

UDC 001

18(1-2) 1-212, I-VI (2018)

ZAGREB ISSN 1333-6347

# prirodoslovlje

ČASOPIS ODJELA ZA PRIRODOSLOVLJE I MATEMATIKU MATICE HRVATSKE

I-2/18

## Hrvatski prirodoslovci 27

Znanstveni skup  
Odjela za prirodoslovlje i matematiku  
Matice hrvatske

Senj, 19. – 20. listopada 2018.

**mh**  
maticahrvatska





## **PRIRODOSLOVLJE**

Časopis Odjela za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske

### **Nakladnik / Publisher**

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

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

Stipe Botica

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

Jasna Matekalo Draganović

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

Darko Mihelj

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

Barbara Bulat

### **UREDNIŠTVO / EDITORIAL BOARD**

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

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

Robert Bulat

Skup se održao uz potporu Zaklade Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, Ministarstva znanosti i obrazovanja, Grada Senja, Pučkog otvorenog učilišta “M. C. Nehajeva” Senj i Javne ustanove Nacionalni Park Sjeverni Velebit

**Donatori skupa:**

AS Inženjering d.o.o.

GKD Komunalac d.o.o.

Vodovod i odvodnja d.o.o.

Vodovod hrvatsko primorje – južni ogranak d.o.o. za skupljanje, pročišćivanje i distribuciju vode Senj

**Slog i prijelom / Typesetting**

Matica hrvatska, Zagreb

**Oblikovanje / Layout**

Barbara Bulat

**Tisak / Print**

Denona d.o.o., Zagreb

**Naklada / Circulation**

500 primjeraka /copies

## PRIRODOSLOVLJE

1-2/18

## IZVORNI ZNANSTVENI RAD / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

- 3 **Zvonko Benčić i Branko Hanžek**  
Vladimir Benčić – školovanje i službovanje na Senjskoj gimnaziji  
*Vladimir Benčić – Education and Service at the Senj High School*
- 31 **Tatjana Kren**  
Školovanje Otona Kučera u Senju  
*The education of Oton Kučera in Senj*
- 59 **Ivica Vuković i Anđa Valent**  
Dva matematička priručnika Ivana Paskvića  
*Two Mathematical Handbooks by Ivan Paskvić*
- 73 **Snježana Paušek-Baždar**  
Franjo Rački i prirodoslovlje  
*Franjo Racki and natural sciences*
- 87 **Darko Veljan i Vladimir Volenec**  
Profesor geometrije Dominik Palman (Senj, 1924. – Zagreb, 2006.)  
*Professor of geometry Dominik Palman (Senj, 1924 – Zagreb, 2006)*

## AUTORSKI PREGLED / AUTHOR'S REVIEW

- 105 **Boris Miklić i Igor Anić**  
Šume crnoga bora na području grada Senja, stanje i prijedlozi za obnovu  
*Black pine forests on the territory of the town of Senj, situation and suggestions for regeneration*

## PREGLEDNI RAD / REVIEW

- 121 **Darko Mihelj**  
Biljni svijet Srednjeg Velebita  
*The botanical world of Central Velebit*
- 149 **Zvonko Pađan**  
Korelacija arhitekture i prirode na primjeru paleogeneze grada Senja  
*Correlation between architecture and nature in the example of Paleogenesis of the city of Senj*

## STRUČNI RAD / PROFESSIONAL PAPER

- 179 **Darko Mihelj i Vanja Stamenković**  
Velebitska degenija – pravi hrvatski nacionalni cvijet  
*The Velebit Degenia – a true Croatian national flower*

## RUBRIKE / DEPARTMENTS

## SAŽETAK / SUMMARY

- 191 **Vice Ivančević**  
*140. obljetnica osnutka Kraljevskog nadzorništva – Inspektorata u Senju 1878., naše najstarije posebne šumarske organizacije za pošumljavanje krša*

- 193 **August Janeković**  
*Neka povijest Senja više ne bude prošlost!*

PRIKAZ KNJIGE

- 194 **Snježana Paušek-Baždar**  
Nenad Trinajstić (Autobiografija): *Život u znanosti, Uspomene iz nepovrata*
- 197 **Barbara Bulat**  
Zagorka Kulišić i Boris Kulišić: *Monografija Oto Horvat*

U SPOMEN

- 201 **Albert Marinculić**  
*Akademik Teodor Wikerhauser (1928. – 1918.)*
- 203 **Nikola Ljubešić**  
*Ivo pl. Durbešić*
- 205 **Zvonko Pađan**  
*Tomislav Premerl (1939. – 2018.)*
- 207 **Snježana Paušek-Baždar**  
*Akademik Drago Grdenić, Život posvećen kemiji*

PRILOZI / APPENDIX

- 209 Popis recenzenata u 18. tečaju časopisa *Prirodoslovlje*
- 210 Naputci autorima
- 212 Popis znanstvenih skupova *Hrvatski prirodoslovci*

I **Naslovna stranica**

Georg Keller: *Uskočki pomorski okršaj ispred Senja 1617.* (Hrvatski povijeni muzej Zagreb);  
Motiv za naslovnu stranicu preuzet je iz knjige: Ivan Kukuljević Sakcinski: *Put u Senj. Putne uspomene*, 2. dop. izd., Matica hrvatska Senj, Senj, 2001., str. 18.

## Hrvatski prirodoslovci 27

Senj, 19. – 20. listopada 2018.

Grad Senj geografski je i povijesni biser na jadranskoj obali, najstariji grad na sjevernom Jadranu. Prvo stanovništvo ovdje naseljava 3000 godina prije Rimskoga carstva; smatra se da su to bili ilirski narodi, žilavi Japodi koji su Grad i utemeljili na brdu Kuk. Kako se arheološki i povijesni artefakti iz prapovijesti Senja svode poglavito na kamene fragmente i ulomke nekoliko natpisa, o počecima njegove povijesti saznajemo od drugih naroda i civilizacija po imenima kojima su se Grada spominjali: Senj (lat. Senia ili Segnia, grč. Athyinites (Ἀθυινίτες), njem. i mađ. Zengg, tal. Segna). Japodski jezik prije Rimljana najveća je nepoznanica: jedinstveni su pokazatelji njihovi toponimi i natpisi iz rimskoga doba. Tijekom svoje neovisnosti Japodi su izgleda bili posve nepismeni, iako su se na svojim ognjištima zadržali dulje od jednog tisućljeća. Današnji Senjani poveznicu s njima nalaze u senjskim/ličkim kapama koje su gotovo identične japodskima, samo izrađene od različitih materijala (potrebitu tkaninu nisu imali).

To je područje oduvijek bilo privlačno za život zbog svoga geografskog položaja, obilja šume i vode, povoljnih klimatskih uvjeta, idealno za povezivanje mora s unutrašnjošću kopna. Stoga po brdima oko Senja niču brojna naselja, tzv. gradine s kojih se moglo pratiti neprijateljska kretanja, štiteći žitelje od raznih napadača i s kopna i s mora.

U IV. st. pr. Kr. te japodske krajeve zaposjeda ilirsko pleme Liburni, vješti i neustrašivi pomorci, gospodari cijele istočne obale Jadrana, potiskujući starosjedioce prema sjeveru uz obalni koridor Velebita. Pod liburnskom vlašću ujedinjuju se gradine u jedno naselje koje dobiva naziv Senia. To je ime ilirskog podrijetla koje su kasnije prihvatili i Rimljani.

Pod izlikom da su Japodi ratnička rasa koja poduzima pljačkaške pohode, iako drugi nalazi potvrđuju da im je glavna djelatnost bila rudarstvo i metalurgija, Rimljani su ih opetovano opsjedali od 171. godine pr. Kr. s različitim ishodima međusobnih okršaja, dok ih 34. godine pr. Kr. konačno ne porazi rimski vojskovođa Octavius Augustus. Izravne posljedice toga poraza su snažna romanizacija u Senii i drugim središtima autohtonih ilirskih zajednica u svim

segmentima života. Romanizaciju predvode domaći aristokrati koji s asimiliranim Ilirima izgrađuju nova naselja kao središta političkog, gospodarskog i duhovnog života. Naravno, dobivši zato brojne povlastice.

Nakon pada Bosne, 1463., i kasnijih godina Turci prodiru u okolne hrvatske pokrajine, što kulminira Krbavskom bitkom 1493. kada je potučena gotovo cijela hrvatska feudalna vojska. Turska dominacija traje do velikoga austrijsko-turskog rata (1683. – 1699.), kada je oslobođena gotovo cijela Lika, kojom nadalje vlada Habsburška Monarhija, da bi 1881. bila pripojena Banskoj Hrvatskoj.

Da se spase od turskoga zuluma, kad im domovi po divljem ratnom pravu postadoše turskom zemljom, skloniše se brojni sinovi hrvatskoga, kršćanskoga naroda kod svoje braće na morskoj obali. Većina njih svoj novi dom zasniva u gradu Senju, „zavjetovavši se da će se za svoja spaljena ognjišta i napuštene grobove otaca osvećivati Turčinu sveder i svagdje“. U povijesti nijednoga grada u cijelome svijetu ne postoji ni sličan primjer da „nezatna šaka ubogih bjegunaca preuzme takvu zadaću u doba kad je otomanska sila kulminirala, kad je Zapad pred Prorokovim sljedbenicima strepio i kad se moćni kršćanski vladari u međusobnim razmiricama ... kukavički ulagivali Visokoj Porti ... koju su oni ‘savezom’ nazivali...“ Tako nastadoše Senjski Uskoci, 80-godišnji čuvari slobodnoga grada Senja i okolnih mora. Iako je istinskih uskoka bilo oko tisuću, a uljeza „Venturina“ možda i više, nikad ih nitko u borbi nije pobijedio – sve dok nisu bili izdani, raznim spletkama onovjekih moćnika. Bojali su se njihove čvrste senjske ruke, mitske hrabrosti, pravednoga i čistoga srca; pače su vjerovali da im je i strašna senjska bura prirodna saveznica, kao i moćni Velebit u zaleđu, tvrđava Nehaj, kula senjska, i sve okolne nesavladive utvrde, prirodne i kao takve izgrađene.

U takvom okružju stasali su stari, ponosni Senjani, i odgajani njihovi sinovi. Zato i mi u Odjelu za prirodoslovlje i matematiku s ponosom dolazimo u Senj, sačuvati ponešto od njegove slavne baštine.

**Barbara Bulat**

Glavna i odgovorna urednica



## Vladimir Benčić – školovanje i službovanje na Senjskoj gimnaziji\*

Zvonko Benčić<sup>a</sup> i Branko Hanžek<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva,  
Unska 3, 10000 Zagreb; zvonko.bencic@fer.hr*

<sup>b</sup>*Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zavod za  
povijest i filozofiju znanosti HAZU,  
Ante Kovačića 5, 10000 Zagreb; bhanzek@hazu.hr*

Primljeno / Received: 2018-07-03; Prihvaćeno / Accepted: 2018-10-06

Školovanje Vladimira Benčića obilježeno je čestim selidbama obitelji. Prvi razred osnovne škole završio je djelomice u Trstu, drugi razred u Področici (Rosenbach) u Koruškoj, a treći u Šalovcima u Prekomurju – sve na slovenskom jeziku. Četvrti razred osnovne škole i prvih pet razreda klasične gimnazije završio je u Karlovcu, putovao je vlakom na relaciji Zvečaj – Karlovac. Zadnja tri razreda klasične gimnazije završio je u Zagrebu, opet je putovao vlakom, ali sada na relaciji Podsused – Zagreb. Filozofski fakultet u Zagrebu (matematika i fizika) završio je u nepune četiri godine. Nakon čekanja od 15 mjeseci dobio je mjesto na Senjskoj gimnaziji. Službovanje u Senju može se podijeliti na dva razdoblja: prvi, sretniji period do poziva na vojnu vježbu godine 1940. i drugi, nemirni period isprekidan pozivima na vojnu vježbu ili u operativnu vojsku. U radu je opisan sustav studija, posebice seminar iz teorijske fizike i matematike na Filozofskom fakultetu u Zagrebu u doba studiranja Vladimira Benčića.

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 27*, Senj, 19. – 20. listopada 2018.

\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists 27*, Senj, Croatia, October 19–20, 2018.

## Vladimir Benčić – Education and Service at the Senj High School

Zvonko Benčić<sup>a</sup> and Branko Hanžek<sup>b</sup>

<sup>a</sup>University of Zagreb, Faculty of Electrical Engineering and Computing,  
Unska 3, HR-10000 Zagreb, Croatia; zvonko.bencic@fer.hr

<sup>b</sup>Croatian Academy of Sciences and Arts, Institute for the History and Philosophy of Science, Ante  
Kovačića 5, HR-10000 Zagreb, Croatia;  
bhanzek@hazu.hr

Frequent changes of abode marked Vladimir Benčić's education. He ended the first grade of elementary school in Trieste, the second grade in Podroščica (Rosenbach) in the Duchy of Carinthia (Koruška) and the third grade in Šalovci in Prekomurje – all in the Slovene language. Benčić ended the fourth grade of elementary school and the first five grades of classical high school in Karlovac, travelling by train from Zvečaj to Karlovac, and the final three grades in Zagreb, again travelling by train, but now from Podsused to Zagreb. He graduated from the Faculty of Philosophy in Zagreb (in mathematics and physics) in just under four years. After waiting for 15 months, he got a post at the Senj High School. His service in Senj can be divided into two periods: the first happier period up until the time he was called up for military exercises in 1940, and the second unsettled period, interrupted by calls to military exercises or active military service. The paper describes the system of study and especially the course in theoretical physics and mathematics at the Faculty of Philosophy in Zagreb at the time when Vladimir Benčić was a student there.

**Ključne riječi: Vladimir Benčić**

- Filozofski fakultet u Zagrebu, Seminar iz teorijske fizike – Kraljevska realna gimnazija u Karlovcu
- Senjska gimnazija

**Keywords: Vladimir Benčić**

- Faculty of Philosophy in Zagreb, course in theoretical physics – The Royal High School in Karlovac
- Senj High School

### 1. Životopisni podatci (1) / 1. Biographical data (1)

1912. VII. 08.	rođen u Trstu, Italija
1918.	započeo pohađati osnovnu školu u Trstu na slovenskom jeziku, ulaskom Talijana u Trst obitelj seli u Kraljevstvo Srba, Hrvata i Slovenaca, u Podroščicu (Rosenbach), Koruška
1919./20.	završava 2. razred osnovne škole na slovenskom jeziku u Podroščici
1920.	nakon koruškog plebiscita 10. listopada 1920. obitelj seli u Šalovce kraj Murske Subote, Prekomurje

1920./21.	završava 3. razred osnovne škole na slovenskom jeziku u Šalovcima
1921.	obitelj seli u Zvečaj, 22 km od Karlovca
1921./22.	završava 4. razred osnovne škole u Karlovcu na hrvatskom jeziku
1922. – 1927.	završava 1.–5. razreda Kr. Realne gimnazije u Karlovcu (klasično odjeljenje)
1927.	obitelj seli u Podsused kraj Zagreba
1927. – 1930.	završava 6.–8. razred na II. državnoj klasičnoj gimnaziji u Zagrebu
1930.	upisuje Filozofski fakultet u Zagrebu (matematika i fizika)
1931./32.	završivši dva semestra, zbog teških materijalnih prilika odlazi na odsluženje vojnog roka (od 31. srpnja 1931. do 24. travnja 1932.) u Sarajevo
1932.	nastavlja studij na Filozofskom fakultetu u Zagrebu
1935. VI. 26.	diplomira na Filozofskom fakultetu u Zagrebu iz „I. (Grupa za teorijsku matematiku) grupe nauka“
1936. XII. 10.	postavljen za „nastavnika činovničkog pripravnika“ Građanske škole u Crikvenici (nakon čekanja više od godine dana)
1936. XII. 10.	„dodeljen (bez prava na dnevnicu) u Realnu gimnaziju u Senju, po službenoj potrebi“
1938. IV. 30.	postavljen za suplenta Realne gimnazije u Senju
1938. VII. 12.	oženio se Paulom rođ. Valentinčić, iz izbjegličke željezničarske obitelji
1939. IV. 28.	položio ispit za profesora srednjih škola „iz grupe nauka Matematika i fizika kao glavni predmeti s ocenom jednoglasno“
1940. IV. 11.	imenovan profesorom VIII. položajne grupe (profesorska radnja: <i>Čunjosječnice u neeuclidskoj geometriji</i> )
1940. IV. 22.	pozvan na vojnu vježbu u vojsku Kraljevine Jugoslavije (Benkovac, Dalmacija), bio na vježbi sve do 26. listopada 1940. (oko 6 mjeseci)
1940. XII. 12.	dobio dužnost honorarnog poslovođe-tajnika na Realnoj gimnaziji u Senju na prijedlog ravnatelja (Ljubo Hrdlička)
1941. IV. 10.	otpušten iz Jugoslavenske vojske
1941. IV. 19.	pozvan u Domobransku vojsku (s prekidom od 1. kolovoza 1941. do 25. travnja 1942.; većinom u Otočcu, a kratko u Senju)
1941. V. 04.	položio „prisegu vjernosti Državi Hrvatskoj“
1941. VI. 16.	dao „izjavu o rasnoj pripadnosti“
1942. IV. 23.	imenovan profesorom X. činovničkog razreda 1. stupnja Državne realne gimnazije u Senju
1943. IX. 08.	demobiliziran iz Domobranske vojske na dan kapitulacije Italije
1943. X. 05.	promaknut za profesora IX. činovničkog razreda 1. stupnja Državne realne gimnazije u Senju
1943. X. 07.	prilikom bombardiranja Senja od strane Nijemaca, pala požarna bomba na kuću u kojoj je stanovao (preko puta gimnazije), gotovo sva imovina izgorjela
1943. XII. 12.	pozvan u Narodno-oslobodilačku vojsku Jugoslavije; najprije kao borac, a zatim kao pročelnik Kulturno-prosvjetnog odjela u bataljonu i brigadi XIII. Primorsko-goranske divizije (do 6. prosinca 1944.)

1944. II. 19.	marš II. brigade XIII. Primorsko goranske divizije preko Matić poljane, noć 19./20. (26 smrznutih partizana)
1944. XII. 04.	na poziv Prosvjetnog odjela ZAVNOH-a upućen na gimnaziju u Glini
1945. I. 20.	premješten po odluci Prosvjetnog odjela ZAVNOH-a na gimnaziju u Pisarovini
1945. IV. 02.	upravitelj niže gimnazije u Pisarovini
1945. V. 06.	preuzeo upravu gimnazije u Sisku
1945. VI. 30.	po odluci Ministarstva prosvjete postaje direktor II. muške gimnazije u Zagrebu
1952.	direktor IV. gimnazije u Zagrebu
1956.	profesor na VII. gimnaziji u Zagrebu
1959.	profesor na Pedagoškoj akademiji u Zagrebu
1973.	umirovljen
1980. XII. 17.	umro u Zagrebu u 68. godini

Podrobno su navedeni samo podatci koji se odnose na školovanje i službovanje u Senju (odmah nakon završenog Filozofskog fakulteta u Zagrebu).

## **2. Školovanje: osnovna škola, gimnazija i fakultet / 2. Education: Elementary School, High School and University**

### **2.1. Osnovna škola / 2.1. Elementary School**

Prvi razred osnovne škole započeo je u Trstu. Dolaskom Talijana u Trst, prekinuo je školovanje, jer roditelji ne htjedoše ostati pod talijanskom vlašću. Vlast Kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca (Kraljevstvo SHS) je obitelj privremeno smjestila s ostalim izbjeglicama u željezničarsku koloniju u Področici u Koruškoj (oko 25 km sjeverno od Jesenica). Tu je završio prvi i drugi razred osnovne škole na slovenskom jeziku, slika 1. Dolazi do plebiscita, Koruška pripadne Austriji, a obitelj opet seli na teritorij Kraljevine SHS, u Šalovce u Prekomurju. Tu završava treći razred osnovne škole, opet na slovenskom jeziku, slika 2. Na molbu oca, da obitelj dođe bliže nekom gradu gdje će djeca moći nastaviti srednju školu, obitelj seli u Zvečaj i smješta se u zgradu željezničke stanice (otac je bio šef stanice Zvečaj, 22 km od Karlovca). Pod teškim prilikama, naročito zimi kada su vlakovi kasnili i zaostajali, nastavio je školovanje od četvrtog razreda osnovne škole, slika 3, do petog razreda klasične gimnazije u Karlovcu.

U Karlovcu je morao čekati vlak za Zvečaj. Jedan njegov profesor, obično bi ga poveo kući da s njegovom djecom uči. Događalo se da pri povratku iz Karlovca zaspri u vlaku. Tada bi otac telefonirao svome kolegi u Generalski Stol da ga dočeka i skine s vlaka.

*Eno* razredna ljudska šola v *Področici*

Kraljestvo Srbov, Hrvatov in Slovencev. Šolsko leto: 1919/20  
 Šolski okraj: *Borovlje* Kat. št. v: *24/1/B*

## Solsko naznanilo.

*Benčić Vladimir*

rojen dne *8. julija* 1912 v *Trstu*  
 \* (na *Primorskem*, rim.-katol. veroizpovedanja, v šolo vstopil sploh dne *1. novembra 1918* v *Trstu*, tukaj dne *14. januarja 1920*,  
 učenec *7.* razreda, *nije* skupine, *II.* oddelka, se je učil tako:

Četrletje	I.	II.	III.	IV.
Vedenje		1	1	1
Pridnost		1	1	1
Verouk		1	1	1
Branje		1	1	1
Pisanje		1	1	1
Slovenski učni jezik		1	1	1
Srbohrvatski jezik		1	1	1
Računstvo in geometrijsko oblikoslovje		1	1	1
<i>Matematika</i> Prirodoslovje in prirodoslovje		1	1	1
Zemljepis in zgodovina		1	1	1
Risanje		1	1	1
Petje		1	1	1
Telovadba		1	1	1
Ženska ročna dela				
Neobvezni učni predmeti				
Zunanja oblika pismenih izdelkov		1	1	1
Število zamujenih šolskih poldni	opravičenih	1	1	1
	neopravičenih			
Datum izdajanja		<i>30. 12. 1920</i>	<i>14. 1. 1920</i>	

Učenec je sposoben za prestop v prvi višji razred, skupino, oddelček.

