikancerogenog djelovanja svih kupusnjača. Izotiocianati djeluju preventivno različitim mehanizmima.(50) U nekim slučajevima djeluju regulirajući upale smanjivanjem aktivnosti molekula modulatora upale ili pospješuju detoksifikaciju. O antikancerogenom potencijalu svjedoče rezultati studije u Poljskoj, koji pokazuju impresivno smanjenje rizika raka dojke kod žena koje su konzumirale velike količine kupusa (4 puta tjedno), za razliku od žena s visokim rizikom koje su konzumirale kupus jednom tjedno.(49, 51)

Odavno je poznato da sok od kupusa pomaže u liječenju peptičkog ulkusa, novija istraživanja pokazuju da općenito pridonosi zdravlju probavnog sustava. I tu djeluje antiupalni izotiocianat koji regulira veličinu populacije bakterije *Helicobacter pylori* u želucu.(36) Kupus dokazano snizuje razinu kolesterola zahvaljujući prehrabnim vlaknima, pa često konzumiranje kupusa smanjuje i rizik kardiovaskularnih bolesti.(52) Kupus ima vrlo malo masti (tek oko 0,2 %), koje zbog visokog udjela alfa-linolenske kiseline, omega-3-masne kiseline s izraženim antiupalnim djelovanjem, također pridonose općem povoljnem utjecaju kupusnjača na zdravlje.(53)

Koliko će konzumiranje kupusa i ostalih kupusnjača pridonijeti unosu glukozinolata, ovisi o uvjetima njegova čuvanja i načinu priprave. Kako je bioaktivnost pro-

izvod hidrolize glukozinolata, aktivnost mirozionaze je presudni faktor njihove bioiskoristivosti kao i gubitci tijekom skladištenja i priprave hrane. Usporedba utjecaja kuhanja u vodi, kuhanja na pari, kuhanja u mikrovalnoj pećnici i prženja uz lagano miješanje pokazuje da se kuhanjem 30 minuta gubi najviše ukupnih glukozinolata kod svih vrsta kupusnjača (od 58 % kod prokulice do 77 % kod brokule), kuhanjem 5 minuta gubi se 20–30 %. Slične rezultate dobili su i naši autori.(42) Ostale metode kuhanja, kuhanje na pari do 20 min, u mikrovalnoj pećnici do 3 minute i prženje uz miješanje do 5 minuta, ne izazivaju značajne gubitke ukupnih glukozinolata. Najveća je iskoristivost glukozinolata ako se kupus (i ostale kupusnjače) narežu i ostave stajati 5 minuta kako bi došlo do autolize glukozinolata i uporabe svježe kao salata ili pripreme kuhanjem na vodenoj pari 5–7 minuta. Usitnjavanje kupusa neznatno utječe na gubitke, ali se stajanjem usitnjjenog povrća dulje od 6 sati gubi do 70 % glukozinolata. Čuvanje kupusnjača pri sobnoj temperaturi ili hladnjaku do 7 dana ne smanjuje značajno udjel glukozinolata, dok se zamrzavanjem gubi i do 35 %. (54,55)

Sve veću pozornost privlači brokula zbog svojstava koji pridonose zdravlju i štite od razvoja niza bolesti. Kad se konzumira pripremljena kuhanjem na pari, topljiva prehrambena vlakna vezanjem na žučne soli u probavnom traktu omogućuju njihovu ekskreciju i tako snizuju razinu kolesterola u organizmu. Brokula pozitivno utječe na sustav detoksifikacije organizma. Ključ toga povoljnog djelovanja brokule je u specijalnoj kombinaciji triju glukozinolata, glukorafanina, glukonasturtina i glukobrasicina, koji se mogu uključiti u sve stupnjeve detoksifikacijskog procesa u organizmu – aktivaciju, neutralizaciju i eliminaciju nepoželjnih kontaminanata. Posebna je tu uloga izotiocianata sulforafana kojim je brokula bogatija od svih ostalih kupusnjača. Brokula ima značajan antioksidativni potencijal, bogata je vitaminom C, karotenoidima (lutein, zeaksantin, beta-karoten), flavonoidima kamferolom i kvercetinom te vitaminom E i mineralima manganom i cinkom. Svi zajedno uz antiupalno djelovanje omega-3-masnih kiselina pridonose smanjivanju rizika oksidativnog stresa, što smanjuje rizik kroničnih upala i rizik razvoja karcinoma. Flavonoid kamferol inhibira proizvodnju IgE-antitijela i tako smanjuje utjecaj alergena na održavanje kroničnih upala kod alergičnih ljudi.

Jedinstvena kombinacija antioksidansa, antiupalnih faktora i prodetoksifirajućih spojeva brokulu čini vrijednom namirnicom u prevenciji karcinoma. Postoje nedvojbeni dokazi o smanjenju rizika raka prostate, kolona, prsa, žući i jajnika. Ta kombinacija protektivnih faktora snizuje i rizik razvoja kardiovaskularnih bolesti, a izotiocianati iz brokule također utječu na smanjenje populacije *Helicobacter pylori*, što povoljno djeluje na zdravlje probavnog trakta.

Kelj ima sva pozitivna svojstva ostalih kupusnjača – antioksidativna, antiupalna i antikancerogena. Posebno je bogat izvor vitamina K i C, karotenoida i mangana.(49)

Zaključak / Conclusions

Kupusnjače, povrće iz porodice *Brassicaceae*, imaju široku primjenu kao hrana i lijek još od antičkih vremena. Važna su namirnica mediteranske prehrane koja se u brojnim istraživanjima pokazala najboljim tipom prehrane za prevenciju debljine, kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa i nekih tipova karcinoma, čime pridonosi vitalnosti i dugovječnosti mediteranske populacije. Kupusnjače su niskokalorična namirnica, bogat izvor bioaktivnih spojeva – vitamina, minerala, različitih antioksidanasa. Protektivna svojstva kupusnjača velikim su dijelom vezana uz glukozinolate, fitokekikalije zastupljene najvećim dijelom upravo u kupusnjačama. Zbog dokazanih antikancerogenih i antiupalnih svojstava glukozinolata, kupusnjače su visoko funkcionalna namirnica čije redovito konzumiranje smanjuje rizik razvoja karcinoma, kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa i pridonosi općem zdravlju organizma.

LITERATURA / REFERENCES

1. World Health Organization: *Cardiovascular diseases (CVDs)*, Fact sheet N°317, January 2011.
2. B. Hildrum, A. Mykletun, T. Hole, K. Midthjell and A. A Dahl: *Age-specific prevalence of the metabolic syndrome defined by the International Diabetes Federation and the National Cholesterol Education Program: the Norwegian HUNT 2 study*, BMC Public Health, 2007.
3. E. S. Ford: *Prevalence of the Metabolic Syndrome Defined by the International Diabetes Federation Among Adults in the U.S.A.*, Diabetes Care November **28**(11) (2005) 2745–2749.
4. Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske: *Plan razvoja javnog zdravstva za razdoblje 2011. – 2015. godine*, travanj 2011.
5. Hrvatski zavod za javno zdravstvo: *Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2009.*, 2010.
6. Eurostat 2010. *Death due to cancer, Total Standardised death rate by 100 000 Inhabitants*.
7. K. J. Melanson: *Dietary Factors in Reducing Risk of Cardiovascular Diseases*, American Journal of Lifestyle Medicine **1**(1) (2007) 24–28.
8. A. Keys: *Seven Countries: A Multivariate Analysis of Death and Coronary Heart Disease*, Harvard University Press, 1980.
9. C.-M. Kastorini, H. J. Milionis, K. Esposito, D. Giugliano, J. A. Goudevenos and D. B. Panagiotakos: *The Effect of Mediterranean Diet on Metabolic Syndrome and its Components*, Journal of the American College of Cardiology **57**(11) (2011) 1299–1313.
10. J. B. Brill: *The Mediterranean Diet and Your Health*, American Journal of Lifestyle Medicine **3**(1) (2009) 44–56.
11. <http://www.oldwayspt.org>

12. *The Mediterranean Diet Today a Model of Sustainable Diet*, 3rd Ciiscam International Conference, November 2009, Parma, <http://www.ciiscam.org/>
13. M. A. Van Duyn and E. Pivonka: *Overview of the health benefits of fruit and vegetable consumption for the dietetics professional: selected literature*, J. Am. Diet Assoc. **100**(12) (2000) 1511–1521.
14. B. Bendinelli, G. Masala, C. Saieva, S. Salvini, C. Calonico, C. Sacerdote, C. Agnoli, S. Grioni, G. Frasca, A. Mattiello, P. Chiodini, R. Tumino, P. Vineis, D. Palli and S. Panico: *Fruit, vegetables, and olive oil and risk of coronary heart disease in Italian women: the EPICOR Study*, Am. J. Clin. Nutr. **93**(2) (2011) 275–283.
15. Xianglan Zhang, Xiao-Ou Shu, Yong-Bing Xiang, Gong Yang, Honglan Li, Jing Gao, Hui Cai, Yu-Tang Gao and Wei Zheng: *Cruciferous vegetable consumption is associated with a reduced risk of total and cardiovascular disease mortality*, Am. J. Clin. Nutr. **94**(1) (2011) 240–246.
16. V. Srivastava, A. Singh Negi, J. K. Kumar, M. M. Gupta and P. S. Suman Khanuja: *Plant-based anticancer molecules: A chemical and biological profile of some important leads*, Bioorganic & Medicinal Chemistry **13** (21) (2005) 5892–5908.
17. C. S. Bowen-Forbes, Y. Zhang and G. N. Muraleedhara: *Anthocyanin content, antioxidant, anti-inflammatory and anticancer properties of blackberry and raspberry fruits*, Journal of Food Composition and Analysis **23**(6) (2010) 554–560.
18. S. Wang, A. Kelly Meckling, M. F. Marcone, Y. Kakuda and R. Tsao: *Can phytochemical antioxidant rich foods act as anti-cancer agents?* Food Research International, In Press, Corrected Proof, Available online 15 June 2011.
19. J. V. Higdon, B. Delage and D. E. Williams: *Cruciferous Vegetables and Human Cancer Risk: Epidemiologic Evidence and Mechanistic Basis*, Pharmacological Research **55**(3) (2007) 224–236.
20. I. Herr and W. M. Büchler: *Dietary constituents of broccoli and other cruciferous vegetables: Implications for prevention and therapy of cancer*, Cancer Treatment Reviews **36**(5) (2010) 377–383.
21. M. A. Farag and A. A. Abdel Motaal: *Sulforaphane composition, cytotoxic and antioxidant activity of crucifer vegetables*, Journal of Advanced Research **1**(1) (2010) 65–70.
22. S. J. Rochfort, R. Jones: *Glucosinolate Phytochemicals from Broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.) Seeds and Their Potential Health Effects*, Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention, 2011, 253–261.
23. Angiosperm Phylogeny Group III, *An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III*, Botanical Journal of the Linnean Society **161**(2) (2009) 105–21.
24. Nutrient Facts, www.nutritiondata.com.
25. G. R. Fenwick, R. K. Heaney and W. J. Mullin: *Glucosinolates and their breakdown products in food and food plants*, CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr. **18** (1983) 123–201.
26. J. W. Zalcman and A. T. Talalay: *The chemical diversity and distribution of glucosinolates and isothiocyanates among plants*, Phytochemistry **56** (2001) 5–51.
27. E. L. Oginsky, A. E. Stein, M. A. Greer: *Myrosinase activity in bacteria as demonstrated by the conversion of progoitrin to goitrin*, Soc. Exp. Biol. Med. Proc. **119** (1965) 360–364.

28. Z. M. Llanos, J. P. Smiths and B. T. Brink: *Degradation of sinigrin by Lactobacillus agilis strain R16*, Intern. J. Food Microbiol. **26** (1995) 2219–2229.
29. O. Olsen and H. Sørensen: *Recent advances in the analysis of glucosinolates*, J. Am. Oil. Chem. Soc., 1981, 857–865.
30. B. A. Hanley, K. R. Parsley, J. A. Lewis and R. G. Fenwick: *Chemistry of indole glucosinolates: Intermediacy of indole-3-ylmethyl isothiocyanates in the enzyme hydrolysis of indole glucosinolates*, J. Chem. Perkin Trans. **1** (1990) 2273–2279.
31. L. Rask, E. Andreasson, B. Ekbom, S. Eriksson, B. Pontoppidan and J. Meijer: *Myrosinase gene family evolution and herbivore defense in Brassicaceae*, Plant Mol. Biol. **42** (2000) 93–113.
32. C. A. Bradfield and L. F. Bjeldanes: *High performance liquid chromatography analysis of anticarcinogenic indoles in Brassica oleracea*, J. Agric. Food Chem. **35** (1987) 46–49.
33. M. M. Kushad, A. F. Brown, A. C. Kurilich, J. A. Juvik, B. P. Klein, M. A. Wallig and E. H. Jeffery: *Variation of glucosinolates in vegetable crops of Brassica oleracea*, J. Agric. Food Chem. **47** (1999) 1548–1571.
34. Xuemin Qian, Tamene Melkamu, Pramod Upadhyaya and Fekadu Kassie: *Indole-carbinol inhibited tobacco smoke carcinogen-induced lung adenocarcinoma in A/J mice when administered during the post-initiation or progression phase of lung tumorigenesis*, Cancer Letters, In Press, Accepted Manuscript, Available online 2 July 2011.
35. Peng Yuan, Bao-An Chen and De-Long Liu: *Anticancer mechanisms and researches of isothiocyanates*, Chinese Journal of Natural Medicines **6**(5) (2008) 325–332.
36. J. D. Clarke, H. R. Dashwood and E. Ho: *Multi-targeted prevention of cancer by sulforaphane*, Cancer Letters **269**(2) (2008) 291–304.
37. J. V. Higdon, B. Delage, D. E. Williams and R.-H. Dashwood: *Cruciferous vegetables and human cancer risk: epidemiologic evidence and mechanistic basis*, Pharmacological Research **55**(3) (2007) 224–236.
38. K. Delonga, Z. Šmit, Z. V. Dragović-Uzelac, V. Mrkić and J. Vorkapić-Furač: *Hydrolysis Products of Glucosinolates From White Cabbage (Brassica Oleracea L. var. capitata) and Cauliflower (Brassica Oleracea L. var. botrytis) Analyzed by HPLC and GC/MS / Biologically-active phytochemicals in food /* (W. Phannhauser, G. R. Fenwick and K. Khokhar, ed.), Cambridge, The Royal Society of Chemistry, 2001, pp. 213–217.
39. K. Delonga, V. Dragović-Uzelac, V. Mrkić, S. Kovač and J. Vorkapić-Furač: *Variation in glucosinolates composition and relationship between aliphatic and indole glucosinolates in cruciferous vegetables*, Current Studies of Biotechnology, Vol. III – Food (Z. Kniewald, ed.) Zagreb, Croatian Society of Biotechnology, Medicinska Naklada, 2003a., pp. 209–218.
40. K. Delonga, I. Radojčić, L. Duraković, V. Mrkić, J. Vorkapić-Furač and S. Duraković: *Indole glucosinolates from white cabbage and cauliflower and their bioactive breakdown products*, Food (Z. Kniewald, ed.), Zagreb, Medicinska naklada, Croatian Society of Biotechnology, 2003b, pp. 219–227.
41. I. Radojčić, K. Kovačević-Ganić, K. Delonga and J. Vorkapić-Furač: *The analysis of borecole glucosinolates and their breakdown products by HPLC with UV Diode Array and FL*

- detection*, Book of Abstract, *Eighth International Symposium on Hyphenated Techniques in Chromatography and Hyphenated Chromatographic Analyzers (HTC-8)*, Roxal Flemish Chemical Society ed., Bruxelles, Roxal Flemish Chemical Society, 2004.
42. K. Delonga, I. Radojčić Redovniković, V. Dragović-Uzelac, V. Mrkić and J. Vorkapić-Furač: *Distribution of glucosinolates in some raw and processed brassica vegetables grown in Croatia*, Acta Alimentaria **36**(2) (2007) 207–216.
 43. I. Radojčić Redovniković, T. Glivetić, K. Delonga and J. Vorkapić-Furač: *Glucosinolates and their potential role in plant*, Periodicum biologorum **110**(4) (2008) 297–309.
 44. I. Radojčić Redovniković: *Localization of Aliphatic Glucosinolate Biosynthesis and their Potential Role in Plant Defence*, Doktorska disertacija (Voditelj: J. Vorkapić-Furač), Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 05.04. 2007, 134 str.
 45. I. Redovniković Radojčić, P. Peharec, M. Krsnik-Rasol, K. Delonga, K. Brkić and J. Vorkapić-Furač: *Glucosinolate Profiles, Myrosinase and Peroxidase Activity in Horseradish (*Armoracia lapathifolia* Gilib.) Plantlets, Tumour and Teratoma Tissues*, Food Technology and Biotechnology **46**(3) (2008) 317–321.
 46. S. Fabek, B. Benko, N. Toth, B. Novak and K. Delonga: *Broccoli and lettuce yield components as affected by organic fertilization*, Cereal Research Communications **36** (2008) 391–394.
 47. I. Radojčić Redovniković, M. Rapajić, K. Delonga, S. Fabek, N. Toth and J. Vorkapić-Furač: *Comparison of selected biological active compounds and antioxidative capacity in different broccoli cultivars*, Journal of the Science of Food and Agriculture, 2010.
 48. Vandana Srivastava, Arvind Singh Negi, J. K. Kumar, M. M. Gupta and Suman P. S. Khanuja: *Plant based anticancer molecules: A chemical and biological profile of some important leads*, Bioorganic & Medicinal Chemistry **13**(21) (2005) 5892–5908.
 49. G. Mateljan: *The World's Healthiest Foods, Essential guide for the healthiest way to eating*, George Mateljan Foundation, Seattle, Washington, 2006.
 50. B. Kusznierewicz, A. Bartoszek and L. Wolska: *Partial characterization of white cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *alba*) from different regions by glucosinolates, bioactive compounds, total antioxidant activities, and proteins*, LWT Food Science and Technology **41** (2008) 1–9.
 51. C. B. Ambrosone and L. Tang: *Cruciferous vegetable intake and cancer prevention: role of nutrigenetics*, Cancer Prev. Res., Phila Pa. **2**(4) (2009) 298–300.
 52. T. S. Kahlon, M. C. Chiu and M. H. Chapman: *Steam cooking significantly improves in vitro bile acid binding of collard greens, kale, mustard greens, broccoli, green bell pepper, and cabbage* **28**(6) (2008) 351–357.
 53. R. Vidrih, S. Filip and J. Hribar: *Content of higher fatty acids in green vegetables*, Czech. Journal of Food Sciences **27** Spec. Issue (2009) S125–S129.
 54. V. Rungapamestry, A. J. Duncan and Z. Fuller: *Effect of cooking brassica vegetables on the subsequent hydrolysis and metabolic fate of glucosinolate*, Proc. Nutr. Soc. **66**(1) (2007) 69–81.
 55. [http://www.research-tv.com/.](http://www.research-tv.com/)

Životni pûti inženjera Pave Mardešića*

Igor Belamarić

Tolstojeva 41, HR-21000 Split; e-mail: igor.belamaric@st.t-com.hr

Primljen/Received: 2011-07-06; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

Članak donosi dosad najpotpuniji prikaz života i rada Pave Mardešića, jednog od najistaknutijih hrvatskih brodograđevnih inženjera. Opisani su mnogi široj javnosti nepoznati podatci iz karijere i bogatog života Pave Mardešića, do kojih je autor došao neposrednim kontaktom s njegovim potomcima. Autor također iznosi niz osobnih sjećanja na međusobno dugogodišnje poznanstvo.

Pave Mardešić's Life Events and Goals

Igor Belamarić

Tolstojeva 41, HR-21000 Split; e-mail: igor.belamaric@st.t-com.hr

The article provides the fullest overview of the life and work of Pave Mardešić, one of the most distinguished Croatian naval engineers. Many details from the rich career and life of Pave Mardešić are presented here for the first time, and they have been obtained through the author's direct contact with Mardešić's descendants. The author also shares his personal memories of their longtime acquaintance.

Ključne riječi: Pave Mardešić

– brodograditelj, izumitelj, poliglot, projektant

Key words: Pave Mardešić

– constructor, inventor, naval engineer, polyglot

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovcu 20* u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Uvod / Introduction

Stalna težnja za pronalaženjem novoga, boljeg, imanentna je ljudskome biću. Ona jest shvatljiva i opravdana. Porivi promišljanja dovode do raznovrsnih izuma, od kojih mnogi dožive i praktičnu provedbu. Pavao Mardešić bio je od onih koji stalno traganje osjećaju kao svoje poslanje, izumiteljstvo kao životni *credo*. Ta Mardešićeva crta-stalnica potakla je i ovaj članak.

Djetinjstvo na Komiži – Glavatu / Childhood in Komiža – Glavat

Roden 29. svibnja 1895. u Komiži (slika 1), svojih prvih 6 godina Pavao Mardešić provodi na otočiću Glavat (slika 2), gdje mu je otac Josip svjetioničar. «*Otac je stalno nešto radio, a ja sam ga pratio kao sjena, i pomagao, i danas služim se ponekad načinima koje sam od njega vidio i naučio*» – reći će Pavao Mardešić kasnije, u svojim starijim gođinama.¹ Uz njega je i majka Antica, r. Lešić. Tu, s Glavata, pokazuje ona malom Pavu, nedaleki, njezin rodni otok Lastovo.² Kazuje o pretcima, i davnim danima.



SLIKA 1. Komiža s početka 20. stoljeća /
FIGURE 1. Komiža at the beginning of the
20th century

Jedno od polazišta Pave Mardešića. Arkadijski
mir, vrijeme zaustavljenog.



SLIKA 2. Svjetionik na otočiću Glavat /
FIGURE 2. Lighthouse on the Glavat islet
Svjetionik Glavat nalazi se jugoistočno od
otoka Lastova. Ime otočića, između ostalog,
ukazuje na bogatstvo starohrvatske
jadranske toponimije.

Kakav je mogao biti život potkraj 19. stoljeća na golome otočiću, na kojem postoji samo jedna kuća sa svjetionikom? Kako je bilo po jakome ljetnom suncu, kako pak za orkanskih zimskih bura kad se valovi sručuju i prekriju otočić? Svaki član

1 Sredinom 20. stoljeća u splitskome brodogradilištu, autor je imao prilike čuti kako Pavao Mardešić za sebe prigodno istakne da je *sin svjetioničara*.