Uradni pečat: *Ljudska šola Borovlje*  
*J. JAKOB V ROŽU na Koroskem*

*Prof. Jakob Hanžek* šolski voditelj razredni učitelj  
*Prof. Hanžek* veroučitelj

Podpis roditeljev ali njih namestnikov:  
 I. *Angela Benčić*  
 II. *Angela Benčić*  
 III. *Angela Benčić*  
 IV. *Franc Benčić*

### Pregled redov.

Stopnja	Vedenje	Pridnost	Napredek	Zunanja oblika pismenih izdelkov
1	hvalevredno	vatrajna	prav dober	prav lična
2	povoljno	dovoljna	dober	lična
3	primerno	zadostna	zadosten	malo lična
4	malo primerno	nestanovitna	komaj zadosten	nelična
5	neprimerno	pre mala	nezadosten	nemarna

SLIKA 1. Svjedodžba drugog razreda osnovne škole u Področici  
 FIGURE 1. Second Grade Certificate from Področica Elementary School

*Čno* razredna ljudska šola v *Šalovcih*


Kraljestvo Srbov, Hrvatov in Slovencev. Šolsko leto: 1920/21  
 Šolski okraj: *Murska Sobota* Kat. št.: *6/11.*

**Šolsko naznanilo.**  
*Benčić Vladimir*

rojen dne *8. julija* 1912 v *Fruštu*  
 \* (na) *Princovskem*, rim.-kato. veroizpovedanja, v šolo vstopil sploh  
 dne *1. novembra 1918* v *Fruštu*, tukaj dne *25. oktobra 1920*  
 učenec *5.* razreda, *nižje* skupine, *II.* oddelka, se je učil tako:

Četrtletje	I.	II.	III.	IV.
Vedenje	1	1	1	
Pridnost	1	1	1	
Verouk	1	1	1	
Branje	2	1	1	
Pisanje	2	2	1	
Slovenski učni jezik	1	2	2	
Srbohrvatski jezik	1	1	1	
Računstvo in geometrijsko-oblikoslovje	1	1	1	
Prirodopis in prirodoslovje	1	1	1	
Zemljepis in zgodovina	1	1	1	
Risanje	1	1	1	
Petje	1	1	1	
Telovadba	1	1	1	
Ženska ročna dela	1	1	1	
Neobvezni učni predmeti	/			
Zunanja oblika pisanih izdelkov	1	1	1	
Število zamujenih šolskih polni	opravičenih			
	neopravičenih			
Datum izdaja	<i>1. 11. 1920</i>	<i>1. 11. 21.</i>	<i>1. 11. 21.</i>	

Učenec je sposoben za prestop v *višji* razred, *stopnjo* naslednjega.

Uradni pečat:  


*Janko Petrovič*  
 šolski voditelj razredni učitelj  
*ina da, ceron?*  
 veroučitelj.

Podpis roditeljev ali njih namestnikov:

I. *Janko Petrovič*  
 II. *Janko Petrovič*  
 III. *Janko Petrovič*  
 IV.

**Pregled redov.**

Stopnja	Vedenje	Pridnost	Napredek	Zunanja oblika pisanih izdelkov
1	hvalevredno	vztrajna	prav dober	prav lična
2	povoljno	dovoljna	dober	lična
3	primerno	zadostna	zadosten	malo lična
4	malo primerno	nestanovitna	komaj zadosten	nelična
5	neprimerno	premala	nezadosten	nenarna

SLIKA 2. Svjedodžba trečeg razreda osnovne škole u Šalovcima  
 FIGURE 2. Third Grade Certificate from Šalovci Elementary School

Niža pučka škola u Karlovcu Br. 7/972.

## Svjedodžba polaznica.

Benčić Vladimir, učeni k IV. B. godišta, rođen  
dne 8. lipnja 1912. zim. kat. vjeroispovijesti, polazi o je kolajući se  
nižu pučku školu od 1. IX. 1918. u Karlovcu <sup>1918-1921</sup> do 29. lipnja 1922. u Karlovcu,  
vlada o se veoma pohvalno te je nauči o propisane predmete  
ovako:

Nauk vjere veoma dobar  
Hrvatski ili srpski jezik veoma dobar  
Računstvo i geometriju (obliko-  
slovlje) s crtanjem veoma dobar  
Stvarnu obuku veoma dobar  
Krasnopis veoma dobar  
Risanje (crtanje) slobodno dobar  
Pjevanje (svjetovno i crkveno) dobar  
Gimnastiku veoma dobar  
Gospodarstvo i gosp. ručni rad \_\_\_\_\_  
za dječake  
Kućanstvo \_\_\_\_\_  
Ručni rad (za djevojčice) \_\_\_\_\_

Ova se polaznica izdaje na naročitu molbu roditelja i to s razloga,  
jer će polaziti gimnaziju.

u Karlovcu, dne 29. lipnja 1922.

Špirićević  
pr. uč.

Frane Perić  
razredni uč.  
o. Anušićević  
Zemaljska tiskara u Zagrebu.

Obrazac 4. — Redni broj materij. računa 4.

SLIKA 3. Svjedodžba četvrtog razreda osnovne škole u Karlovcu  
FIGURE 3. Fourth Grade Certificate from Karlovac Elementary School

## 2.2. Gimnazija / 2.2. High School

Prvi do peti razred Kraljevske velike realne gimnazije, klasično odjelenje, završio je u Karlovcu, slika 4. Šesti, sedmi i osmi razred s višim tečajnim ispitom završio je u Zagrebu, na Državnoj drugoj klasičnoj gimnaziji, 1930.<sup>1</sup>, slike 5 i 6. Opet je putovao vlakom, ali sada iz Podsuseda kraj Zagreba (danas je to predgrađe Zagreba).

Obitelj je u Zvečaju teško živjela. Evo nekoliko rečenica iz pisma djede Josipa svom bratu Petru u SAD-u, napisanom u prosincu 1924. godine:

*„ ... Ne gladujemo, ali moja plaća mi jedva dopijeva za slabiju hranu, a za drugo ništa. ... Već davno nismo kupili ništa robe. Šta žena ima boljega mora pretvarati za djecu, koja idu u školu, jer njima mora biti. To je još sreća, što sama šiva. Roba je preskupa ili bolje rečeno novac ne vrijedi. ... Za zadnji novac kupio sam dva hvata drvi za 700 dinara. ... Ne znam što bi bilo iz nas, da nam niste pomogli.<sup>2</sup> Kako već znaš, ovu godinu hranimo prašćica, pak mi puno ide za kukuruz i brašno; barem drugu godinu ne ćemo trebati kupovati mast, kako ove godine. Od plaće ga ne bi mogli ishraniti. ...“*

## 2.3. Fakultet / 2.3. University

U jesen 1930. Vladimir Benčić upisao se na Filozofski fakultet u Zagrebu, „I. grupu nauka“ (matematika i fizika). (2, 3) Nije upisao tehniku, kao neke njegove kolege, jer je Filozofski fakultet bio besplatan, a Tehnički fakultet je trebalo plaćati.

Godine 1931. ne upisuje drugu godinu studija, već odlazi na odsluženje vojnog roka, od 31. srpnja 1931. do 24. travnja 1932. U biografiji od 10. lipnja 1946. napisao je da je morao napustiti studij „zbog materijalnih prilika“. Usmeno je pak dao drugo objašnjenje: da je pauzirao „zbog teških glavobolja“. Vjerojatno je jedno i drugo točno.

Godine 1932. nastavio je studij i završio u srpnju 1935. (diploma br. 577 izdana 11. srpnja 1935. godine), slike 7 i 8.

Primjerice, pitanja iz teorijske matematike na usmenom dijelu diplomskog ispita bila su sljedeća:

1. Osnovni teorem algebre.
2. Weierstrassov teorem o ekstr. nepr. ogr. f.<sup>3</sup>:

---

<sup>1</sup> Od godine 1925. naziva se Druga državna gimnazija u Zagrebu, a od 1929. Druga državna klasična gimnazija u Zagrebu. Smještena je na Rooseveltovom trgu u Zagrebu.

<sup>2</sup> Brat Petar poslao je novac iz SAD-a.

<sup>3</sup> Poznatiji naziv: Weierstrassov kriterij za jednoliku konvergenciju reda funkcija.



3. Razvijanje u trigonometrijske redove. Potrebni uvjeti za to.
4. Dokaz egzistencije integrala diferencijalne jednadžbe I. reda. Svojstva od  $T(x)$ .
5. Geometrija: Dupinova indikatrisa. Polarna ploha prostorne krivulje. Konstrukcija tangente iz točke na čunjosječnice. Konjugirani dijametri čunjosječnice.

KR. REALNA GIMNAZIJA U *Karlovcu.*

Br. *8.*

Godišnja svjedodžba

*Benčić Vladimir*

rođen dne *8. jula 1912.* u *Trstju u Italiji*  
*Umetkalo: Ke* - vjere: *Javan* - učenik *prvoga 41* razreda  
*realnogimnazijstog* odjela dobiva za školsku godinu *1923.* ovu svjedodžbu:

Vladanje: *pohtvalno.*

Predmeti	Uspjeh	Opći napredak
Nauk vjere:	<i>dobro</i>	<p>Učenik</p> <p><i>je</i></p> <p>spособan prijeći u viši razred.</p>
Hrvatski ili srpski jezik:	<i>vrlo dobro</i>	
Njemački jezik:	<i>dobro</i>	
<i>Latinski</i> jezik:	<i>dobro</i>	
Zemljopis:	<i>dobro</i>	
Povijest:		
Matematika:	<i>dobro</i>	
Mjerstvo i mjerstveno risanje:		
Opisno mjerstvo:		
Prirrodopis:	<i>dobro</i>	
Fizika:		
Kemija:		
Filozofijska propedeutika:		
Prostorčno risanje:	<i>dobro</i>	
Krasnopis:		
Tjelesne vjebice:		
Neobligatni predmeti:		

Izostao nastup: sat *41*; od toga neopravdano: *6*  
 u *Karlovcu*, dne *30. juna 1923.*

Hlasatelj: *[Signature]* Razredni nastojatelj: *[Signature]*

Obznanje VI za realne gimnazije. Redni broj mat. računa 88. Kr. zemaljska tiskara u Zagrebu.

Za uspjeh u naucima: 1. izvstan, 2. vrlo dobro, 3. dobro, 4. dovoljan, 5. nije dovoljan, 6. slab, 7. loš, 8. vrlo loš, 9. nepovoljan, 10. nepovoljan. Za vladanje: 1. pohtvalno, 2. dobro, 3. dovoljno, 4. neodovoljno.

SLIKA 4. Svjedodžba prvog razreda Kraljevske velike realne gimnazije u Karlovcu. Iznenadujuće da je za hrvatski jezik dobio vrlo dobro, iako je prva tri razreda osnovne škole pohađao na slovenskom jeziku.

FIGURE 4. First Grade Certificate from the Royal High School in Karlovac. It is surprising that his grade for Croatian language is "Very Good" although he attended the first three grades of elementary school in the Slovene language.

КРАЉЕВИНА СРБА, ХРВАТА И СЛОВЕНАЦА  
 KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

Државна *друга* гимназија  
 Državna *Zagrebu* gimnazija

у *2.*  
 Ул. Бр. *2.*  
 Ур. Бр.

**ГОДИШЊЕ СВЕДОЧАНСТВО — GODIŠNJE SVEDOČANSTVO**

*Benčić Vladimir*, син - *ћин* *Josipa Benčića, žefovinec* рођен  
 sin - *ћet* *goden*

*8. jula 1912* год. у *Treste*, срез *u Italiji*, област  
 god. u *gvoz*, област

вере *katoličke*, *u ovoj školi* шк. год. *1928/29.*  
 vere *u ovoj školi* шк. год. *god.*

*prvi* пут *sedmi (VII)* разред и показа овај успех:  
 put *razred* i *pokaza ovaj uspeh:*

Веронаука — Veronauka	<i>vrlo dobar</i>
Српско-хрватски језик — Srpsko-hrvatski jezik	<i>dobar</i>
<i>Nemački</i> језик — jezik	<i>dobar</i>
<i>Latinski</i> језик — jezik	<i>dobar</i>
<i>Grčki</i> језик — jezik	<i>dobar</i>
Земљопис — Zemljopis	<i>vrlo dobar</i>
Историја — Istorija	<i>vrlo dobar</i>
Природопис — Prirodopis	
Физика — Fizika	<i>vrlo dobar</i>
Хемија — Hemija	<i>vrlo dobar</i>
Математика — Matematika	<i>vrlo dobar</i>
Нацртна геометрија — Nacrtna geometrija	
Филозофска пропедевтика — Filozofska propedeutika	<i>vrlo dobar</i>
Хигијена — Higijena	
Цртање — Crtanje	
Писање — Pisanje	
Гимнастика — Gimnastika	
Певање — Pevanje	

Владанье *primerno*, вредноћа *povalno*  
 Владанье *primerno*, вредноћа *povalno*

Изостанци: оправдани *15*, неоправдани  
 Izostanci: opravdani *15*, neopravdani

Према томе учени је с *vrlo dobrom* успехом сврши *sedmi* разред.  
 Prema tome učenik je s *vrlo dobrom* uspehom svršio *sedmi* razred.

Дел. Бр. *324*, *28. juna* *1929* год. у *Zagrebu*  
 Del. Br. *324*, *28. juna* *1929* god. u *Zagrebu*

Разредни старешина — Razredni starešina.  
*Stjepan Škreblin*

Директор — Direktor,  
*P. Škreblin*

ОЦЕНЕ: За успех: 5 одличан, 4 врло добар, 3 добар, 2 довољан, 1 недовољан.  
 За владанье: 5 врло добро, 4 врло добро, 3 добро, 2 прилично, 1 лоше.  
 За вредноћу: 5 похвално, 3 мирно, 1 немирно.

ОЦЕНЕ: Za uspeh: 5 odličan, 4 vrlo dobar, 3 dobar, 2 dovoljan, 1 nedovoljan.  
 Za vladanje: 5 vrlo dobro, 4 vrlo dobro, 3 dobro, 2 priлично, 1 loše.  
 Za vrednoću: 5 pohvalno, 3 mirljivo, 1 nemirljivo.

Чланак 22. закона о утврђивању нових државних комерцијалних печата од 3. августа 1903. год. одређује се издати да штампарије, које се узакони да штампа овај формулар, до до десет година роботи (§ 145. извршног закона).

Цена коваду 1.— денг. Недање и штампарије Државне Штампарије Краљевине Срба, Хрвата и Словенаца

11-165-III-29-с.

SLIKA 5. Svjedodžba sedmog razreda Državne druge gimnazije u Zagrebu. Primijetite da je jezik srpski, samo je pisan dvama pismima: ćirilicom i latinicom. Također primijetite da je razrednik hrvatski matematičar i glasoviti pisac udžbenika Stjepan Škreblin.

FIGURE 5. Seventh Grade Certificate from the State Second High School in Zagreb. Notice that the language is Serbian, it is only written in two scripts, Cyrillic and Latin. Also notice that the Class Teacher is the Croatian mathematician and well-known textbook writer, Stjepan Škreblin.

(Prepis)

Kraljevina Jugoslavija  
Državna druga klasić gimnazija u Zagrebu

Broj 2

drž.  
taksona  
marka  
30din

Svedočanstvo  
o višem tečajnom ispitu  
(ispitu zrelosti)

Benčić Vladimir

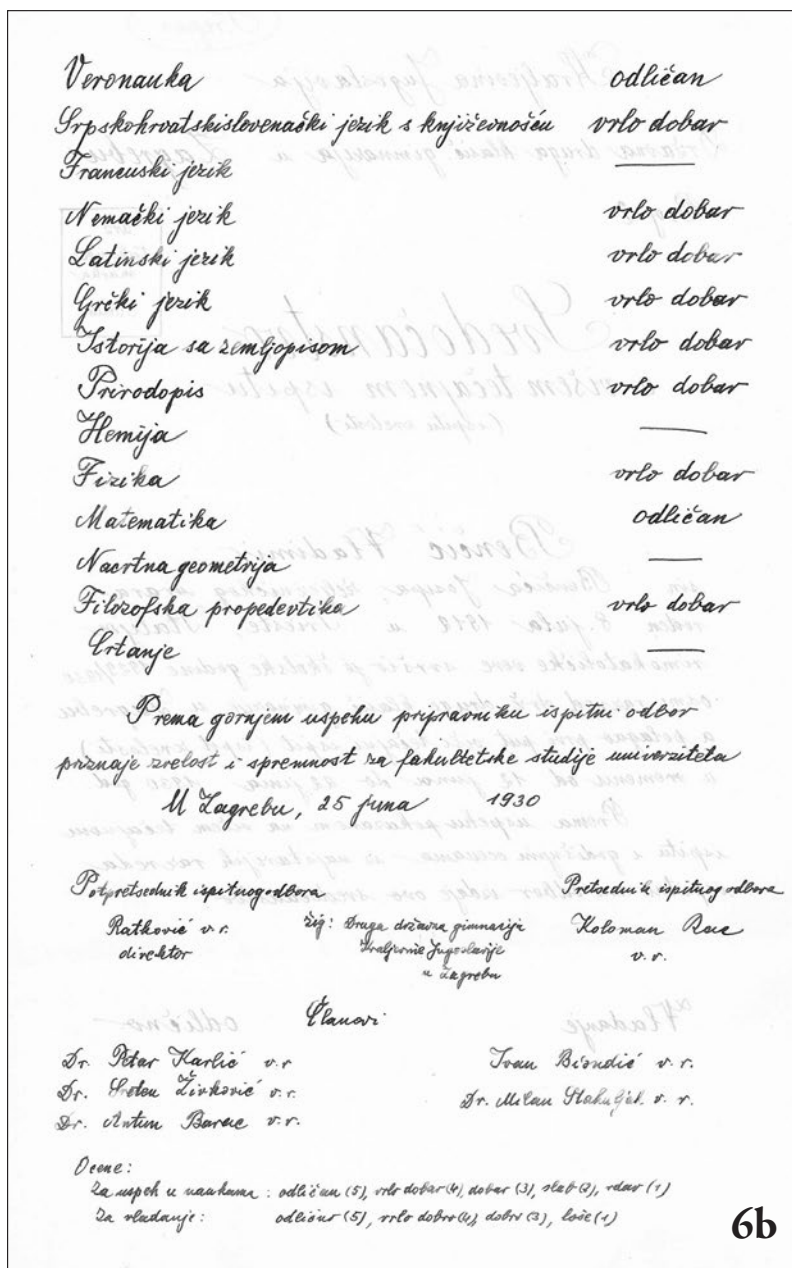
sin Benčića Josipa, rezervničkog urara  
rođen 8 jula 1912 u Trieste, Italija  
rimokatoličke vere završio je školske godine 1929/1930  
osmi razred dr. druge klasić gimnazije u Zagrebu  
a položio prvi put viši tečajni ispit (ispit zrelosti)  
u vremenu od 12 juna do 22 juna 1930 god.

Prema uspehu pokazanom na višem tečajnom  
ispitu i godišnjim ocenama iz najstarijih razreda  
ispitni mu odbor izdaje ovo svedočanstvo:

Fladanjé

odlično

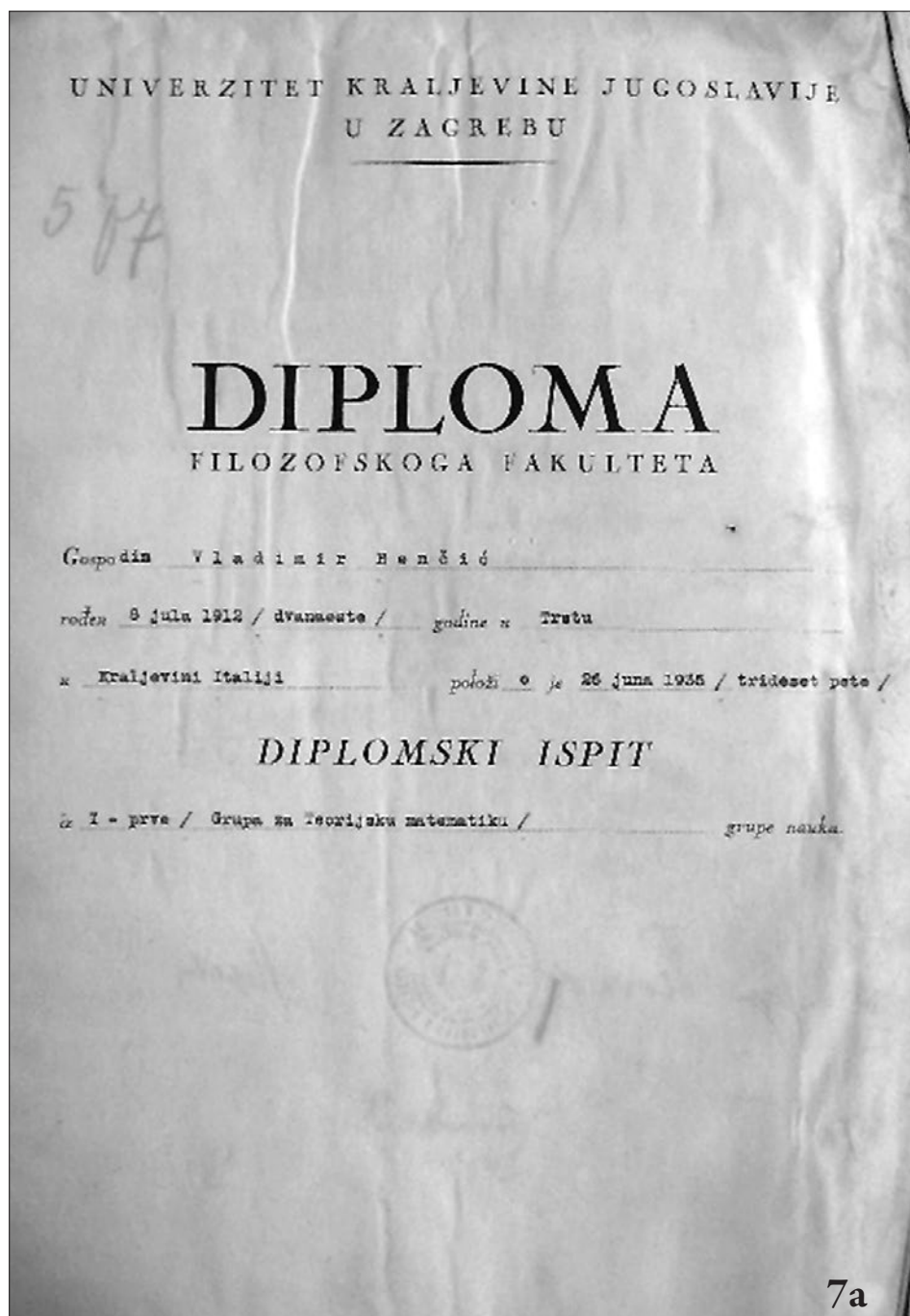
6a



SLIKA 6. Prijepis svjedodžbe o višem tečajnom ispitu (ispit zrelosti ili velika matura).

Vjerodostojnost prijepisa ovjerio je direktor Senjske gimnazija Božo Katalinić.

FIGURE 6. Copy of the High School Leaving certificate („Certificate of Maturity“ or „High School Diploma“). The authenticity of the copy was certified by the Principal of the Senj High School, Božo Katalinić.





SLIKA 7. Diploma Filozofskog fakulteta Univerziteta Kraljevine Jugoslavije u Zagrebu. Dekan Filozofskog fakulteta bio je Grga Novak (1888. – 1978.), a rektor Đuro (Gjuro) Stipetić (1876. – 1946.).

*FIGURE 7. Degree Certificate from the Faculty of Philosophy of the University of the Kingdom of Yugoslavia in Zagreb. The Dean of the Faculty of Philosophy was Grga Novak (1888–1978), and the Rector Đuro (Gjuro) Stipetić (1876–1946).*



SLIKA 8. Vladimir Benčić kao student Filozofskog fakulteta u Zagrebu  
FIGURE 8. *Vladimir Benčić as a student at the Faculty of Philosophy in Zagreb*

### 3. Službovanje u Senju / 3. *Service in Senj*

#### 3.1. Od 29. listopada 1936. do 22. travnja 1940. / 3.1. *From 29th October, 1936 to 22nd April, 1940*

To je period od prvoga zaposlenja u Senju do odlaska na prvu vojnu vježbu. Taj troipolgodisnji period bio je miran i sretan period pred buru Drugoga svjetskog rata. Bio je sretan što je nakon petnaestomjesečnog čekanja zaposlenja dobio grad u Hrvatskoj i to grad na moru najbliže Zagrebu.

Godine 1938. Vladimir Benčić oženio se Paulom Valentinčić također iz izbjegličke željezničarske obitelji. Obitelj Valentinčić emigrirala je iz Trsta u Zagreb, najprije je „stanovala“ u željezničkim vagonima na kolosijeku s južne strane Botaničkog vrta, a zatim u tzv. željezničarskoj koloniji s istočne strane današnje Koncertne dvorane *Vatroslav Lisinski*.

Godine 1939. položio je profesorski ispit (diploma izdana 4. svibnja 1939., pod br. II.11290), a 1940. imenovan je profesorom VIII. položajne grupe. Proforska radnja bila je iz područja geometrije (*Čunjosječnice u neeuclidskoj geometriji*). Radnja je imala tridesetak stranica, po rijetkim komentarima na rubnici vidjelo se da ju je netko pregledao do oko polovice. Među spašenim dokumentima nakon pada požarne bombe na kuću u kojoj je stanovao, Benčićev sin (suautor ovoga rada) našao

je nagorjelu knjigu *Nichteuklidische Geometrie, Hyperbolische Geometrie der Ebene* autora Dr. phil. Richarda Baldusa (Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig, 1927.), slika 12, vjerojatno mu je poslužila kod izrade profesorske radnje.

I jedna epizoda koja ocrtava političke prilike toga doba. Vodio je čak na izlet, a oni su pjevali pjesmu *Vila Velebita*. Drugi dan pozvao ga je direktor gimnazije (Viktor Rivoseki, direktor Senjske gimnazije od 1936. do 1941.) na odgovornost.

Mnogi njegovi kolege-profesori službovali su na Senjskoj gimnaziji (u zagradi su navedene godine): Branko Benzija (1939. – 1940.), Stanislav Dvoržak<sup>4</sup> (1941. – 1943.), Ida Matulić (1939. – 1946.), Pavle Rogić (1941. – 1943.), dr. Jaroslav Šidak<sup>5</sup> (1934. – 1940.) i Aleksandar Zoričić (1935. – 1943.; profesor, kateheta). (4)

Dan prije rođenja sina, 22. travnja 1940., pozvan je na šestomjesečnu vojnu vježbu u činu „rezervnog potporučnika“.

### **3.2. Od 22. travnja 1940. do 11. prosinca 1943. / 3.2. From 22nd April, 1940 to 11th December, 1943**

I taj period je trajao oko tri i pol godine, od odlaska na prvu vojnu vježbu do odlaska u Narodno-oslobodilačku vojsku. Bio je isprekidan što vojnom vježbom (22. 04. 1940. – 26. 10. 1940.), što domobranstvom (21. 04. 1941. – 01. 08. 1941.; 25. 03. 1942. – 08. 09. 1943.). Dakle, većinu vremena je proveo u vojsci. To nije bilo vrijeme za ozbiljan stručni rad.

Prilike nakon uspostavljanja Nezavisne države Hrvatske ilustriraju dva dokumenta: Zapisnik o polaganju prisege vjernosti, slika 9, i Izjava o rasnoj pripadnosti, slika 10.

Vladimir Benčić u službi je napredovao automatizmom. Godine 1942. imenovan je profesorom X. činovničkog razreda 1. stupnja, a 1943. promaknut je za profesora IX. činovničkog razreda 1. stupnja Državne realne gimnazije u Senju.

Nakon dolaska Narodno-oslobodilačke vojske u Senj, ponovno se vratio na dužnost profesora. Međutim, pred sam početak obuke, 7. listopada 1943., Senj su bombardirali Nijemci te se početak obuke morao odgoditi.

---

<sup>4</sup> Stanko (Stanislav) Dvoržak (Zagreb, 21. svibnja 1913. – Mostar, 8. rujna 1986.), bio je suautoru ovog članka Z. Benčiću profesor hrvatskog jezika u V. razredu (šk. god. 1954./55.) na II. muškoj gimnaziji u Zagrebu.

<sup>5</sup> Jaroslav Šidak (Beč, 4. siječnja 1903. – Zagreb, 25. ožujka 1986.), hrvatski povjesničar.



Priepis.

Realna gimnazija u Senju

Z A P I S N I K

Sastavljen dana 4. svibnja 1941. kod Ravnateljstva Realne gimnazije u Senju o polaganju prisega prema propisima zakona o položenju prisega vjernosti Državi Hrvatskoj.

Na prisegu obavezan je Benčić Vladimir, profesor. Služba po kojoj je obavezan na položenje prisega profesor. U službi je kod Realne gimnazije u Senju.

Prisegu prima starješina ustanove Hrdlička Ljubo, ravnatelj Realne gimnazije u Senju. Svjedoci kod polaganja prisega:

1. g. Tadija Mudrovčić, uprav. pošte
2. g. Mirko Čepanec Jukić

Perovodja: profesor Vladislav Pejić

Na prisegu obavezani Benčić Vladimir, profesor polaže ovu prisegu:


Prisižem Bogu Svemogućem i dajem svoju časnu riječ, da ću Državi Hrvatskoj kao Pretstavniku Njenog Suvereniteta vjeran biti, da ću Njene Ustavne odredbe i Zakone poštivati i njih se držati, da ću interese Države Hrvatske i naroda Hrvatskoga uvijek pred očima imati i požrtvovno promicati, da ću naloge pretpostavljenih savjesno izvršiti. Tako mi Bog pomogao.


Potvrđujemo, da je Benčić Vladimir, profesor, koga lično poznajemo, danas pred nama gornju prisegu položio.

D o v r š e n o .

Vladimir Benčić, profesor,  
v.r.

Svjedoci:	Prisegu primio:	Perovodja:
Tadija Mudrovčić, v.r.	Ravnatelj:	Vladislav Pejić, prof.
Mirko Čepanec Jukić, v.r.	Ljubo Hrdlička, v.r.	
	M.P.	

Potvrđuje vjerodostojnost priepisa:  
U Senju, dne 30. siječnja 1942.  
Upravitelj: 



SLIKA 9. Zapisnik o polaganju prisega vjernosti Državi Hrvatskoj  
FIGURE 9. Record of Swearing Allegiance to the State of Croatia

## Izjava o rasnoj pripadnosti.

Polpisani (ime i prezime) Vladimir Benčić

(položaj i čin) profesor

rođen dne 8. srpnja 1912 u Trstu vjere rimokatoličke

prijašnje vjere \_\_\_\_\_ svjestan, da bi neispravni podaci i preučivanje poznatih mi podataka povukli za sobom kaznu zatvora, od najmanje 3 mjeseca i gubitak službe, odnosno prava na vršenje zvanja, izjavljujem prema svojem najboljem znanju i po savjesti i pozivom na svoju službenu prisegu, da među mojim predcima nema — ~~ima~~ osoba nearijskog porijekla i to:

Roditelji: \_\_\_\_\_

Predci II koljena: \_\_\_\_\_

Predci III koljena: \_\_\_\_\_

te da moj bračni drug (ime i prezime): Paula rod. Valentinčić

rodj. dne 16. siječnja 1914. u Trstu vjere rimokatoličke

prijašnje vjere \_\_\_\_\_ s kojim sam vjenčan(a) dana: 12. srpnja 1938.

među svojim predcima nema — ~~ima~~ osoba nearijskog porijekla i to:

Roditelji (bračnog druga): \_\_\_\_\_

Predci II koljena (bračnog druga): \_\_\_\_\_

Predci III koljena (bračnog druga): \_\_\_\_\_

da među predcima mog pokojnog (bivšeg) bračnog druga (ime i prezime): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ rođen u \_\_\_\_\_ vjere \_\_\_\_\_

prijašnje vjere \_\_\_\_\_ nema — ~~ima~~ osoba nearijskog porijekla i to:

Roditelji (bivšeg bračnog druga): \_\_\_\_\_

Predci II koljena (bivšeg bračnog druga): \_\_\_\_\_

Predci III koljena (bivšeg bračnog druga): \_\_\_\_\_

Djeca (koliko) jedno iz prvog braka žive — ~~ne žive~~ samnom u zajedničkom kućanstvu.

u Senju dne 16. lipnja 1941.

Potpis: Vladimir Benčić

Opasku poglavara: \_\_\_\_\_  
Ova izjava nije punnjoava.

Naziv ustanove — ureda: Državna realna gimnazija

Mjesto: Senj

Opaska višeg poglavara: \_\_\_\_\_

Naziv ustanove — ureda: \_\_\_\_\_

Mjesto: \_\_\_\_\_

Potpis višeg poglavara: \_\_\_\_\_

SLIKA 10. Izjava o rasnoj pripadnosti (potpisao ravnatelj Ljubo Hrdlička)  
 FIGURE 10. Statement on Racial Affiliation (signed by Principal Ljubo Hrdlička)

### 3.3. Bombardiranje Senja 7. listopada 1943. / 3.2. *The Bombing of Senj on 7th October, 1943*

Tog popodneva bio je u šetnji na Nehaju sa sinom, koji je imao samo tri i pol godine. Avioni su došli nad Senj, i začas se grad obavio prašinom. Kad su avioni otišli, požurili su kući. U gradu ih je dočekaio drugi val aviona. Vjerojatno su se sklonili u dućan pored Crkve sv. Franje<sup>6</sup>. Pala je bomba na crkvu i dućan se ispunio prašinom, slika 11. Gazda ih je povukao u „magazin“. Kad su konačno otrčali do kuće, krov je već bio u plamenu. Popeo se na treći kat, gdje su stanovali, i počeo bacati stvari kroz prozor. Spasio je nešto robe. Sin mu i danas čuva dvije stolice, jedna je u padu „slo-mila“ nogu, i jednu nagorjelu knjigu, slika 12. Dokument o danu bombardiranja Senja i uništenju imovine je na slici 13.



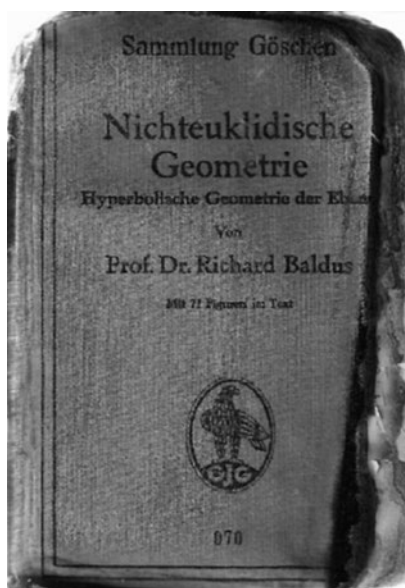
SLIKA 11. Crkva sv. Franje koja je (vjerojatno) srušena tijekom bombardiranja 7. listopada 1943. (5)  
*FIGURE 11. The Church of St. Francis, which was (probably) destroyed in the bombing on 7th October, 1943. (5)*

U bombardiranju je zgrada gimnazije sa svim stvarima bila znatno oštećena. Benčić je radio oko dva mjeseca na spašavanju stvari i njihovu odnošenju na sigurno mjesto, slika 14. Tada, za vrijeme VI. ofenzive, kad je prijetila opasnost od upada Nijemaca u Otočac i Senj, pozvan je 11. prosinca 1943. od Komande Primor-

<sup>6</sup> Treba provjeriti je li Crkva sv. Franje srušena 7. listopada 1943.

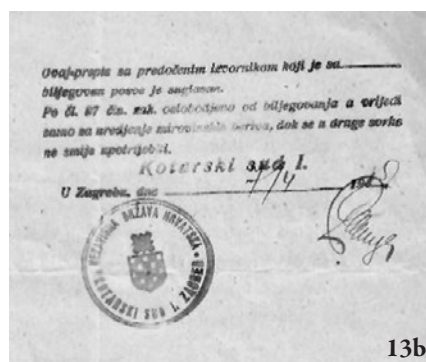
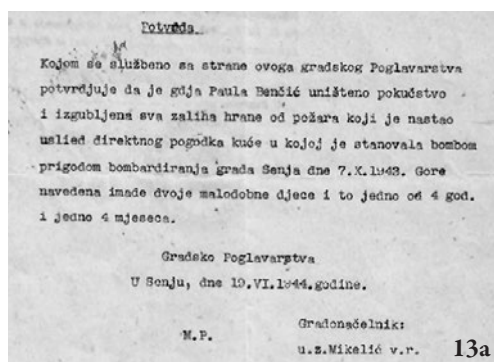
sko-goranskog područja u operativnu jedinicu, najprije u Doknadni bataljon XIII. Primorsko-goranske divizije, a zatim kada se ofenziva proširila na Liku i Gorski Kotar, u II. brigadu te divizije.

Dramatična povijest obitelji nije prestala odlaskom Vladimira Benčića u rat. Ali, to više nije predmet ovoga članka.



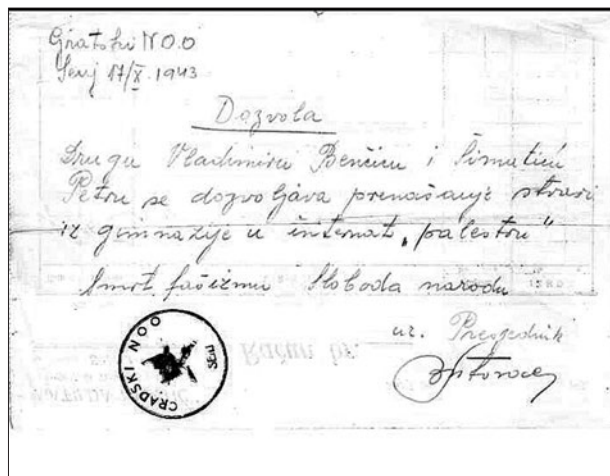
SLIKA 12. Spašena nagorjela knjiga nakon pada požarne bombe na kuću.

FIGURE 12. A charred book rescued after a fire bomb fell on the house.



SLIKA 13. a) Dokument o bombardiranju Senja i padu požarne bombe na kuću, i b) ovjera potvrde na poledini

FIGURE 13. a) Document on the bombing of Senj and the fall of the fire bomb on the house, and b) Certification on the reverse side.



SLIKA 14. Tekst: Gratski NOO / Senj 17/10 1943 / Dozvola / Druge Vladimiru Benčiću i Šimatiću Petru se dozvoljava prenošenje stvari iz gimnazije u internat „palestru“<sup>7</sup>. / Smrt fašizmu – Sloboda narodu. Petar Šimatić bio je profesor Senjske gimnazije u dva navrata: 1915. – 1921. i 1941. – 1945.

FIGURE 14. Text: Town People's Liberation Committee (NOO)/ Senj 17.10.1943/ Permit / Comrade Vladimir Benčić and Šimatić Petar are hereby permitted to transfer articles from the High School to the Palestori Boarding School. / Death to Fascism – Freedom to the People. Petar Šimatić was a teacher at the Senj High School for two periods of time: 1915–1921 and 1941–1945.

#### 4. O sustavu studija u vrijeme Vladimira Benčića / 4. The Study System in Vladimir Benčić's Days

##### 4.1. Zakonske odredbe / 4.1. Legislative Provisions

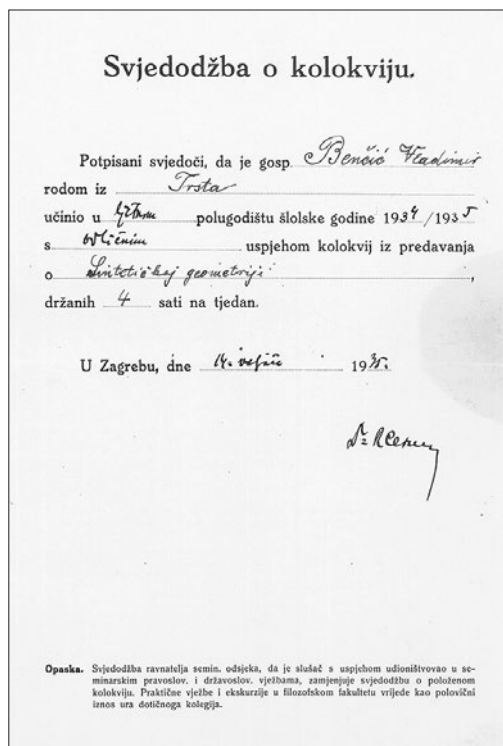
U vrijeme upisa slušača (tadašnji naziv za studenta, 1930.) Vladimira Benčića na snazi je od 1928. godine bila Uredba Filozofskog fakulteta Sveučilišta Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu. (6) Prema toj Uredbi sveučilišni studij je završavao diplomskim ispitom u jednoj od 30 znanstvenih grupa. Svaka grupa imala je tri razdjela. To su bili razdjeli a), b) i c), a ispit je bio položen kada su bila položena sva tri razdjela, slika 7.

Člankom 12. te Uredbe propisano je da redoviti slušači moraju imati dovoljan broj punovažnih semestara: za razdio pod a) najmanje osam, za razdio pod b) najmanje šest, a za razdio pod c) najmanje četiri. Također je tim člankom propisano da se odredba o punovažnim semestrima odnosi na predavanja i vježbe te da uz prijavu za ispit iz razdjela a) svaki kandidat mora podnijeti uvjerenje da je sudjelovao u radu

<sup>7</sup> Internat Palestra osnovan je 1923. za učenike Senjske gimnazije. Vlasnik internata bio je prof. Petar Šimatić. (5)

praktičkog odjela pedagoškog seminara najmanje jedan semestar. Propisano je i trajanje pisanog ispita za sve razdjele. Iznosilo je najviše četiri sata, dok je trajanje usmenih ispita za razdio a) najmanje jedan, za razdio b) i c) najmanje pola sata.

Benčić je upisao I. grupu znanosti (Grupa za Teorijsku matematiku) i položio ispit pod razdjelom a) Teorijsku matematiku, pod razdjelom b) Racionalnu mehaniku i Teorijsku fiziku, pod razdjelom c) Fiziku. U toku studija slušači su slušali predavanja, sudjelovali u seminarima i vježbama i polagali kolokvije, slika 15.



SLIKA 15. Svjedodžba o kolokviju iz sintetičke geometrije (potpis: dr. Rudolf Cesarec (1889. – 1972.), dugogodišnji predstojnika Geometrijskog seminara)

FIGURE 15. Certificate of the Mid-term Examination in Synthetic Geometry (signed by: Dr. Rudolf Cesarec (1889–1972), for many years the Head of the Geometry Department)

#### 4.2. Seminari / 4.2. Seminars (Courses)

Prije nego što je donesena spomenuta Uredba trebale su se, na temelju tada važećeg Zakona o ustrojstvu sveučilišta Franje Josipa I. u Zagrebu, donijeti Naredbe i Statuti koji će regulirati odvijanje seminara i težinu polaganja kolokvija kao uvjet za sudjelovanje u seminarima.

Kako se od prije uvidjelo da čitana predavanja ne postižu dovoljan učinak u studiju, uvedeni su već 1886., Naredbom Odjela za bogoštovje i nastavu, seminari za staroklasičnu filologiju, historiju, hrvatski jezik i literaturu te matematiku. (7) Iste godine uveden je i seminar za pravo na Državoslovnom fakultetu Sveučilišta Franje Josipa I. u Zagrebu. Godine 1896. osnovan je pedagoški seminar, 1904. seminar za njemačku filologiju, 1911. filozofski i geometrijski seminar. Naredbom povjereništva za prosvjetu i vjere, uveden je 1920. seminar za teoretsku<sup>8</sup> fiziku. (8) Prema tada važećem zakonu za fiziku su postojale dvije katedre (ondašnjim rječnikom: profesorske stolice): Fizika teoretička i Fizika eksperimentalna.

Opća zadaća svih seminara bila je da se što djelatnije produbi i učvrsti znanje stečeno na fakultetskim predavanjima, da se slušatelji upute i bolje osposobe za samostalan znanstveni rad, kao i to da steknu što veću pripravu za rad poslije odslušanog studija. Rad u seminaru sastojao se od pohađanja seminarskih vježbi i izrade pisanih radnji. Najbolje od tih radnji bile su i nagrađivane. Uredbom je uređeno da će nagradu u seminaru dobiti dvojica koji potpuno odgovore svojim dužnostima na usmenim vježbama i pored toga izrade najbolje pisane radnje. O kandidatima za nagradu odlučivao je fakultetski savjet na obrazložen prijedlog nastavnika i o tome je obavještavao rektorat. Određeni novčani iznosi za nagrade unosili su se u fakultetski budžet. Nagrade koje nisu podijeljene mogle su se upotrijebiti za povećanje nagrada, povećanje broja nagrada ili u korist seminarske biblioteke. Naredbom je propisano da seminari imaju i svoju priručnu knjižnicu, a njima (seminarima) su u početku (matematika) ravnali redoviti i izvanredni profesori, kasnije (teoretska fizika) predstojnik seminara bio je sveučilišni profesor teoretske fizike.

#### **4.3. Seminari za teoretsku fiziku i matematiku / 4.3. *Seminars in Theoretical Physics and Mathematics***

Na čelu Seminara za teoretsku fiziku od godine 1920. bio je prof. dr. Ladislav Stjepanek (1874. – 1951.), a kao pomoćno osoblje od samoga početka Vladimir Srećko Vrkljan (1894. – 1974.). Za vježbe u seminarima određeno je da traju bar dva sata na tjedan, bile su javne i besplatne. U seminarima su mogli sudjelovati slušatelji Mudroslovnog (kasnije Filozofskog) fakulteta koji su barem dva semestra na bilo kojem sveučilištu slušali predavanja iz matematike (Matematički seminar) te iz matematike i fizike (Seminar za teoretsku fiziku). Također su slušatelji morali u za-

<sup>8</sup> Kako su u dokumentima upotrijebljena tri izraza za fiziku teorijske naravi u ovome radu upotrebljavaju se nazivi teoretička, teoretska i teorijska fizika prema izvornim dokumentima tadašnjeg vremena.

dnjem semestru kolokvirati s povoljnim uspjehom (matematika) ili s dobrim uspjehom (teoretska fizika).

Statutima je pobliže propisano uređenje i upravljanje seminarima. Za matematiku je Statut propisao da je svrha seminara da upućuje članove seminara u obliku praktičnih vježbi na samostalan znanstveni rad u matematici te ih tako osposobljavati za vrsne gimnazijske učitelje. Za teoretsku fiziku je Statut također propisao svrhu tog seminara. Svrha je bila da vježba članove seminara u primjenjivanju znanja stečenog na predavanju te da ih upućuje na samostalan znanstveni rad u teoretskoj fizici. U oba semina zahtijevano je da se u pisanim radnjama pokaže ne samo marljivost i pozitivno znanje nego također i neka samostalnost.