2 Od nominativa Pavo, oblik imena lastovsko-dubrovački, kojeg je majka slijedila. Kasnije, u Splitu, prevladat će oblik Pave.

obitelji na svoj način, i u svojoj mjeri, morao se prilagođivati, pa i domišljati kako najbolje opstati u tako promjenljivim i tegobnim uvjetima.

Samo nekoliko koraka, u bilo kojem smjeru, dijelilo je kuću i svjetionik od mora, izazivajući oprječna raspoloženja. Nasuprot osjećaju zarobljenosti, sputanosti, pogled prema nepreglednoj morskoj pučini upućuje na neograničenu slobodu. Slutnja traganja, i drugačijih vidika.

Sam Josip Mardešić, otac Pavin, proveo je 30 godina, tj. sve do kraja 19. stoljeća, na svjetionicima Porer, Palagruža, Lastovo i Glavat. Početkom 20. stoljeća Josip će u mirovinu, u Komižu, a sin Pavo u osnovnu školu, koju 1906. završava s odlikom.

Školovanje u Splitu i Beču / Education in Split and Vienna

U jesen 1906. upisuje se Pave u splitsku realnu gimnaziju.³ Predaju mu poznati profesori – Barać, Božičević, Girometta ... S njim su u razredu Ivo Tijardović, kasnije proslavljeni skladatelj, Radovan Tommaseo, kasnije akademski slikar, i drugi (slika 3). Mladi Pave je svestran, vrlo aktivan na svim poljima – marljivo uči, svira gitaru, crta i slika, pjeva u školskome zboru i drugdje, ne zabavljaju ni svoj fizički izgled i kondiciju pa gimnasticira u *Hrvatskome sokolu*, pliva i vesla u regatnom čamcu, zanima ga i privlači zrakoplovstvo koje se tada intenzivno razvija, a s posebnim interesom obilazi splitske škverove. Napokon, upoznaje djevojku Anku, r. Karaman, svoju životnu družicu, koja će mu biti skladni suradnik i pouzdani oslonac do kraja života.

Završivši i gimnaziju s odlikom, u jesen 1913. odlazi Pavao Mardešić u Beč. Na tamošnjoj, poznatoj *Technische Hochschule*, upisuje studij brodogradnje i brodskoga strojarstva.⁴ No, 1914. izbjiga Prvi svjetski rat, i Pave prekida studij.



SLIKA 3. Radovan Tommaseo, Ivo Tijardović i Pavao Mardešić (slijeva nadesno) kao učenici na Splitskoj realci godine 1913.

FIGURE 3. Radovan Tommaseo, Ivo Tijardović and Pavao Mardešić (from left to right) as students at the Higher Real Gymnasium in Split in 1913

3 Uobičajeni onodobni nazivi: Realka, Velika realka.

4 To je ona ista Visoka tehnička škola na kojoj su studirali Đuro Stipetić (1876. – 1946.) i Leopold Sorta (1891. – 1956.), kasnije osnivači studija brodogradnje na Sveučilištu u Zagrebu. Stipetić je upisao u jesen 1894. i diplomirao u lipnju 1899. Sorta je upisao 1909. da bi zatim nastavio u Münchenu i Berlinu-Charlottenburgu, gdje je i diplomirao.

Ratni dani 1914. – 1918. / Wartime 1914–1918

Mobiliziran u austrougarsku vojsku, kao potporučnik, sudjeluje u borbama na talijanskoj fronti, poglavito na rijekama Soči i Piavi. Zatim je balonski izviđač na francuskoj fronti, kod Verduna i rijeke Meuse. Tu mu balon obaraju saveznički avioni, a on se, iz gorućeg balona, spašava padobranom. Tako je Pavao Mardešić postao zacijelo jedan od prvih hrvatskih padobranaca.

Neka ovdje samo uzgred bude spomenuto kako je tijekom četiri ratne godine bilo niz prilika i neprilika, u kojima je mladi Pave posve praktički dokazivao svoj smisao za snalaženje, često potrebno za goli opstanak.

Nastavak školovanja u Beču, odlazak u Hamburg i Čile / Continuing education in Vienna and departure to Hamburg and Chile



SLIKA 4. Pave Mardešić oko 1930.

FIGURE 4. Pave Mardešić
around 1930

Ujesen 1918. rat je okončan, i Pave je mogao nastaviti studij u Beču. Pretrpio je tri gubitka. Otac mu umire 1907. godine, majka 1914. i Tina, jedina sestra, 1918. Bitno uporište, snagu i vjeru, nalazi u svojoj ljubavi iz gimnazijskih dana, Pave i Anka vjenčali su se u Splitu godine 1920. Zajedno kreću u Beč, čvrsto i marljivo rade, i Pave diplomira 1922.

Godine 1923. naš poliglotski par (osim matrinskoga hrvatskog, još govore njemački, talijanski, francuski, engleski, španjolski) kreće dalje, na sjever. Evo ih u Hamburgu gdje tada, kao i u cijeloj poraženoj Njemačkoj, vladaju teške poslijeratne prilike, nezaposlenost i neviđena inflacija. Za početak Pave Mardešić volontira u poznatome bazu za ispitivanje brodskih modela *Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt*. Zatim nalazi stalni posao u tvornici brodskih diesel-motora *Hans Jastram* u Bergedorfu, jednom od predgrađa Hamburga. U Bergedorfu im se rodio Sibe, prvi sin.⁵

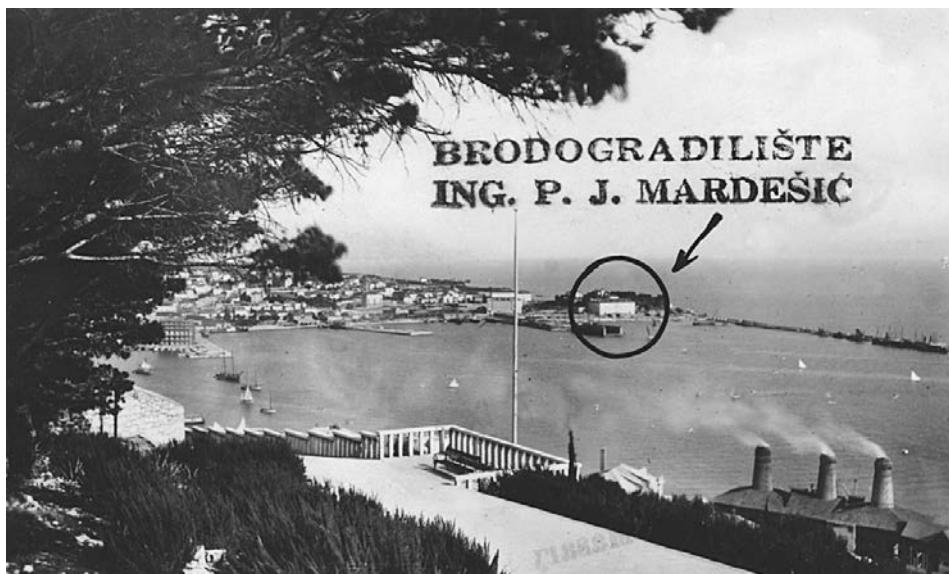
Od hrvatskih poslovnih ljudi u Londonu i Čileu (tvrtka *Baburica & Lukinović*) inženjer Mardešić dobiva ponudu za rad u tvornici salitre *Lautaro Nitrate Co. Ltd.*

⁵ Sibe Mardešić, rođen 20. VI. 1927. postat će svjetski poznati matematičar, te član Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

de Antofagasta, kao šef pogona u Chacabucu Pintu. Poziv prihvata, i mlada će obitelj 1929. zaploviti parobrodom, prijeći Kapverdske otoke (u St. Vincentu su ukrucane zalihe ugljena), i Ekvator, te dosjeti daleko na jug. Tu će Pave na konju, kroz čileansku pustoš, odlaziti do pogona i posla. No, pojavljuju se umjetna gnojiva, industrija salitre zapada u teškoće, tvornice se zatvaraju. Uz to, ubrzo počinje i teška svjetska kriza, 1929. Već 1930. obitelj kreće put domovine.

Ponovno u Splitu / Return to Split

Iste, 1930. godine, u kući Katalinić na početku lukobrana Pave Mardešić (slika 4) otvara *Brodogradilište Ing. P. J. Mardešić* (slika 5), koje se bavi izradom manjih drvenih brodova, posebno jahti i jedrilica. Mardešićovo brodogradilište zapošljava-



SLIKA 5. Mardešićovo brodogradilište godine 1930. – 1932.

FIGURE 5. Mardešić's shipyard 1930-1932

lo je do 15 radnika, a pružalo je i projektno-konzultantske usluge iz područja brodogradnje i pomorstva. No, zbog opće krize Pave Mardešić zatvara *Brodogradilište*, i prelazi u *Jadranska brodogradilišta a. d. Split*, na sjevernoj strani poluotoka, gdje se u Supavalskoj uvali usredotočuje i razvija glavnina splitske brodogradnje. Eto, tu će Pave ostati za stalno kao šef *Konstrukcionoga ureda*, punih 20 godina, osim kraćih ratnih i poratnih prekida.

Prvih poratnih godina trebalo je popraviti i prepraviti izvađene brodove, potopljene u ratu. U tim su poslovima osobito dolazili do izražaja Mardešićeva sklonost i smisao za traženje i nalaženje raznovrsnih tehničkih rješenja. Veliki je broj izvađenih brodova, a o njihovim popravcima i rekonstrukcijama naći će se zapisi u stručnim časopisima. Tako je u *Brodogradnji* br. 4-5/1950. objavljen članak: *Ing. Pavo J. Mardešić, Rekonstrukcija i popravak p/b Hrvatska*, zatim u br. 6/1950. članak: *Ing. Pavao Mardešić, Popravak p/b Sinj*.



SLIKA 6. Mardešić u Brodosplitu 1954., kada odlazi u mirovinu

FIGURE 6. Mardešić at the shipyard Brodosplit in 1954, when he retired

Umirovljenjem godine 1954. (slika 6), Mardešićeve spone s brodogradnjom ne prestaju. Godinama djeluje kao ekspert za klasifikacijski zavod *Bureau Veritas*, i u tom svojstvu nadzire gradnju brodova u našim brodogradilištima. Godine 1957. – 1958. zastupa i klasifikacijski zavod *Det norske Veritas*. Bavi se i prevodenjem tehničke dokumentacije i korespondencije za razna poduzeća, osobito u svojim poznjim godinama. Prevodi u oba smjera, na jezika i s jezika kojima je dobro vladao.

Izumi / Inventions

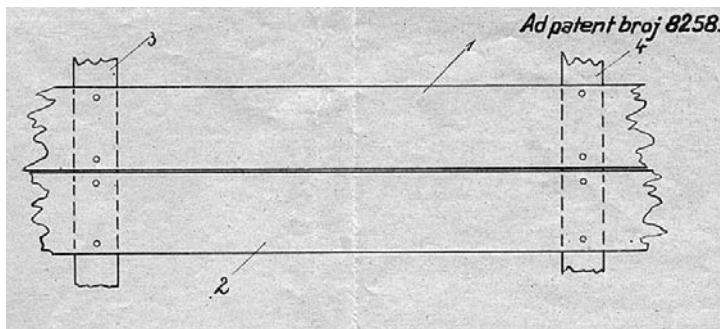
Inženjer dovitljivac, inženjer «pronalazač», mardešićevski su slogovi, njegove pokretačke sintagme. Koliko je tu raznovrsnih tehničkih rješenja u velikome rasponu, od ribarskog, kuhinjskog ili poljodjelskog pomagala do vitla ili kojeg drugog elemenata oceanskog broda, i što bi se od svega moglo staviti na prvo mjesto, teško je reći.

Patentirani *Postupak za gradnju drvenih brodova koji ne propušaju vodu*, zacijelo je jedan od najzanimljivijih Mardešićevih izuma, i od najveće je praktične vrijednosti. Taj je postupak Pavao Mardešić prijavio 19. rujna 1930., a zaštićen je 1. veljače 1931. Shodno tome, od *Uprave za zaštitu industrijske svojine*, tadašnje države, dobiva *Patentni spis br. 8258*, izdan 1. kolovoza 1931. (slike 7-10).

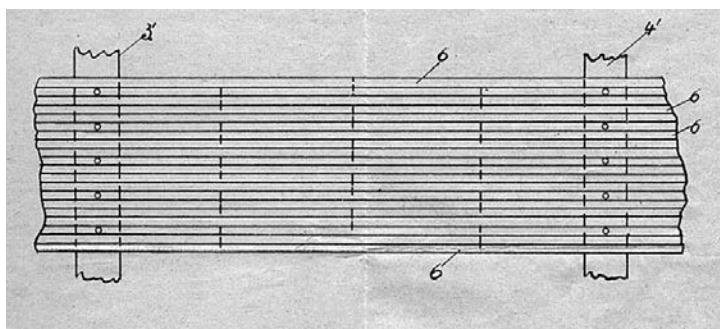
U prijavi svojeg postupka za gradnju drvenih brodova, u rujnu 1930., Pavao Mardešić uvodno piše:

«Dosad su se trupine brodova gradile tako, da su se na rebra broda pričvršćivale jedna do druge t. zv. dužice, dugačke daske, čija je širina nekoliko puta veća od debljine

(cca 5 – 10 puta).⁶ Međutim ma kako dobro bilo preparirano drvo, ono je podvrgnuto utjecaju vlage bilo iz zraka – bilo iz vode, pa se steže ili rasteže već prema tome da li opada ili raste vlaga. Uslijed te reakcije nastat će kod stezanja među dužicama prostor kroz koji onda prodire voda.



SLIKA 7. Konvencionalni način gradnje s plankama začavlanim na rebra
FIGURE 7. Conventional building method with planks nailed to the frames



SLIKA 8. Mardešićev način gradnje s dužicama
FIGURE 8. Mardesić's building method with staves

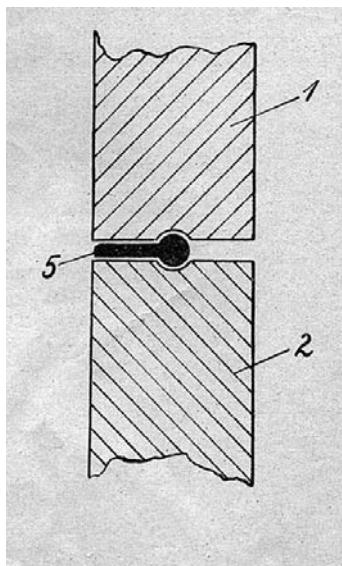
Taj međuprostor zavisi o veličini promjene količine vlage, o promjeni temperature i o vrsti drveta. Za najbolje preparirano drvo iznosi koeficijent stezanja cca 1%, a može da dosegne 5 % i više. U najboljem slučaju za dužicu širine od 10 cm suženje bi bilo prema tome 1 mm.⁷ Da se spriči prodiranje vode kroz tako velike pukotine između dužica,

6 Trupina – osnovno tijelo broda, engl. *bull*, njem. *Körper*. Đ. Stipetić, profesor Tehničkog fakulteta u Zagrebu, također je rabio naziv *trupina*. Danas je prevladao oblik *trup*.

7 Za šire daske, pri konvencionalnoj gradnji vanjske oplate i paluba, pretežito se rabi naziv trenice ili planke. Za uske daske su: dužice, letve, letvice. Za ležaje propelerne cijevi, npr. rabe se dužice, koje mogu biti od tzv. svetog drva ili rakovine.

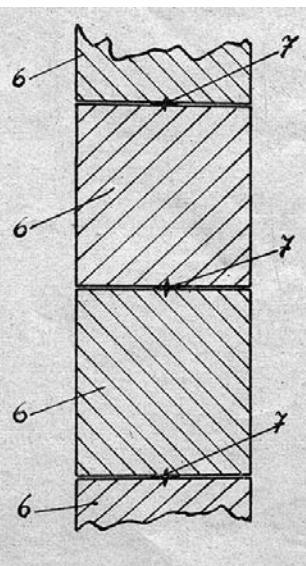
umeću se i nabijaju među njih brtve od pamuka, koje se natapaju katranom iza kako je brod izgrađen. Obavlja se t. zv. šuperenje, a zatim se cijela vanjsina broda prevlači bojom. Međutim poslije nekog vremena uslijed djelovanja vlage, koja ima za posljedicu stezanje i rastezanje drveta, prevlaka od boje popuca, a kako brtva uslijed neelastičnosti i ukrućenja ne može da slijedi rad drveta (te kadkada potpuno ispane) to voda počne slobodno prodirati u unutrašnjost broda.»

Mardešić dalje navodi bezuspješna nastojanja u praksi, kako spriječiti ispadanje brtvenog materijala, te izbjegći prodiranje vode kroz pukotine i raspore. Bit svojeg postupka, pak, i rješenja problema propuštanja vode, objašnjava višestruko manjom širinom dužica i, razmijerno tome, manjom veličinom stezanja i rastezanja drva.



SLIKA 9. Planke, poprječni presjek

FIGURE 9. Planks, cross-section



SLIKA 10. Dužice, poprječni presjek

FIGURE 10. Staves, cross-section

Primjerice, suženjem od 0,1 mm umjesto 1 mm, već samim premazom postiže se nepropustnost. Da bi se pak osigurala nepropustnost i *nakon mnogo godina*, u patentnoj prijavi predviđa da se 'iskopa' uzdužni utor, te, kao zaprjeka umetne <*vRPCA od pamuka, gume ili metala prikladnog oblika, tako da se zarine u drvo*> (položaj 7 na slici 10).

Zacijelo svjestan teške provedivosti dvaju utora u svakoj dužici, a i s obzirom na prostornu zakrivljenost vanjske oplate brodice, pretpostavlja postavljanje dužica na rebra u svežnjevima, a ne pojedinačno. Naime u toj, rekli bismo, predmontaži – tj. međusobnom spajanju dužica u ravnnini, s obostranim utorima i brtvama u svakoj dužici – Mardešić vidi tehnološke prednosti.

Nažalost, specificiranje utora (autor rabi istoznačni naziv: žlijeb), čija veličina i oblik ovisi o vrsti brtvenog umetka, a koji slabe dužicu, zacijelo je u stanovitoj mjeri odvraćalo od šireg prihvaćanja samog izuma. Slično se može reći i za izričitu preporuku prethodnog spajanja dužica u svežnjeve. Naime danas, upravo u metodi pojedinačnog postavljanja i prilagodbe dužica na strukturne pregrade i rebra, vidimo jednu od prednosti postupka gradnje s uskim letvama. No, i sam se Mardešić u patentnoj prijavi, na mjestu gdje govori o slikama koje ilustriraju njegov izum, razborito ograđuje i ističe: «*Tim se slikama ništo ne ograničujemo na detalje izvedbe, koji mogu biti drugčiji*».



SLIKA 11. Mardešićovo brodogradilište, 1931.; klasična gradnja drvenog broda / FIGURE 11. Mardešić's shipyard, 1931; classical constructing of a wooden ship
↓



SLIKA 12. Mardešićovo brodogradilište, 1931.; autobus s karoserijom izrađenom od drvenih letava / FIGURE 12. Mardešić's shipyard, 1931; bus with bodywork made from staves

Na slici se vide široke trenice (planke), položene preko usko razmaknutih rebara, s kojima su spojene s dva čavla na svakom rebru. Široke trenice teško je prilagoditi obliku broda, a i međusobno s obzirom na prikloni kut, osobito pri krajevima gdje su jače zakrivljenosti.

U svome brodogradilištu Mardešić je primjenjivao postupak s drvenim letvama (slika 11), ponajviše pri gradnji brodica te kamionskih i autobusnih karoserija (slika 12).

S obzirom na stanje tehnike tridesetih godina 20. stoljeća, možda bi se moglo reći da je taj Mardešićev izum bio 'ispred vremena'. Međutim, pojavom vodootpornih ljepila sredinom 20. stoljeća, gradnja drvenih brodova s međusobno slijepljениm i začavljanim uskim letvama mogla je doživjeti punu afirmaciju (slike 13-19). Dapaće, elementarni postupak gradnje s uskim pravokutnim drvenim letvama, poželjno kvadratnoga presjeka, koristeći efekt ljske u čvrstoći brodskoga korita, ima sigurnu budućnost. K tome, samo po sebi, drvo jest najsavršeniji gradivni materijal – izravni nam dar Stvoriteljev! SLIKA 18. Opći plan putničkoga broda *Sinj* / FIGURE 18. General scheme of the passenger ship *Sinj*



SLIKA 13. Mardešićovo brodogradilište, 1931.; Polaganje letava vanjske oplate na čamac
FIGURE 13. Mardešić's shipyard, 1931; Placing outer plating staves on the boat



SLIKA 14. Mardešićovo brodogradilište, 1931.; prvi čamac, 12 stopa dugačak
FIGURE 14. Mardešić's shipyard, 1931; the first boat, 12 feet long



SLIKA 15. Gradnja broda Mardešićevom tehnikom s pomoću uskih drvenih letava, Brodogradilište Split, 2010. / FIGURE 15. Building a ship with Mardešić's technique using staves, Shipyard Brodogradilište Split, 2010

Na slici je prikazana gradnja s pomoću uskih drvenih letava (dužica). Letve se, jedna po jedna, lako polažu na rebra. Međusobno su neposredno lijepljene i začavljanе. Uske su letve podatne, te lako i dobro slijede zakrivljenost forme korita. Poprječna rebra su, po pravilu, široko razmaknuta, koristeći efekt ljuske (cjelovite oplate korita).



SLIKA 16. Krstaš Polet / FIGURE 16. Polet Cruise

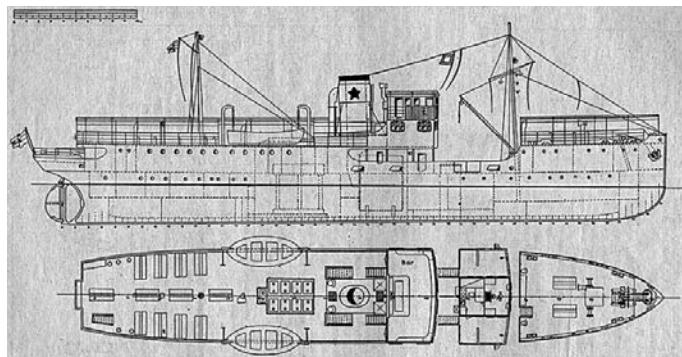
Riječ je o klasičnoj jedrilici vitke forme, s izduženim krajevima pa se dobije relativno velika duljina i površina palube.