Radnje su ocjenjivali drugi članovi seminara, a predstojnik je izricao sud o radnji i ocjeni. Za matematiku je trebao svaki član (slušač) seminara svaki semestar predati bar jednu radnju, a za teoretsku fiziku je trebao predati bar jednu radnju na godinu.

Zanimljivo je da člankom 3. na početku spomenute Uredbe nije navedeno postojanje ni matematičkog seminara ni seminara za teoretsku fiziku, ali su zato navedene dvije zbirke povezane s matematikom. To su bile *Zbirka matematičkih učila* i *Geometrijska zbirka*. Unatoč tom nenavedenom postojanju oba su spomenuta semina uredno funkcionirala.

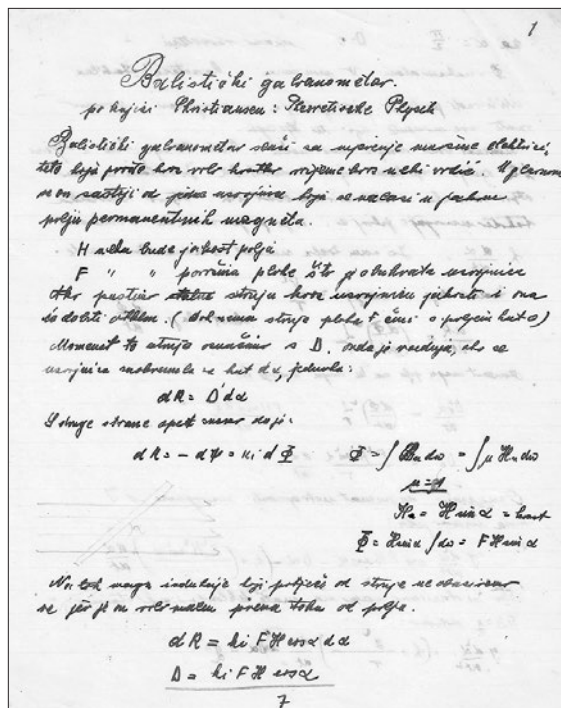
#### **4.4. Benčićevo sudjelovanje u seminaru iz Teoretske fizike / 4.4. Benčić's Participation in the Theoretical Physics Seminars**

Vladimir Benčić je dvije godine bio član Seminara iz teoretske fizike akad. god. 1932./33. i 1933./34. Za to vrijeme napisao je pet seminarskih radnji na 53 stranice. (2) Nazivi seminarskih radnji su *Potvrda Coulombova zakona pokusima Faradaya i Cavendisha*, *Balistički galvanometar*, *Zeemanov efekt*, *Geometrijska konstrukcija valne plohe i smjera titranja* te *Energija elektromagnetskog zračenja*.

Da bi uspješno riješio **prvu radnju** morao je dobro poznavati povijest fizike. Proučivši povijest fizike znao je da je engleski fizičar Henry Cavendish (1731. – 1810.) godine 1771. eksperimentalno pokazao da je sila međudjelovanja električnih naboja obrnuto razmjerna kvadratu razmaka između njih (iste godine Cavendish je definirao elektrostatski potencijal). Znao je da je francuski fizičar Charles Augustin de Coulomb (1736. – 1806.) godine 1785. formulirao fundamentalni zakon međudjelovanja točkastih nepomičnih električnih naboja. Pri toj formulaciji Coulomb se koristio osjetljivom torzijskom vagom kojom je izmjerio privlačenje i odbijanje između električnih naboja. Godine 1831. engleski fizičar Michael Faraday (1791. – 1867.), otkrićem elektromagnetske indukcije, spoznao je važnu vezu između električnih i magnetskih pojava. Iz povijesti fizike je poznato da je to otkriće bilo osnova



za otkriće elektromagnetskih valova. Tek 1851. Faraday je uveo pojam polja kojeg je prikazao s pomoću silnica. Faradayevim rječnikom, magnetska silnica je zamišljena krivulja na koju se vrlo mala magnetska igla postavlja u smjeru tangente, a električna silnica je zamišljena krivulja na kojoj vrlo mali ispitni električni naboj osjeća djelovanje sile u smjeru tangente.



SLIKA 16. Prva stranica seminarske radnje o *Balističkom galvanometru*

FIGURE 16. *The First Page of a Seminar Paper on the Ballistic Galvanometer*

čitim točkama prostora oko naboja postavljenog u ishodište prostornog koordinatnog sustava. Izvodom je potvrdio da je električna sila obrnuto razmjerna s kvadratom udaljenosti promatranih naboja.

U **drugoj radnji** *Balistički galvanometar*, na dvanaest stranica, na temelju knjige Christiansena *Theoretische Physik*, opisao je ponašanje balističkog galvanometra koristeći diferencijalni i integralni račun, slika 16. Razmatrao je neprigušena i prigušena (tadašnjim rječnikom: umirivajuća) titranja. Radnja bi bila još efektivnija da su grafički prikazani slučajevi sinusnog titranja zavojnice s / bez umirivanja titranja. Ako se traži još i besprijekornost radnje onda je trebalo razjasniti otkud naziv balistički. Balistika je bila znanost o kretanju bačenih tijela, npr. topovskog taneta. Ovdje se pod

Ili, zajedno, silnica se može definirati kao zamišljena krivulja čija se tangenta u svakoj njenoj točki poklapa s pravcem vektora polja. Smatrao je da je jakost polja razmjerna gustoći silnica. Kako su pokusi provođeni i u vakuumu, morala su se gledišta prikloniti ideji da polje postoji i u prostoru u kojem nema tvari. Tako se koncept polja oslobodio ideje da nam trebaju najmanje dva tijela da bi se uočilo međudjelovanje među njima.

Benčić je na tri stranice riješio prvi zadatak *Potvrda Coulombova zakona pokusima Faradaya i Cavendisha*. Koristeći sferni koordinatni sustav te diferencijalni i integralni račun razmatrao je iznose električnog polja, električnog potencijala i ekvipotencijalne plohe u različitim

bačenim tijelom smatrala zavojnica galvanometra. U navedenom tekstu to se moglo tumačiti na način da kratkotrajni strujni udar baca zavojnicu iz položaja ravnoteže.

Slijedi **treća radnja** o *Zeemanovom efektu* za kojeg su Zeeman i Lorentz doбили drugu Nobelovu nagradu za fiziku 1902. Radnju je napisao na čak dvadeset i sedam stranica.

Započeo je povijesnim osvrtom istaknuvši da je 1896. nizozemski fizičar Pieter Zeeman (1865. – 1943.) otkrio da se spektralne linije svjetlosti, koju stvaraju atomi užarenog plina, u jakom homogenom magnetskom polju cijepaju te da od jedne linije nastaje više spektralnih linija. Nizozemac Hendrik Antoon Lorentz (1853. – 1928.) uspio je koristeći klasičnu fiziku objasniti to cijepanje.

Prema Lorentzovoj teoriji svaka se spektralna linija, promatra li se okomito na smjer magnetskog polja (transverzalno promatranje), cijepa u tri linije (triplet), detaljnije u knjizi (9, str. 423–428).

Vanjske linije tripleta predstavljaju linearno polariziranu svjetlost okomitu na smjer magnetskog polja, a srednja linija tripleta predstavlja linearno polariziranu svjetlost paralelnu sa smjerom magnetskog polja. Ako se efekt promatra paralelno s magnetskim poljem (longitudinalno promatranje), linija se cijepa u dvije linije (dublet) koje predstavljaju kružno polariziranu svjetlost (lijevo i desno), detaljnije u skripti (10, str. 30–32, 54–56, 77–78). Treću liniju se ne opaža jer klasični dipol ne zrači energiju u smjeru širenja svjetlosti. To je samo potvrdilo činjenicu poznatu otprije iz klasične fizike da zračenje elektromagnetskih valova ne može postojati u pravcu kretanja elektrona. Benčić je izveo relaciju za razmak frekvencija vanjskih linija tripleta, nazvao ju je Lorentzovom titrajnom diferencijom.

U članku *O Zeemanovu efektu* iz 1926. godine Vladimir Srećko Vrkljan je detaljno opisao polarizacijska svojstva i tripleta i dubleta u normalnom Zeemanovu efektu koristeći klasičnu teoriju. Kasnije su opažena daljnja cijepanja tripleta i dubleta u još više linija. To je tzv. anomalni Zeemanov efekt koji se više nije mogao protumačiti niti Lorentzovom klasičnom teorijom niti Bohrovom (1885. – 1962.) kvantom teorijom, detaljnije u literaturi (11–13). Benčić taj efekt naziva kompliciranim Zeemanovim efektom, koji se jedino mogao protumačiti tada novom kvantnom mehanikom, uvođenjem pojma spina elektrona.

U vrijeme objave Vrkljanova članka, 1926., koji je u stvari njegovo predavanje s početka 1925., Vrkljan je anomalni Zeemanov efekt objašnjavao s pomoću g-faktora. Taj faktor je uveo njemačko-američki fizičar Alfred Lande (1888. – 1976.) u svojem članku objavljenom 1921. Vidljivo je da je Benčić u radnji koristio taj Vrkljanov članak; usporedbom tekstova objavljenih u (2) i (11) to se lako dokazuje.

Tek su 1925. nizozemsko-američki fizičari George Eugene Uhlenbeck (1900. – 1988.) i Samuel Abraham Goudsmit (1902. – 1978.) uveli nova svojstva elektrona: postojanje i mehaničkog i magnetskog momenta (kasnije nazvanog spin). Švicarski fizičar austrijskog podrijetla Wolfgang Pauli (1900. – 1958.) formulirao je princip (poznat kao Pauli-Verbotov princip) pomoću kojeg se opisuje ponašanje elektrona u vezanim stanjima. Paulijev član umetnut je u nerelativističku Schrödingerovu jednadžbu (1927.). Tek je 1928. britanski fizičar Paul Dirac (1902. – 1984.) prirodno postulirao spin elektrona uvođenjem elektromagnetskog polja u svoju jednadžbu.

Benčić nastavlja radnju dopunom Lorentzove teorije irskog fizičara Josepha Larmor (1857. – 1942.), uzevši da „elektron precesira oko smjera magnetskog polja“. Nakon toga uključuje i Bohrovo tumačenje normalnog Zeemanovog efekta. Bohr je mislio da je uzrok tog efekta u Larmorovoj precesiji, a 1915. njemački fizičar Arnold Sommerfeld (1868. – 1951.) je Bohrove zamisli poopćio i za eliptične putanje elektrona u atomu vodika.

U **četvrtj radnji** *Geometrijska konstrukcija valne plohe i smjera titranja* opisao je tematiku na svega dvije stranice. Istaknuo je da se prema francuskom fizičaru Arnoldu Jeanu Fresnelu (1788. – 1827.) smjer titranja svjetlosti i brzina svjetlosti mogu odrediti s pomoću plohe elipsoida (ovaloida). Računom je pokazao kako se to, prema Fresnelu, može postići. U radnji se pod pojmom valne plohe razumijeva valna fronta u današnjem značenju tih riječi.

**Petu radnju** *Energija elektromagnetskog zračenja* prikazao je na pet stranica, a temeljio ju je na knjizi profesora Bečkog sveučilišta dr. Gustava Jägera, III. dio *Elektrizität und Magnetismus*. Analizira količinu energije sadržanu u pločastom kondenzatoru. Napominje da je prema Maxwellu energija sadržana u dielektriku, u prostoru između ploča kondenzatora. Ako je polje između ploča homogeno, tada je energija u izolatoru jednoliko raspoređena.

U idućem koraku određuje gustoću energije elektromagnetskog zračenja. Pri tom razmatra slučaj ravnog elektromagnetskog vala. Na kraju radnje izvodi izraz za energiju valova u tvarima. Uzima primjer valova zvuka u krutom, tekućem ili plinovitom tijelu. S pomoću izraza za kinetičku energiju čestice računa kinetičku energiju cijelog vala koristeći integralni račun i konačno računa obujamnu gustoću energije. Zaključuje da je gustoća energije obrnuto razmjerna s kvadratom valne duljine.

Iz svega navedenoga razvidno je da je Sveučilište u Zagrebu pratilo svjetske trendove iz fizike. U tom pogledu djelovanje Seminara za teoretsku fiziku zaslužuje puno više pozornosti nego je dosad imalo. Osobito je bio istaknut Vladimir Srećko Vrkljan (1894. – 1974.) koji je najdulje radio u Seminaru (od 1939. u Seminaru za teoretsku fiziku i primijenjenu matematiku) i koji je bio prethodnik relativističke kvantne fizike u Hrvatskoj. Njega je sredinom pedesetih godina 20. stoljeća znan-

stveno naslijedio Vladimir Jurko Glaser (1924. – 1984.), koji je svojim djelima postigao svjetski domet (14).

## 5. Zaključak / 5. Conclusions

Prvi životni pokušaj odmaka Vladimira Benčića od obiteljskog siromaštva nije uspio. U teškim materijalnim prilikama uspio je u najmanjem mogućem vremenu završiti školovanje i diplomirati na Filozofskom fakultetu u Zagrebu matematiku i fiziku. U 25. godini života, nakon godine dana čekanja, dobio je mjesto na Senjskoj gimnaziji. A rezultat u 32. godini života bio je: uništena sva imovina u bombardiranju Senja 7. listopada 1943., odlazak u Narodno-oslobodilačku borbu 11. prosinca 1943. i razdvajanje od supruge u drugom stanju i od troipolgodišnjeg sina bez sredstava za život. Najbolje godine života za početak stručnog i znanstvenog rada otišle su u nepovrat.

## LITERATURA / REFERENCES

1. *Životopisni podaci*, privatna arhiva Zvonka Benčića.
2. Vladimir Benčić: *Seminar iz teoretske fizike*, rukopisni radovi, Filozofski fakultet, 1932. – 1934.
3. Zvonko Benčić i Branko Hanžek: *Predavanja prof. Stanka Hondla iz eksperimentalne fizike, Stanko Hondl (1873. – 1971.) – Život i djelo*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, knjiga 14, Zagreb 2014., str. 83–116.
4. Marijana Čorić: *Profesori i učenici Senjske gimnazije u narodnooslobodilačkom pokretu*, Senjski zbornik (16) (1989) 199–206.
5. Ante Glavičić: *Njemačko bombardiranje Senja 1943.*, Senjski zbornik (10-11) (1984) 341–354.
6. Uredba Filozofskog fakulteta Sveučilišta Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu, stupila na snagu 9. svibnja 1928. godine.
7. Naredba Odjela za bogoštovje i nastavu, seminari za staroklasičnu filologiju, historiju, hrvatski jezik i literaturu te matematiku od 14. lipnja 1886. br. 2394.
8. Naredba povjereništva za prosvjetu i vjere od 18. veljače 1920. broj 3385.
9. I. Supek: *Moderna fizika i struktura materije*, Tehnička knjiga, Beograd 1965.
10. V. Vujnović: *Osnove atomske fizike*, Zagreb, 1966.
11. V. S. Vrkljan: *O Zeemanovu efektu*, Nastavni vjesnik (34) (1926) 106–112, 203–214.
12. A. N. Matveev: *Atomnaja fizika*, Moskva, 1989.
13. M. Born: *Atomic Physics*, London-Glasgow, 1963., prijevod na ruski, Mir, Moskva, 1970.
14. B. Hanžek i D. Horvat: *Vrkljanovo istraživanje relativističke kvantne fizike, Vrkljan's Work in Relativistic Quantum Physics*, *Prirodoslovlje* **15**(1-2) (2015) 101–118.

## Školovanje Otona Kučere u Senju\*

Tatjana Kren

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

Primljeno / Received: 2018-06-29; Prihvaćeno / Accepted: 2018-10-06

U radu je prikazano dosad slabo poznato razdoblje života Otona Kučere (1857. – 1931.), njegovo školovanje i odrastanje u Senju, kroz pohađanje senjske gimnazije. Šest godina proveo je kao učenik senjske gimnazije i boravio u Zavodu „Ožegovićianum“, od jeseni 1865. do ljeta 1871. Gimnaziju i Zavod je ustrojio senjski biskup Mirko Ožegović (1775. – 1869.). Događalo se to u ključnom vremenu odrastanja, od njegove osme do četrnaeste godine i postalo čvrsti temelj za daljnja stjecanja znanja, ali također i domoljublja, rodoljublja, kršćanskoga svjetonazora i čvrste vjere. Svjedodžbe pokazuju da je Oton Kučera uvijek bio među dječacima s najboljim uspjesima. Jedini podatak koji govori i o njegovom emotivnom doživljaju Senja i Like, zapisao je u poznim godinama te, iako vrlo kratak, pokazuje njegovu ljubav prema Senju i onom što je tamo doživio. U *Uvodu* je dan kratki pregled uspješnog djelovanja Otona Kučere u hrvatskoj prosvjeti, znanosti, popularizaciji znanosti i tehnike, kulturi i planinarstvu.

**Ključne riječi:** Oton Kučera, obitelj

- Lika, Otočac, Senj, Vratnik
- Mirko Ožegović, biskup
- senjska gimnazija, svjedodžbe, zavod „Ožegovićianum“

## The education of Oton Kučera in Senj\*

Tatjana Kren

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

The paper looks into the previously unknown period of life of Oton Kučera (1857–1931), his education and growing up in Senj and his attendance at the Senj high school. He spent six years as a pupil at the Senj high school and stayed at the Ožegovićianum In-

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 27*, Senj, 19. – 20. listopada 2018.

\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists 27*, Senj, Croatia, October 19–20, 2018.

stitute from autumn 1865 until summer 1871. The Senj bishop Mirko Ožegović (1775-1869) established the high school and the Institute. This took place at the crucial time of growing up, from his eighth to fourteenth year. It became a solid foundation which led to the further acquisition of knowledge, patriotism, a Christian worldview and strong faith. Certificates show that Oton Kučera was always among the best learners. He wrote a short record that shows his love for Senj and everything he experienced there. The *Introduction* gives a brief overview of the successful work of Oton Kučera in Croatian education, science, culture, mountaineering and the popularization of science and technology.

**Key words:** Oton Kučera, family

– Lika, Otočac, Senj, Vratnik

– Mirko Ožegović, bishop

– Senj high school, certificates, Institute „Ožegovićianum“

## 1. Uvod / 1. Introduction

Oton Kučera je školovanje započeo u Otočcu, nastavio šest godina u Senju, što će biti detaljnije prikazano u ovom radu, maturirao je u Vinkovcima 1873. u dobi od 16 godina. Dobio je krajišku stipendiju te je otišao na studij matematike, fizike i astronomije u Beču. Po završetku studija vratio se u Vinkovce i 1876., u dobi od samo 19 godina, počeo kao suplent predavati na vinkovačkoj gimnaziji, u kojoj je maturirao. Slijedeći ondašnju predviđenu proceduru 1878. postaje pravi učitelj, a 1880. profesor. Godine 1882. vjenčao se s Vilmom Julijom Stenzel, a 1883. rodila im se kći Elza. U Vinkovcima je uz ostale aktivnosti proširio i vodio meteorološku postaju. U rujnu 1886. premješten je u Požegu te je na tamošnjoj gimnaziji predavao do 1892. U Požegi je također vodio meteorološku postaju, a u svjetlarniku na krovu zgrade uredio je školsku zvjezdarnicu. Godine 1890. postaudovac sa sedmogodišnjom kćeri. Matica hrvatska je 1891. objavila njegovu prvu knjigu *Crte o magnetizmu i elektricitetu*, a 1892. je dobio premještaj u Zagreb na Visoku realku na Griču. Godine 1895. po drugi put se oženio, Jelkom Sakač-Vojnovečki i s njom imao troje djece, Nevenku, Vlahu i Maru. U Zagrebu, središtu prirodoslovnih i inih zbivanja svoj je talenat i znanje obilato iskoristio na širokom polju djelovanja te postao jedan od najzanimljivijih i najistaknutijih hrvatskih velikana s kraja 19. st. i u prva tri desetljeća 20. st. Sažeto, dao je veliki doprinos hrvatskome srednjoškolskom obrazovanju 24-godišnjim prosvjetnim djelovanjem u gimnazijama u Vinkovcima, Požegi i Zagrebu, uzdignuo je meteorološke postaje u Vinkovcima i Požegi u viši rang, osnovao je školsku zvjezdarnicu u svjetlarniku na krovu požeške gimnazije, napisao je srednjoškolske udžbenike iz fizike i matematike, bio je predsjednik Društva hrvatskih srednjoškolskih profesora (1907. – 1910. i 1930. – 1931.), bio je suosnivač Hrvatskoga prirodoslovnoga društva (HPD) 1885. i predsjednik 1910., ini-

cijator osnivanja Astronomske sekcije u HPD-u 1902. i inicijator osnivanja i prvi predstojnik Zvezdarnice HPD-a na Popovu tornju (slika 1) u Zagrebu (1903. – 1913. i 1920. – 1926.). Na njegovu inicijativu i prijedlog upravitelja zvezdarnice u Heidelbergu Maxa Wolfa, njemački astronom August Kopff, Wolfov asistent, odlučio je asteroidu koji je otkrio 5. ožujka 1906., dati ime (589) Croatia, u počast otvorenja Zvezdarnice HPD-a. Bio je učitelj matematike i fizike s mehanikom na Šumarskoj akademiji od 1899. do 1916., suosnivač i prvi predstojnik samostalnoga privremenog Geodetskog tečaja (studija, zavoda) u Šumarskom domu (1908. – 1910.) te prvi profesor sferne astronomije i više geodezije na Sveučilištu. Doktor filozofije postaje 1899. Bio je znanstvenik, pisac znanstvenih, stručnih i znanstveno-popularnih članaka (više od 300), najsvestraniji hrvatski prirodoslovac i najveći hrvatski popularizator tehnike i prirodoslovlja, pisac brojnih knjiga i udžbenika



SLIKA 1. Oton Kučera u kupoli Zvezdarnice na Popovu tornju

FIGURE 1. Oton Kučera in the dome of the Observatory at Pop's Tower in Zagreb

od kojih je najuspješnija i najpopularnija astronomska knjiga *Naše nebo* (1895.). Bio je izvrstan i rado slušani predavač, predsjednik Matice hrvatske (1909. – 1917.), član-radnik Hrvatskoga književnog društva Svetog Jeronima, Zmaj petrinjski u Družbi „Braća hrvatskoga zmaja“ (1907. – 1931.). Uz sve navedeno bio je prvi predsjednik Radio kluba Zagreb (1924. – 1926.) koji je sa suradnicima, stručnjacima iz elektrotehnike, inicirao osnivanje prve radijske stanice te 14. lipnja 1924. podnio molbu tadašnjem Ministarstvu pošta i telegrafa u Beogradu za dodjelu koncesije o podignuću i izgradnji uređene stanice za širenje umjetnosti i znanosti. Prva radijska postaja počela je radom 1926. s Markova trga 9 u Zagrebu. Bio je počasni predsjednik Saveza radio društava Kraljevine SHS sa sjedištem u Zagrebu (1925.) te začasni predsjednik Radio kluba Zagreb (1926.). Preteča je modernog alpinizma, planinarski pisac, povjesničar i ideolog, tajnik i pisac spomenice za 25-obljetnicu Hrvatskoga planinarskoga društva (1899.) (1)

Šest godina provedenih na školovanju u Senju, u ključnom vremenu odrastanja, od njegove osme do četrnaeste godine, bile su čvrsti temelj za daljnja stjecanja znanja, ali također i domoljublja, rodoljublja, kršćanskoga svjetonazora i čvrste vjere što je vrijedno posebne analize.

## **2. Odgoj i obrazovanje Otona Kučere prije odlaska u Senj /**

### **2. Education and training of Oton Kučera before leaving to Senj**

#### **2.1. Otočac u doba Otona Kučere / 2.1. Otočac at the time of Oton Kučera**

Hrvatska Vojna granica (krajina), odvojena od Banske Hrvatske i stavljena pod izravno upravljanje Beča zbog ugroze od Turaka, postala je, tijekom stoljeća odvojenosti, poseban specifikum i glede školstva. Hrvatski su učenici na tim prostorima pohađali škole na njemačkom jeziku i tijekom vremena postali bi uvelike odnarođeni ako u obitelji nisu imali dovoljno oblikovano rodoljublje. Oton, koji je odrastao i školovao se u takvim uvjetima, zahvaljujući obiteljskom odgoju i temeljnim znanjem stečenim u Senju, stasao je u mladog prosvjetara koji je svoje knjige, udžbenike, članke i prijevode pisao uzorno lijepim hrvatskim književnim jezikom i stilom koji je plijenio pozornost.

Na području Vojne Hrvatske školstvo je uređivano po propisima izdavanima od središnje vlasti u Beču, a škole su dijeljene u normalne, glavne i trivijalne. Svaka provincija imala je jednu normalnu školu, osnovanu u mjestu školskoga povjerenstva, koje je upravljalo cjelokupnim pučkim školstvom dotične provincije. Kandidati za učiteljska mjesta polagali su ispite pred školskim povjerenstvom. Glavne škole osnivane su pretežito u mjestima gdje je bilo stacionirano pukovnijsko zapovjedništvo, dok su njemačke trivijalne škole bile osnivane po općinama. Obrazovanje učitelja u 18. st. se još obavljalo u Beču, a u 19. st. učiteljski kandidati osposobljavali su se na učiteljskim školama u području Vojne krajine. Do godine 1830. škole su izdržavali sami krajišnici, a poslije su izdržavane iz državnih ili općinskih sredstava. Nadučitelj je imao pod sobom jednog ili više trivijalnih učitelja, a imao je zadatak i pripremati učiteljske kandidate za učiteljsko zvanje. Svi su se učitelji kod obučavanja djece imali držati jednake metode obuke. U 19. st. je rasla potreba za obrazovanim domaćim učiteljima, posebice od 1830., kada su uz ostalo osnovane i elementarne škole u svim mjestima gdje je to bilo moguće. Pritom je cilj bio barem opismeniti narod te su elementarne škole imale nastavu na hrvatskome jeziku, a učenici su dobivali pouku u čitanju, pisanju i računanju. Počevši od 1830. osnivalo se sve više pedagoških tečajeva da bi se učitelji mogli dostatno obrazovati. Iz tog razloga osnovani su niži i viši pedagoški tečajevi. (2, str. 284–285)

Otonov otac Franjo Kučera je dekretom datiranim u Zagrebu (Agram) 18. veljače 1850. premješten u Petrinju, gdje je postao podučitelj, a zatim učitelj. (3) Godine 1852. za pomoćnu učiteljicu u Djevojačkoj školi primljena je Ida Bošnjaković te su se učitelj Franjo Kučera i Ida Bošnjaković tada upoznali. Tri godine kasnije, 22. lipnja 1855. zabilježeno je da se Ida Bošnjaković odrekla službe radi udaje za Franju Kučeru. (4) U Silvestarskoj noći, na Novu godinu 1. siječnja 1857., rodilo im se pr-



vo dijete, sin Oton. Kršten je u crkvi Sv. Lovre mučenika u Petrinji. Krstio ga je župnik Josip Lehpamer. (5)

Ilirski pokret odnosno hrvatski narodni i književni preporod pokrenuo je ostvarenje jedinstvenoga pravopisa za teritorij cjelokupne Hrvatske, a štokavsko narječje kao književni jezik bilo je nužni preduvjet za razvoj nove, zajedničke i ujedinjene hrvatske književnosti. Ilirci su uspjeli probuditi duh nacionalnosti i rodoljublja. Međutim, slijedilo je teško razdoblje tzv. Bachova apsolutizma (1850. – 1860.) i provođenja otvorene germanizacije u Hrvatskoj. U tom se razdoblju u Petrinji, u Vojnoj Hrvatskoj, rodio Oton Kučera. (1, str. 19) Franjo Kučera imenovan je 9. prosinca 1858. nadučiteljem u Otočcu te je Oton imao nepune dvije godine kada je obitelj preselila u Otočac (slika 2). Stoga je uz Otočac i potom Senj, vezano njegovo djetinjstvo. (5)



SLIKA 2. Otočac

FIGURE 2. Otočac

Drži se da je hrvatski knez Borna početkom 9. stoljeća imao u Otočcu jedno od svojih sjedišta. Otočac se prvi put spominje na Bašćanskoj ploči iz 11. st, jer je samostan Sv. Lucije u Baškoj na otoku Krku bio povezan s benediktinskim samostanom sv. Nikole u Otočcu. Ime je dobio zbog smještaja na prirodnom riječnom otočiću usred rijeke Gacke koji je bio utvrđen zidinama i kulama. Moglo mu se prići jedino čamcima te je bio neosvojiv i postao važnom utvrdom. Knezovi krčki (Frankopani)

od 1300., kada je Otočac postao njihov posjed, dali su utvrditi grad. Papa Pio II. je u 15. st. utemeljio Otočku biskupiju, a crkva sv. Nikole dobila je status katedrale. Otočac je pak dobio status grada. Godine 1619. Krajiška vojna uprava je zbog ugroze od Turaka na brežuljku iznad Otočca izgradila utvrdu Fortica. Važna utvrda Otočac uspješno je spriječila turske prodore prema Senju i Hrvatskom primorju. U mirnijem razdoblju, polovicom 18. st., Otočac se počeo razvijati i izvan gradskih zidina i postao sjedištem Otočke pukovnije i veliko trgovište. Osnovana je trivijalna, a potom krajiška glavna škola, a u 19. st. kazalište koje je davalo predstave na njemačkom i hrvatskom jeziku. (6)

Među dokumentima Otona Kučere, pohranjenima u NSK, sačuvani su dokumenti koji pokazuju da je učitelj Franjo Kučera bio veoma vrijedna i nadarena ličnost. Za svoje odlično pedagoško djelovanje kao učitelja dobio je više pohvala. Iz razdoblja službovanja u Otočcu sačuvana je *Pohvala za uspjehe u uzgoju svilenih bubu i poduku o tome školskoj mladeži*, od 2. prosinca 1861. Također je u Otočcu 1868. dobio *Pohvalu za uspjehe u školskoj nastavi i nastavi voćarstva, vinogradarstva i svilarstva*. Iz svega navedenog je razvidno da je Franjo Kučera bio prototip uspješnoga i svestranoga krajiškog učitelja svoga vremena. (3) Od 1868., kada je dječak Oton već bio na školovanju u Senju, obavljao je i nadzor nad pučkim školama u otočkoj pukovnji. (7)

Oton je u Otočcu stjecao odgoj i prvo obrazovanje kod oca nadučitelja. U obiteljskom ozračju, uz oca učitelja i glazbenika, voćara, pčelara i svilara, brižnog oca brojne obitelji i majku bivšu učiteljicu, zasigurno predanu djeci, njihovu odgoju i obrazovanju, u skladnoj obitelji, uz poticaj kreativnosti, odgovornosti prema učenu i radu stekao je nesumnjivo kršćanski svjetonazor. Pretpostaviti je da je dobio i dobro znanje o hrvatskoj povijesti, tako i povijesti Otočca u kojem su živjeli, s ključnim razdobljima razvoja grada, kao i važnosti utvrde od prodora neprijatelja prema moru. Dječčić Oton s ostalom je djecom sigurno istraživao sve zanimljive dijelove Otočca, volio rijeku Gacku, osvajao Forticu i uživao u pogledu s utvrde te upijao utiske i širio svoje vidike do svoje nepune devete godine, kada je odveden na školovanje u Senj, a zatim do 14. godine u razdobljima školskih raspusta, kada je boravio s obitelji, braćom i sestrama u Otočcu. (8)

Otac je uočio da Oton uči naprednije od ostalih učenika te je dvije godine ranije nego je bilo uobičajeno, bio spreman odgovoriti na izazove daljnjeg školovanja u gimnaziji. Pod očevim utjecajem čini se da je bio dobro pripremljen na potrebu obrazovanja u senjskoj gimnaziji te je iz njegova školovanja u Senju razvidno da nije imao nikakvih trauma zbog odlaska od obitelji u devetoj godini života, nego je ustrajno i disciplinirano obavljao svoje školske obveze.

## 2.2. Put od Otočca do Senja i obratno / 2.2. *Way from Otočac to Senj and vice versa*

Od davnina je primorski lučki grad Senj s unutrašnjošću povezivao put preko Velebita odnosno prijevoja (sedla) Vratnika na nadmorskoj visini od 698 m. Ime dolazi od riječi vrata jer su to prirodno najpogodnija vrata koja dopuštaju prolaz iz unutrašnjosti do mora kroz planinski lanac Velebit koji se proteže uz more. Nađeni su tragovi postojanja carinske i poštanske postaje još iz rimskoga doba. Taj je prirodni put uvjetovao razvitak grada Senja na morskoj obali koji je, kao i Vratnik, postao važna strateška točka i luka na Jadranu. Vratnik je povezivao sa Senjem najbliže područje Like, ali i Panonije i Dalmacije, a kao važnu stratešku točku čuvale su ga vojničke straže. Nađeni su iz rimskog doba tragovi štovanja boga Mitre kojeg su u kršćanstvu istisnuli sveti Mihovil i sveti Juraj odnosno njima posvećene crkve. (9) Planinsko naselje Vratnik udaljeno je 15 km od Senja. Prilikom putovanja iz unutrašnjosti Hrvatske prema Senju, s prijevoja Vratnik prvi put se vidi more i prekrasan pogled na otoke sjevernog Jadrana. Između Senja i unutrašnjosti bila je razvijena trgovina. Preko Vratnika dostavljana je pošta prema unutrašnjosti. Nije bilo putničke kočije, ali se tim putem odvijao i prijevoz putnika.<sup>1</sup> To znači da valja zamisliti osmogodišnjeg dječaka Otona kako s ocem i opremom za novo boravište, u ličkim kolima odlazi iz Otočca put Senja, udaljenog oko 30 km, dolazi do Vratnika, prvi puta s Vratnika vidi more i otoke i grad Senj, njegovo odredište (slika 3). Bio je to vidik od kojeg zastaje dah i ostaje u sjećanju.



SLIKA 3. Pogled s Vratnika na Senj i Krk  
 FIGURE 3. *View from Vratnik on Senj and Krk*

<sup>1</sup> Prva poštanska kočija (diližansa) u Lici koja je redovito kretala i vozila putnike uvedena je tek 1892. godine. Iz Gospića je polazila u 18 sati, u Otočac bi stigla u 1 sat iza ponoći, nakon 7 sati vožnje, a u Ogulin o podne ili najkasnije u 13 sati sljedećeg dana. Put od Gospića do Ogulina, dug 126 km, trajao je 18 ili 19 sati dok su obična kola trebala više od tri dana ako su se putem mijenjali konji.

U Senju ga nakon višesatnog putovanja čeka upoznavanje Zavoda baruna Ožegovića (konvikta) i škole, a potom stjecanje prijatelja, učenje te upoznavanje Senja i zanimljive okolice. Počeo je otkrivati potpuno novi svijet.

### 3. Školovanje u senjskoj gimnaziji / 3. *Schooling at the Senj high school*

#### 3.1. Grad Senj / 3.1. *City of Senj*

Za grad Senj vezana je izreka da se bura na Vratniku rađa, u Senju krsti, oko Kraljevice zaručuje, nad Bakrom vjenča, a kod Trsta umire. Senjska bura je itekako poznata po svojoj snazi i jedan je od simbola Senja. Grad Senj staro je naselje utemeljeno prije više od 3 000 godina na brdu Kuk, istočno od današnjeg Senja i bilo je trgovište. Stanovništvo se postupno spuštalo u podnožje brda. U II. st. pr. Kr. u Senj dolaze Rimljani i daju mu naziv Senia. Grad postaje glavno trgovačko, prometno i kulturno središte tog dijela jadranske obale te postoje brojni arheološki ostatci rimskih građevina. Prodorom barbarskih plemena grad je devastiran, a u srednjem vijeku na antičkim ruševinama Senie Hrvati podižu novi grad Senj, no tek u XII. st. Senj ponovo postaje važno trgovačko središte, luka i prometni pravac od mora prema unutrašnjosti. Posebice o tome svjedoči osnivanje biskupije 1169. godine. Grad je smješten na 15. meridijanu istočno od Greenwicha (14° 54' 10" istočne zemljopisne dužine), ali i na 45. paraleli sjeverne zemljopisne širine (44° 59' 24" N), što znači točno na polovini puta od ekvatora do sjevernog zemaljskog pola.<sup>2</sup> Njegov položaj na istočnoj obali Jadrana pomorski ga povezuje s gradovima i zemljama Mediterana. Cestovnim vezama povezan je sa zaleđem preko planinskog prijevoja Vratnik (700 m nad morem), na zapadu s Vinodolskom dolinom, Rijekom i njezinim zaleđem, te na jugu sa Zadrom, Splitom i južnom Dalmacijom.

Senj je poznat po glagoljici koja je od XII. st. jedino sačuvana u Hrvatskoj. Veoma je važan podatak da je godine 1248. senjski biskup, dozvolom pape Inocenta IV. postao jedini biskup u katoličkom svijetu koji može koristiti glagoljicu i narodni jezik u liturgiji. Sačuvani su brojni glagoljski natpisi i rukom pisani dokumenti i knjige, a oko 1494. je u Senju osnovana glagoljska tiskara, jedna od prvih tiskara u jugoistočnoj Europi. U njoj su tiskane dvije izuzetno vrijedne inkunabule, *Senjski glagoljski misal* i *Spovid općena*.

Godine 1469., u vrijeme vladavine Ugarsko-Hrvatskog kralja Matije Korvina, Senj postaje središtem Senjske kapetanije koja je trebala štititi važan geopolitički

---

<sup>2</sup> Sunčanik, sunčani sat postavljen na 45. paraleli, na zapadnom ulazu u Senj. U obliku je glagoljičkog slova S. Izradio ga je ugledni kipar Josip Cmrok iz Zagreba. Na 45. paraleli udaljenost od ekvatora do Sjevernog pola iznosi 5 000 km.

centar od presizanja Venecije i opasnosti od Turaka. Senj je uskoro postao utočište brojnim izbjeglicama od kojih se stvaraju vojne postrojbe, znameniti senjski uskoci<sup>3</sup>. Za potrebe obrane na brdu Trbušnjak 1558. godine završena je izgradnja tvrđave Nehaj<sup>4</sup> (slika 4) u koju je bila smještena uskočka posada.



SLIKA 4. Senj i tvrđava Nehaj  
FIGURE 4. Senj and fortress Nehaj

U drugoj polovici XVIII. i prvoj polovici XIX. st. Senj je jedan od najznačajnijih gospodarskih i kulturnih centara ondašnje Hrvatske, a njegovi intelektualci i građani nositelji hrvatske nacionalne ideologije. Senjska luka postaje jedna od najvažnijih

<sup>3</sup> Uskoci – simbol grada koji će do početka 20-ih godina XVII. st. uspješno braniti Senj i nanositi teške gubitke vojskama Osmanskoga Carstva i Venecije, a zbog novonastalih političkih prilika u XVII. st. postali su smetnja i opasnost za novu, miroljubiviju politiku Habsburške Monarhije prema Osmanskom Carstvu i Veneciji, te su bili raseljeni po ostalim hrvatskim krajevima. Junački senjski uskoci ušli su u legendu i narodnu pjesmu, a čuveni hrvatski književnik August Šenoa o njihovoj je hrabroj borbi pisao u povijesnom romanu *Čuvaj se senjske ruke* (1875.). Šenoa pripovijeda kako su Mlečani uspjeli uvjeriti zapadni svijet, osobito papu Klimenta i nadvojvodu Ferdinanda, da uskoke kao razbojнике, u interesu mira i čovječanstva, treba uništiti.

<sup>4</sup> Tvrđava Nehaj je simbol grada Senja. Visoka je 18, a široka 23 m. Zidovi su debljine od 2 do 3,30 m. Suzuju se prema vrhu na kojem je krunište s pet malih ugaonih kula. U zidinama se nalazi oko stotinu puškarnica i jedanaest velikih topovskih otvora. Izgrađena je 1558. pod nadzorom kapetana i generala hrvatske Vojne krajine Ivana Lenkovića i kapetana Herbarta VIII. Auersperga Turjaškog. Upotrijebljen je materijal razrušenih crkava, samostana i kuća koje su bile smještene izvan gradskih zidina. Tvrđava ima kockasti oblik, a orijentirana je prema stranama svijeta. U nju se ulazilo stepenicama preko drvenog mosta kroz uska dvostruka vrata. U prizemlju s desne strane nalazilo se ognjište, a uokolo su bile prostorije za vojnike i oružje. Na prvom katu su bile prostorije za časnike i zapovjednika tvrđave. Na drugom katu je bila smještena topovska bitnica od 11 teških topova. S vrha tvrđave s koje se pruža pogled na Hrvatsko primorje i otoke Rab, Goli, Prvić, Cres, Krk, na planine Gorskog kotara, te Učku i Velebit, stražari su promatrali prilaze Senju s kopna i mora. Primali su dimne i svjetlosne signale od svojih suradnika s otoka i obale.

u državi,<sup>5</sup> a razvija se i značajna kulturna djelatnost.<sup>6</sup> Međutim, zbog niza nepovoljnih okolnosti krajem 19. st. Senj sve više gubi na značenju.<sup>7</sup> (10)

Oton Kučera došao je u Senj 1865., kada je još trajalo senjsko zlatno doba. Razvidno je da je kao školarac bio upoznat s poviješću grada, na koju su Senjani bili itekako ponosni. Bila je tu čuvena tvrđava Nehaj, priče o uskocima, Mlečanima i Turcima, senjsko glagoljaštvo, povijest senjske gimnazije, još živući biskup Marko Ožegović, brojne crkve i druge važne zgrade, a Velebit i okolica Senja sigurno su bili i mjesta za izlete senjskih školaraca.

### **3.2. Senjska gimnazija u doba školovanja Otona Kučere / 3.2. *Senj high school at the time of Oton Kučera's education***

Neki drže da početak Senjske gimnazije datira od 1634. kada su u napušteni dominikanski samostan sv. Nikole došli redovnici pavlini, no u samostanu su 1684. zabilježena samo tri redovnika, a 1696. petorica pa ako je i bilo nekih oblika poučavanja, vjerodostojnija godina osnivanja gimnazije je 1725., kada na molbu biskupa Pohmajevića car i kralj Karlo VI., određuje da se u Senju osnuje latinska škola, povjerenjena pavlinima. Već je 1734. škola imala svih šest razreda. Učenici su bili iz Senja i bliže i dalje okolice. Nakon ukinuća reda 1786. gimnaziju preuzimaju franjevci, a sve do 1802. nastavu su održavali franjevci i bivši pavlini. Jedan od glavnih međaša u povijesti Senjske gimnazije je 1808. godina, kada je gimnazija obnovljena i tada više nije bila vezana uz redovničku zajednicu. Već sljedeće godine u Senj je ušla francuska vojska i Senj ulazi u sastav ilirskih provincija pa je do 1813. radila preustrojena u duhu francuskih reformi. I dalje se nastavljaju problemi s kontinuiranim radom gimnazije, najviše zbog neosiguranih financijskih sredstava za plaće profesora i drugo. Do godine 1824. naziva se biskupskom gimnazijom, a nakon toga privatnom, a već na kraju šk. god. 1826./27. ponovno prestaje s radom premda je imala 70 do 80 učenika. (11) Novo, veoma uspješno razdoblje gimnazije nastupa nakon dolaska u Senj biskupa Mirka Ožegovića 1834. (slika 5), pravnika i teologa, kojega je zaređio 1801. biskup Maksimilijan Vrhovec. Drži se da je bio njegov idejni nasljednik. Godine 1826. ime-

---

<sup>5</sup> Kroz nju prolazi uvoz soli i izvoz žita i drveta. Senjski pomorci na svojim brodovima plove diljem svijeta, a osobito intenzivno trguju s mediteranskim zemljama. U prosperitetni grad doseljavaju se poduzetnici i radna snaga, osnivaju se trgovačka i brodograđevna društva, trgovinska i obrtnička komora.

<sup>6</sup> Osnivaju se: gradska glazba, čitaonica i ostala kulturna društva. Senj postaje značajan kulturni centar.

<sup>7</sup> Željeznička pruga Karlovac – Rijeka, izgrađena 1873., zaobišla je Senj, što je bilo pogubno za grad. Lučki promet je veoma smanjen. Pogubne posljedice vidljive su na svim vidovima života u Senju i okolici, a takvo se stanje nastavilo i u 20. st.

novan je prodirektorom zagrebačke Akademije i nadzornikom školâ u Hrvatskoj, a 1829. je imenovan članom suda sedmorice u Pešti koji je bio najviši sud na prostoru Ugarske i Hrvatske. U obranu hrvatskoga suvereniteta od agresivnoga mađarskog



SLIKA 5. Biskup Mirko Ožegović

FIGURE 5. Bishop Mirko Ožegović

nacionalizma sastavio je, kao pravnik, četiri uspješne brošure koje su, međutim, spriječile njegovo moguće imenovanje za zagrebačkog biskupa jer su ga i Beč i Pešta ocijenili sposobnim i opasnim te je imenovanjem za senjskog biskupa 1833., odnosno biskupa združenih Senjske i Modruške ili Krbavske biskupije, zapravo uklonjen dalje od Zagreba. Senjanima je bilo poznato njegovo djelovanje pa su predstavnici senjskog Kapitla došli po njega u Zagreb, a od Generalskog stola gdje je njegova biskupija počinjala pa sve do Senja njegov su put pratila zvona sa svih tornjeva, a ispred njegove kočije jahalo 12 krajišnika. U Senj je stigao 29. kolovoza 1834. i odmah počeo s predanim radom u korist svojih biskupija i Senja koji je izabrao za biskupijsko središte i boravište. S obzirom da je biskupski dvor u Senju bio dotrajao i pretijesan, odlučio je izgraditi novu zgradu te je svojim novcem kupio zemljište, izradio nacрте i postavio temelje, a zgrada je već 1835. bila spremna za njegovo useljenje, kao najljepša stambena građevina u Senju. Troškovi su mu podmireni tek 1839. U zgradi je bila jedinstvena biskupijska uprava.