Korito s kobilicom i balastom skladno i kontinuirano prelazi u nadvodni dio trupa. Iza kose krmene statve nastavlja se list kormila. Glavne značajke: duljina 17 m, širina 3,85 m, gaz 2,10 m, olovni balast 8 t, snaga pomoćnog motora 12 kW.



SLIKA 17. Gradnja putničkih parobroda *Sarajevo* i *Šumadija*, za Jadransku plovidbu, Split, 1937. / FIGURE 17. Building passenger ships *Sarajevo* and *Šumadija*, in Split 1937

Za vrijeme Drugoga svjetskog rata brod *Sarajevo* je potopljen. Nakon rata je doteđen u Split i obnovljen, pa je zaplovio pod imenom *Sinj* (slika 18)



Opći plan putničkog parobroda *Sinj*, izvorno PB *Sarajevo*, graden je u 1937. – 1938. u Splitu, i namijenjen za liniju Komiža – Split – Metković. Godine 1941. otet je i odvučen u Italiju, te uporabljen za prijevoz materijala i vojske. Prilikom povlačenja sa Sicilije brod je izведен ispred luke Messina i topovskim granatama zapaljen te potopljen na dubini od 13 m. Nakon rata je izvaden i doteđen u splitsko brodogradilište, gdje je rekonstruiran, 1950.

U Jadranskoj linijskoj plovidbi izrađen je projekt za novi unutarnji raspored, poglavito putničkih prostorija, kao i opreme za spašavanje. U svome prikazu rekonstrukcije, Mardešić posebno ističe i opisuje preuređenje kotlovnog postrojenja, tj. prijelaz na loženje naftom, umjesto izvornog loženja ugljenom.⁸

Glavne značajke PB *Sarajevo*: $L_{\text{os}} = 51,75 \text{ m}$, $L_{\text{pp}} = 49,50 \text{ m}$, $B = 7,70 \text{ m}$, $L/B = 6,43$, $H = 3,66 \text{ m}$, $L/H = 13,52$, $T = 3,10 \text{ m}$, $B/T = 2,48$, $DW = 140 \text{ t}$, $= 650 \text{ t}$, 480 putnika , $17 \text{ članova posade}$, glavni stroj (trocilindarski stupni parni stroj) snage 880 kW pri 160 okr/min , brzina $14,5 \text{ uzlova}$. Rekonstrukcijom broda povećana je vlastita masa LS, a smanjena nosivost DW. (Taj brojčani podatak, u spomenutome opisu, nije naveden)

8 P. Mardešić: *Popravak p/b Sinj*, Brodogradnja br. 6/1950, Zagreb.

Svestrani *ingénieur* / Versatile *ingénieur*

Na početku ljetnog semestra šk. god. 1946./47., u Velikoj predavaoni nove zgrade Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, na križanju Klaićeve i Kačićeve, profesor Davorin Bazjanac svojim je jasnim rukopisom napisao riječ *ingénieur*. Pod dojmom su studenti, jer svи to jednog dana mogu postati, samo je potrebna čvrsta volja. Još bi pojačao, odrješito: «*tko hoće – može!*» Bili su motivirani, i ponosni.

Zatim je profesor dopisao: *s' ingénier*, pritom trownuto, zorno trosložno izgovara taj povratni glagol, što je autoru ovih redaka pomoglo da prevede, počeže s bliskim mu šibenskim – *ižinjati* (se).

SLIKA 19. Brodogradilište, 1939.; gradnja brodova *Mosor* i *Velebit*

FIGURE 19. Shipyard, 1939; building the *Mosor* and *Velebit* ships

njeru-dovitljivcu. Inženjer i dovitljivac – istoznačnice su. Inženjer jest i mora biti oštromuman, dosjetljiv, domišljat, čovjek koji stalno razmišlja i smišlja, pronalazi prikladna/nova rješenja, izume.

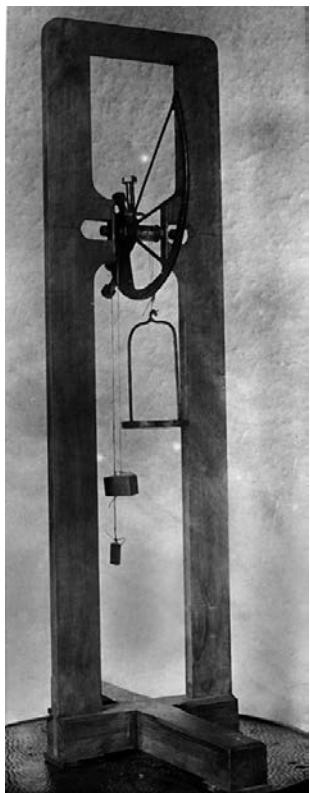
Svi koji su se dulje ili kraće vrijeme nalazili u blizini Pave Mardešića, mogli su uočiti njegovo stalno i postojano traganje, istraživanje, izumiteljstvo, smišljanje novih rješenja. To jest njegovo poslanje, životni smisao. I, uz to ide, kao konstanta – skoro dječačka Pavina zaigranost.

Godine 1932. na 7. međunarodnom sajmu u Solunu njegovo šuplje lagano veslo dobilo je zlatnu medalju. Oduševljavao ga je sam izum, ali nije imao smisla za njegovu komercijalnu realizaciju. Tako mnogi njegovi izumi nisu nikad primjenjeni u praksi. Tu pripada i automatska vaga iz 1929., koja mjeri masu i množi je s cijenom, a osniva se na matematičkim svojstvima logaritmičke spirale (slika 20). Istu spiralu upotrijebio je i u izradi vrlo efikasnih noževa za strojno rezanje.

Vez brodica u lučicama / Ships tied up in harbors

Šezdesetih godina minuloga stoljeća na našoj se obali množe lučice, i u njima brodovi. Brodova je sve više, postaje pretjesno, već nepodnošljivo. Ne izmiče to pažnji Pave Mardešića, pa on traži i nalazi rješenje za racionalni smještaj rastućeg broja brodica. Svoje rješenje objavljuje u časopisu *Jedro*.⁹ Tu, uvodno piše:

9 Pavao Mardešić: *Vez brodica u sportskim lučicama*, Jedro br. 2, Split, 1968.



SLIKA 20. Model Mardešićeve
automatske vage iz 1929.

FIGURE 20. Model of Mardešić's
automatic scale from 1929

«Naglim porastom pomorskog sporta zadnjih godina nastaje isto tako naglo problem smještaja velikog broja brodica na motor i jedro, dok onih na vesla ima sve manje. Uprave klubova našle su se, i nehotice, u nezgodnom položaju favoriziranja pojedinaca s obzirom na dodjeđivanje veza, a opet ni jednom postignuti red i mir nije trajan, jer je dovoljno da неки član nabavi malo širi brod i susjedi su stisnuti, bune se.

Kao najnovija pojava nadošao je, opet naglo, interes stranaca za zimovanje uz devizni prihod i novo favoriziranje. Lučice se nedovoljno brzo adaptiraju, jer je to ipak vrlo skupi podhvati, a često nema ni prikladnog mesta.»

U poglavlju *Temeljitije pristupanje vezu* Mardešić govori o zasićenosti lučica te zastoju i razvoju, pa su brodovi *na kratko, tvrdo vezani*, dok neki imaju prevelik razmak do susjeda. Cilj je da se u postojeću lučicu smjesti najveći mogući broj brodica u sigurnijem, *mekanom vezu*. Slijede poglavlja: *Položaj broda u lučici; Razmak između brodova; Udaljenost krme od obale; Udaljenost sidrenog lanca od obale; Raspon krmene vezu; Postavljanje zajedničkog lanca za sidrjenje; Karton vezu; Tablica vezu za brodove od 4-12 m duljine na dubini od 1, 2 i 3 m.*»

Članku su priložene i brojčane vrijednosti *Tablice vezu za brodice*.

Klapeta za prijevoz kamena / Hopper barge for carrying rocks

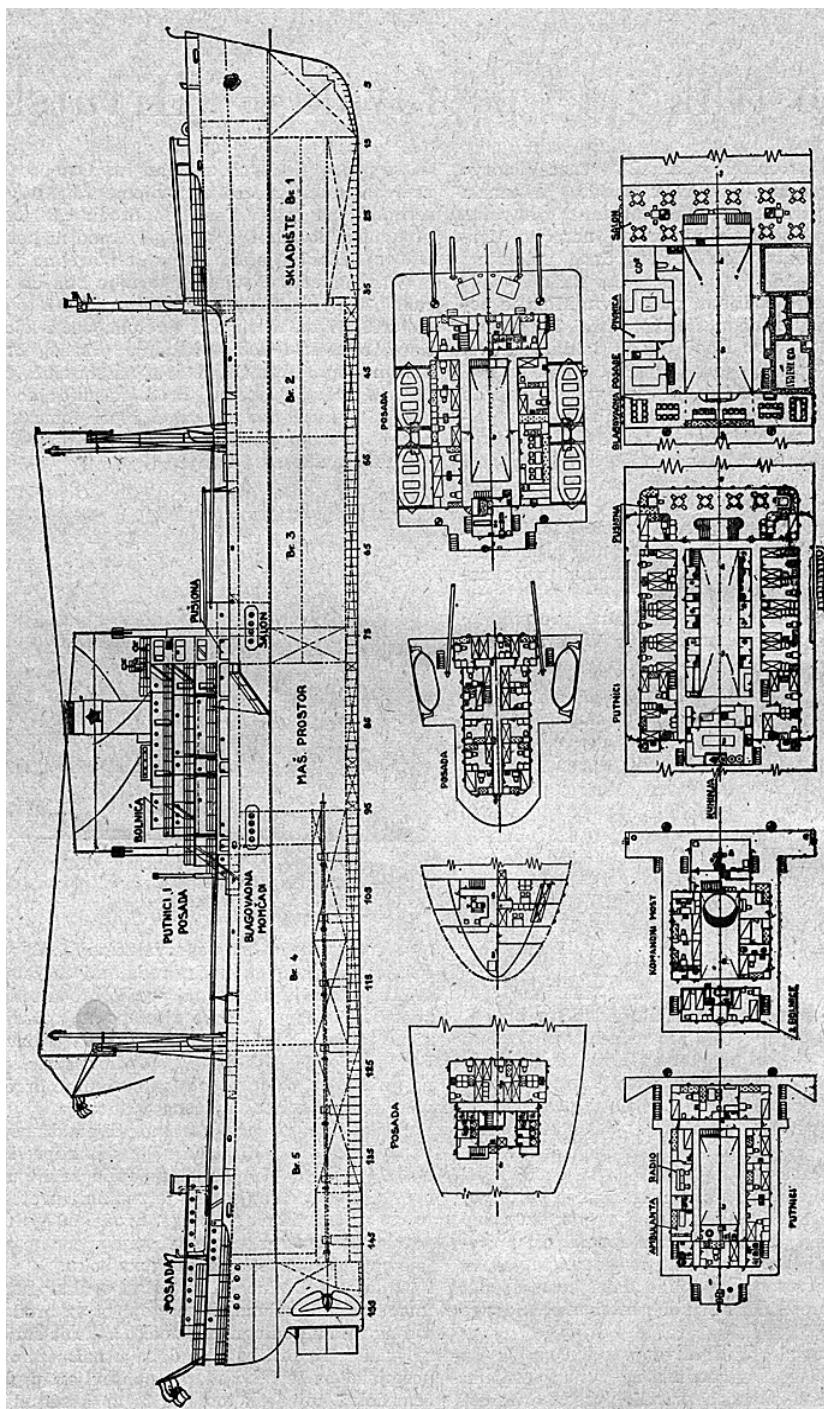
Sredinom 20. stoljeća građene su klapete za prijevoz kamena (slika 21), koji se krcao u otvorena skladišta čije su se unutarnje stijenke konično sužavale prema dnu. Na dnu su podni zaklopci, tj. vrata sa šarkama. Remorker bi doteglio klapetu do mjesta gdje će se kamen istresti na morsko dno, u svrhu podizanja lukobrana. Pritom se događalo da naslaga krupnog kamenja u koničnom krcalištu oblikuje kameni luk, koji tako zaprijeći ispadanje kroz podni otvor. Zatim su građene maone, koje su krcale kamen na palubu. Te su se maone zvali raznoliko: maone za istresanje kamena, maone izvrtaljke, maone prevrtaljke. Neke su se i doslovno prevrnule, jedna čak s tragičnim ishodom.

Kad se splitsko *Pomorsko građevno poduzeće* (POMGRAD) spremalo za gradnju sirijske luke Latakia, godine 1953., naručilo je četiri klapete kapaciteta 250 m^3 svaka. Imale su dva krcališta s bočnim plohamama koje su se konično širile prema dnu, da se izbjegne spomenuti luk i začepljenje. Da pak to ne bi rezultiralo prevelikom širinom podnih vrata, po sredini je ugrađena uzdužna nosiva kutija s poluokruglim pojačanim vrhom da izdrži udaranje kamene mase koja se stropoštava s visine silosa. Na svom donjem kraju taj profilirani visoki nosač inkorporira i štiti šarke, oko kojih se vrata okreću. Na suprotnom kraju, vrata su pričvršćena lancem koji ide na palubno lančano pogonsko kolo. Potonje je također, od udaranja kamenjem, zaštićeno porubljenim lukom pražnice krcališta.



SLIKA 21. Klapeta za prijevoz kamena
FIGURE 21. *Hopper barge for carrying rocks*

Podni otvori s vratima nisu izvedeni nepropustno, pa je dio tereta do vodne linije u vodi. S obzirom na to kao i na konfiguraciju uronjenog dijela krcališta, autoru članka je bilo zanimljivo, kao mladom inženjeru upravo izazovno, izraditi dijagram istisnine i nosivosti, nacrte čelične konstrukcije i elemenata opreme. Klapete su po uzdano služile sve do svršetka izgradnje luke Latakia, pa i kasnije. Treba li reći da zamisao o širenju ploha prema dnu pripada *ingénieuru* Pavi Mardešiću?



SLIKA 22. Opći plan putničkog broda *Hrvatska* / SLIKA 22. General scheme of the passenger ship *Hrvatska*
Glavne značajke *PB Hrvatska*: $L_{oa} = 139,50$ m, $L_{pp} = 133,00$ m, $B = 18,90$ m, $H = 11,60$ m, $T = 8,70$ m, DW = 10 625 t, glavni stroj
(parna turbina) 5 000 kW, brzina 17 uzlova

Godine 1962. europskom graditelju brodskih diesel-motora Mardešić piše o problemu grijanja križnih glava sporohodnih dvotaktnih motora. Predlaže novi, djelotvorniji način mazanja pod tlakom, i odgovarajuću izvedbu ležajnih blazinica.

Njegovo Veličanstvo Brod / His Majesty the Ship

Tu očevu krilaticu navodi Sibe Mardešić u svome prikazu života i rada Pave Mardešića.¹⁰ Tko zna kad ju je prvi put Pavao Mardešić izrekao, ali se zacijelo može zaključiti da je ona nastajala tijekom njegovih prvih šest godina života na otočiću Glavatu, za dugih jesenskih i zimskih noći, i silnih vjetrova, kad sve prekrije morska prašina, kad živo more navaljuje, raslojavajući i u nepovrat odnoseći iskonske kame-ne ploče. Drvena brodica bila je jedina veza, životna veza, pomični most koji spaja s kopnom. Samo nepomućeni dječji pogled može spoznati, proniknuti korito koje pluta u bistrome moru, doživjeti puno značenje brodice – *njezino poslanje*.

Prirođeni dar za tehniku i inovativna rješenja osobito su dolazila do izražaja nakon rata, u doba vađenja potopljenih brodova i njihove rekonstrukcije, kao i u doba obnove brodogradilišta. Vođen krilaticom *Njegovo Veličanstvo Brod*, kako je to sam govorio, bio je čovjek akcije i terena. Penjaо se na dizalice, ulazio u brodske kotlove, silazio pod more u ronilačkom odijelu. Među posebne poduhvate ubraja se rekonstrukcija i popravak parobroda *Hrvatska* (slika 22), te spašavanje istog broda u plovnome doku, na splitskim Stinicama, za orkanske bure koja je dosegla 125 km/h, 13. – 15. siječnja 1949.¹¹

U *Brodogradilištu*, godinama kasnije, spominjalo se to junačko i pogibeljno, dramično spašavanje plutajućeg doka i na njemu 35 m duljega broda *Hrvatska*. Pucali su lanci i privezna užad, obnoć osobito. Kliška bura i druge noćne sile, danju pritajene, sručuju se na *dock* i brod na njemu. Tri noći i dva dana trajali su napori djelatnika *Brodogradilišta, Mornarice, Pomorsko-građevnog poduzeća, Brodospsa* i drugih koji su pomagali (što je potanko opisano za povijest *Brodosplita*).¹²

PB Hrvatska, pak, bivši je američki *St Lawrence-Victory*, koji je ožujka 1947., prevozeći teret, naišao na minsko polje u blizini Dubrovnika. Mina je pogodila pregragu između skladišta br. 3 i strojarnice, oštetivši vitalni dio pogonskog uređaja. Uz novčanu odštetu američkim vlasnicima, brod je preuzet i otegljen u splitsko brodogradilište. Osim popravka oštećenih dijelova strukture trupa i strojnoga uređaja, taj teretni brod preuređen je u putničko-teretni: dobio je kabine za 60 putnika, a pove-

10 Sibe Mardešić: *Ing. Pavao Mardešić Centin (1895. – 1978.)*, Hrvatska zora br. 25, Vis.

11 P. Mardešić: *Rekonstrukcija i popravak p/b Hrvatska*, Brodogradnja, Zagreb, br. 4-5/1950.

12 I. Belamarić: *Brodograđevne teme*, Split, 2010.

čan je i broj posade. Nakon provedenih 5 mjeseci i 21 dan u splitskome doku, *PB Hrvatska* je sredinom rujna 1949. isplovila za New York. Plovidbe koje će slijediti potvrdile su uspješnost popravka, kako to Mardešić zaključuje u spomenutom opisu.

Pavao Mardešić bio je zaljubljen u more i brodove. Projektirao je i izgradio brojne jedrilice i motorne čamce, kao i veće brodove, trgovačke i ratne. Prigodno sudjeluje na jedriličarskim regatama. Na regati oko Visa, bio je za kormilom jahte *Vodomar*, kojega je konstruktor. Sudjeluje u radu raznih društava, uvijek vezanih uz more i tehniku, piše stručne članke uz prigodna predavanja: *Jadranska straža, Društvo inženjera i tehničara, Udruženje pronalazača*.

Bio je član *Komisije za standardizaciju ribarskih brodova*. Za potrebe *Instituta za oceanografiju i ribarstvo u Splitu*, čiji je bio dugogodišnji tehnički savjetnik, izradio je posebni zatvarač za planktonske mreže. Za isti institut projektirao je istraživački brod duljine 30 m, a za *Upravu pomorstva u Splitu*, brod za polaganje plutača. Na *FAO International Fishing Boat Congress*, održanom u Parizu, 12. – 16. listopada 1955., Pavao Mardešić, kao delegat ondašnje države, izložio je svoj rad pod naslovom *The Yugoslav Research Vessel*.¹³

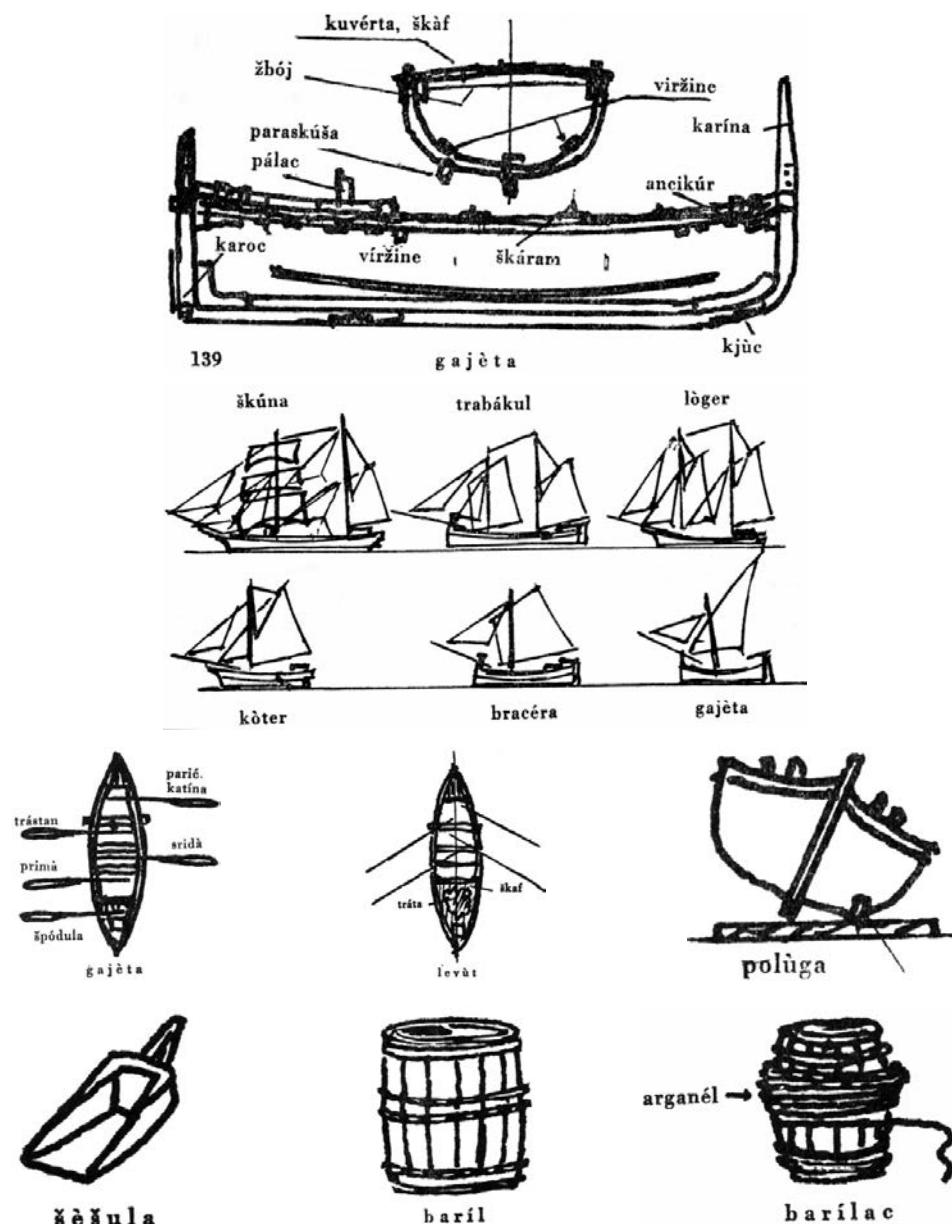
Rječnik komiškoga govora / Dictionary of the Komiža Speech

Godine 1977. u Zagrebu, u okviru *Hrvatskoga dijalektološkog zbornika*, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti izdaje Mardešićev *Rječnik komiškoga govora* (slika 23). Rječnik prate i štiva u dijalektu s pet naslova: *Sličica iz Podšipja; Novi klobuk; Moli kacadur; Čovik priko bonde i Vakonce na braceri*.

Predgovor *Rječniku*, s podnaslovom: ‘*O komiškom govoru i njegovoj primjeni u Mardešićevu rječniku*’, napisao je akademik Božidar Finka. Pri kraju predgovora, Finka ističe: “*Znatnu vrijednost imaju i skice predmeta čiji se nazivi donose u Rječniku, jer neupućenima ne bi bilo uvjek lako odrediti pravo značenje naziva na osnovi same definicije.*”

U uvodnome dijelu *Rječnika* Mardešić daje podatke o povijesti otoka Visa, napose o gospodarstvu Komiže, osobito ribarstva. Opisuje načine čišćenja, soljenja i pohrane plave ribe. Prva «tvornica sardina» osnovana je u Komiži godine 1870., a razvoj je tekao tako da ih je prije Prvoga svjetskog rata bilo 7 u samoj Komiži, i po jedna «filijala» u Visu, Milni i u Bijeli u Boki Kotorskoj. Na kraju *Rječnika* su i skice predmeta nazive kojih donosi u *Rječniku*, a izradio ih je poznatom svojom lakoćom.

13 FAO – Food and Agricultural Organisation (u okviru org. UN-a).



SLIKA 23. Slike iz Rječnika komiškoga govora / FIGURE 23. Photos from the Dictionary of the Komiža Speech

Slike iz: Pavao Mardešić-Centin, *Rječnik komiškoga govora*, Hrvatski dijalektološki zbornik, Knjiga 4, Zagreb, 1977. Rječnik sadrži 153 skice, od kojih je samo 8 ovdje prikazano. Te Mardešićeve vlastoručne skice predočuju predmete iz više područja svakodnevnog života, na kopnu i moru, u kući i polju.

Pave Mardešić bilježi riječi i njihova značenja kako su se one formirale do Prvoga svjetskog rata. Iznosi pritom i važne podatke:

«*Kao što se pojačano razvilo ribarstvo, isto su se tako i zemljoradnici dali na pojačanje obrađivanje polja. Uskoro, tako reći, nije bilo četvornog metra neobrađenog zemljišta. To je imalo za posljedicu veliko povećanje proizvodnje čuvenoga viškoga vina, tako da je prije I. svjetskog rata Vis proizvodio do 1200 vagona vina. Na otoku Visu bilo je tada 8 osnovnih škola i 2 građanske (što odgovara današnjim višim razredima osmolojetke). Prva škola otvorena je u Komiži 1828. godine.*

U seoskim blagajnama Visa i Komiže bilo je položeno 4 000 000 austrijskih zlatnih kruna tako da je Zadružni savez u Splitu bio dobio zajam iz Komiže, a novaca je bilo po bankama svugdje po svijetu. ... izrađena je cesta Vis-Komiža, u dužini od 20 km, širine 5 m, dok su sve ulice u Komiži bile cementirane ... u doba većih isporuka vina i ribe, obala i lukobran bili su zatrpani bačvama vina i sanducima sardina ...

Opisuje Pave Mardešić vrste mreža i regate do Palagruže. Početkom svake ribolovne sezone *Lučka kapetanija* organizirala je regatu ribarica do 40 milja udaljenog otočića Palagruža, kako bi oni koji prije stignu mogli zauzeti bolji položaj za sterenje mreža, soljenje ribe i bolji zaklon.

Govori i o veslu i jedru. Zorno i sažeto opisuje život na otoku, rad u polju, boravak u brodu na moru. Objasnjava nastanak gajete falkuše:

«*Da bi se mogli koristiti najizloženiji i ribom najbogatiji vanjski otočići: Sv. Andrija, Biševo, Sušac i Palagruža, konstruiran je naročito brzi tip gajete sa skidljivim ogradama radi povišenja bokova. To su tzv. folki, pa je tako nastala ofalkóna gajèta specifično komiška, za visoko more.*»

Umjesto zaključka / Instead of a conclusion

Zamislimo život u jedrilici bez vesla i motora, dakle samo – vjetrena propulzija. Kad je vjetra, sve je blizu. Kad je bonaca, utiha, i kad to traje satima, tad na pučini biva neugodno i mučno, noću i pogibeljno, pogotovo bez pozicionih svjetala. Tko je to doživio pomislit će da je možda upravo želja da se pomogne otočanima, želja za neovisnost o veslu i jedru te mogućnost plovidbe bez daška vjetra, uputila Pavu Mardešića na studij brodogradnje i strojarstva s naglaskom na brodsko strojarstvo, na mehaničku propulziju.

Pave Mardešić darovao je autoru ovih redaka *posebni otisak Rječnika* s posvetom, datirano 12-6-1978. Tom su prigodom prošetali od Nazorove 4 do marjanske Vidilice i crkvice sv. Nikole. Putem su zastajkivali, dok je šjor Pave čitao pojedine odlom-

ke; čitao, govorio i naglašavao kao rođeni Komižanin koji se mislima vratio na otok, u prošlost. Tu na Marjanu slušao je autor davne viške težake i komiške ribare, slušao zvuk motike i romon vesala. Bio je to jedinstveni privilegij, neponovljiv.

Zaista, Pavao Mardešić mogao je biti i slikar, književnik, kazališni glumac, lингвист, pomorac, ribar, agronom, etnolog ...

Inženjer Pavao Mardešić umire u Splitu, 9. listopada 1978.

Profesori kemije na splitskoj Velikoj realci (1862. – 1900.)*

Vanja Flegar

HAZU, Zavod za povijest i filozofiju znanosti, Odsjek za povijest prirodnih i matematičkih znanosti, Ante Kovačića 5, 10000 Zagreb, e-mail: vanja@hazu.hr

Primljeno/Received: 2011-07-04; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

U uvodnom dijelu članka ukratko je prikazan razvoj nastave kemije na području Hrvatske. Prije nastave kemije na Sveučilištu u Zagrebu, ona se predavala u običnim i realnim gimnazijama, koje su osnovane početkom vladavine cara Franje Josipa I. Velika realka u Splitu utemeljena je godine 1862. i iste godine započinju predavanja iz kemije. Ovaj rad donosi pregled profesora koji su djelovali na toj školi od njezina osnutka pa do kraja 19. stoljeća (Friederich Buckeisen, August Vierthaler, Juraj Dražojević-Jelić, Rikard Gasperini). Kroz izvješća Velike realke u Splitu možemo pratiti razvoj nastave kemije u toj školi, ali i tiskane radove navedenih profesora. U ovom su članku istraženi dosad relativno nepoznati životopisi i bibliografije profesora kemije na Velikoj realci u Splitu. Opisani su njihovo obrazovanje i stručno djelovanje na području kemije, što su prenosili na svoje učenike i tako držali nastavu kemije na primjerenoj razini. Svoje znanje iz kemije nastojali su primijeniti i na razvitak gospodarstva u Dalmaciji.

Professors of chemistry at the Higher Real Gymnasium in Split (1862 – 1900)

Vanja Flegar

Institute for the History and Philosophy of science, Croatian Academy of Sciences and Arts, Ante Kovačića 5, HR-10 000 Zagreb, Croatia; e-mail: vanja@hazu.hr

The introductory part of the paper briefly presents the development of teaching chemistry on the Croatian territory. Prior to teaching chemistry at the University of Zagreb, chemistry was taught in the ordinary and real gymnasiums, which were founded at the

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 19* u Visu, 22. i 23. listopada 2010.

beginning of the reign of emperor Franz Joseph I. The Higher Real Gymnasium in Split was founded in the year 1862. and from that year on chemistry was taught there. This paper provides an overview of teachers who worked at that school as professors of chemistry since its foundation until the end of the 19th century (Friederich Buckeisen, August Vierthaler, Juraj Dražojević-Jelić, Rikard Gasperini). Through the reports of the Higher Real Gymnasium in Split we can follow the development of teaching chemistry at the school, as well as the printed papers of the abovementioned professors, whose biographies had previously been relatively unknown. This paper describes their educational and professional work in the field of chemistry, which they had passed on to their students, thereby maintaining a high standard of chemistry teaching. They tried to apply their knowledge of chemistry in order to stimulate the economic development of Dalmatia.

Ključne riječi: **Velika realka u Splitu**

- profesori kemije
- Friederich Buckeisen, Juraj Dražojević-Jelić,
- Rikard Gasperini, August Vierthaler

Key words: **Higher Real Gymnasium in Split**

- professors of chemistry
- Friederich Buckeisen, Juraj Dražojević-Jelić,
- Rikard Gasperini, August Vierthaler

**Nastava kemije na realnim školama u Hrvatskoj u 19. stoljeću /
Teaching of chemistry at real gymnasiums in Croatia in the 19th century**

Godine 1874. obnovljeno je Sveučilište u Zagrebu, a već 1876. utemeljene su prirodoslovne katedre na kojima se održavala nastava kemije i to po uzoru na europska sveučilišta. No, prije sveučilišne nastave kemija se u Hrvatskoj predavala u običnim i realnim gimnazijama. (1,2)

Početkom vladavine cara Franje Josipa I., započinje u austrijskim zemljama reforma školstva. Dana 16. rujna 1849. izlazi *Osnova za organizaciju austrijskih gimnazija i realki*, koja je godinu dana kasnije, 1850., propisana i za hrvatske škole. Odmah zatim u Hrvatskoj se osnivaju prve realke i realne (prirodoslovne) gimnazije.

Program realnih gimnazija određen je tom *Osnovom*, kojom je težište obrazovanja u realnim školama stavljeno na prirodoslovne predmete. (3) Kemija je prvi put kao samostalan nastavni predmet uvedena već godine 1853. na realci u Varaždinu, a prvi nastavnik kemije na toj realci bio je Ljudevit Hunka. Nastava kemije sljedećih se godina održavala i na drugim realkama. Sabor Hrvatske, Slavonije i Dalmacije godine 1861. prihvatio je odluku kojom kemija postaje obveznim predmetom od 3. do 6. razreda više realke. (4,5)

Povijest Velike realke u Splitu / *History of the Higher Real Gymnasium in Split*

Otvaranje Velike realke upravo u Splitu bilo je logično za taj dio Hrvatske jer je Split zbog svoje razvijenosti i položaja imao najviše uvjeta za jednu takvu školu.

Velika realka u Splitu osnovana je 28. ožujka 1862. Tadašnji načelnik splitske općine dr. Antonio Bajamonti sazvao je 27. srpnja 1861. Općinsko vijeće koje je jednoglasno prihvatio odluku o osnivanju škole. Odlučeno je da će općina snositi sve troškove vezane uz održavanje realke, a država će isplaćivati plaću učiteljima. (6) Dogovoren je da se školske godine 1862./63. otvore tri donja razreda, a svake iduće godine otvarat će se po jedan viši razred. Tako je kroz tri godine realka trebala doseći šest razreda. No, budući da su već tada postojali učenici koji su prije osnutka gimnazije usvojili gradivo predviđeno za treći razred, otvoren je odmah i četvrti razred realke u Splitu. Ministarstvo u Beču tu je odluku odobrilo 1. studenoga 1862. Istom odlukom imenovan je i nastavnički zbor realke: Vinko Buzolić, dr. Friderich Buckeisen, Eduard Wolf i David Kolarsky. Naknadno su imenovani i dr. Mate Zannoni i tri suplenta: don Ivan Dević, dr. Emilij Vecchietti i dr. Lovrinac Gosetti. Prvi učitelji i uprava splitske realke bili su uglavnom stranci. Splitska realka svečano je otvorena 15. prosinca 1862., a redovita nastava počela je 2. siječnja 1863. sa 54 upisana učenika.

U samom početku, nakon svoga osnutka, realka je smještena u skučenu zgradu na Dobrom, a nakon tri godine, 1865./66. preseljena je na novu lokaciju na Prokurativama, u zgradu koju je podiglo *Dalmatinsko društvo*. U toj zgradi škola ostaje sljedećih dvadeset godina, a zatim 1866. ponovno seli na novu lokaciju, u zgradu staroga biskupskog sjemeništa. Od 1890. broj učenika počeo je ubrzano rasti, pa već 1887. realka broji 340 učenika, prema 94 što ih je imala godinu dana ranije. Budući da je broj učenika i dalje bio u porastu, i ta je lokacija postala pretjesnom. Tako je 20. ožujka 1910. svečano otvorena realka na novoj lokaciji, u ulici Ive Lole Ribara.

Dana 27. ožujka 1873. donesen je zakon prema kojem su bile uređene dalmatinske realke, splitska i zadarska. Tim se zakonom, nakon odluke ministarstva za bogoslovje i nastavu donesene 27. svibnja 1869., u program realki uvode zaključni ispit koji se izvode pod predsjedanjem pokrajinskog nadzornika. Ti zaključni ispit (*njem. Abgangsprüfungen*) bili su istovjetni s gimnazijskom matururom. Prvi takav ispit u splitskoj realci obavljen je 1. do 3. rujna 1869., pod predsjedanjem dr. Antuna Radmana.

Velika realka osnovana je i počela raditi upravo za vrijeme narodnog preporoda u Dalmaciji. Nakon osnutka realke, u njoj se predavalo na talijanskom jeziku, a 17.

kolovoza 1866. donesena je odluka o izjednačavanju talijanskog i hrvatskog jezika u školama. Otad se hrvatski jezik uvodi kao nastavni jezik pojedinih predmeta, a kasnije i kao jedini jezik na kojem se predavalо.

Bitan dan za splitsku realku bio je 22. travnja 1875., kada je gimnaziju posjetio car Franjo Josip I. Tim je povodom osnovana zaklada za siromašne učenike, pod imenom cara Franje Josipa, a dugi je niz godina kontinuirano radila i pomagala učenicima slabijega imovinskog stanja. Posjet cara i kralja ponovio se 27. lipnja 1891. godine. (7)

Profesori kemije na splitskoj realci u 19. stoljeću / Professors of chemistry at the Higher Real Gymnasium in Split in the 19th century

Istodobno s otvorenjem realke u Splitu, 1862., dr. Friederich Buckeisen imenovan je za profesora kemije i predavao je sve do školske godine 1865./66. Na njegovo mjesto 1866. dolazi profesor August Vierthalera. Profesor Juraj Dražojević-Jelić počinje svoj rad u splitskoj realci godine 1871. i u njoj ostaje raditi do smrti, 1897. Od godine 1881. kemiju predaje Rikard Gasperini, također sve do svoje smrti, 1939.

Izvješća o radu Velike realke u Splitu donose nam podatke o toj školi. Na početku ta izvješća izlaze na talijanskom jeziku i to ne svake godine, već jedan broj pokriva nekoliko školskih godina. Tako je prvi program ili izvješće tiskan 1867., pet godina nakon osnutka škole. U njemu se nalazi podrobna kronika škole tijekom navedenih godina, ali i kemijski članak Augusta Virthalera, *Studio sulla fabbricazione del jodio e investigazioni analitiche sopra parecchie alghe dalmate (O sadržaju joda u dalmatinskim algama i o iskorištavanju istih)*.

Iz izvješća doznajemo da škola osim učionice za kemiju posjeduje i kemijski laboratorij, praktikum. Opisane su i vježbe koje učenici izvode u tom praktikumu. Izvješća donose i program po kojem su se predavali pojedini predmeti, pa tako i kemija. Isto tako donose nam informaciju o udžbenicima koji su se koristili u nastavi, popis dodatne literature koja je bila nabavlјana za potrebe školske knjižnice i profesora, kao i popis opreme koja se svake godine nabavlјala za praktikum.

Profesor Friederich Buckeisen / Professor Friederich Buckeisen

Friederich Buckeisen, profesor kemije, u zimskom semestru 1859. godine upisao se u Kemijski laboratorij u Innsbrucku koji je vodio Bunsen. Robert Wilhelm Eberhard Bunsen, njemački znanstvenik, kemičar. Nakon toga bio je profesor na realci u Innsbrucku, a 1862. dolazi u Split. Prvi je profesor kemije na Velikoj realci u Splitu.

Započeo je s predavanjima godine 1862., a nakon tri godine premješten je u Brno, gdje je također predavao kemiju. (8)

Profesor August Vierthaler / Professor August Vierthaler

August Vierthaler rođen je u Beču 20. siječnja 1838., gdje je stekao svoje pravotno obrazovanje u realnoj gimnaziji. Pohađao je dvije godine Bečku politehniku i nakon odlično položenih ispita iz kemije, mineralogije, geognozije, botanike i paleontologije, prihvatio je poziv direkcije ondašnje tvornice duhana u Veneciji.



SLIKA 1. Profesor August Vierthaler
(Beč, 20. siječnja 1838. – Trst, 20. veljače 1901.)

FIGURE 1. Professor August Vierthaler
(Vienna, January 20, 1838 – Trieste, February
20, 1901)

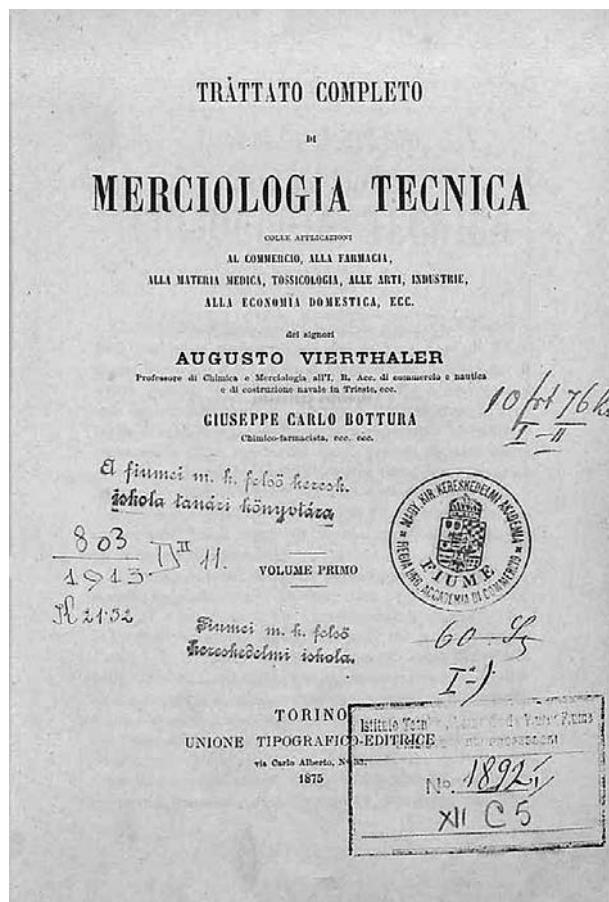
Tamo je bio tehnički asistent od travnja 1858. do listopada 1864. Zbog rata 1859. prekinuo je službu samo na nekoliko mjeseci, tijekom kojih je bio potporučnik druge klase 22. pješačke regimente. Godine 1864. dolazi u Trst kako bi se usavršio u poučavanju u školi, čemu je naginjao, i već nakon dvije godine studija postaje asistentom kemije i fizike na Akademiji za trgovinu i nautiku.

Tijekom studija stekao je sve potrebne didaktičke sposobnosti za predavanje kemije, a većinu ispita položio je s odličnim uspjehom. Prihvatio je poziv uprave kraljevske realne škole iz Splita da predaje u toj ustanovi, isprva na zamjeni, a kasnije kao profesor kemije, te nakon Friedricha Buckeisena (1865.) ostaje na tom mjestu do 1871. Osim predavanja kemije, Vierthaler je obavljao i druge korisne aktivnosti vezane uz njegovu struku ali ne i samo za

školu, već i za grad i cijelu provinciju. Uživao je tako opće poštovanje i povjerenje zajednice, te je uz osnovnu struku podržan i za suradnju na praktičnom području enologije i svilarstva. Godine 1866. održavao je javna predavanja o proizvodnji vina. Kako bi poboljšali svoju glavnu gospodarsku granu, dalmatinska vlast ga 1870. šalje kao predsjednika izabrane komisije u posjet najpriznatijim enološkim institutima Monarhije. Njegovo je izvješće sa zanimljivog i korisnog putovanja tiskano u *Osservatore Dalmato*. To izvješće nije samo poslano ministru poljoprivrede, nego su

njegove predložene promjene bile prihvaćne. Pozvan od ministra, Vierthaler mu je poslao rukopis o proizvodnji vina s posebnim osvrtom na uvjete južnih zemalja.

Godine 1871. August Vierthaler seli u Trst, gdje postaje profesorom realne državne škole.



SLIKA 2. Naslovna stranica Vierthalera udžbenika *Trattato completo di merciologia technica*
FIGURE 2. Cover page of Professor Vierthaler's textbook *Trattato completo di merciologia technica*

Kraljevska Akademija znanosti u Beču prikupila je i 1867. objavila izvješća triju važnih Vierthalerovalih analiza, tj. analizu vode iz rijeke Cetine, izvješće o sumpornim izvorima u Splitu i o slanim promjenama u strukturi mora, te ga pozvala u povjerenstvo za Jadran. Vierthaler je odgovorio dragocjenim kemijskim elaboratima koji su bili tiskani u svescima izvještaja Kraljevske akademije znanosti u Beču.

U programu Kraljevske realne škole u Splitu nalaze se dva znanstvena članka koji se tiču Dalmacije, jedan iz 1867. *O sadržaju joda u dalmatinskim algama i o iskorištavanju istih*, drugi iz 1871. *O studiju kemije i sirovinama postojećim u Dalmaciji*.

Vierthaler godine 1875. izdaje i udžbenik pod naslovom *Trattato completo di merciologia technica, dei signori Augusto Vierthaler* (*Cjelovita rasprava o merciologiji*, napisao August Vierthaler), koji je tiskan u Torinu. U udžbeniku se uz fizikalnu kemiju obrađuju i teme vezane uz farmaciju, medicinu, toksikologiju, industriju, gospodarstvo i druge.