Ožegović je podržao Ljudevita Gaja i hrvatski narodni preporod, a kada su 1835. počele izlaziti *Novine Hrvatske* s tjednim prilogom *Danica*, Ožegović je svojim svećenicima uputio okružnicu da naručuju ta izdanja i da se i sami uključe u skupljanje narodnog blaga. Hvalio je Gajevu brigu za čistoću hrvatskog jezika.

Biskup Ožegović nije se dao isključiti iz političkog života Hrvatske. Bio je član Hrvatskog sabora, a 1848. je predvodio delegaciju koja je dovela baruna Josipa Jelačića na mjesto hrvatskoga bana. Tom prigodom je slavio svečanu staroslavensku svetu misu u crkvi sv. Marka. Iste je godine uveo u svoju kancelariju narodni jezik. (11)

Kad je biskup Ožegović 1834. došao u Senj, Senjska gimnazija nije radila, a biskup je vrhovnoj vojnoj komandi u Zagrebu napisao da se nedostatak gimnazije u Senju veoma loše odrazio na školovanje svećeničkih kandidata i ostale mladeži iz Senja i okolice. Također je pisao i hrvatskom banu. Ožegovićevim zalaganjem otvorena je 1839. privatna gimnazija s prvim gramatičkim razredom, da se ne bi gubilo vrijeme u čekanju konačnog odobrenja. Da bi učenicima razred bio priznat odlučio

je pozvati da ih na kraju godine ispitaју kvalificirani profesori priznatih gimnazija. Dalje je vodio borbu oko imenovanja kvalificiranih profesora, financijskih rješenja za gimnaziju, da se gimnaziji odobri pravo javnosti i slično. Pravo javnosti gimnaziji je odobreno 1843. te otad njezine svjedodžbe vrijede u svim državama Monarhije.



SLIKA 6. Zgrada stare senjske gimnazije  
FIGURE 6. *The building of the old Senj high school*

Ožegović je potaknuo skupljanje sredstava za zgradu gimnazije te je kupljena kuća koja je ranije pripadala senjskom biskupu Vuku Čoliću (1745. –1764). Preuređenje kuće dovršeno je 1852., čime je za dulje vrijeme riješen smještaj gimnazije, a u preostalim prostorijama smjestila se nautička škola.

Godine 1849. dekretom „Osnova za organizaciju austrijskih gimnazija i realki“ stupila je na snagu reforma gimnazije koja se otad sastoji od 8 razreda. Prva četiri razreda su niža, a druga četiri viša gimnazija. Dotad je svaki profesor vodio u cijelosti svoj razred, osim posebnog profesora vjeronauka, a reformom svaki profesor je poučavao određene predmete te predavao u svakom razredu gdje se taj predmet predavao. Da bi se postigla osmogodišnja gimnazija, priključen joj je dvogodišnji licej<sup>8</sup> koji je djelovao u Senju od 1808. To ustrojstvo gimnazije u hrvatskim će se krajevima sačuvati preko stotinu godina. (11) U takvu gimnaziju je 1865. primljen i uče-

---

<sup>8</sup> U Senju je od 1808. postojao filozofski licej, škola s dva razreda koja je pripremala učeničke prvenstveno za upis na teologiju. Sve do 1843. licej je bio privatni, a 1843. dobiva pravo javnosti te se po završetku liceja učenici mogu upisati na sve više škole. Godine 1849. licej je ukinut jer su njegova dva razreda postala sedmi i osmi razred gimnazije.



nik Oton Kučera. Godine 1855. za privremenog direktora gimnazije imenovan je Stjepan Sabljak koji je 1855. imenovan pravim direktorom, a taj je mandat imao do 1868. te je bio direktor gimnazije i u prvim godinama Otonova školovanja. U gimnaziji su predavani ovi predmeti: vjeronauk, hrvatski, zemljopis, njemački, povijest, matematika, prirodopis, latinski i grčki. Nakon gimnazijske reforme sve više se osjećala potreba stručne literature te su već 1850. profesori na sjednici profesorskog zbora uputili molbe na više nadležstva za osnivanje biblioteke.

Godine 1857., kada je imao 82 godine, a Oton Kučera bio tek rođen, biskup Ožegović je odlučio riješiti problem školovanja siromašnih talentiranih učenika. Stoga je u Frankopanskom kaštelu iz 14. st., svojim sredstvima iste godine otvorio zavod (konvikt) za takve mladiće koji su imali uglavnom besplatni smještaj u zavodu u Senju te im je bilo omogućeno pohađanje gimnazije. Po svom osnivaču zavod je dobio naziv „Ožegovićianum“. U vrijeme školovanja Otona Kučera gimnazija je imala više od stotinu učenika, a „Ožegovićianum“ je mogao primiti tridesetak pitomaca. Drži se da je Zavod bio najjači stup senjske gimnazije. U početku je primao na odgoj i školovanje siromašne učenike iz biskupije biskupa Ožegovića. Biskup je davao stalni prinos za uzdržavanje Zavoda, prihodima iz zaklada i osobnim potporama dijacenzanskog klera. Zavod nije bio sjemenište jer pitomci nisu bili obvezni stupiti u svećenički stalež. Biskup je želio pomoći siromašnom pučanstvu Hrvatskog primorja te Like i Gorskog kotara da školuju svoju nadarenu djecu. U svojem je nauku uspio te je kroz nekoliko generacija uz pomoć Zavoda školovan znatan broj intelektualaca i profesionalaca, čime je izvršen veoma važan socijalni i nacionalni zadatak. Biskup Ožegović je umro 8. siječnja 1869. u 94. godini života.

Senjsko Gradsko vijeće je 1860. odlučilo trg ispred Ožegovićianuma nazvati Trgom Mirka Ožegovića. Godine 1882. podignut mu je u Senju spomenik u obliku bunara, a na njemu su uklesani stihovi (12):

*Bunar ove vode hladne  
Nek te sjeća ruke radne  
Ruke dičnog Mirka otca  
Bivšeg senjskog dobrotvorca.*

### **3.3. Prirodoslovlje i matematika u Vojnoj Hrvatskoj / 3.3. *Natural Sciences and Mathematics in the Military Croatia***

Oton Kučera je za životni poziv odabrao matematiku, fiziku i astronomiju. Stoga je potrebno nešto reći o programu tih predmeta u školstvu hrvatske Vojne granice pod austrijskom upravom, odvojenom od Banske Hrvatske. Vojna granica je imala posebnu važnost zbog ugroze od Turaka pa su i škole svojom namjenom bi-

le različite od onih u ostalim dijelovima Hrvatske. Kao uzorak mogu poslužiti predavanja u matematičkoj školi u Gospiću, u kojoj su se učenici pripremali za podčasnike. Sačuvane su bilješke učenika Stjepana Dadića iz 1833., iz koje je vidljivo da je u Vojnoj Hrvatskoj došlo do transformacije s metafizičkih načela na čisto pozitivističke prirodoslovne temelje. U matematičkom dijelu razvidno je učenje razlomaka s definicijom i računskim operacijama, a potom „upravno i neupravno pravilo trojno“ i jednostavni kamatni račun. Razlika prema ostalim dijelovima Hrvatske je mnogo jače naglašavanje praktičnih problema. Primjeri su bili vojni, ali i trgovački, gospodarski, graditeljski i tehnički. Što se prirodnih pojava tiče, tumačene su isključivo na temelju same prirode. Tako je tuča prirodna pojava, grom i munja zračne pojave, bez ikakvog dodatka koji spada u praznovjerje. Normalne prirodne pojave su i pomrčine Sunca i kometi te se otklanjaju predrasude u puku o njihovoj opasnosti, a astrologija je ocijenjena ludorijom koju mogu gajiti samo nerazboriti ili lažljivi ljudi. Prva četiri odsječka odnose se na zemlju, vodu, zrak i vatru, ali bez starog shvaćanja o elementima, a zatim se učilo o toplini, svjetlu i ustrojstvu svijeta. Svemirski prostor je neizmjeran, a čine ga nebeska tijela odnosno planeti, kometi i zvijezde stajačice koje su vatrena svijetleća tijela poput Sunca. Moguće je da se na planetima nalaze razumna bića različita od Zemljana. Takav zaključak je izveden iz svrhovitosti prirode, te nije čine Zemlji i čovječanstvu privilegirani položaj. Pozitivističko poimanje znanosti širilo se u Europi u prvoj polovici 19. stoljeća. Sve rečeno pokazuje bitnu različitost nastave matematičkih i prirodnih znanosti u školama Vojne krajine koje su odgajale tehnički usmjerene praktičare pa su takvi programi bili jezgra programa korištenih u kasnijim realkama. Takve razlike u školstvu generirale su pola stoljeća kasnije jake ideološke sukobe u Hrvatskoj oko profila učenika gimnazija i realki. (13, str. 65–60) U *Oberschule* kakva je bila senjska gimnazija, obuka iz prirodnih znanosti bila je opsežna i protezala se na geometriju, prirodopis i druge predmete prirodnoznanstvene i tehničke orijentacije te se tu krije ključ kasnije Kučerine sposobnosti da i tehničari pristupa od svojih kolega koji su završili gimnazije u Bansknoj Hrvatskoj te su podcjenjivali tehničke struke i pružali snažan otpor uvođenju visokoškolske nastave tehnike u Hrvatskoj. Stoga su hrvatski tehnički stručnjaci izuzetno cijenili Otona Kučeru. (14)

U Bansknoj Hrvatskoj, u duhu hrvatskog preporoda, 1847. je uveden hrvatski jezik u škole i urede. U Vojnoj Hrvatskoj nastavni jezik je bio njemački, a duh vojno-austrijski. (13, 84-85) Međutim je u Senjskoj gimnaziji veliki utjecaj imao biskup Mirko Ožegović i njegovi suradnici te kako je vidljivo iz Kučerinih sjećanja (15), u Senju je hrvatski duh bio itekako prisutan, a biskup Ožegović je preferirao upotrebu hrvatskog jezika gdje god je to bilo moguće, sve dok 1868. hrvatski jezik konačno službeno zamjenjuje njemački jezik u nastavi, no do konačnog povratka

Vojne Hrvatske u Trojedinu kraljevinu Hrvatsku, Slavoniju i Dalmaciju<sup>9</sup>, trebalo je čekati do 1881. godine.

### 3.4. Postignuti uspjesi Otona Kučere u senjskoj gimnaziji / 3.4. *Achieved Successes of Oton Kučera at the Senj high school*

U rukopisu pod naslovom *Podaci o obitelji Prof. Dr. Otona Kučere* (16), Oton je naveo podatke o svojoj braći i sestrama. Imao je četiri brata i četiri sestre. Razvidno je da se otac Franjo brinuo za školovanje i ostale svoje djece. Otonov brat, dr. Eduard Kučera postao je odvjetnik, Stjepan Kučera bio je poštanski činovnik, Franjo Kučera bio je profesor, a Robert Kučera župnik u Sv. Jani. Otonova sestra Klotilda Kučera-Junek bila je učiteljica (slika 7). Za sestru Katarinu Kučera nije zapisao zanimanje, Marija Kučera bila je poštanska činovnica, a Helena Kučera-Vrbnik bila je kućanica. (16)



SLIKA 7. Obitelj Franje i Ide Kučere  
FIGURE 7. *The family of Franjo and Ida Kučera*

S učiteljskom plaćom i više djece koju je trebalo izdržavati, otac Franjo nije mogao plaćati Otonovo daljnje gimnazijsko školovanje odnosno boravak u Senju te je 4. kolovoza 1865. podnio molbu biskupu Mirku Ožegoviću barunu Barlabaševeč-

<sup>9</sup> Trojedinu kraljevina Hrvatska, Slavonija i Dalmacija nastala je 1868., u sklopu Hrvatsko-Ugarske nagodbe.

kom da primi Otona besplatno na boravak u njegov zavod za gimnazijalce (konvikt „Ožegovićianum“, slika 8). Franjo Kučera napisao je molbu biskupu na njemačkom, a na molbi je zanimljiv odgovor na hrvatskom<sup>10</sup> koji je potpisao A. Sokolić, upravitelj Zavoda. Hrvatski tekst glasi:

*„Blagorodjenom Gospodinu Franji Kučeri nadučitelju u Otočcu – Od upraviteljstva zavoda Baron Ožegovića – Broj 47.*

*Djak Otto Kučera bezplatno u Zavod Baron=Ožegović stom uputom primase, da roditelji istoga sa posteljinom, školskimi knjigami, kako isto s 2 ručnika, 2 saviola, žlicom, nožem i vilicami i za pranje svake godine s 5 forintih obskrbljivati imaju. Svjedočba naukah za daljnje upotrebljenje zadržaje se.*

*U Senju 9 rujna 1865.“*

Iz teksta je razvidno da je svaki učenik kojem je odobren besplatan boravak u Zavodu, morao sobom ponijeti i školske knjige, uz osnovne stvari za boravak u Zavodu.



SLIKA 8. Zgrada u kojoj je bio „Ožegovićianum“  
FIGURE 8. The building of the „Ožegovićianum“

U Kučerininim dokumentima pohranjenim u NSK postoje svjedodžbe svih šest razreda koje je pohađao u senjskoj gimnaziji, što je dobar temelj za analizu njegova školovanja u Senju. (17) Za usporedbu su poslužili faksimili iz Matice učenika saču-

---

<sup>10</sup> Biskup Ožegović promovirao je hrvatski jezik gdje god je to bilo moguće, što je vidljivo i u svezi navedene molbe.

vani u Senjskom arhivu (18), s obzirom da u NSK nije u novije vrijeme nimalo jednostavno dobiti faksimile dokumenata. Potrebno je odobrenje molbe, a skeniranje je veoma skupo. Dok još nisu vrijedili ti propisi, prije desetak godina fotokopirana su dva duplikata svjedodžbi, jedna iz Senja i jedna iz Vinkovaca. Veliki problem predstavljaju i pojedini nečitki rukopisi na njemačkom jeziku. Sretna je okolnost bila što je na duplikatu spomenute svjedodžbe iz Senja (I. semestar trećeg razreda, slika 9) lijevo dolje otisnuta tablica ocjena koja je poslužila za dešifriranje. Navedene su ocjene za moralnost (*betragen*): majstorska (*masterchaft*), vrijedna pohvale (*lobenswert*), prikladna (*entsprechend*) osrednje prikladna (*mind. entsprechend*), neprikladna (*nicht entsprechend*). Ocjene za radinost (*fleiss*) bile su: ustrajan (*ausdauernd*), zadovoljavajući (*befriedigend*), dovoljna (*hinreichend*), nejednaka (*ungleichmässig*) i niska (*gering*). Ocjene za postignuti uspjeh, osim poznatih dobar (*gut*) i vrlo dobar (*sehr gut*) bile su: odličan (*ausgezeichnet*) i izvrstan (*vorzüglich*), vrijedan pohvale (*lobenswert*), zadovoljavajući (*befriedigend*), dovoljan (*genugend*), nedovoljan (*nicht ungenugend*) i potpuno nezadovoljavajući (*ganz ungenugend*).

Prema uzorku iz NSK za I. semestar 1868., u zaglavlju svjedodžbi pisalo je: „Kučeri Ottu iz Petrinje u Hrvatskoj vojnoj granici učeniku trećeg razreda carske i kraljevske Više gimnazije u Senju potvrđuje se za 1. semestar 1868. svjedodžba prve klase s prednošću 5. od 25. učenika“. Takvi podatci bili su navedeni na svim svjedodžbama. (17)

S obzirom da su u senjskoj gimnaziji učenici bili poredani prema postignutom uspjehu, razvidno je da je već u prvom semestru prvoga razreda šk. god. 1865./66. Oton Kučera bio 6. od 31-og učenika, što je za dječaka od 9 godina bio izvrstan uspjeh u novim okolnostima, a razvidno je da ga je odmah svrstao među najbolje učenike. Ocjene su pretežito bile veoma dobar, uz izvrstan iz prirodoslovlja, a predmeti su bili: vjeronauk, latinski, njemački, zemljopis, matematika, prirodoslovlje, hrvatski, kaligrafija i crtanje. (12. 2. 1866.) Razrednik mu je bio Ivan Radočaj, a direktor gimnazije Stjepan Sabljak. U drugom semestru bio je 7. od 29 učenika. Izvrstan je iz prirodoslovlja, vrijedan pohvale iz kaligrafije, a ostali predmeti su vrlo dobar. No, i drugi učenici u vrhu sigurno su popravili svoje rezultate, a dva učenika nisu zadovoljila upis u drugi semestar ili su otpali zbog drugih razloga. (15. 7. 1866.)

U drugom razredu šk. god. 1866./67., u prvom semestru bio je rangiran kao 6. od 23 učenika, što znači da je otpalo još šest učenika. Iz moralnosti je vrijedan pohvale, a iz radinosti zadovoljavajući. Iz latinskog je zadovoljavajući, što ukazuje da je s latinskim još vodio bitku. Zadovoljavajući je i iz zemljopisa i povijesti. Profesori su svakako bili strogi i pravedni. Izvrstan je bio iz vjeronauka, prirodoslovlja, hrvatskog i kaligrafije, a pohvale vrijedan za njemački i matematiku. (19. 2. 1867.). Ocjene

No. 137.

Duplikat =  
Gymnasial-Zeugnis.

216

*Kučera Otto aus Petrinje in der Krant. Schlggr. Stjep. Refr.:*

Schüler der dritten Klasse am k. k. Ober-Gymnasium zu Zengg,  
erhält hiedurch über das erste Semester 1868 ein Zeugnis der  
ersten Klasse mit Vorzug Lok.-Nr. 5 unter 25  
Schülern.

Sittliches Betragen: lobenswert.

Fleiß: ausdauernd.

Leistungen in den einzelnen Lehrgegenständen:

Religionslehre . . . . .	<u>vorzüglich</u>	
Lateinische Sprache . . . . .	<u>befriedigend</u>	
Griechische Sprache . . . . .	<u>lobenswert</u>	
Deutsche Sprache . . . . .	<u>lobenswert</u>	
Kroatische Sprache . . . . .	<u>lobenswert</u>	
Geschichte und Geografie . . . . .	<u>lobenswert</u>	
Mathematik . . . . .	<u>lobenswert</u>	
Naturgeschichte . . . . .	<u>lobenswert</u>	
Filosofische Propädeutik . . . . .	<u>/</u>	
Sprache . . . . .	<u>/</u>	
Kalligrafie . . . . .	<u>/</u>	
Zeichnen . . . . .	<u>lobenswert</u>	
Turnen . . . . .	<u>/</u>	
Gesang . . . . .	<u>/</u>	

Äußere Form der schriftlichen Arbeiten: sehr

Zahl der versäumten Lehrstunden: 7, lobenswert.

**Zengg, den 15. Mai 1868**

Der Direktor des k. k. Gymnasiums: J. Matijević

Klassenlehrer: \_\_\_\_\_

Notenkennzeichen.

Stil, Betragen	unterschiedl.	lobenswert	entsprechend	unzul. entspr.	leicht entspr.	—	—
Fleiß	ausdauernd	befriedigend	ausreichend	unzureichend	gering		
Fortgang	ausgezeichnet	vorzüglich	lobenswert	befriedigend	gering	nicht genöthig.	ganz ungenöthig.

druck von Karl Gerstb. in Wien.

SLIKA 9. Duplikat svjedodžbe I. semestra trećeg razreda  
FIGURE 9. Duplicate Certificate of First Semester of Third Class

ne su mu sve bolje te premda je u drugom semestru 7. od 23 učenika, vjeronauk i hrvatski jezik su ocijenjeni s izvrstan, a pohvale vrijedan je za sve ostale predmete. (27. 7. 1867.). Očito je da su se svi učenici u vrhu trudili da to i ostanu te su nijanse pre-sušivale u redoslijedu.

U prvom semestru trećeg razreda šk. god. 1867./68. bio je 5. od 25 učenika. Dva učenika od ranije, možda su uspjeli položiti predmete za koje nisu zadovoljili ili su pristigla dva nova učenika. Iz latinskog je ocjena zadovoljjava, iz vjeronauka je izvrstan, a za sve ostale predmete je vrijedan pohvale, znači za novi predmet grčki te njemački, hrvatski, zemljopis i povijest, matematiku, prirodoslovlje i crtanje. Predmet kaligrafiju više nema. U drugom semestru trećeg razreda bio je 4. od 23 učenika, izvrstan je iz vjeronauka i prirodoslovlja, a vrijedan pohvale je bio za latinski, njemački, hrvatski, zemljopis i povijest i matematiku. Veliki je napredak u latinskom jeziku od zadovoljjava do pohvale, dok je grčki jezik u prvom semestru bio vrijedan pohvale, a sad zadovoljjava. (29. 7. 1868.). (18) Reformom školstva 1849. predviđeno je predavanje hrvatskog jezika kao predmeta, a nastavni jezik postao je 1868., što znači da je Oton Kučera školovanje u Senju započeo na njemačkom jeziku, a nastavio na hrvatskom jeziku. Te je godine direktor Stjepan Sabljak imenovan nadzornikom pučkih škola u Vojnoj krajini, a na mjesto direktora došao je Toma Matić. (11)

U prvom semestru četvrtog razreda šk. god. 1868./69. bio je 3. od 18 (28. 2. 1869.) učenika, premda su ocjene nešto slabije. Vjeronauk i prirodoslovlje imaju ocjenu izvrstan, latinski, njemački, hrvatski, zemljopis i povijest su vrijedni pohvale, ali ima čak tri ocjene zadovoljjava i to za grčki, matematiku i crtanje. Čini se da je u tom razdoblju bio bolestan te je opravdano izostao iz nastave.

Godina 1869. započela je značajnim tužnim događajem jer je 8. siječnja preminuo senjski dobrotvor i mecena biskup Mirko Ožegović, što je sigurno dostojno obilježeno u cijelom Senju i senjskoj gimnaziji.

U drugom semestru Oton je bio 4. od 17 učenika (31. 7. 1869.). Zadržao je izvrstan iz vjeronauka i prirodoslovlja te vrijedan pohvale iz latinskog, zemljopisa i povijesti te hrvatskog. Čini se da se odlučno prihvatio matematike jer je od zadovoljavajući postao vrijedan pohvale, ali je stoga popustio u njemačkom pa je njemački od vrijedan pohvale postao zadovoljavajući. Grčki je ostao zadovoljavajući. Razvidno je kako se smanjuje broj uspješnih učenika te je na kraju četvrtog razreda ostalo 17 učenika od početnog broja 31.

U petom razredu (šk. god. 1869./70.) u prvom semestru je na najvišem mjestu koje je postigao, 2. mjesto od 16 učenika, a vrijedan pohvale je za latinski i njemački. Izvrstan je bio u vjeronauku, grčkom, njemačkom, matematici, zemljopisu i povijesti, prirodoslovlju i novom predmetu stenografiji, a zadovoljavajući u crtanju.