Tijekom rada u školi u Trstu Virthaler je predavao i Giacomu Luigiu Ciamiciu koji je bio impresioniran kemijom i prirodnim znanostima upravo zbog Vierthalera i njegova načina rada. (9) Augusto Vierthaler umire 20. veljače 1901. (8,10)

TABLICA 1. Popis radnji profesora Augusta Vierthalera objavljenih u programima Velike realke u Splitu

TABLE 1. List of works written by professor August Vierthaler published in the reports of the Higher Real Gymnasium in Split

Popis radnji Augusta Vierthalera objavljenih u programima splitske realke
Šk. god. 1866./67. <i>Studio sulla fabbricazione del jodio e investigazioni analitiche sopra parecchie alghe dalmate.</i> (<i>O sadržaju joda u dalmatinskim algama i o iskorištavanju istih</i>)
Šk. god. 1870./71. <i>Lo studio della chimica e l'industria chimica possibile in Dalmazia.</i> (<i>O studiju kemije i sirovinama postojećim u Dalmaciji</i>)

Profesor Juraj Dražojević-Jelić / Professor Juraj Dražojević-Jelić

Juraj Dražojević-Jelić rodio se u Omišu godine 1846. Osnovno školsko obrazovanje stekao je u Splitu. Nakon toga odlazi na studij u Beč, gdje 1868. diplomiра kemiju. Od godine 1872. predaje na Velikoj realci u Splitu. Dražojević-Jelić bio je prvi predsjednik *Dalmatinskog enološkog društva*, a od godine 1886. predsjednik mjesnoga školskog vijeća i član raznih znanstvenih društava. Napisao je više članka o vinarstvu (11), te radove o asfaltnoj rudači i jodu koje nalazimo u *Izvještajima Velike realke u Splitu*. Umro je 26. siječnja 1897. Nekrolog mu izlazi u *Izvještaju Velike realke za godinu 1896./97.*, u kojem se navodi kako je u svom zavodu s kolegama neprestano provodio istraživanja u školi, a s učenicima da je imao vrlo dobar odnos. (8,12)

TABLICA 2. Popis radnji profesora Juraja Dražojevića-Jelića objavljenih u programima Velike realke u Splitu

TABLE 2. List of works written by professor Juraj Dražojević-Jelić published in the reports of the Higher Real Gymnasium in Split

Popis radnji Juraja Dražojevića-Jelića objavljenih u programima splitske realke
Šk. god. 1873./74. <i>Analisi dei cinque principali asfalti dalmati.</i> (<i>Analiza pet glavnih asfalta Dalmacije</i>) <i>Estrazione del jodio dalle alghe marine dalmate.</i> (<i>Ekstrakcija joda iz dalmatinskih algi</i>)
Šk. god. 1874./75. <i>Phylloxera vastatrix.</i>

Profesor Rikard Gasperini / Professor Rikard Gasperini

Rikard Gasperini rodio se godine 1853. u Splitu, gdje je završio osnovnu i srednju školu. Nakon osnovnog obrazovanja odlazi na studij u Beč i diplomira prirodne znanosti. Nakon studija vraća se u Split, a 1874. postavljen je za profesora prirodnih znanosti na Velikoj realci u Splitu. Na tom mjestu Gasperini ostaje više od 30 godina, sve do 1905., kada zbog zdravstvenih problema odlazi u mirovinu. Gasperini je bio znanstvenik širokog interesa, pravi prirodoslovac. Iako je predavao kemiju i prirodopis, svoje zanimanje nije ograničio samo na ta područja. Iz zbirke njegovih napisanih djela razvidno je da se intenzivno bavio i botanikom i geologijom.



SLIKA 3. Rikard Gasperini
(Split, 1853. – Split, 23. svibnja 1939.)

FIGURE 3. Rikard Gasperini
(Split, 1853 – Split, May 23, 1939)

prirodoslovnom muzeju u Zagrebu. Osim toga, na području paleontologije Gasperini je prikupio vrijednu zbirku fosila koji se čuvaju u Prirodoslovnom muzeu

Prije izdavanja prvoga udžbenika analitičke kemije na hrvatskom jeziku, godine 1986., Gasperini je izdao brojne radove iz područja botanike i zoologije koji se bave opisom i sistematizacijom flore i faune splitskoga područja. Gasperinijeva bogata entomološka zbirka čuva se u Hrvatskom

ju u Splitu, a kontinuirano je objavljivao rezultate svojih raznih paleontoloških istraživanja. Ta je istraživanja provodio veoma iscrpno, a bilješke pisao uredno i sistematično, o čemu nam svjedoči njegova rukopisna ostavština. Gasperini je bio prirodoslovac širokih obzora, dobro upoznat s aktualnim filozofskim, političkim, ekonomskim, ali i pedagoškim pitanjima svoga vremena. Posljednje desetljeće života proveo je slijep. Gasperini je umro 23. svibnja 1939., u 86. godini života. Nikakav poseban nekrolog nije obilježio smrt toga veoma zaslužnog prirodoslovca, ali 1964. u časopisu *Priroda* izlazi prigodan članak u povodu 25. godišnjice Gasperinijeve smrti. (13,14)

Gasperinijev udžbenik *Analitička kemija* / Gasperini's textbook Analytical Chemistry

Godine 1896. Gasperini objavljuje svoje djelo *Analitička kemija*, prvi udžbenik analitičke kemije pisan hrvatskim jezikom. (15) Na naslovnoj stranici knjige nalazi se naslov *Analitička kemija* i autor Rikard Gasperini. Isto tako nalaze se i podatci da je knjiga izdana na temelju ministarske naredbe 19. srpnja 1894., br. 1352 i tiskana u Splitu godine 1896. Knjiga sadrži 212 stranica sa sistematičnim i preglednim pristupom analitičkoj kemiji. Prema izvješćima Velike realke u Splitu, taj je udžbenik naveden kao literatura, koja je uz ostale udžbenike kemije služila u nastavi kemije.

Udžbenik *Analitička kemija* bio je namijenjen prvo učenicima Velike realke u Splitu, gdje je Gasperini predavao analitičku kemiju. Učenici su prije analitičke kemije već imali doticaj s predmetom kemija u nižim razredima, uglavnom kroz prirodopis, a onda potom kroz samostalni predmet kemije. Gradivo u udžbeniku je strukturirano i poredano tako da se analitička kemija objašnjava i proučava sistematično. Glavni cilj toga udžbenika bio je učenicima dati solidnu podlogu u kemijskim načelima koja su posebice važna za analitičku kemiju. Osim toga, cilj mu je bio uvesti učenike u širok spektar analitičkih metoda i poučiti ih laboratorijskim vještinama, koje će im kasnije koristiti u praktičnim aspektima.

Rikard Gasperini je u okviru svoga djelovanja u Splitu pridonio razvitku prirodnih znanosti ne samo kao autor prvoga udžbenika iz analitičke kemije na hrvatskom jeziku, već kao i profesor na splitskoj Velikoj realci, gdje je djelovao više od trideset godina. Godišnja izvješća o radu Velike realke u Splitu svjedoče o tome da je Rikard Gasperini, uz analitičku kemiju u višim razredima, predavao u nižim razredima osnovu kemije i prirodopis. Uz to je bio čuvar prirodoslovne zbirke i član mnogih prirodoslovnih društava. (8,16)

TABLICA 3. Popis radnji profesora Rikarda Gasperinija objavljenih u programima Velike realke u Splitu

TABLE 3. List of works written by professor Rikard Gasperini published in the reports of the Higher Real Gymnasium in Split

Popis radnji Rikarda Gasperinija objavljenih u programima splitske realke:
Šk. god. 1886./87. <i>Secondo contributo alla conoscenza geologica del diluviale dalmate.</i> (Drugi doprinos poznavanju geološkom diluvijalu u dalmaciji)
Šk. god. 1890./91. <i>Prilog fauni dalmatinskih pauka (Araneaeet opiliones).</i> <i>Idem, Tenttiredinicum species nova –Macrophva dalmatina</i>
Šk. god. 1891./92. <i>Prilog k dalmatinskoj fauni. (Isopoda. Myriopoda. Arachnida).</i>
Šk. god. 1901./02. <i>Geološki pregled Dalmacije</i>
Šk. god. 1903./04. <i>Eksperimenti pri poučavanju botanike u višim razredima srednjih škola.</i>

Zaključak / Conclusions

Od samog osnutka realne gimnazije u Splitu, kemija je imala bitnu ulogu u obrazovanju učenika. Profesori su bili redom stručnjaci koji su pratili suvremenu kemijsku literaturu. Također, iz *Izvješća* o radu gimnazije saznaje se da je posjedovala i kemijski praktikum u kojem se oprema redovito svake godine kupovala i dopunjavala. Učenici su uz opća i teorijska znanja bili upućeni i u primjenu kemije. Od prvoga profesora kemije na splitskoj Velikoj realci, Fredericka Buckeisen, pa sve do Rikarda Gasperinija, zadnjeg profesora kemije, u 19. stoljeću nastava kemije održavala se na primjerenoj razini. Profesori su bili školovani stručnjaci koji svoja znanja nisu prenosili ne samo kroz predavanja, već su nastavu obogaćivali i eksperimentalnim radom. Profesori kemije na splitskoj Velikoj realci nisu se bavili samo nastavom kemije nego su svojim istraživanjima i tiskanim radovima pridonosili i razvoju drugih praktičnih područja, pa su tako ostavili trag u razvitku gospodarstva Dalmacije. Navedeni profesori nisu svoj rad ograničili samo na predavanja u razredu, već su svoju struku pratili kroz suvremenu literaturu, nastojeći je uzdići na

europsku razinu. Uz članke koje su objavljivali, August Virthaler napisao je i knjigu koja povezuje ekonomiju i kemiju, dok je Rikard Gasperini autor prvoga udžbenika analitičke kemije na hrvatskom jeziku koji se koristio u nastavi kemije na splitskoj Velikoj realci.

LITERATURA / REFERENCES

1. Z. Horvat: *Nastava i nauka kemije kod nas u 19. stoljeću*, A. G. Matoš, Samobor, 1963.
2. I. Senčar-Čupović: *Sto godina sveučilišne kemijске nastave u Hrvatskoj*, Croatica Chematica Acta **50** (1977) 59–76.
3. A. Cuvaj: *Grada za povijest školstva Kraljevine Hrvatske i Slavonije od najstarijih vremena do danas*, Zagreb, 1910.; svezak III. str. 477–480, svezak V. str. 255–330, svezak X. str. 339–354.
4. I. Senčar-Čupović: *Razvoj kemije na realnim školama u Hrvatskoj u 19. stoljeću*, Zbornik radova, Drugi simpozij iz povijesti znanosti – Prirodne znanosti u 19. stoljeću, 1980., str. 167–182.
5. S. Paušek-Baždar i N. Trinajstić: *Hrvatska kemija u 19. stoljeću*, Kem. Ind. **55** (2006) 333–339.
6. G. Novak: *Povijest Splita*, Matica hrvatska, Split, 1965.
7. T. Matić: *Crtice iz prošlosti c.k. velike realke u Spljetu, Program C.K. velike realke u Spljetu za školsku godinu 1900. – 1901.*, Spljet, 1901.
8. Godišnji izvještaji realke u Splitu od školske godine 1866./67. (*Primo programma dell'imp. reg. scuola reale superiore e reunito I.R. scuola nautica secondaria in Spalato provincia della Dalmazia alla chiusa del quinto anno di sua istruzione 1867.*) do školske godine 1900–1901 (*Program c.k. velike realke u Spljetu za školsku godinu 1900–1901.*)
9. G. Nebbia and G. B. Kauffman: *Prophet of Solar Energy: A Retrospective View of Giacomo Luigi Ciamician (1857–1922), the Founder of Green Chemistry on the 150th Anniversary of His Birth*, Chem. Educator **12** (2007) 362–369.
10. *Bollittino della Societa Adriatica di Scienze Naturali in Trieste*, redatto del segretario Antonio Valle, vol. XXI, 1903.
11. S. Paušek-Baždar: *Juraj Dražojević Jelić*, Hrvatski biografski leksikon, svezak 3., Lek-sikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 1993. str. 604–605.
12. Prof. Dražojević-Jelić Juro (osmrtnica), *Program c.k. velike realke u Spljetu za školsku godinu 1867./97.*, Split, 1897., str. 30.
13. A. Cvitanić: *Rikard Gasperini, povodom 25-godišnjice smrti*, Priroda **51** (1964) 132–135.

14. Z. Mužinić i B. Britvec: *Rikard Gasperini*, Hrvatski biografski leksikon, svezak 4., Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 1998., str. 589.
15. R. Gasperini: *Analitička kemija*, Tipografia Sociale Spalatina, Split, 1896.
16. V. Flegar: *Kemijski rad profesora Rikarda Gasperinija*, Prirodoslovje **10**(1-2) (2010) 93–107.

Fra Jure Radić – franjevac i prirodoslovac*

Ljerka Regula-Bevilacqua

Ulica Platana 23B, 10000 Zagreb; e-mail: ljregula@zg.biol.pmf.hr

Primljen/Received: 2011-08-22; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

Malakološki muzej u Makarskoj, Institut Planina i more u blizini, te Botanički vrt u Kotišini gotovo su sinonimi za fra Juru Radića, franjevca i prirodoslovca koji je svoj život posvetio liturgiji i prirodi.

Ljubav prema rodnom kraju, moru i Biokovu uz čvrstu vjeru u Isusa Krista, davali su mu snagu da ostvari svoje ciljeve za dobrobit svoga kraja, iako je živio u doba kada se crkvu i vjeru gledalo s prijekorom.

Fra Jure Radić – Franciscan and naturalist

Ljerka Regula-Bevilacqua

Ulica Platana 23B, HR-10000 Zagreb, Croatia; e-mail: ljregula@zg.biol.pmf.hr

The Malacological Museum in Makarska, The Mountain and Sea Institute in the vicinity, and The Botanical Garden in Kotišina are almost synonymous with friar Jure Radić, Franciscan and naturalist who dedicated his life to liturgy and nature. The love for his native country, the sea and the Biokovo Mountain, in addition to his firm belief in Jesus Christ, gave him the strength to accomplish his goals for the welfare of his country, although he lived in a period when the Church and religion were regarded with apprehension.

Ključne riječi: fra Jure Radić

- biokovska flora
- Botanički vrt Kotišina
- franjevac, prirodoslovac
- Institut Planina i more
- Malakološki muzej

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovcu* 20 u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Key words: **Friar Jure Radić**

- *Botanical Garden Kotišina*
- flora of Biokovo
- Franciscan, naturalist
- *Malacological Museum*
- *Mountain and Sea Institute*

Životopis / Biography

Djetinjstvo / Childhood

Ante Radić (redovničkim imenom fra Jure) rođio se 29. studenoga 1920. u Baškoj vodi kao prvo dijete Jure i Milke rođ. Granić. Djetinjstvo u roditeljskoj kući provodio je u skromnim prilikama, ali sretno, uz braću Vjekoslava (oca našeg poznatog sveučilišnog profesora dr. Juru Radića) i Nikolu (poslije također franjevca) i sestru Marilku. Sve je bilo skladno i sretno do 1930., kada je sudbina cijelu obitelj zavila u crno. Otac Jure, pomorac od mlađih dana, doživio je 26. siječnja 1930. u Biskajskom zaljevu, ispred portugalske luke Vigo, havariju na brodu Daksa. S još 37 pomoraca našao je kraj života u morskim dubinama.(1) Malom je Antu tada bilo deset godina. Poslije te nesreće majka je sama skrbila za obitelj, a djeci je bila i otac i majka. Iako se živjelo skromno, majka je uvijek nastojala da njena djeca ne zaostaju za drugom. Marljinost, razboritost, odvažnost, čvrsta volja, odlučnost i istinska vjera u Božja osobine su koje su je resile i koje su joj davale snagu da nikada ne klone. (2) U takvom je duhu odgajala i svoju djecu.

Školovanje i zavjet / Schooling and vow

Mali je Ante pohadao i završio osnovnu školu u rodnom mjestu kao i njegova braća i sestra. Pri završetku pučke škole, odlučio je poći u fratre jer je htio biti svećenik. Majka je isprva bila u nedoumici bi li odobrila sinovljevu želju ili ne, ali je konično pristala i Ante se našao u sjemeništu u Sinju. Školovanje je teklo bez poteskoća jer je dječak volio knjigu, volio je učiti. Već u mladoj dobi posebice je zavolio botaniku, a drag mu je bio i glazbeni odgoj. Izvrsno je svirao harmonij.

Kad je završio šesti razred išao je u novicijat na Visovcu, gdje je dobio temelje duhovnog života. U novicijatu je dobio ime Tarzicije.

Završivši klasičnu gimnaziju, a ujedno i dva razreda filozofije, maturirao je u Sinju 28. lipnja 1940. Poslije dolazi u Makarsku i 15. rujna 1940. upisuje se na Franjevačkoj visokoj bogosloviji.(3) Sretan što je došao u rodni kraj u kojem se nadao postići svoj cilj i postati svećenik, marljivo je učio. Već je tada dobro vladao latinskim jezikom.

Dana 2. prosinca 1942. izrekao je svečani zavjet u novoj franjevačkoj crkvi Uznesenja Marijina. Tada je imao pravo birati ime. Po nagovoru majke, a u sjećanje i čast pokojnoga oca, uzeo je ime fra Jure. Tako su ga poslije svi zvali, a i danas ga tako spominju Makarani, još živući njegovi prijatelji i suradnici te poštovatelji.

U vihoru Drugoga svjetskog rata, 16. kolovoza 1943., fra Jure je služio Mladu misu.

Studij teologije nije bio završetak njegova teološkog obrazovanja. Da bi se što više usavršio, fra Jure je nastavio poslijediplomski studij na Bogoslovnom fakultetu u Zagrebu. Doktorirao je 1957.

Život svećenika / *Life of a priest*

Fra Jure je bio sretan što je prvo pastoralno djelovanje započeo u rodnoj Baškoj Vodi kuda je došao zbog ratnih opasnosti. One su vrebale u vrijeme, ali i po okončanju Drugoga svjetskog rata, pa je fra Jure kao i mnogi svećenici često bio izložen



SLIKA 1. **Fra Jure Radić**
FIGURE 2. *Friar Jure Radić*



SLIKA 2. Naslovica fra Jurine knjige
Liturgijska obnova u Hrvatskoj
FIGURE 2. *Cover page of friar Jure's book
Liturgical revival in Croatia*

opasnosti. No fra Jure kao čovjek po naravi otvoren, razuman, pametan, široka pogleda, popustljiv prema tuđim mišljenjima i uz svoju čvrstu vjeru u Boga, proživio je ona olovna vremena služeći Crkvi i svom narodu, ne odustajući niti od svojih znanstvenih zasada.

Njegov brat fra Nikola rekao je za fra Juru da je bio poseban, svoj, jedinstven, drugačiji, bolji i neponovljiv. (3) Kao župnik, fra Jure je djelovao u Drveniku, Zastrogu, Podacama, Dubravici i Velikom Brdu, no najveći dio života bio je profesor teologije na Franjevačkoj bogosloviji. Velik dio sebe dao je mladeži pripravljujući Bogom odabrane za svećenički poziv, bio je uvijek spreman pomoći u mnogim župama u svetkovinama njihovih zaštitnika, u ispovijedima, na sprovodima i sl.

Fra Jure (slika 1) je imao neobično veliko biblijsko i liturgijsko znanje. Redovito je pratilo suvremena teološka zbivanja, držao predavanja, napisao niz članaka u raznim publikacijama, a posebno valja istaći njegovu knjigu *Liturgijska obnova u Hrvatskoj* (Makarska, 1966.) (slika 2). Ne smije izostaviti ni liturgijsko-pastoralni časopis *Služba Božja*, koji je počeo izlaziti 1960. (a izlazi i danas). Prvi urednik bio je fra Jure i tu je zadaću obnašao dvanaest godina. Osim uređivačkog rada, na stranicama toga časopisa tiskano je na desetke zapaženih fra Jurinih članaka. Mnogo je radio, istraživao i pisao. Često je u večernjim satima sjedio za radnim stolom, pa je tako bilo i 24. srpnja 1990. Radeći, zadobio je moždani udar. Uza sva liječnička nastojanja pomoći nije bilo. U zoru 25. srpnja 1990. u bolnici Firule u Splitu, fra Jure je pošao na put bez povratka.

Put znanstvenika / *Scientific path*

Liturgija je fra Juri uvijek bila na prvoj mjestu, njegovo temeljno određenje, ali iskra sklonosti za prirodoslovje sve se više rasplamsavala. Veliku radost u životu činilo mu je prijateljstvo s prirodom. Volio je more i svoje Biokovo pa ne čudi da je institutu kojeg je osnovao za znanstvena istraživanja dao ime *Planina i more*. Institut je nastao kao posljedak njegova stvaralačkog duha i djelovanja, širine pogleda i želje za znanjem i otkrivanjem još nepoznatog, za neotkrivene spoznaje o božanstvenoj ljepoti i zanimljivosti biokovskog područja, a prema riječima koje je često isticao:

„*po onom što se vidi
do onog što se ne vidi.*“

U sastavu *Instituta* je i već spomenuti *Malakološki muzej*, te bogata fra Jurina herbarijska zbirka. Njegov su svijet bili Podbiokovlje, Biokovo i Zabiokovlje, pa je u šali znao reći: Što da putujem drugamo? Sve što želim to imam u mom svijetu od Cetine do Neretve! (3)

Fra Jure nije studirao prirodoslovje, ali prirođena sklonost, nadarenost, oštar i bistar um, izuzetno pamćenje, mnoštvo pročitanih knjiga, suradnja i prijateljstvo s vrsnim prirodoslovcima pripomogli su mu da postane znalac.

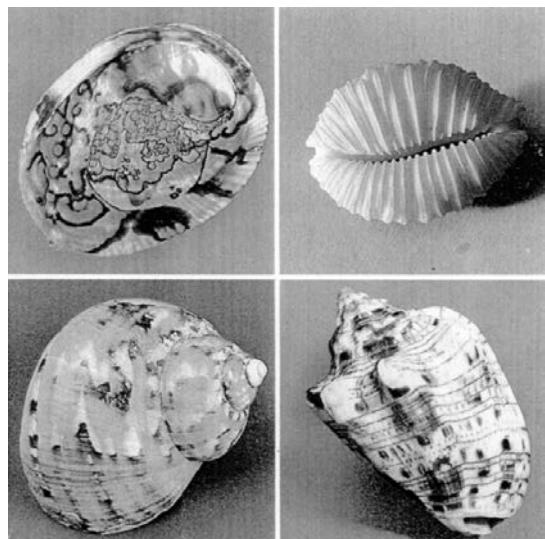
Prigodom obljetnice njegove smrti godine 1991., tadašnji rektor Zagrebačkog sveučilišta prof. dr. sc. Marijan Šunjić je rekao „...umnom i dobrom čovjeku koji je svojim djelom ipak bio dio Zagrebačkog sveučilišta, a svojim pregalačkim radom dao velik doprinos znanosti.“ (3)

Ljubav za prirodu razvijala se u njemu od djetinjih dana, kada je često sa svojim vršnjacima šetao žalom tražeći pužiće i školjke. To ga zanimanje nije napustilo, pa je u odrasloj dobi ostvario svoj naum o malakološkom muzeju. Počelo se s malom izložbom školjaka 1957., zatim je 1960. ostvaren stalni postav izložbe, a 1963. osnovan je u Makarskoj *Malakološki muzej*, vrijedan objekt za znanstvena istraživanja i pouku puku. Autorica se sjeća oduševljenja što ga je doživjela 1964., u vrijeme boravka u Makarskoj, nakon razgledavanja Muzeja, te vrijedne zbirke školjaka s izlošcima iz čitava svijeta, poznatu daleko izvan Makarske i međa Lijepe naše.

Godine 1970. izašla je iz tiska prva fra Jurina knjiga posvećena školjkama, *Blago mora*, a dvadesetak godina poslije vraća se moru i školjkama. Godine 1990.

dovršavao je knjigu *Lice mora* (slika 3), ali nažalost, njegova se životna nit prekinula i nije stigao dovršiti svoj rad. Zahvaljujući muzejskoj savjetnici iz Rijeke Mirjani Legac, dipl. ing. biologije i dugogodišnjoj suradnici fra Jure, koja je pregledala postojeći rukopis, knjižica je tiskana. M. Legac sa zadovoljstvom pozdravlja tiskanje knjige *Lice mora* koja će, iako nedovršena svojim zanimljivim pristupom čitateljstvu otvoriti nove vidike i dati nove spoznaje o moru i čarobnom svijetu školjaka. (4)

Spomenuto je da se fra Jure „vratio“ moru i školjkama. A što se zbivalo unutar onih dvadesetak godina njegova radom ispunjena života? Iako je volio more, njegovu pučinu i tamne dubine, ipak je Biokovo sa svojim bogatim i raznorodnim biljnim svijetom bila sila koja ga je najviše privlačila. Niz je godina s velikim žarom istraživao floru, a Biokovo je gledao kao sklad prirode stvoren od Boga.

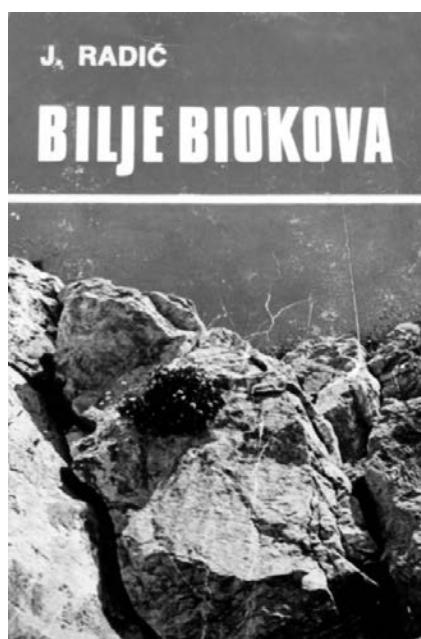


SLIKA 3. Naslovica knjige *Lice mora*

FIGURE 3. Cover page of the book *The Face of the Sea*

Fra Jure botaničar / Friar Jure as botanist

Nakon završenih dnevnih dužnosti fra Jure bi svaki slobodni trenutak koristio za znanstveni rad. Niz godina bilo je to proučavanje biokovske flore. Okolnosti su mu to omogućavale jer je kao profesor teologije na Bogosloviji stalno boravio u Makarskoj, pa je često odlazio u planinu, skupljao biljke, bilježio ono što je smatrao zanimljivim ili bi pak u *Institutu* čitao i pisao.



SLIKA 4. Naslovnica knjige *Bilje Biokova*
FIGURE 4. Cover page of the book Plants of
Biokovo Mountain

O bogatoj, raznorodnoj i zanimljivoj biokovskoj flori napisao je knjigu Bilje Biokova (slika 4), koja zapravo predstavlja sistematski popis viših biljaka – papratnjača (*Pteridophyta*) i sjemenjača (*Spermatophyta*), koje rastu na biokovskom području. Popis obuhvaća 139 porodica unutar kojih je navedeno 1 380 vrsta. U taj su broj uključene autohtone, podivljale i kultivirane biljke. Većina ih je, njih 1 275, označena brojevima, a one vrste koje se nisu potpuno udomaćile su bez broja.

Imena redova, porodice i vrsta su narodna odnosno hrvatska, a uz njih su navedeni i latinski nazivi.

Glede ukupnog broja vrsta valja imati na umu da su upisani i neki novi taksoni kojima je fra Jure zapravo dao privremeni status i ime. Oni su opisani samo na temelju nekih vanjskomorfoloških osobitosti, a nisu temeljito istraženi. „Radi što veće potpunosti unese-

ni su u popis i neki novi taksoni uz naznaku samo bitnih karakteristika, a detaljni će opis tih biljaka biti naknadno objavljen u znanstvenom botaničkom časopisu.“ (5) U ovom je slučaju fra Jure krenuo obrnutim putem. Naime, uobičajeno je da se predmet prvo temeljito istraži i objavi u znanstvenom časopisu, a tek onda provjerene činjenice napišu u knjizi. Budući da knjiga nije recenzirana, ima još nekih sitnih propusta, ali ona tim nikako ne gubi na vrijednosti. Knjiga potiče na daljnja istraživanja i da je Bog odredio fra Juri dulju životnu stazu, sigurno bi sam na tome poradio, kako je i najavio. Vrijednost knjige jest što je na jednom mjestu prikupljeno svo bogatstvo biokovske cvjetane, a osim toga knjiga je u neku ruku i vodič po biokovskim cvjetnim stazama. Za bolje prepoznavanje biljaka vrlo su vrijedni brojni slikovni prilozi.

Svoje znanstvene priloge o flori Biokova fra Jure je objavljivao u časopisima *Acta Botanica Croatica* i *Acta Biokovica*. Glede časopisa *Acta Biokovica* valja istaknuti da je godine 1979. na poticaj i uz pokretačku snagu fra Jurinu, održan prvi znanstveni skup o prirodi biokovskog područja na kojem su sudjelovala tadašnja vrhunska imena domaće i inozemne botanike. Na temelju zaključaka toga znanstvenog skupa i uz uporno fra Jurino nastojanje, 1981. tiskan je prvi svezak časopisa *Acta Biokovica*. Urednik mu je do kraja života bio dr. fra Jure Radić. U tom su razdoblju izашla 4 sveske. Fra Jurini prilozi u njem odnose se na biokovske endemične vrste roda *Centaurea*, zatim na samonikle vrste roda *Allium* u Podbiokovlju, a najopsežniji prilog govori o hrastovima (rod *Quercus*) biokovskog područja. U tom su radu prikazani učini dugogodišnjih i podrobnih fra Jurinih istraživanja u kojima je došao do novih spoznaja o postojanju nekih novih vrsta na tom području (npr. *Quercus crenata* Lam., *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl., *Q. dalechampii* Ten.), a opisao je i novu vrstu hrasta *Quercus dalmatica* te novu podvrstu crnike *Quercus ilex* subsp. *refugiorum*. Tu je i čitav niz novih, temeljito opisanih varijeteta i formi. Međutim, one su većinom opisane samo na temelju vanjskomorfoloških osobitosti, pa zahtijevaju provjeru, pa je i sam fra Jure napomenuo „...o pojedinim zauzetim stanovištima dade se i dalje raspravljati.“ (6)

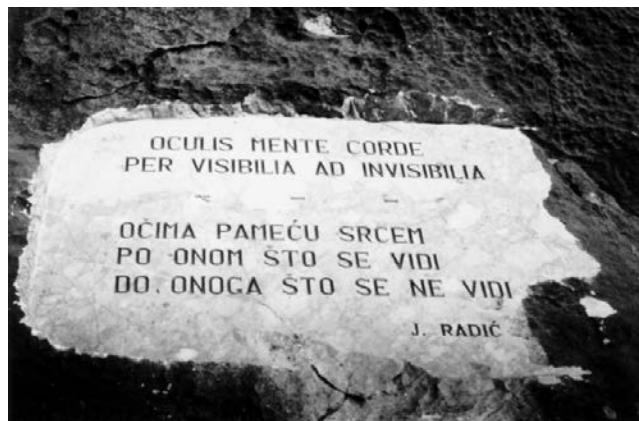
Poznati rad o biokovskom endemu, vrsti *Centaurea cuspidata* Vis., o njenoj variabilnosti uz opise novih podvrsta, objavio je u *Zborniku Roberta Visianija* (1983.) u povodu 100. obljetnice njegove smrti. (7) O istoj obljetnici upoznali smo fra Juru kao prevoditelja. Izvrstan „latinac“ preveo je Visianiјev *Stirpium dalmaticarum specimen* (*Ogled dalmatinskog bilja*), napisan 1826. (8)

Kao botaničar fra Jure je ostvario još jednu sjajnu zamisao. Kako je za upoznavanje i proučavanje školjaka osnovao *Malakološki muzej*, tako mu je biokovska flora bila misao vodilja u nakani da na Biokovu uredi botanički vrt. Zamišljeno je i ostvario.

Na temelju zaključaka I. i II. znanstvenog skupa o prirodi biokovskog područja, a uz suglasnost tadašnjeg Republičkog zavoda za zaštitu prirode SR Hrvatske, 2. listopada 1984. utemeljen je *Biokovski botanički vrt* u selu Kotišina, kao sastavni dio posebno zaštićenog objekta *Parka prirode Biokovo*. Prema fra Jurinoj zamisli, vrt je trebao služiti znanstvenim istraživanjima te zaštiti i popularizaciji biljnog svijeta Biokova.

„Temeljna odrednica pri osnivanju vrta bila je da Biokovski botanički vrt bude „ograđeni dio prirode“, gdje će se zadržati prirodni oblici vegetacije sa samorodnom florom, a s različitim biokovskih lokaliteta da se u Botanički vrt prenesu sve one svojte koje na površini vrta ne rastu samoniklo. Posebice važnom zadaćom smatra se popunjavanje zbirke endemičnih i reliktnih biljaka, kojih na Biokovu ima mnogo.“ (9)

Na ulazu u vrt, u stijeni su uklesane riječi koje je fra Jure često isticao: „*Oculus mente corde / per visibilia ad invisibilia / Očima, pameću, srcem / po onom što se vidi / do onog što se ne vidi*“ (slika 5).



SLIKA 5. Natpis na stijeni na planini Biokovo
FIGURE 5. *Inscription on the rock at Biokovo Mountain*

U Botaničkom vrtu nalazi se i kontrolna točka 7 *Poučnog ekološkog puta dr. fra Jure Radića*. Ploča se nalazi pokraj ulaznih vratiju kašteleta. Poučni ekološki put počinje od fra Jurine rodne kuće u Baškoj Vodi (slika 6), preko najvišeg vrha Biokova



SLIKA 6. Prva postaja Poučnog ekološkog puta fra Jure Radića
FIGURE 6. *The first station of the Instructive Ecological Path of friar Jure Radić*

sv. Jure do Franjevačkog samostana u Makarskoj. „*Tim se putom htjelo upozoriti na fra Juru kao velikog zaljubljenika u prirodu, a posebno planinu Biokovo, ali naglasiti i potrebu očuvanja okoliša, odnosno cijele prirode.*“ (10)

Fra Jure uvijek je tražio i pronalazio poveznicu između liturgije i prirode pa je tako više puta na pojedinim prikladnim mjestima na Biokovu slavio sv. misu. Tako i u Botaničkom vrtu u Kotišini postoji mjesto gdje je pod starim hrastom meduncem ili dubom, prirodno oblikovan kamen poput oltara gdje se u nekim prigodama služi sv. misa (slika 7).

Zaključak / *Conclusions*

Svekoliko fra Jurino djelo, u koje je svom puninom uložio svoj um i srce, mora uvijek biti podsjetnik da treba čuvati i razvijati ono što je učinio, a posebice djelovanje na zaštiti prirode. Liturgičar, znanstvenik, pisac, prevoditelj, osnivač za znanost vrijednih ustanova, pokretač časopisa, skupova, urednik, a kao istraživač flore po biokovskim vrletima i planinar, osoba je vrijedna trajnog poštovanja i sjećanja. Kao hvalu, mještani Baške Vode tržištu ispred njegove rodne kuće prozvali su njegovim imenom, a grad Makarska imenovala je šetnicu između samostana i Osejave Šetalište dr. fra Jure Radić.



SLIKA 7. Sv. Misa pod hrastom
FIGURE 7. *Holy mass under the oak*

LITERATURA / REFERENCES

1. N. Radić: *Ciklon je potopio „Daksu“*, Župski ured Uznesenja Marijina. Baška Voda, 2000.
2. N. Radić: *Svećeničke majke*, Provincijat Franjevačke provincije Presvetoga Otkupitelja, Split, 2003.
3. N. Radić: *Dr. fra Jure Radić. Život i djelo (1920.-1990.)*, Knjižnica zbornika „Kačić“, sv. XXVIII., Split-Makarska, 1998.
4. J. Radić: *Lice mora*, Institut „Planina i more“ i dr., Makarska, 1991.
5. J. Radić: *Bilje Biokova*, Institut „Planina i more“ i dr., Makarska, 1976.
6. J. Radić: *Doprinos poznavanju hrastova Biokovskog područja*, Acta Biokovica, Makarska, II (1983) 1-103.

7. J. Radić: *Biokovski endem Centaurea cuspidata Visiani*, u: *Zbornik Roberta Visianija Šibenčanina*, Muzej grada Šibenika, sv. 10, 1983., str. 411–423.
8. R. Visiani: *Ogled dalmatinskog bilja*, Čakavski sabor, Prirodne znamenitosti 2, Split, 1978.
9. Lj. Regula-Bevilacqua: *Biokovski botanički vrt Kotišina*, Vodič, Ekološki glasnik, D. Lomnica, 1998.
10. G. Jurišić: *Dr. Jure Radić (1920.–1990.) – teolog i prirodoslovac*, u: *Biokovo*, Graphis d.o.o., Zagreb, 2008., str. 262–268.

Prof. dr. sc. Lovro Bosnić^{*} Utemeljitelj veterinarskoga školstva u Hrvatskoj

Vesna Vučevac Bajt^a i Renata Brezak^b

^aVeterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 10 000 Zagreb, Heinzelova 55
e-mail: vvbajt@vef.hr

^bHrvatski veterinarski institut, 10000 Zagreb, Savska cesta 143
e-mail: brezak@veinst.hr

Primljeno/Received: 2011-07-16; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

Prof. dr. sc. Lovro Bosnić bio je osnivač i jedan od prvih profesora na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu, te najutjecajnija osoba na Fakultetu punih 20 godina. Iстicao se kao izvrstan pedagog i organizator, a napose kao internist, te je bitno pridonio stjecanju ugleda Veterinarskog fakulteta u Zagrebu. Rođen je u Korčuli 21. siječnja 1886. Veterinarsku visoku školu završio je u Beču godine 1910. Kao vojni pitomac bio je u vojnoj veterinarskoj službi u nekoliko mjesta, a poslije Prvoga svjetskog rata bio je vojni veterinar u Marvenoj bolnici u Kranju i Ljubljani, gdje se istaknuo kao kvalitetan stručnjak, što je potvrdio i svojom doktorskom disertacijom. Godine 1921. postavljen je za profesora na tek osnovanoj Veterinarskoj visokoj školi u Zagrebu. Ukrzo nakon toga osniva Kliniku za internu medicinu i postaje njen prvi profesor. Svojim velikim zalaganjem osigurao je uvjete za rad u Klinici, unaprijedio praktičnu nastavu, te stekao epitet izvrsnog predavača i pedagoga. Bio je zaslužan za vraćanje imovine *Zemaljske veterinarske zaklade Kr. Hrvatske i Slavonije* iz Beograda, koja je imala značajnu ulogu u dalnjem razvoju Fakulteta. Kako je godine 1951. prerano umirovljen, neko je vrijeme honorarno predavao patološku fiziologiju na Veterinarskom fakultetu u Sarajevu, a nakon toga se vraća na Korčulu, gdje ostaje do kraja života. Umro je 26. srpnja 1969. U hrvatsku veterinarsku povijest ušao je kao osoba zaslužna za razvoj veterinarskog školstva.

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 20* u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Professor Lovro Bosnić (1886 – 1969)

The founder of veterinary education in Croatia

Vesna Vučevac Bajt^a and Renata Brezak^b

^a*Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb, Heinzelova 55, HR-10 000 Zagreb,
Croatia; e-mail: vvbajt@vefhr*

^b*Croatian Veterinary Institute, Savska 143, HR-10000 Zagreb;
e-mail: brezak@veinst.hr*

Professor Lovro Bosnić, PhD was the founder and one of the first professors at the Faculty of Veterinary Medicine in Zagreb, as well as the most influential person at the Faculty for 20 years. He was an excellent teacher and organizer, and especially as an internist he significantly contributed to building up the reputation of the Zagreb Veterinary Faculty. He was born in Korčula on January 21, 1886. He graduated from the School of Veterinary Medicine in Vienna in 1910. As a cadet he was in the military veterinary service in several places, and after the First World War he was a military veterinarian at the veterinary hospitals in Kranj and Ljubljana. There he excelled as a qualified expert, which was confirmed by his doctoral thesis. In 1921, he was appointed professor at the newly established Veterinary College in Zagreb. Shortly thereafter he established a clinic for internal medicine and became its first professor. His great dedication resulted in good working conditions at the Clinic and improvements in practical training, and he became an excellent teacher and educator. Owing to him the property of the Provincial Veterinary Foundation of the Kingdom of Croatia and Slavonia, which had a significant role in the further development of the Faculty, was returned from Belgrade. After his early retirement in 1951, he taught part-time pathological physiology at the Veterinary Faculty in Sarajevo for some time, and then returned to the island of Korčula, where he remained until his death. He died on July 26, 1969. He went down in the history of Croatian veterinary medicine as the person who deserves credit for the development of veterinary education.

Ključne riječi: **Lovro Bosnić**

- Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- veterinarsko školstvo

Key words: **Lovro Bosnić**

- Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb
- veterinary education

Uvod / Introduction

Prof. dr. sc. Lovro Bosnić (slika 1) rođen je u Korčuli 21. siječnja 1886., u kojoj je živio na malom posjedu s roditeljima. Osnovnu školu i prvi razred građanske škole pohađao je u Korčuli, a klasičnu gimnaziju u Dubrovniku, gdje je maturirao godine 1905. Veterinarsku visoku školu u Beču završio je godine 1910. (5) Kao vojni pitomac radio je u vojnoj veterinarskoj službi u Varaždinu, Zagrebu i Mostaru, a potom je bio vojni veterinar u Marvenoj bolnici u Kranju i Ljubljani. (5) Već u to vrijeme istaknuo se kao kvalitetan stručnjak. Godine 1919. obranio je doktorsku disertaciju na Visokoj veterinarskoj školi u Beču iz područja unutarnjih bolesti kopitara i mesojeda, pod naslovom *Über die Sarkoptesräude und ihre toxische Wirkung (O sarcoptes šugi i njenom toksičnom djelovanju)*. (5) Početkom godine 1921. na prijedlog matičara Veterinarske visoke škole u Zagrebu imenovan je za profesora za unutarnje bolesti kopitara i mesojeda. Nakon toga postaje najodgovornija osoba za organizaciju nastave i klinike. Prvo provodi adaptaciju prostorija Potkivačke škole, a zatim i izgradnju novih prostorija, osigurava nabavku instrumenata i literature, te tako stvara neophodno potrebne uvjete za rad klinike. Velikim zalaganjem unaprijeđio je i praktičnu nastavu, te stekao epitet izvanrednog predavača i pedagoga.

SLIKA 1. Prof. dr. sc. Lovro Bosnić
(Korčula, 21. siječnja 1886. –
Korčula, 26. srpnja 1969.)

FIGURE 1. Professor Lovro Bosnić, Ph.D.
(Korčula, January 21, 1886
– Korčula, July 26, 1969)



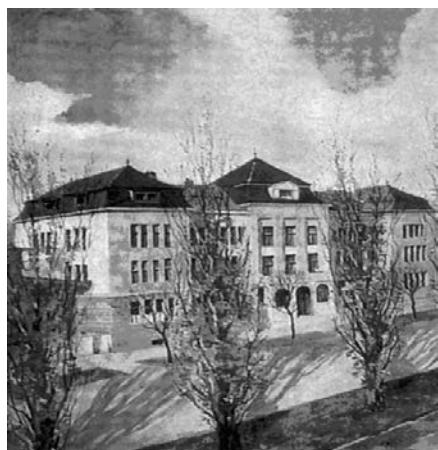
Prof. dr. sc. Lovro Bosnić (slika 1) rođen je u Korčuli 21. siječnja 1886., u kojoj je živio na malom posjedu s roditeljima. Osnovnu školu i prvi razred građanske škole pohađao je u Korčuli, a klasičnu gimnaziju u Dubrovniku, gdje je maturirao godine 1905. Veterinarsku visoku školu u Beču završio je godine 1910. (5) Kao vojni pitomac radio je u vojnoj veterinarskoj službi u Varaždinu, Zagrebu i Mostaru, a potom je bio vojni veterinar u Marvenoj bolnici u Kranju i Ljubljani. (5) Već u to vrijeme istaknuo se kao kvalitetan stručnjak. Godine 1919. obronio je doktorsku disertaciju na Visokoj veterinarskoj školi u Beču iz područja unutarnjih bolesti kopitara i mesojeda, pod naslovom *Über die Sarkoptesräude und ihre toxische Wirkung (O sarcoptes šugi i njenom toksičnom djelovanju)*. (5) Početkom godine 1921. na prijedlog matičara Veterinarske visoke škole u Zagrebu imenovan je za profesora za unutarnje bolesti kopitara i mesojeda. Nakon toga postaje najodgovornija osoba za organizaciju nastave i klinike. Prvo provodi adaptaciju prostorija Potkivačke škole, a zatim i izgradnju novih prostorija, osigurava nabavku instrumenata i literature, te tako stvara neophodno potrebne uvjete za rad klinike. Velikim zalaganjem unaprijeđio je i praktičnu nastavu, te stekao epitet izvanrednog predavača i pedagoga.