U drugom semestru petog razreda je 3. od 16. učenika s ocjenom vrijedan po hvale za latinski i ocjenom izvrstan iz ostalih predmeta.

U šestom razredu u prvom semestru bio je 3. od 14 učenika (1. 3. 1871.) s pohvalama za latinski, matematiku i crtanje, dok su ostale ocjene izvrstan, a u drugom semestru je bio 3. od 13 učenika (29. 7. 1871.) s istovjetnim ocjenama. S tim je rezultatom završio školovanje u Senju jer je sedmi i osmi razred pohađao u Vinkovcima i maturirao kao pohvaljeni učenik. Razvidno je da je cijelo vrijeme šestogodišnjeg školovanja bio pri vrhu s postignutim rezultatima. Počeo je kao 6. od 31 učenika, a završio šesti razred kao 3. od 13, što svjedoči o strogosti profesora, ali i drugim subjektivnim i objektivnim okolnostima zbog kojih su neki učenici morali odustati od školovanja. Redovito je šesti razred završilo svega 13 od početnih 31 učenika. Kučera je uvijek bio pri samom vrhu, što se nastavilo i u Vinkovcima. Bez obzira je li mu se više sviđala matematika ili prirodoslovlje, on se jednako odgovorno odnosio prema svim predmetima i unatoč oscilacijama uvijek je nastojao postići najbolje rezultate. (18) Treba uvijek imati na umu da je gimnazijsko školovanje započeo s nepunih 9 umjesto s 11 godina te je i maturirao sa 16 godina, a nakon studija fizike, matematike i astronomije u Beču počeo na vinkovačkoj gimnaziji predavati s 19 godina te su neki učenici bili stariji od njega.

Kučera se pokazao suviše svestran te je, kad je 1892. došao u Zagreb, imao utjecajne neprijatelje na Sveučilištu koji su ga spriječili u očekivanom ulasku na Sveučilište, time i u nesmetanom bavljenju znanošću, a odmoglo mu je i to što je uvijek bio u oporbi, a ne u stranci na vlasti. Razvidno je da je takav odabir štetio i drugim nastavnicima na Sveučilištu.

### **3.5. Doživotni prijatelj iz dječaćkih dana Gavro Manojlović /**

#### **3.5. Gavro Manojlović, the lifelong friend from boyhood**

Vrijedno je pozornosti da je u Senju započelo doživotno prijateljstvo Otona Kučere s Gavrom Manojlovićem (1856. – 1939.), pravoslavne vjeroispovijesti, što pokazuje i to da u senjskoj gimnaziji učenici nisu bili isključivo rimokatolici. Među Kučerininim dokumentima u NSK, sačuvano je pismo Gavra Manojlovića upućeno Kučerinoj kćeri Elzi, u povodu Kučerine smrti:

*„Poštovana gospođice Elzo! Vašega dobrog oca više nema na ovoj zemlji. Izgubite ga Vi i s Vama Vaša braća i sestre i cijeli njegov rod, zaista nenadano. I meni bijaše vijest, da ga više među nama nema, zaista nenadana, teška i crna. Od rane mladosti, od 1868/9. poznavasmo se; kasnije u Požeگی<sup>11</sup> 1886/7, 1887/8, tijesno se prijatelji-*

---

<sup>11</sup> Zajedno su predavali u požeškoj gimnaziji: Kučera fiziku i matematiku, a Manojlović povijest.



*smo. Zajedno smo dijelili i male poteškoće a i zanosne misli. On me za vedrih noći upoznaš razaznati se po zvijezdama i dalekim mirnim prostorima svemira, na oko dalekima, a plemenitim nagonima ljudske duše tako bliskima... I druge snove, o narodu našem, o čovječanstvu, o nedokučivim problemima života pojedinca i cjeline ljudskoga roda, zajedno sanjamo i tražili smo rješavanja. On mi jasno pokazivaše, kako u prirodni znanostima ima duboka i realnoga smisla, kojim se one tijesno prijanjaju filozofskim i humanističkim naukama... I bijasmo nas dva mladi tada, a Vi još dijete. Nadošmo se kasnije u Zagrebu obojica; više puta i bliži. Ali nikada među nama ne izbi nijedna žalba, nikakva nesuglasica. Oton Kučera uvijek bijaše vedra čista harmonija trajno dobra čovjeka. Nije mu život bio lak, ali ga on i onda lako podnosiše, jer kao da imaše krila, nevidljiva, ona krila bogovane duše. Znam, da su nam odmakle godine krojile skori odlazak, u vječnost. Ali mi je ipak teško pomisliti, da je on već otišao odatle, teško mi je, tužno. (...) Otonov vjerni stari prijatelj Gavro Manojlović.“ (19)*

Godina početka njihova poznanstva 1868./69. ukazuje na razdoblje kada je Oton bio na školovanju u senjskoj gimnaziji te je i Gavro Manojlović morao pohađati senjsku gimnaziju. U njegovu životopisu za to nalazimo potvrdu. Vjerojatno je Manojlovićev otac bio osoba u vojnoj službi jer je Gavro prvo školovanje započeo u Zadru, a završio u Ogulinu. Gimnaziju je pohađao u Senju, Karlovcu i Zagrebu. (20) Gavro je u Senju započeo gimnazijsko školovanje (prvi razred), a Oton je već bio u trećem razredu premda je Gavro bio samo 3 mjeseca stariji, rođen 27. listopada 1856. Svakako su se upoznali i družili kad je to bilo moguće. U zajedničkoj uspomeni sigurno je bio događaj smrti i posljednjeg ispraćaja biskupa Mirka Ožegovića početkom 1869., a vjerojatno su i zajedno protestirali ulicama Senja zbog sklapanja Hrvatsko-Ugarske nagodbe, o čemu je kasnije pisao Kučera. Gavro je potom nastavio školovanje u Karlovcu i Zagrebu, a Oton u Vinkovcima. Međutim, kako Gavro navodi u pismu, sreli su se kao odrasli ljudi u Požegi, na gimnaziji, gdje je Oton predavao fiziku i matematiku, a Gavro povijest. Gavro je studirao u Zagrebu i Beču povijest, zemljopis, filozofiju i klasičnu filologiju, a od 1880. je radio kao srednjoškolski profesor u Zagrebu, Požegi te potom Osijeku. (21) Sretno Kučerino razdoblje u Požegi s voljenom ženom i malom kćeri Elzom kojem je svjedočio, kolega i prijatelj Gavro dirljivo je opisao u pismu povodom smrti mlade Kučerine supruge Vilme, kada je Elza imala sedam godina, također sačuvanom u Kučerinoj korespondenciji u NSK.

*„Otone mili! U 12 ¼ dobio sam vijest, i plakao sam i ja i mama moja, a i sad mi dolazi plač, kad ovo pišem Otonu, koji nema više one, koja mu zbilja bijaše zvijezda života. Ja Te tješiti ne znam, jer tu utjehe nema, ja mogu samo tugovati s Tobom, bila Ti je uzor-žena, bila Ti je sve. Došlo mi je nenadano, jer sam mislio, da će ipak pomalo ojačati. Ne osjećam samo sućut s Tobom i sirotom Elzom, nego mi je zbilja, kao da*

*sam rod izgubio; bila mi je toli blizu svojim finim duhom, svojim nježnim čuvstvom, svojim osjetljivim teretom, i ja nisam nikada vidio sretnijega para od Vas dvoje. Po njoj sam vidio, što može brak postati čovjeku; Ti si imao tu sreću, i ja sam bio često sretan vidjevši Vas. Vi ste mi toliko časova učinili lijepim, Vi ste me krepili onim idealom, koji sam vidio realiziran u svezi Vašoj. A sad da vidim tu svezu rastrganu!?! Joj, Otone! Ali ne, Otone! Sveza Vaša nije rastrgana. Iznad sumnja i dvoumljenja čovječijih ima nešto više, nesumnjivo; to traje i poslije konca svega na zemlji. Ja vjerujem u to nesumnjivo, a Oton moj ima sada ondje mjesto, što mu bijaše jasnija istina života i duše; u vječnoj istini, nerazdruživa s Tobom, Tvoja je Vilma, Otone! – Živi i dalje za nju, živi za nju i Elzu malu, i uzdrži se za nju i za Vilmu ovdje njima i sebi i – meni. Je li da i meni? Otone moj! Ja Ti plačem, Otone! Što god bilo od sada, Ti si bio sretan, uspomena te sreće, uspomena na pokojnicu neka Te tješi i umiruje, i neka Ti dade jakosti za dalje! Tvoj uvijek Tvoj Gavro.“ (22)*

Putevi su im se privremeno razili kad je Kučera 1892. s kćeri Elzom otišao u Zagreb za profesora na Visoku realku na Griču. Manojlović je 1895. doktorirao u Beču, a Kučera 1899. u Zagrebu. Ponovo su se našli u Zagrebu te je Manojlović, što je vidljivo iz pisma Elzi, dalje brižno pratio što se događalo s Kučerom i oko njega. U međuvremenu je postao privatni docent, a od 1902. redoviti profesor opće povijesti staroga vijeka na Mudroslovnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu te objavljivao značajne znanstvene radove, knjige i udžbenike. Kučera je 1899. postao učitelj fizike i matematike na Šumarskoj akademiji pri Mudroslovnom fakultetu, čiji privremeni status nije riješen dva desetljeća te ni Kučera nije mogao napredovati, a pokušaji da preuzme astronomiju na Mudroslovnom fakultetu bili su neuspješni. Manojlović je bio dekan Mudroslovnog fakulteta u vremenu kada je Kučera 1906. onemogućen u drugom pokušaju preuzimanja predavanja iz astronomije. Nezadovoljan postupkom svojih kolega bio je potpisnik separatnog votuma za Kučerin izbor, upućenog Kraljevskoj vladi, uz Izidora Kršnjavog<sup>12</sup>,

---

<sup>12</sup> Izidor Kršnjavi (1845. –1927.) bio je hrvatski povjesničar umjetnosti, slikar i političar, svestrana ličnost koja je uspješno djelovala u hrvatskoj umjetnosti, kulturi, povijesti, školstvu, galeristici, etnologiji i drugim područjima. Bio je profesor na katedri povijesti umjetnosti Mudroslovnog fakulteta, glavni pokretač osnivanja Društva umjetnosti, Obrtne škole i Muzeja za umjetnost i obrt. Postavio je glasovitu Strossmayerovu zbirku u palači JAZU. U politici je prvo prišao pravašima, a zatim Khuenovoj Narodnoj stranci te za vrijeme bana Khuen-Hedervaryja postaje ministrom školstva i kulture, smatrajući to najboljim načinom da zaštiti Hrvatsku od represivnog režima. Tako je uspio izgraditi brojne javne zgrade u Zagrebu i Hrvatskoj, financirao tiskanja udžbenika i osuvremenio školstvo. Pravašima se vraća nakon pada bana Hedervaryja, 1903. Bio je značajni donator za izgradnju Zvezdarnice i član Astronomske sekcije HPD-a.

Vjekoslava Klaića<sup>13</sup> i Antuna Heinza<sup>14</sup> koji međutim nije postigao željeni rezultat. (1, str. 135–139) Manojlović je postao član Hrvatskoga prirodoslovnog društva i njegove Astronomske sekcije, osnovane 1902. te podržao Kučerinu inicijativu za osnivanje Zvezdarnice HPD-a na Popovu tornju u Zagrebu 1903. Obavljao je dužnost rektora Sveučilišta, a od 1908. je bio redoviti član JAZU. Iste je godine umirovljen iz političkih razloga zbog djelovanja u Hrvatsko-srpskoj koaliciji, ali je nakon prestanka mandata saborskog zastupnika vraćen na Filozofski fakultet i predavao do 1924. Bio je zastupnik Hrvatsko-srpske koalicije u Hrvatskom saboru od 1908. do 1910. te od 1913. do 1918. te član Privremenoga narodnog predstavništva. (20, 21) Hrvatska stranka prava, čiji je član bio Oton Kučera, bila je također u Hrvatsko-srpskoj koaliciji koja je bila protudinastička i projužnoslavenska. Manojlović je bio uz Kučeru i 1910., kada je pretrpio velike neugodnosti od kolega na Sveučilištu. Premda je voljom većine u HPD-u izabran za predsjednika, otklonio je tu dužnost. (1, str. 88–94) Manojlović je iste godine postao dopisni član Srpske kraljevske akademije. U JAZU je osnovao orijentalnu zbirku, a osmi predsjednik JAZU bio je od 1924. do 1933., što znači i u vrijeme Kučerine smrti. (20, 21) Za vrijeme svog mandata spriječio je provedbu zamisli o jedinstvenoj kraljevskoj akademiji, kojoj je sa svim svojim zbirkama trebala pristupiti i JAZU i preseliti svoj fundus u Beograd. (1, str. 38) Zajedno s hrvatskim povjesničarem Ferdmand Šišićem (1869. – 1940.) predložio je profesorskom zboru Mudroslovnog fakulteta da se zatraži od *Akademickog senata Sveučilišta S.H.S.* da se odlični hrvatski naučenjak, arheolog g. Frane Bulić<sup>15</sup> promovira na čast doktora filozofije Mudroslovnog fakulteta *honoris causa*, prigodom njegove 70-godišnjice. Najpopularniji hrvatski arheolog, dobar Kučerin prijatelj

<sup>13</sup> Vjekoslav Klaić (1849. – 1929.) bio je povjesničar, profesor na Mudroslovnom fakultetu. Napisao je *Povijest Hrvata* (do 1608.) i *Povijest Bosne do propasti kraljevstva* te više monografija o hrvatskoj povijesti. Bio je član HPD-a i njegove Astronomske sekcije 1903.

<sup>14</sup> Antun Heinz (1861. – 1919.) studirao je na Mudroslovnom fakultetu u Zagrebu. Godine 1883. postaje pomoćni učitelj na Velikoj gimnaziji u Zagrebu, a potom 1886. asistent u Botaničko-fiziološkom zavodu Sveučilišta te od 1887. profesor na Katedri botanike. Bio je dekan Mudroslovnog fakulteta (1899./1900. i 1909./1910.) te rektor Sveučilišta (1905./1906.) Tijekom 1889. do 1892. osnovao je Botanički vrt u Zagrebu. Bio je član HPD-a i njegove Astronomske sekcije 1903.

<sup>15</sup> Don Frane Bulić (1846. – 1934.) završio je studij teologije u Zadru, a klasičnu filologiju i arheologiju u Beču. Bio je ugledni hrvatski arheolog i povjesničar, konzervator starina i povjesničar umjetnosti, upravitelj arheološkog muzeja u Solinu i konzervator nadležan za očuvanje kulturno-povijesnih starina na području Dalmacije. U političkoj aktivnosti zalagao se za sjedinjenje Dalmacije s Hrvatskom, a iz politike se povukao nakon proglašenja diktature u Kraljevini Jugoslaviji 6. siječnja 1929. Bio je među članovima Astronomske sekcije HPD-a 1903.

telj, Frane Bulić, promaknut je 3. prosinca 1921. u osmog počasnog doktora Zagrebačkoga sveučilišta. (23)

Dok je bio predsjednik JAZU u dva je navrata nominirao dopisnu članicu Akademije, hrvatsku književnicu Ivanu Brlić Mažuranić (1874. – 1938.) za Nobelovu nagradu (1931. i 1935.) te potom zajedno s hrvatskim filozofom Albertom Bazalom (1877. – 1947.), ondašnjim predsjednikom akademije (1937. i 1938.). Napisao je i studiju o *Pričama iz davnine*, priloženu nominacijskim dokumentima. Međutim, Ivana Brlić Mažuranić ipak nije dobila Nobelovu nagradu za književnost. (24)

Srbi Gavru Manojlovića smatraju jednim od znamenitih Srba koji je rodio i djelovao u Hrvatskoj, a u obnovljenoj Hrvatskoj pravoslavnoj crkvi (HPC) smatraju ga hrvatskim pravoslavcem. (25) Nadživio je Kučeru osam godina. Umro je u Zagrebu 1. studenoga 1939.

### 3.6. Tuga za izgubljenim krajem / 3.6. *The sadness for the lost landscape*

Da Oton Kučera nije u poznim godinama napisao svoja sjećanja za „*Spomenicu prigodom 150. obljetnice vinkovačke gimnazije*“, ne bismo imali nikakav putokaz o njegovu doživljaju Senja i njegova školovanja, osim navedenih ocjena i uspjeha u šest razreda odnosno 12 semestara. Međutim, neveliki tekst „*Nekoliko uspomena na vinkovačku gimnaziju*“ veoma je zanimljiv i znakovit i daje sliku dječaka Otona u Senju, s Otonovim komentarom i sjećanjima u poznim godinama te usporedbom sa stanjem u Slavoniji u vrijeme njegova dolaska u Vinkovce. Stoga je vrijedno prenijeti dio Kučerina teksta u kojem govori o Senju (slika 10):

„*Zaokupljen većim književnim poslom nisam dospio da ‘Spomenici’ namijenjenu stručnu radnju na vrijeme dovršim. Poradi toga, šaljući vinkovačkoj gimnaziji, tomu staromu, ponosnomu i veoma zaslužnomu zastupniku hrvatske prosvjete na istočnome kraju zemlje, svoj poklon i pozdrav kao negdašnji đak i nastavnik njezin – neka mi bude dopušteno da zabilježim tek nekoliko svojih uspomena iz onih vremena.*

*Dne 1. listopada godine 1871. došao sam u Vinkovce u VII razred tada posve njemačke gimnazije. Došao sam tamo iz senjske gimnazije, također tada posve njemačke. Dva mi se dojma usjekoše duboko u pamet. Dok se je u Senju među nama đacima gimnazije tada već bio razbuktio duh hrvatski u tolikoj mjeri, da smo živo pratili sve pojave hrvatske knjige lijepe i učene, pa marljivo čitali tada novi “Vienac” i smatrali svojom dužnošću da proučavamo publikacije Jugoslavenske akademije<sup>16</sup>, makar i ne bili*

---

<sup>16</sup> Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti (JAZU, danas HAZU) osnovana je 1861., odlukom Hrvatskoga sabora.

još dorasli pravomu razumijevanju njihovu, da smo pače već negdje g. 1869. na ulicama grada demonstrirali proti tada sklopljenoj hrvatsko-ugarskoj nagodbi<sup>17</sup> – u Vin-kovcima među mojim drugovima svijest hrvatska bijaše posve nepoznata. "Vienac" i hrvatska književnost uopće bijahu nepoznata stvar, a đaci se – rođeni Hrvati – držahu Slavoncima, pače i Germanima. U V razredu vidjeh jednu zadaćnicu, u kojoj se pisa-



SLIKA 10. Pogled na Senj

FIGURE 10. View of Senj

hu hrvatske zadaće, s napisom 'Slavonische Tekhe des N.N.' Njemačka pak književnost – čak i starija – bijaše dobro poznata i isključivo čitana. Od profesora se tek dvojica osjećahu Hrvatima – veoma zaslužni ravnatelj Franjo Petračić i profesor katoličkoga vjeronauka Gabro Babić. Taj meni nepojmljivi novi svijet dubokom je žalošću ispunio moju mladu dušu, i još se danas živo sjećam kako se dugo vremena osjećah nesretnim u novoj okolini.

I drugi mi je izvor tuge još danas živo pred očima. Došao sam iz kršne Like i obronaka Velebita uz divno naše more u beskrajnu, jednoličnu ravninu slavonsku, kojoj ta-

<sup>17</sup> Hrvatsko-Ugarskom nagodbom, sklopljenom 1868., Hrvatskoj je zajamčena široka unutarnja autonomija sa značajkama državnosti, no ugarska strana je sustavno kršila nagodbu te su nastajali brojni sporovi i veliko nezadovoljstvo u Hrvatskoj.

da nisam mogao da pravo shvatim njezinih čara. Na dugim šetnjama po okolini teška me nostalgija zaokupljala za brdima, kršom, morem i kamenjem, kojega ovdje nigdje, na daleko, ne mogoh vidjeti. Suze su mi znale dolaziti na oči za izgubljenim krajem...“ (15)

#### 4. Zaključak / 4. Conclusions

Teško je išta dodati gore navedenome Kučerinu tekstu jer je on u nekoliko riječi ostavio snažnu sliku svoje ljubavi prema Lici, Velebitu, Senju, kršu, moru i kamenju i svoju čežnju i tugu što je taj divni kraj morao ostaviti te je za njega postao trajno izgubljen, s obzirom na daljnje životne okolnosti. Iskreno piše kako se mogao tek postepeno naviknuti na potpuno drukčiji krajolik ravne Slavonije, a uz to je očito koliko mu je nedostajao hrvatski duh kojem je u Senju bio svjedokom i radosnim sudionikom. Tek ga je čekalo upoznavanje svih ljepota i vrijednosti Slavonije, boravka u Vinkovcima i Požegi te potom u Zagrebu. Razvidno je da je Senj ostao trajna uspomena u njegovu srcu i temelj na kojem je dalje u životu gradio. Prelasci preko Vratnika pobudili su u njemu ljubav prema planinarstvu, a divan nebeski svod nad senjskim morskim krajolikom i otočkim krajolikom uz rijeku Gacku, probudio je veliku ljubav prema astronomiji koja je rezultirala najpopularnijom Kučerinom knjigom *Naše nebo* (1895.), a potom osnivanjem Zvezdarnice HPD-a (1903.)

Njegove ocjene u senjskoj gimnaziji pokazuju jednoliko raspoređena zanimanja za jezike, prirodoslovlje, matematiku i zemljopis. Trudio se skupiti znanje iz svih predmeta koje je slušao. Stoga ne začuđuje što je kasnije bio dobar i u prevođenju s njemačkog i u pisanju brojnih knjiga i članaka, a njegova svestranost iznjedrila je brojne značajne plodove za hrvatsku kulturu, prosvjetu, znanost i planinarstvo, kao što je navedeno u *Uvodu*. Ipak, prvenstveno su ga zanimale astronomija, meteorologija, fizika i ostale prirodne znanosti, matematika i tehnika, za koje je čvrstu osnovu dobio već u senjskoj gimnaziji, a nadogrudio studijem u Beču i praćenjem i promicanjem svih novih otkrića u tim strukama.

#### LITERATURA I IZVORI / REFERENCES AND SOURCES

1. T. Kren i B. Hanžek: *Oton Kučera, Per aspera ad astra (Kroz trnje do zvijezda)*, Vinkovci, 2013.
2. I. Martinović: *Povjesne crtice o školstvu brodske pukovnije i brodskeg okruga*, Zagreb, 1912.
3. NSK: *Oton Kučera: obiteljski i osobni dokumenti* – R6270/II.