Nastavni i znanstveni rad profesora Lovre Bosnića / The teaching and scientific work of professor Lovro Bosnić

Prof. dr. sc. Lovro Bosnić imenovan je 1921. za profesora na Visokoj veterinarskoj školi u Zagrebu za predmet *Unutarnje bolesti domaćih životinja*. (4) Kako bi se što bolje spremio za rad na Fakultetu, obišao je veterinarske visoke škole i znanstvene veterinarske ustanove u Njemačkoj, Austriji i Čehoslovačkoj, te temeljito proučio organizaciju nastavnog i znanstvenog rada na klinikama u tim školama. Nakon

toga osnovao je prvu kliniku na Veterinarskoj visokoj školi (slika 2), koja je počela raditi godine 1922. pod imenom *Medicinska klinika*.

Zapravo je to bila klinika za unutarnje bolesti kopitara i mesojeda, koje je Lovro Bosnić postao prvi predstojnik. (2,5) Već sljedeće godine predlaže osnivanje *Klinike za unutarnje bolesti preživača, svinja i peradi*, koja kasnije dobiva naziv *Bujatrička klinika*. Ona započinje raditi ak. god. 1923./24., a za njenog prvog predstojnika imenovan je prof. dr. sc. Mile Rajčević.(4)



SLIKA 2. Veterinarska Visoka škola u Savskoj cesti 16 u Zagrebu

FIGURE 2. *Veterinary College in Zagreb, Savska 16*

do 1940. (2,4,5) Koliko je bila napredna ideja o osnivanju toga *Zavoda* govori i činjenica da u to vrijeme patološku fiziologiju kao poseban predmet nisu imali ne samo naši, nego i mnogi strani medicinski fakulteti u Europi.

Također je profesor Bosnić vrlo rano uočio potrebu za uvođenjem predmeta iz farmakologije, pa ona već godine 1920. ulazi u nastavni plan pod nazivom *Farmakologija, toksikologija i farmakografija*, a njen prvi nastavnik bio je profesor s Medicinskog fakulteta dr. sc. Miroslav Mikuličić. (2,4,5) Međutim, zbog nemogućnosti daljnje održavanja predavanja, nastavu ubrzo preuzima sam profesor Bosnić, punih sedam semestara. Godine 1930. osnovan je *Zavod za farmakologiju i toksikologiju*, pa nastavu preuzima prof. dr. sc. Rudolf Ganslmayer koji postaje i predstojnik *Zavoda* sve do godine 1945., kada na Fakultet dolazi prof. dr. sc. Marcel Delak.

Profesor Bosnić je uz profesora Rudolfa Ganslmayera bio zaslužan i za osnivanje *Zavoda za rentgenologiju i fizikalnu terapiju*, koji je u vrijeme osnivanja bio jedan od

Nadalje, profesor Bosnić smatrao je da je za uspješan praktičan rad potrebno dobro poznavanje osnova kliničke propedeutike, te se zalagao za njeno odvajanje. Stoga se godine 1935. od *Medicinske klinike* odvaja *Zavod za internu kliničku propedeutiku* kao poseban predmet, a njen predstojnik postaje doc. dr. sc. Aleksandar Sutlić. (2,4,5)

Osim interne medicine, profesor Bosnić je proučavao normalnu i patološku fiziologiju i patološku anatomiju. Uz pomoć prof. dr. sc. Ljudevita Juraka, tadašnjeg predstojnika *Zavoda za patološku anatomiju*, osniva *Zavod za patološku fiziologiju*, ali zbog nedostatka profesora nastavu iz tog predmeta održavaju zajedno od 1938.

prvih takvih zavoda na veterinarskim fakultetima u Europi. (2,4,5) Obavljao je dužnost predstojnika toga *Zavoda* od godine 1933. do 1940., a zatim predstojnikom *Zavoda* postaje profesor Stjepan Rapić.

Nadalje, bio je i jedan od inicijatora za osnivanje *Zavoda za kemiju*, a u okviru *Interne klinike* organizirao je posebnu ambulantu za štenečak i suvremenu kupao-nicu za pse. (4) Uveo je na klinici izradu komora za liječenje šuge plinjenjem, što je uvelike pridonijelo suzbijanju te bolesti nakon rata. (4)

Iako se profesor Bosnić isticao u organizaciji i radu Fakulteta, ipak je njegova primarna djelatnost bila nastavni rad. Svojim velikim zalaganjem brzo se razvio u istaknutog teoretičara i izvrasnog poznavatelja unutarnjih bolesti domaćih životinja i čovjeka, a zbog izuzetne govorničke vještine postao je i izvrstan predavač. Uvelike je pridonio i razvoju praktične nastave. Svakoga pacijenta precizno je pretraživao pred auditorijem, a svaki simptom je objašnjavao u njegovoj genezi tako da se bolest lako razotkrivala, a dijagnoza nametala sama po sebi. Također je raspravljao o terapiji i izboru najboljeg lijeka. Sve je to djelovalo stimulativno na studente koji su redovito posjećivali njegova predavanja, pa su već prve generacije njegovih učenika stekle temeljito praktično znanje.

U nastavnom i znanstvenom smislu posebno značenje imala je knjižnica njegova *Zavoda*, koju je sam osmislio, vodio i uređivao. (5) U njoj su se nalazili najugledniji veterinarski i humano-medicinski časopisi i knjige, koje je pažljivo prikupljaо i proučavaо. Kao poliglotu bila mu je dostupna njemačka, talijanska, francuska, češka, a kasnije i engleska literatura, što je svakako pridonijelo činjenici da je bio izuzetno dobar predavač, kao i činjenici da su zbog pomanjkanja udžbenika na hrvatskom jeziku studenti spremali ispite po njegovim predavanjima. Njegov izuzetno visok akademski tretman nastave utjecao je i na druge nastavnike. Ulagao je velike napore da se riješi honorarna nastava iz brojnih disciplina na Fakultetu, odnosno da se honorarni nastavnici zamijene redovitim, koji su u novim uvjetima rada stvorili svoje zavode i razvili se u kvalitetne predavače i znanstvene radnike.

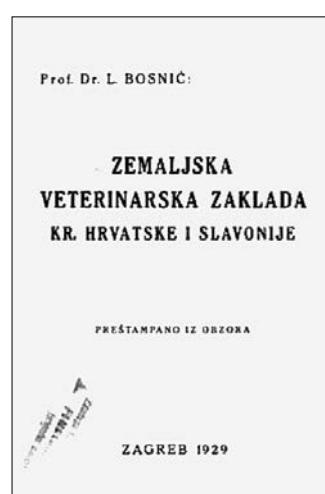
Znanstveni rad profesora Bosnića započeo je objavlјivanjem znanstvenih i stručnih članaka u *Veterinarskom vjesniku* u razdoblju kada je još bio aktivni veterinarski oficir. Bio je stalni referent uglednoga bečkog časopisa *Wiener tierärztliche Monatsschrif* i redoviti član Veterinarskog savjeta Banovine Hrvatske. Unatoč skromnim uvjetima za znanstveni rad, objavio je veliki broj rasprava s izvornim i vrijednim prilozima iz različitih područja interne medicine. Njegova istraživanja su se odnosila na šugu konja (1919.), pernazalnu aplikaciju lijekova u konja (1926.), patogenezu i liječenje tetanusa (1932. i 1933.), zaraznu anemiju konja (1936.), istraživanja o novom plesimetru za velike životinje (1939.), digitalnu perkusiju i auskultaciju kod konja (1946.), ezofa-

gizam konja (1949.), grudnu zarazu (1951.), i neke osobitosti dišnih šumova kod pleuropneumonije konja (1951.) i Adams-Stokesove bolesti konja (1951). (2,4,5)

Pod rukovodstvom profesora Bosnića *Medicinska klinika* zaslužna je što se primjena nosne sonde kao dijagnostičkog i terapijskog instrumenta uvela u širu praksu. U suradnji s drugim zavodima *Medicinska klinika* je u tadašnjoj državi Jugoslaviji prva utvrdila zaraznu anemiju konja, piroplazmozu pasa, leptospiroz konja i pasa, botulizam konja, a među prvima u svijetu uvela je digitalnu perkusiju velikih domaćih životinja. (2) Rasprave što ih je s tim u svezi objavio profesor Bosnić, upućuju na temeljitog stručnjaka, a bile su pisane odličnim medicinskim jezikom. Cjelokupni istraživački rad na svojoj klinici profesor Bosnić je organizirao tako da je svaki njegov suradnik istraživao patologiju određenog sustava, što je pokazalo izvrsne rezultate.

Posebne zasluge profesora Lovre Bosnića za razvoj Fakulteta / *The special merits of professor Lovro Bosnić for the development of the Faculty*

Prof. dr. sc. Lovro Bosnić bio je jedan od osnivača i prvih profesora na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu. Osobite zasluge pripadaju mu jer je uspio osigurati



SLIKA 3. Naslovna stranica brošure
FIGURE 3. Cover page of booklet

finansijska sredstva za njegov rad i razvoj u cijelosti. Zbog toga je bio biran za dekanu čak sedam puta, a za prodekanu dva puta. (3) Naime, na temelju *Zakona o uređenju veterinarstva u kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji*, kojeg je napisao doktor Radoslav Krištof godine 1888., osnovana je *Zemaljska veterinarska zaklada* u kojoj su prikupljena milijunska sredstva za buduće Veterinarsko učilište u Hrvatskoj. Međutim, odlukom Ministarstva poljoprivrede i voda u Kraljevini Jugoslaviji, ta su sredstva bila oduzeta Fakultetu i prenijeta u Beograd. S tim u svezi godine 1928. profesor Bosnić je napisao nekoliko rasprava koje su objavljene u tada najuglednijem hrvatskom dnevniku, *Obzoru*, u kojima je vrlo oštros argumentirano istupio protiv takvog postupka beogradske vlade, koja je bogatu imovinu *Zemaljske zaklade Hrvatske i Slavonije* prenijela u Beograd i trošila je u nenamjenske svrhe. Sadržaj *Zaklade* objavio je i u posebnoj brošuri (slika 3). (1,4,5)

Pod pritiskom javnoga mnjenja svojina *Zaklade*, iako znatno umanjena, vraćena je u Zagreb. Iz vraćenih sredstava osnovana je *Zaklada Veterinarskog fakulteta*,

koja je služila ponajprije za opremanje novonastalih *Zavoda*, ali i za usavršavanje mladih stručnjaka u inozemstvu, za dogradnju (slike 4 i 5) i razvoj Fakulteta, te za finansiranje brojnih istraživanja. Na taj je način *Zaklada Veterinarskog fakulteta* značajno utjecala na njegov daljnji razvoj.



SLIKA 4. Prva zgrada novog Fakulteta u Heinzelovoj ulici 55 u Zagrebu

FIGURE 4. The first building of the new Faculty of Veterinary Medicine in Zagreb, Heinzelova 55



SLIKA 5. Panoramska slika novog Fakulteta u Heinzelovoj ulici 55 u Zagrebu

FIGURE 5. A panoramic photo of the new Faculty of Veterinary Medicine in Zagreb, Heinzelova 55

Nakon što je godine 1951. prerano umirovljen, predavao je honorarno od 1952. do 1953. patološku fizijologiju na Veterinarskom fakultetu u Sarajevu, a zatim se vratio na Korčulu, gdje je ostao do kraja života. Umro je 26. srpnja 1969. U hrvatsku veterinarsku povijest ušao je kao osoba zaslužna za razvoj veterinarskog školstva.

Zaključak / Conclusions

Prikazan je stručni i znanstveni rad prof. dr. sc. Lovre Bosnića. Kao izvrstan stručnjak i znanstvenik imao je značajnu ulogu u organizaciji i radu Veterinarske visoke škole, neposredno nakon njenog osnutka. Bio je zaslužan za vraćanje financijskih sredstava *Zaklade Hrvatske i Slavonije*, koja je nezakonito prenijeta u Beograd, a čija su sredstva nakon povratka u Hrvatsku osigurala daljnji razvoj i napredak Fakulteta u cijelosti. U hrvatsku veterinarsku povijest ušao je kao osoba zaslužna za razvoj veterinarskog školstva.

LITERATURA / REFERENCES

1. L. Bosnić: *Zemaljska veterinarska zaklada Kr. Slavonije i Baranje*, Pretisak iz *Obzora*, Tipografija d. d. Zagreb, Zagreb, 1929.
2. S. Forenbacher: *Klinika za unutrašnje bolesti. Povijesni razvoj Klinike, njeno osoblje i*

- dosadašnji predstojnici*, u: *50 godina Veterinarskog fakulteta u Zagrebu, 1919.–1969.*, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1969., str. 537–571.
3. V. Kostrenčić: *Organizacija uprave Veterinarskog fakulteta kroz 50 godina, ibid.*, 2, str. 65–80.
 4. B. Miklaušić: *Prof. dr Lovro Bosnić*, Vet. arhiv **40**(5-6) (1970) 121–124.
 5. S. Rapić: *Profesor dr Lovro Bosnić (1886 – 1969)*, Praxis veterinaria **18**(1) (1970) 61–63.

Akademik Ivo Padovan* Vrhunski otorinolaringolog i borac protiv raka

Teodor Wickerhauser
Lopašićeva 6, 10000 Zagreb

Primljeno/Received: 2011-07-29; Prihvaćeno/Accepted: 2011-09-16

U ovom članku dan je kratki osvrt na život i djelo akademika Ive Padovana, jednog od naših najpoznatijih stručnjaka s područja otorinolaringologije, čije bogato znanje i iskustvo prelaze granice hrvatske medicinske struke.

Academician Ivo Padovan*
Expert otorhinolaryngologist and fighter against cancer

Teodor Wickerhauser
Lopašićeva 6, HR-10000 Zagreb, Croatia

This paper presents a brief overview of the life and work of academician Ivo Padovan, one of our most famous professionals in the field of otorhinolaryngology, whose extensive knowledge and experience transcend the borders of the Croatian medical profession.

Ključne riječi: **Ivo Padovan**

- akademik, profesor
- otorinolaringologija

Key words: **Ivo Padovan**

- academician, professor
- otorhinolaryngology

*Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovcu 20* u Sinju, 14. i 15. listopada 2011.

Uvod / Introduction

Akademik Ivo Padovan (slika 1) rođio se 11. veljače 1922. u Blatu na otoku Korčuli od oca Franka i majke Vice. Iako su ga život i radne obveze odveli daleko od Korčule, rado se vraćao u svoj rodni kraj (slika 2).



SLIKA 1. Akademik Ivo Padovan
(Blato, Korčula, 11. veljače 1922. – Zagreb,
19. prosinca 2010.)

FIGURE 1. *Academician Ivo Padovan*
(*Blato, Korčula, February 11th, 1922 –*
Zagreb, December 19th, 2010)



SLIKA 2. Akademik Ivo Padovan na terasi
vile počasnog konzula Venezuele
T. Peroša u Opatiji

FIGURE 2. *Academician Ivo Padovan on*
the terrace of the villa of Honorary Consul of
Venezuela T. Peroša in Opatija

Njegova dva brata i jedna sestra umrli su još u dječjoj dobi, a treći je brat poginuo početkom Drugoga svjetskog rata. Mali Ivo pohađao je osnovnu školu u Blatu, gdje nastavlja i srednjoškolsko obrazovanje. Potom odlazi u klasičnu gimnaziju u Dubrovnik. Nakon završene gimnazije upisuje se na Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, koji uspješno završava 1950. i započinje specijalizaciju iz otorinolaringologije, na području u kojem će dosegnuti sam vrh i ostaviti neizbrisiv trag, ne samo u Hrvatskoj nego i šire.

Stručni rad i usavršavanje / Professional work and specialization

Od godine 1952. radio je u Otorinolaringološkom odjelu Opće bolnice dr. Mladen Stojanović, danas Klinička bolnica Sestre Milosrdnice u Zagrebu. Tamo je upo-

znao svoga učitelja i u svijetu već afirmiranog stručnjaka, prof. dr. sc. Antu Šercera (slika 3), s kojim će godinama blisko surađivati i obogaćivati svoje već zavidno znanje.(1) Godine 1961. postaje profesor kolegija *Otorinolaringologija i bolesti glave i vrata* na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a 1967. izabran je za profesora u trajnom zvanju. Od godine 1966. do umirovljenja 1988. bio je predstojnik Otorinolaringološke klinike Medicinskog fakulteta u toj bolnici.



SLIKA 3. Academician Ivo Padovan i profesor Ante Šercer (sjede u sredini) sa suradnicima u Bolnici Sestara Milosrdnica 1952.

FIGURE 3. Academician Ivo Padovan and professor Ante Šercer (seated center) with colleagues at the Hospital of the Sisters of Mercy in 1952



SLIKA 4. Akademik Ivo Padovan (u sredini) s uglednim otorinolaringolozima na kongresu u Bečkom Novom Mestu 1995.

FIGURE 4. Academician Ivo Padovan (in center) with renowned otorhinolaryngologists at the congress in Bečko Novo Mesto in 1995

Kao dugogodišnji profesor na Medicinskom fakultetu odgojio je generacije budućih liječnika. Pokretač je i utemeljitelj brojnih ustanova za proučavanje i lijeчење tumora i sličnih bolesti, posebice glave, vrata i dišnih organa. Njegovo bogato znanje priznato je i u prestižnim međunarodnim ustanovama, bio je član mnogih domaćih i međunarodnih znanstvenih ustanova i organizacija. Ostavio je iza sebe bogat opus s više od 120 znanstvenih radova, oko 200 stručnih članaka i 12 knjiga. (2-5)

U tom periodu usavršava se na brojnim istaknutim klinikama Europe (Francuska, Njemačka, Austrija, Švicarska, Velika Britanija) (slika 4), SAD-a, Kanade i Rusije.

Akademik Ivo Padovan jedan je od utemeljitelja kliničke audiometrije, unaprijedio je dijagnostiku i terapiju malignih tumora glave i vrata, a bavio se i plastično-rekonstruktivnom kirurgijom. Tvorac je pilot-projekta prema kojem je 1966. u Hrvatskoj osnovana *Liga za borbu protiv raka*. Osim toga, jedan je od osnivača Središnjeg instituta za tumore i slične bolesti, otvorenoga 1968. u Zagrebu. Prema njegovim projektima izrađen je aparat *Audiostrop-Padovan*. Bio je i suosnivač Instituta za proučavanje i zaštitu uha i dišnih organa 1961. i prvoga Zavoda za talasoterapiju i lijećeњe dišnih organa u Crikvenici.

Akademik Ivo Padovan bio je član mnogih prestižnih znanstvenih ustanova i organizacija u SAD-u, Velikoj Britaniji, Francuskoj, Švicarskoj, a osam godina bio je član Vijeća Međunarodne lige protiv raka. Također je bio vrlo aktivan na području medicinske enciklopedistike, bio je glavni urednik *Medicinskog leksikona* u izdanju Lek-sikografskog zavoda *Miroslav Krleža* (1990.), i posebno impresivnog *Enciklopedijskog rječnika humanog i veterinarskog medicinskog nazivlja* u izdanju HAZU, 2006. (slika 5). Također je bio glavni urednik *Medicinske enciklopedije*, te osnivač i glavni urednik časopisa *Symposia Otorhinolaringologica* i *Libri Oncologici*.



SLIKA 5. Akademik Ivo Padovan (stoji treći sdesna) s redakcijom *Enciklopedijskog rječnika humanog i veterinarskog medicinskog nazivlja* na druženju kod prof. Gomerčića (stoji prvi sdesna)

FIGURE 5. Academician Ivo Padovan (third on the right standing) with the editorial of the *Encyclopedic Dictionary of Human and Veterinary Medical Terminology* at a gathering with professor Gomerčić (first on the right standing)

Zahvaljujući svom liječničkom ugledu godine 1975. postaje izvanrednim članom, a 1983. redovitim članom Razreda za medicinske znanosti Jugoslavenske, danas Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Od 1989. bio je tajnik Razreda za medicinske znanosti HAZU. Od 1991. do 1997. bio je potpredsjednik, a u dva mandata, od 1998. do 2004. godine i predsjednik HAZU. Nakon karizmatičknog filozofa Ivana Supeka, na čelo HAZU izabran je pragmatični humanist Ivo Padovan, što je olakšalo komunikaciju između HAZU i državnih struktura koje su o njoj odlučivale.



SLIKA 6. Akademik Ivo Padovan prodaje na humanitarnom sajmu Caritasa u Splitu 1992.

FIGURE 6. Academician Ivo Padovan selling at the Caritas charitable fair in Split in 1992



SLIKA 7. Akademik Ivo Padovan u *Kulturnom klubu* u Zagrebu; u prednjem redu sjede pjesnik Dragutin Tadijanović i književnik Slavko Mihalić

FIGURE 7. Academician Ivo Padovan at the Cultural Club in Zagreb; the poet Dragutin Tadijanović and writer Slavko Mihalić seated in the front row



SLIKA 8. Akademik Ivo Padovan sa suprugom u ateljeu akademskog kipara K. Bošnjaka koji je radio bistu I. Padovana za *Hrvatsku ligu protiv raka*; na slici su i K. Bošnjak u bijeloj kutiji dr. Eljug

FIGURE 8. Academician Ivo Padovan with his wife at the atelier of academic sculptor K. Bošnjak, who worked on the bust of I. Padovana for The Croatian League Against Cancer; K. Bošnjak, wearing a white coat, and Dr. Eljug are also present

Kao visoki dužnosnik HAZU bio je neumoran i aktivno doslovno cijele dane, pa je svojom neiscrpnom energijom i ugledom toj ustanovi omogućio realizaciju brojnih značajnih i krupnih projekata i planova. Osim toga, bio je i društveno i humanitarno angažirana osoba. Moglo ga se vidjeti gdje prodaje na humanitarnom sajmu Caritasa

u Splitu (slika 6) ili se druži s odličnicima *Kulturnoga kluba* (slika 7). Akademski kipar K. Bošnjak izradio je bistu Ive Padovana za *Hrvatsku ligu protiv raka* (slika 8).

Akademik Ivo Padovan, kao ugledni liječnik i znanstvenik, mnogo je putovao, bilo privatno ili službeno, često u pratnji znanstvenika i visokih dužnosnika. Liječio



SLIKA 9. Akademik Ivo Padovan na prijemu kod pape Ivana Pavla II. 1998.

FIGURE 9. Academician Ivo Padovan at a reception with Pope John Paul II in 1998

je Habiba Burgibu u Zagrebu i Tunisu, dobivši za zasluge *Orden legije časti*. Liječio je i operirao Marokanskog kralja Hasana II. i kraljicu majku. Godine 1998. susreo se i s Papom Ivanom Pavlom II. (slika 9).

Nagrade i priznanja / Awards and recognitions

Za postignuća u istraživačkom i medicinskom radu akademik Ivo Padovan dobio je brojne nagrade i priznanja, a ovdje se navode samo najvažnija. Godine 1993. dobio je *Nagradu za životno djelo*, a 1985. Nagradu *Svjetskoga kongresa otorinolaringologa za doprinos na području rinoplastike*. Godine 1995. odlikovan je redom *Danice hrvatske s likom Rudera Boškovića* za osobite zasluge u znanosti.

Kao šarmantna, svestrana i komunikativna osoba bio je rado viđen u svakom društvu, pa i kod mnogih domaćih i svjetskih uglednika, posebice u Sjevernoj Africi.

ci. Kao pravi Korčulanin bio je zaljubljenik u more, posjedovao je brodicu i bio strastveni jedriličar i ribič (slika 10). Bio je i pasionirani lovac, a volio je i skijanje. Odlično je pjevao i svirao gitaru.

Akademik Ivo Padovan umro je 19. prosinca 2010. u Zagrebu okružen svojim najbližima. (6,7)



SLIKA 10. Akademik Ivo Padovan i Richard Klarich su 1963. ulovili sabljarku tešku 9,82 kg, u Mijamiju, Florida

FIGURE 10. Academician Ivo Padovan and Richard Klarich have caught a swordfish weighing 9,82 kg, in Miami, Florida, in 1963

Zahvala / Acknowledgement

Autor zahvaljuje obitelji akademika Ive Padovana na korisnim informacijama o njegovu životu i radu, te na dozvoli da se objave njegove slike od broja 2 do 10.

LITERATURA / REFERENCES

1. I. Padovan: *Život i djela Ante Šercera*, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 1997.
2. I. Padovan: *External Approach in Rhinoplasty /Decortication/*. J. Conley and JT. Dickinson. *Plastic and reconstructive surgery of the face and neck*. Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1972., pp. 143–146.
3. M. Radetić, Z. Kralj i I. Padovan: *Reliability of aspiration biopsy in thyroid nodes. Study of 2190 operated patients*, Proceeding 13th international cancer congress of chemotherapy, Dubrovnik 21.–24. September 1982.

4. I. Padovan: *Research policies related to laringeal cancer in University Departments in Yugoslavia*, Canada Journal of Otolaringology 4(5) (1975) 824–826.
5. D. Ikić, I. Padovan, I. Brodarac, M. Knežević and E. Šooš: *Application of human leucocyte interferon in patients with tumors of the head and neck*, Summary, The Lancet, 1981., pp. 1025–1027.
6. HAZU Broj:10-298/-2010., Zagreb, 19. prosinca 2010. Obavijest za medije, Odnosi s javnošću HAZU.
7. <http://info.hazu.hr/clanovi>

Iz povijesti entomološke znanosti – istraživači entomolozi Sinja

Paula Durbešić

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
paula.durbasic@zg.t-com.hr

Povijest entomološke znanosti u Hrvatskoj može se pratiti minulih 250 godina. Početna razdoblja obilježavaju pretežito strani istraživači, iz doba Austro-ugarske Monarhije, koji su najveći interes pokazivali za područja uz jadransku obalu i otoke. Prikupljeni entomofaunu su obradivali, a građu pohranjivali u svojim domicilnim muzejima.

Prema dosta opsežnim istraživanjima, u okolici Sinja spominju se samo četiri entomologa Josef Klimesch, dipl. ing. šum. (1884. – 1935.) iz Moravske; prof. dr. sc. Giuseppe Mueller iz Trsta (1880. – 1964.); prof. dr. ph. Karl Penecke iz Graza (1885. – 1943.) i dvorski savjetnik Karl Czernohorsky iz Graza (1857. – 1942.). Dok je Klimesch radio sam, Mueller, Penecke i Czernohorski radili su zajedno. Dok se Klimesch najviše bavio potkornjacima, *Scolytidae*, ostala trojica, poznati istraživači entomolozi na drugim područjima entomološke znanosti u Sinju i okolici, bavili su se špiljskom faunom.

J. Klimesch je došao u Sinj 1913. kao šumarski inspektor. U par godina razvio je značajnu entomološku aktivnost. I prije dolaska u Sinj istraživao je potkornjake, te objavio o njima više radova. U Sinju istražuje kornjače u okolici i na obližnjim planinama (Svilaja, Dinara i dr.). Suradivao je na istraživanju špiljske faune s istaknutim entomolozima Sinjske krajine, Winklerom, Muellерom, Peneckem i Czernohorskim, a više godina i s P. Novakom. Određivao je značajne vrste iz porodice *Scolytidae* i *Platypodidae*, velikih štetnika u šumarstvu. Prikupio je značajnu zbirku potkornjaka i o njima objavio nekoliko radova. Svoje bilješke stavio je na raspolaganje P. Novaku, što ovaj navodi u svom djelu o *Kornjašima jadranskog primorja*. U toj knjizi na više mjesta P. Novak iznosi podatke o istraživanjima J. Klimescha u Sinju, te vrste koje je našao kao *Platypodidae Platypus cylindrus* Fabricious, *Scolytidae: Scolytus amygdali* Guer, *Hylesinus fraxini* Panz. i više drugih.

Prof. Mueller rođen je u Zadru (majka Hrvatica), značajan je istraživač entomolog na projektu istraživanja kukaca jadranske i balkanske zoogeografske regije. Posebno se bavio kornjašima (Coleoptera). U Trstu je bio srednjoškolski profesor, kustos i ravnatelj *Museo di storia naturale di Trieste*. Među pedesetak godina znanstvenoga djelovanja s više od 200 objavljenih znanstvenih članaka, najznačajnije su mu dvije knjige o kornjašima Julijiske krajine ali i naših krajeva. Osnovao je 1874. *Entomološku sekciju*, članovi koje su bili Penecke i Czernohorsky, oba iz Graza. Pred Prvi svjetski rat Mueller se intenzivno bavio špiljskom faunom, pa je 1905. dulje boravio u sinjskom kraju s Peneckem i Czernohorskim, pod vodstvom J. Klimescha, i istraživao špije.

Brana Peruća – od ideje do rušenja

Srećko Božičević, Zagreb

Osnovna geološka građa i površinski izgled našega dinarskog krša, uz kontinentalno-primorsku klimu jesu njegova golet i okršenost. Daljnja karakteristika je odsutnost površinskih vodenih tokova i stalnih izvora tijekom cijele godine. No uz preobilje vode u kišnom razdoblju vodeni tokovi u kršu mogu odjednom ispuniti svoja korita i iznenada poplaviti postojeća polja i naselja. Tada voda svojom snagom odnosi u dubine svojih ponora sve što joj je na putu. Već više od jednog stoljeća stanovnici toga prostora nastoje i žele sačuvati to iznenada nadošlo, a više puta i prekratko preobilje vode za nadolazeće sušne i bezvodne dane.

Pojavom i razvojem moderne hidrogeologije i geološkim proučavanjem karbonatnih naslaga u našem kršu od austrijskih i njemačkih znanstvenika (krajem l800-tih) zabilježene su već prve ideje i prijedlozi. U rješavanje toga problema uključuju se i tadašnji naši školovani geolozi i inženjeri, te se na temelju vlastitih istraživanja i spoznaja već iz 1946-te javljaju prvi rezultati. U području krških tokova uočene su i utvrđene vodonepropustne naslage kao mjesta gdje je smanjeno ili ne postoji poniranje vode u okršeno podzemlje. Takva mjesa bila su pogodna za izgradnju betonske ili nasute brane, te formiranje umjetnih jezera ili akumulacije radi pokretanja turbina za proizvodnju električne energije.

Krška rijeka Cetina sa svojim stalnim i brojnim povremenim izvorima ispod masiva Dinar i s prostranim slijevnim područjem u svom zaleđu, pokazala se idealnom da se prvo u njenom gornjem toku realizira isplativa akumulacija i izgradi nasuta brana, te hidroelektrana Peruća.

Od ideje do realizacije – gradnja je tekla postupno, uz skeptičnost i čuđenje tada svjetskih poznavatelja i stručnjaka za krš. Prolazile su godine, radilo se i učilo, brana je rasla i elektrana je proradila godine 1958. Tako je dokazano da se i dijelovi poroznog krša, uz postojeću nepropustnu barijeru i uz potreбno znanje dadu osigurati od podzemnog istjecanja i zadržati u akumulaciji željene količine prikupljene vode.

Iz elektrane struja je "tekla" ili "izlazila" na čovjekovu korist sve do četničke okupacije toga područja godine 1991., kada je došla pod nadzor tzv. SAO Krajine. Unatoč što je tokom Domovinskog rata od 1992. brana Peruća bila pod "zaštitom" UNPROFOR-a, četnici su u njezinu unutrašnjost unijeli 20–30 000 tona eksploziva i tijekom sukoba sa snagama Hrvatske vojske u siječnju 1993. aktivirali ga! Bio je to kraj prljave igre, adut u pregovorima, "vodena bomba" i dokaz neljudskosti zločinaca koji nisu prezali od uništenja svega hrvatskoga i Hrvata samih.

Nakon dvije godine danonoćnog rada i obnove brane voljom i znanjem naših stručnjaka, ta ranjena perućka ljepotica ponovno je proradila i sada živi" na dobrobit stanovništva sinjske krajine i cijele Hrvatske.

Marko Antun de Dominis, znanstvenik, istinski motritelj i kršćanski moralist

Ana Smontara

Institut za fiziku, Bijenička cesta 46, 10000 Zagreb
e-mail:asmontara@ifs.hr

Marko Antun de Dominis rođen je na otoku Rabu 1560. u uglednoj plemičkoj obitelji. Odmalena je pokazivao entuzijazam i talent za učenje. Polazio je Jezuitsku gimnaziju u Loretu, studirao filozofiju i teologiju u Veroni i Padovi, te predavao matematiku (1585.–1592.). Zatim je predavao matematiku, retoriku i filozofiju u Brescii (1592.–1595). Od 1596. obnaša dužnost biskupa u Senju, 1600. postaje senjski biskup u vrijeme burnih dogadaja s uskocima, a 1602. postaje splitskim nadbiskupom. Zbog pokušaja da smanji prava splitskog kaptola, ogorčio je kler i splitsko plemstvo i izazvao oštar sukob koji je trajao sve do 1615., kada Dominis bježi iz Splita u Veneciju. Zbog kritika i rasprava o reformi crkve dolazi u sukob s papom, te kreće za Englesku. Predaje na Oxfordu i Cambridgeu i stječe počasni doktorat iz teologije. U Veneciju se vraća u vrijeme pape Grgura XV, a nakon njegove smrti, Dominis je zatvoren i umire 8. rujna 1624. Na posmrtnom procesu tri mjeseca kasnije proglašen je heretikom i javno spaljen 21. prosinca iste godine s knjigama i spisima na trgu Campo del Fiore u Rimu.

De Dominis je uz teologiju izučavao i fiziku, posebice optiku. Dva svoja značajna prirodoznanstvena djela napisao je kao profesor matematike u padovanskoj isusovačkoj gimnaziji oko 1590., a objavljuje ih dva desetljeća kasnije, potaknut Galileijevim otkrićem dalekozora 1609. Objavio je svoju raspravu *O zrakama vida i svjetlosti u lećama i u dugi* (*De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et iride*, 1611.) u kojoj je teorijski obrazložio rad dalekozora i tumačio pojavu duge. Na temelju brojnih pokusa s lećama Dominis je stekao ispravnu, premda samo kvalitativnu predodžbu o lomu zrake svjetlosti, te je proučavao uvjete uz koje bi kombinacija leća djelovala kao Galileijev dalekozor. Otkrio je da se svjetlost odbija i na unutrašnjoj stijenci kišne kapi i tako protumačio nastanak unutarnjeg luka duge. Njegovo tumačenje duge tijekom 18. stoljeća doživjelo je mnoge prosudbe od pretjeranih pohvala Isaaca Newtona do kritičkih ocjena Christiana Huygensa i Ruđera Boškovića. U drugom djelu *Eurip ili rasprave o pritjecanju i ponovnom otjecanju mora* (*Euripus seu defluxu et refluxu maris sententia*, 1624.) Dominis objašnjava utjecaj Mjeseca na izmjenu plime i oseke, na temelju privlačnih sila između Mjeseca i Zemlje. Dominis je bio utjecajni član znanstvene zajednice 17. stoljeća kao fizičar i teolog.

**Časopis PRIRODOSLOVLJE
Vol. 11, sv. 1, 2011.**

Popis recenzennata u ovome broju časopisa *Prirodoslovje*:

1. Prof. dr. sc. Željko ANDREIĆ
2. Mr. sc. Barbara BULAT
3. Akademik Žarko DADIĆ
4. Fra Nediljko JUKIĆ, prof.
5. Prof. dr. sc. Paula DURBEŠIĆ
6. Dr. sc. Zvonimir JAKOBOVIĆ
7. Dr. sc. Nevenka KOPJAR
8. Akademik Sibe MARDEŠIĆ
9. Mr. sc. Jasna MATEKALO DRAGANOVIĆ
10. Doc. dr. Perica MUSTAFIĆ
11. Prof. dr. sc. Snježana PAUŠEK-BAŽDAR
12. Prof. dr. sc. Dubravka PAVIŠIĆ-STRACHE
13. Prof. dr. sc. Nedjeljka ŠEGULJA
14. Akademik Nenad TRINAJSTIĆ
15. Akademik Teodor WIKERHAUSER

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

Uredništvo



ODJEL ZA PRIRODOSLOVLJE I MATEMATIKU

uz pokroviteljstvo
Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti

organizira

Znanstveni skup
Hrvatski prirodoslovci 20

Suorganizator skupa
Ogranak Matice hrvatske u Sinju

Sinj, 14. i 15. listopada 2011.
Alkarski dvori

Program znanstvenoga skupa

petak, 14. listopada 2011.

O t v a r a n j e

9,00 Pozdravne riječi

*Pročelnica Odjela za prirodoslovje i matematiku Matice hrvatske
i predsjednica Organizacijskog odbora*

Predstavnik Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti

Predstavnik Splitsko-dalmatinske županije

Predstavnik Grada Sinja

Predsjednik Ogranka Matice hrvatske u Sinju

I z l a g a n j a i r a s p r a v e

Predsjedavaju: prof. dr. sc. Paula Durbešić
i dr. sc. Mirko Marić

9,40 Tatjana Kren, prof. i dr. sc. Branko Hanžek: *Fra Dragutin Antun Parčić i prve hrvatske astrofotografije*

10,00 fra Nedjeljko Jukić, prof.: *Franjevačka klasična gimnazija u Sinju i prirodoslovje*

10,20 Vanja Flegar, prof.: *Profesori kemije na splitskoj Realnoj gimnaziji i njihov kemijski rad*

10,40 dr. sc. Branko Hanžek, prof. dr. sc. Aleksandar Lutkić, prof. dr. sc. Ivo Soljačić: *Fra Josip Olujić, holistički prirodoslovac*

11,00 dr. sc. Berislav Šebečić: *Dr. sc. Vicko Mihaljević, Filip Marušić, dr. med., i don Josip Dragaš – istraživači ruda u cetinskom i dinarskom kraju*

11,20 Stanka

	Predsjedavaju: prof. dr. sc. Nikola Ljubešić i Vjera Šušnjara, prof.
11,40	dr. sc. Igor Belamarić: <i>Životni pûti inženjera Pave Mardešića</i>
12,00	akademik Teodor Wickerhauser: <i>Akademik Ivo Padovan</i>
12,20	prof. dr. sc. Vesna Vučevac-Bajt: <i>Prof. dr. sc. Lovro Bosnić, ute-meljitelj veterinarskog školstva u Hrvatskoj</i>
12,40	dr. sc. Ljerka Regula-Bevilacqua: <i>Fra Jure Radić – franjevac i znanstvenik</i>
13,00	Stanka za ručak
	Predsjedavaju: dr. sc. Srećko Božićević i dr. sc. Igor Belamarić
15,20	mr. sc. Nediljko Ževrnja, prof. dr. sc. Božena Mitić i mr. sc. Dalibor Vladović: <i>Novosti iz herbarija Carla Studniczke</i> (Sanguisor-been, Pomaceen i Granateen)
15,40	prof. dr. sc. Jakov Dulčić: <i>Ihtioloski doprinosi Dinka Morovića i Otmara Karlovca</i>
16,00	prof. dr. sc. Milorad Mrakovčić i dr. sc. Marko Ćaleta: <i>Endemične rive cetinskog slijeva</i>
16,20	prof. dr. sc. Paula Durbešić: <i>Iz povijesti entomološke znanosti - istraživači entomolozi iz Sinja</i>
16,40	Stanka
	Predsjedavaju: Tatjana Kren, prof. i prof. dr. sc. Jakov Dulčić
17,00	dr. sc. Srećko Božićević: <i>Jezero i brana Peruća - od ideje do rušenja</i>
17,20	dr. sc. Ana Smontara: <i>Marko Antun de Dominis, znanstvenik, istinski motritelj i kršćanski moralist</i>
17,40	prof. dr. sc. Blaženka Šebečić i dr. sc. Karmela Delonga: <i>Kupusnjače - nezaobilazne namirnice mediteranske prehrane</i>
18,00	Branko Zajec, dipl. ing.: <i>Alternativna energija (Končar)</i>
18,20	mr. sc. Barbara Bulat: <i>Časopis Prirodoslovje</i>
18,40	doc. dr. sc. August Janeković: <i>Završna riječ</i>

Održavanje skupa omogućili su

Matica hrvatska
Ogranak Matice hrvatske u Sinju
HAZU
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH
Grad Sinj
Splitsko-dalmatinska županija
Končar – elektroindustrija d.d., Zagreb
Končar – obnovljivi izvori d.o.o., Zagreb
Silva-plan d.o.o., Zagreb
Belupo d.d., Zagreb

Organizacijski odbor

Jasna Matekalo Draganović
predsjednica

Željko Mrak
tajnik

*Barbara Bulat, Paula Durbešić,
Suzana Inić, August Janeković,
Nikola Ljubešić*

Naputci autorima

Časopis **Prirodoslovje** izdaje Odjel za prirodoslovje i matematiku Matice hrvatske, a namijenjen je popularizaciji i promicanju svih grana prirodoslovja (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 prirodoslovja i druge osvrte vezane uz područje časopisa.

Rukopisi kategoriziranih članaka predaju se u **tri primjerka** sa svim prilozima. 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”).

Clanci 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.

Dosad održani znanstveni skupovi Odjela za prirodoslovje i matematiku Matice hrvatske

1) NIZ: HRVATSKI PRIRODOSLOVCI

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 1</i> | Zagreb, 7. veljače 1992. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 2</i> | Zagreb, 17. i 18. lipnja 1993. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 3</i> | Zagreb, 7. listopada 1994. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 4</i> | Zagreb, 6. listopada 1995. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 5</i> | Zagreb, 4. listopada 1996. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 6</i> | Zagreb, 3. listopada 1997. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 7</i> | Osijek, 2. listopada 1998. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 8</i> | Rijeka, 8. listopada 1999. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 9</i> | Zadar, 6. listopada 2000. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 10</i> | Dubrovnik, 25. i 26. listopada 2001. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 11</i> | Požega, 11. i 12. listopada 2002. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 12</i> | Pazin, 17. i 18. listopada 2003. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 13</i> | Gospic, 15. i 16. listopada 2004. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 14</i> | Knin, 14. i 15. listopada 2005. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 15</i> | Koprivnica, 13. i 14. listopada 2006. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 16</i> | Petrinja, 12. i 13. listopada 2007. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 17</i> | Varaždin, 17. i 18. listopada 2008. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 18</i> | Vukovar, 16. i 17. listopada 2009. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 19</i> | Vis, 22. i 23. listopada 2010. |
| – <i>Hrvatski prirodoslovci 20</i> | Sinj, 14. i 15. listopada 2011. |

2) NIZ: HRVATSKI PRIRODOSLOVCI U AMERICI

(Suizdavači: Hrvatsko-američko društvo, Hrvatska matica iseljenika i Matica hrvatska)

- | | |
|--|--------------------------|
| – <i>Istaknuti hrvatski znanstvenici u Americi</i> | Zagreb, 21. lipnja 1996. |
| – <i>Istaknuti hrvatski znanstvenici u Americi</i> | Zagreb, 19. lipnja 1998. |



KONČAR

Končar - Obnovljivi izvori d.o.o.

Fallerovo šetalište 22

10000 Zgreb

Tel. +385 1 36 55 808

Fax +385 1 36 67 503

Tvrtka KONČAR – Obnovljivi izvori d.o.o. jedno je od dvadesetak trgovачkih društava Grupe KONČAR.

KONČAR je ove godine proslavio 90 godina postojanja.

KONČAR – glavne djelatnosti:

- proizvodnja
- montaža i
- održavanje elektroenergetske opreme, koja je gotovo sva rezultat vlastitog razvoja.

KONČAR – Obnovljivi izvori d.o.o. bave se ulaganjem / investiranjem u objekte koji opremu KONČAR-eve proizvodnje koriste za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije.

KONČAR – Obnovljivi izvori d.o.o. će tijekom 2011. i 2012. na lokaciji Pometeno brdo, u zaledu Splita, izgraditi i priključiti na elektroenergetski sustav vjetroelektranu ukupne snage 17,5 MW.

Vjetroelektrana se sastoji od 15 vjetroagregata jedinične snage 1 MW i jednog vjetroagregata jedinične snage 2,5 MW.

KONČAR – Obnovljivi izvori d.o.o. priprema i druge projekte vjetroelektrana, te projekte fotonaponskih elektrana i malih hidroelektrana.

ISSN 1333-6347



00111
30,00 kn

9 771333 634002