4. I. Golec: *Povijest školstva u Petrinji (1700. – 2000.)*, Petrinja, 2000.
5. T. Kren i B. Hanžek: *Krajiški učitelj Franjo Kučera i hrvatski velikan Oton Kučera*, *Prirodoslovlje* 14(1-2) (2014) 87–104.
6. <http://www.tz-otocac.hr/index.php/otocac/o-nama>.
7. I. Martinović: *Povjesne crtice o školstvu brodske pukovnije i brodsckoga okružja*, Zagreb, 1912., str. 316.
8. <http://forum.nasa-lika.com/index.php?topic=167.0>.
9. A. Glavičić: *Arheološki nalazi Senja i okolice (III)*, Senjski zbornik knjiga V, 1973., str. 45–70.
10. <http://www.senj.hr/povijest-grada/>.
11. M. Bogović: *Senjska gimnazija od osnutka do smrti biskupa Mirka Ožegovića (1725 – 1869)*, Senjski zbornik 16 (1989) 3–30; <https://hrcak.srce.hr/file/110519>.
12. M. Bogović: *Senjski biskup Mirko Ožegović (1833. – 1869.)*, *Cris*, god. XIV., br. 1/2012., str. 183–188; <https://hrcak.srce.hr/file/148962>.
13. Ž. Dadić: *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata, 2.*, SNL Zagreb, 1982.
14. T. Kren: *Otpori uvođenju visokoškolske nastave tehnike u Hrvatskoj*, u: *Povijest i filozofija tehnike – radovi EDZ sekcije 2017 godine (ur. Zvonko Benčić i Josip Mozer)*, Biblioteka Elektrotehničkog društva Zagreb, 2015. i 2016., Zagreb, Knjiga 11, Zagreb 2017., str. 370–386.
15. O. Kučera: *Nekoliko uspomena na vinkovačku gimnaziju* u: *Spomenica o stopedeset-godišnjici Državne gimnazije u Vinkovcima 1780–1930*, Vinkovci, 1930., str. 65–66.
16. NSK: *Oton Kučera – rukopisni listići – R4745*.
17. NSK: *Oton Kučera – obiteljski i osobni dokumenti – R6270/III*.
18. *Oton Kučera – Senjski arhiv – Matice učenika* od šk. god. 1865./66. do 1879./81.
19. Korespondencija: *Gavro Manojlović Elzi Kučera – NSK R4771/b*.
20. Gavro Manojlović – <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=38670>.
21. Gavro Manojlović – <https://snv.hr/znameniti-srbi-u-hrvatskoj/gavro-manojlovic>.
22. Korespondencija: *Gavro Manojlović Otonu Kučeri – NSK R4771/c*.
23. I. Mirnik: *Počasni doktorat Zagrebačkog sveučilišta Frani Buliću*, *TKALČIĆ, Godišnjak društva za povjesnicu Zagrebačke nadbiskupije*, 17 (2013) 611–679.; [https://bib.irb.hr/datoteka/713772.420Tk17\\_Str\\_611-679\\_Mirnik\\_Bulic.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/713772.420Tk17_Str_611-679_Mirnik_Bulic.pdf)
24. D. Zima: *Ivana Brlić-Mažuranić, članstvo u Akademiji i Nobelova nagrada*, *Libri & Liberi* 3(2) (2014) 239–261; <https://hrcak.srce.hr/file/195572>.
25. *Gavro Manojlović*. [http://www.hrvatskipravoroslavci.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=314:ugledni-hrvatski-pravoroslavci&catid=2:povijest&Itemid=10](http://www.hrvatskipravoroslavci.com/index.php?option=com_content&view=article&id=314:ugledni-hrvatski-pravoroslavci&catid=2:povijest&Itemid=10).

### ZAHVALA / ACKNOWLEDGEMENT

*Autorica zahvaljuje profesorici fizike Jasenki Celić, iz gimnazije Matije Antuna Reljkovića u Vinkovcima, na poslanom Kučerinom tekstu iz Spomenice. Ravnateljici škole Pavla Rittera Vitezovića u Senju, profesorici Danijeli Vukelić, zahvaljuje na pomoći i slanju kopija Kučerinih svjedodžbi iz Matice učenika. Viktoriji Kren Futač, prof., zahvaljuje na prijevodu Kučerinih svjedodžbi s njemačkog na hrvatski jezik.*



## Dva matematička priručnika Ivana Paskvića\*

Ivica Vuković i Anda Valent

*Tehničko veleučilište u Zagrebu, Konavoska 2, 10000 Zagreb;  
e-mail: ivukovic3@tvz.hr; e-mail: avalent@tvz.hr*

Primljeno / Received: 2018-07-04; Prihvaćeno / Accepted: 2018-09-20

Astronom, matematičar i fizičar Ivan Paskvić (1754. – 1829.) autor je više knjiga iz matematike, mehanike i astronomije. U ovome su članku opisana dva njegova matematička priručnika. Jedan je opširan trosveščani udžbenik više matematike koji obuhvaća temeljna znanja potrebna matematičarima i inženjerima-praktičarima, a drugi su logaritamsko-trigonometrijske tablice, kao nužan alat pri svim inženjerskim i astronomskim proračunima onoga vremena. U članku je prikazan Paskvićev metodički pristup poučavanju matematike te percepcija njegovih udžbenika u tadašnjoj stručnoj javnosti.

**Ključne riječi:** Ivan Paskvić

- diferencijalni i integralni račun
- logaritamske i trigonometrijske tablice
- udžbenik više matematike

## Two Mathematical Handbooks by Ivan Paskvić\*

Ivica Vuković and Anda Valent

*Zagreb University of Applied Sciences, Konavoska 2, HR-10000 Zagreb, Croatia;  
e-mail: ivukovic3@tvz.hr; e-mail: avalent@tvz.hr*

The astronomer, mathematician and physicist Ivan Paskvić (1754 – 1829) wrote several books on mathematics, mechanics and astronomy. This paper describes two of his mathematics handbooks. The first is a comprehensive three volume textbook on higher mathematics that includes the basic knowledge needed by mathematicians and practical engineers. The second is logarithmic and trigonometric tables which were a necessary

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 27*, Senj, 19. – 20. listopada 2018.

\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists 27*, Senj, Croatia, October 19–20, 2018.

tool in all the engineering and astronomical calculations of that time. The paper presents Paskvić's methodical approach to teaching mathematics and the perception of his textbooks in the professional public of the time.

**Key words: Ivan Paskvić**

- differential and integral calculus
- logarithmic and trigonometric tables
- textbook on higher mathematics

**Život i rad Ivana Paskvića / *The life and work of Ivan Paskvić***

Astronom, matematičar i fizičar Ivan Paskvić jedan je od onih hrvatskih znanstvenika čiji život i rad nisu u cijelosti istraženi niti su dovoljno poznati našoj javnosti. O njemu i njegovu radu se i u prošlosti, a i danas, više pisalo i istraživalo u inozemstvu, posebice u Mađarskoj, nego u domovini. Potječe iz ugledne senjske obitelji (1), a kao godina njegova rođenja u različitim se izvorima navode 1753. i 1754. I o mjestu Paskvićeva rođenja navođeni su različiti podatci. O tomu vrlo detaljno piše Kutleša (2), koji je u matičnim knjigama župe Senj našao zapis da je Ivan Paskvić kršten 3. siječnja 1754. (2) Prema tom podatku ravna se i *Hrvatska enciklopedija*, gdje se u natuknici o Paskviću navodi da je rođen prije 3. I. 1754. U svom radu o astronomima u Ugarskoj na prijelazu iz 18. u 19. stoljeće *Három bukott angyal (Tri pala anđela)* Vargha Domokosné navodi da je Paskvić rođen u gradu Senju, u Dalmaciji 1. siječnja 1754. (3)

Ni svi dostupni podatci o Paskvićevu školovanju i radu nisu u cijelosti podudarni. Godine 1778. bio je na Sveučilištu u Grazu (2), 1782. repetent je na Sveučilištu u Budimu (2), a 1786. adjunkt fizike na zvjezdarnici (2, 4). Prema (5) adjunkt katedre za fiziku postaje 1784. Godine 1789. postaje profesorom više matematike na sveučilištu u Budimu (1, 2). Prema *Hrvatskoj enciklopediji*, bio je dekan Filozofskog fakulteta 1797. Na vlastiti se zahtjev povlači sa sveučilišta i odlazi u Beč, a zatim u Leipzig (2, 3). Na budimsku zvjezdarnicu vraća se 1803. i tu ostaje sve do 1824. (2). Od 1824. živi u Beču u mirovini. Sam Paskvić u *Predgovoru* svojim logaritamskim tablicama navodi da je 1801. boravio u Gothi. Prema literaturi (1, 4) bio je neko vrijeme svećenik zagrebačke biskupije. Češće ga se spominje kao svjetovnog svećenika Senjske dijeceze (5). Prema (3) u rodnom je gradu do ranih osamdesetih godina 18. stoljeća djelovao kao svećenik. Dakle, uz filozofiju i matematiku zasigurno je završio i bogoslovni studij.

O osobnom Paskvićevu životu, njegovoj naravi i mogućoj pozadini svih ovih premještaja piše Vargha Domokosné (3). Svakako je znakovito da ga naziva *vječnim patnikom*.

Paskvić je umro u Beču 1829. Neobično je da često citirana Fejérova *Historia academiae scientiarum Pazmaniae Archi-episcopalis ac M. Thesesianae regiae literaria* (4), izdana u Budimu 1835. navodi 1832. kao godinu Paskvićeve smrti (*Defunctus Viennae 1832.*). *Hrvatska enciklopedija* kao nadnevak Paskvićeve smrti navodi 15. XII. 1829. Taj se nadnevak nalazi i u više mađarskih biografskih leksikona. Prema *Deutsche Biographische Enzyklopädie* (5) Paskvić je umro u Beču 15. studenog 1829. Za taj podatak postoji potvrda u tadašnjem tisku. Naime, u bečkim novinama *Wiener Zeitung* od 30. ožujka, 1. travnja i 3. travnja 1830. objavljen je poziv svima koji imaju pravni interes glede Paskvićeve ostavštine i izričito se navodi da je Paskvić, svjetovni svećenik Senjske dijeceze, prefekt Zvezdarnice Sveučilišta u Budimu umro u Beču 15. studenog 1829. Kao izvršitelj Paskvićeva testameta spominje se Georg S. Modrovich. Prema (1) Paskvić je oporučno ostavio 8 000 guldena Sveučilištu u Budimu za znanstvena istraživanja. U budimpeštanskim se novinama još krajem XIX. stoljeća može pronaći podatak o isplatama nekih iznosa iz *Paskvićeve fonda*. U (3) nalazi se podatak da se *Paskvićeva nagrada (Pasquich dijjal)* dijelila sve do II. svjetskog rata. Bilo bi vrijedno istražiti je li tu riječ o spomenutoj ostavštini.

### **Udžbenik *Unterricht in der Mathematischen Analysis und Maschinen-Lehre* / *The textbook Unterricht in der Mathematischen Analysis und Maschinen-Lehre***

Trosveščano djelo *Unterricht in der Mathematischen Analysis und Maschinen-Lehre* nastalo je sređivanjem rukopisa Josepha Mitterpachera, matematičara rođenog u Bilju 1739. Nakon Mitterpacherove smrti 1788. ostalo je upražnjeno mjesto profesora više matematike na budimskom sveučilištu. Na natječaj koji je uključivao pisani i usmeni dio ispita javio se Paskvić (1) te je na osnovi pokazane stručnosti i izabran. Više podataka o zadacima koje je pritom rješavao dano je u (1).

Paskvić je sređivao rukopisnu ostavštinu svoga učitelja Josepha Mitterpachera koju mu je predao Josephov stariji brat Ludwig, profesor prirodopisa na budimskom sveučilištu. Na osnovi toga nastao je prvi svezak djela *Unterricht in der Mathematischen Analysis und Maschinen-Lehre*. Taj je podatak razvidan i iz teksta na naslovnici prvoga sveska. Drugi i treći svezak napisao je sam Paskvić.

Paskvić je prvi svezak posvetio Ludwigu Mitterpacheru. Obojicu braće navodi pod punim imenima, sveučilišnom titulom i plemićkim naslovom „von Mitternburg“. (Mitternburg je njemački naziv za istarski grad Pazin.) O braći Mitterpacher, obojici isusovaca i sveučilišnih profesora, rođenih, po svemu sudeći, u Bilju, u Baranji (iako u literaturi postoje podatci da je riječ o Boly odnosno Boji, danas u Ma-

đarskoj) pisano je u literaturi (6, 7). Posebno Dadić (6) razmatra neke dvojbe glede njihovog narodnosnog određenja. I Korade i Dadić imena braće Mitterpacher pišu hrvatski: Josip i Ljudevit. Vrijedno je zamijetiti da slično postupa i mrežna stranica *jesuitscience.net* nastala kao projekt *Interdisciplinarnog centra za znanstvene i tehnološke studije* Sveučilišta u Wuppertalu. Braća Mitterpacher navedena su kao Josip i Ljudevit<sup>1</sup> uz njemačke, mađarske i latinske inačice imena. Ovdje valja ispraviti netočan podatak iz (1) da je J. Mitterpacher bio svjetovni svećenik. Družbi Isusovoj pristupio je u Beču 1753. i bio joj je članom sve do njezina ukinuća 1773.

Djelo *Unterricht in der Mathematischen Analysis und Maschinen-Lehre* tiskano je u Leipzigu goticom, na njemačkom jeziku. U Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu čuvaju se sva tri sveska. Na njima nema exlibrisa ili nekog potpisa, a označeni su žigom Kraljevske sveučilišne biblioteke u Zagrebu. Svesci su dobro očuvani s vrlo malo rukopisnih bilježaka tako da se stječe dojam kako se po tim primjercima nije učilo već se vjerojatno njima služio netko tko se sam pripremao za nastavu. Svesci su tvrdo ukoričeni, formata 20 cm × 11 cm. Prvi svezak izdan je 1790. i ima XII + 588 stranica te jedan list s geometrijskim crtežima. Drugi svezak izdan je 1791. opsega LIV + 526 stranica s dva lista s geometrijskim crtežima. Treći svezak izdan je 1798., a opsega je XXII + 270 stranica te jednim listom s crtežima. Prvi i drugi svezak doživjeli su i ponovna izdanja 1818., odnosno 1819. Tada je uz autorovo ime navedeno da je ravnatelj kraljevske budimske zvjezdarnice.

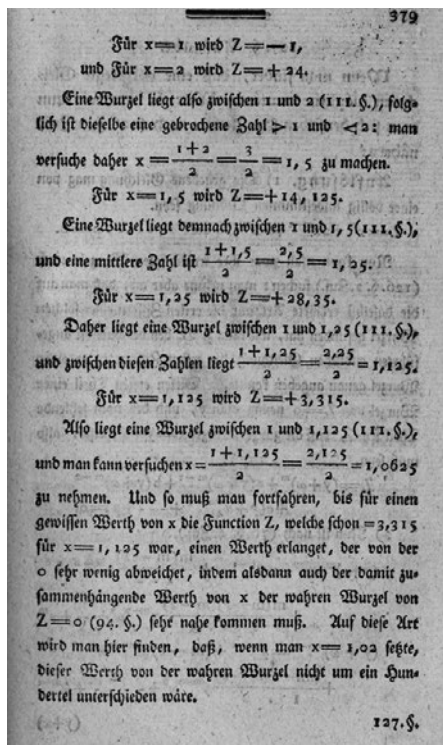
Puni naziv prvog sveska je *Unterricht in der Mathematischen Analysis und Maschinen-Lehre : 1 : Enthaltend die Buchstaben-Rechenkunst und die sogenannte Analysis endlicher Grössen wie sie in seinen Papieren Herr Joseph Mitterpacher von Mitternburg hinterlassen hat*. Sadržaj prvoga sveska obuhvaća gradivo koje se može nazvati elementarnom matematikom (slike 1 i 2). Započinje osnovnim računskim operacijama, računanjem s konačnim veličinama, kako se to navodi u podnaslovu te obuhvaća široko područje matematike koje uključuje, primjerice, verižne razlomke, binomnu formulu, polinome, racionalne funkcije, trigonometrijske funkcije, redove te rješavanje algebarskih jednadžbâ.

Drugi svezak punog naziva *Unterricht in der mathematischen Analysis und Maschinen-Lehre : 2 : Enthaltend die Differential- und Integral-Rechnung nebst Anwendung auf die merkwürdigsten krummen Linien* sadrži diferencijalni i integralni račun s primjenama na najvažnije krivulje (slika 3). Treći svezak *Unterricht in der*

---

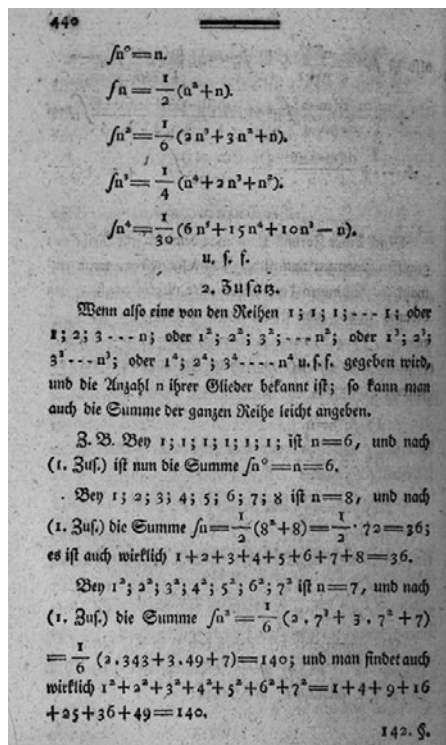
<sup>1</sup> *Josip Mitterpacher (1739. – 1788.)*, Jesuit Science Network, URL: <http://jesuitscience.net/p/947/>, pristupljeno 18. lipnja 2018.

*Ljudevit Mitterpacher (1734. – 1814.)*, Jesuit Science Network, URL: <http://jesuitscience.net/p/948/>, pristupljeno 18. lipnja 2018.



SLIKA 1. Stranica iz prvoga sveska s primjerom metode raspolavljanja

FIGURE 1. Page from the first volume with an example of bisection method

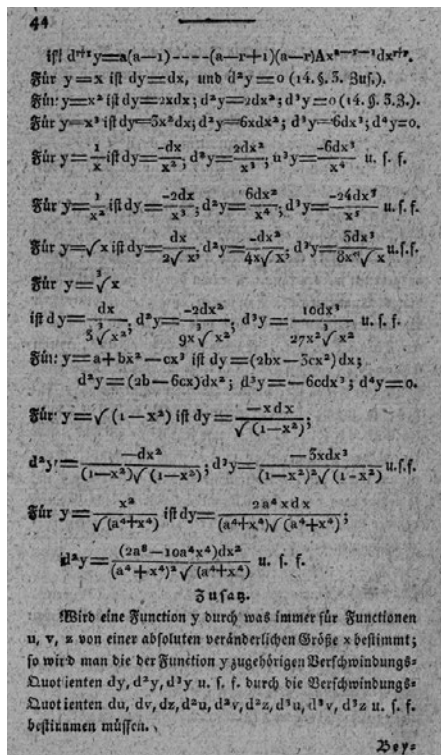


SLIKA 2. Stranica iz prvoga sveska s primjerom konačnih zbrojeva

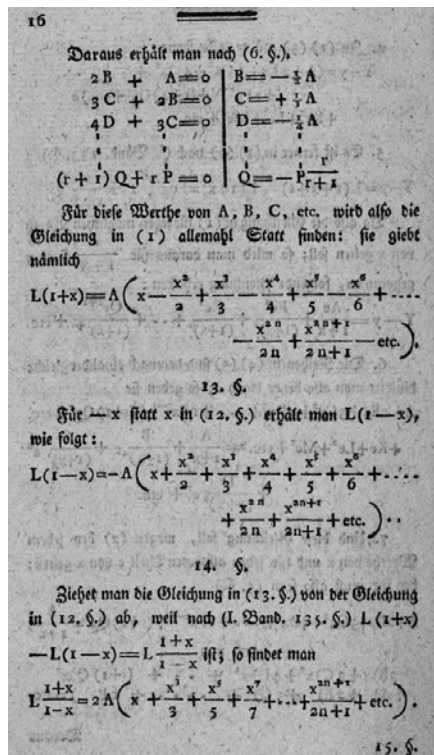
FIGURE 2. Page from the first volume with an example of finite sums

*mathematischen Analysis und Maschinen-Lehre : 3 : Beylage zum ersten und zweyten Bande Erweiterungen und Berichtigungen enthaltend* nadopuna je prvih dvaju svezaka uz rješavanje nekih zadaća više geometrije i mehanike. U trećem svesku na stranicama označenim rimskim brojkama od XV do XXII navedene su uočene pogrješke u računu i oznakama iz prva dva sveska. Očito je prva dva sveska Paskvić pisao žurno i bez ičije pomoći.

Matematičke oznake i simboli koje Paskvić koristi vrlo su slični današnjima. Zbrajanje, oduzimanje i dijeljenje označuje  $+$ ,  $-$  i  $:$ ; za množenje Paskvić koristi dva znaka  $\times$  (križ sv. Andrije) i  $\cdot$  (točka na dnu retka). Zanimljivo je da zagrade ne koristi dosljedno. Primjerice, znakovi operacija odvojeni su zagradama  $(8) \cdot (+5) = -40$ , ali nalaze se i primjeri gdje se danas obvezno pišu, a Paskvić ih izostavlja, kao u izrazu  $-8 : -4 = +2$ . Slično je u primjerima s razmjerima. Tako iz geometrijskog konteksta čitatelj zna da omjer zapisan kao  $c : a + b = a - b : BD - AD$ , zapravo u suvremenoj notaciji znači  $c : (a + b) = (a - b) : (BD - AD)$ .



SLIKA 3. Stranica iz drugoga sveska s primjerima diferencijala viših redova  
 FIGURE 3. Page from the second volume with examples of higher-order differentials



SLIKA 4. Stranica iz trećega sveska s primjerom razvoja logaritamske funkcije u red potencija  
 FIGURE 4. Page from the third volume with an example of power series expansion of logarithmic function

Kako je već spomenuto, knjiga je pisana goticom (slika 4), ali su promjenljive veličine označivane redovito latinicom ili grčkim alfabetom. Time su uočljive jer je popratni tekst pisan drugim pismom – goticom. Danas se ta uočljivost postiže uporabom kosog pisma, kurziva. Funkcije se zapisuju navođenjem samo odgovarajućeg izraza kojim se ta funkcija definira ili pak imenom i analitičkim izrazom. Zanimljivo je da Paskvić izričito navodi kako se poznate veličine označuju prvim slovima abecede *a, b, c, d*, a nepoznate veličine posljednjim slovima *x, y, z*.

Notacija verižnih razlomaka koju rabi Paskvić je Leibnizova koja je i danas u uporabi.

Za binomne koeficijente u Paskvićevoj knjizi nema posebne oznake, što je i razumljivo jer je današnja notacija uvedena tek 1827. (8)

U toj knjizi Paskvić decimalni broj piše sa zarezom kao desetinskim znakom. Takav zapis i danas je općeprihvaćen, osim u tekstovima na engleskom jeziku. U svo-

jim logaritamsko-trigonometrijskim tablicama, o kojima će biti riječi u ovom članku, Paskvić piše točku kao decimalni znak, iako je zadržao točku na dnu reda kao znak množenja. Da bi se izbjegla moguća zabuna, koristi se razmak (bjelina) iza znaka množenja. Zanimljivo je da se zadnjih godina u hrvatskoj matematičkoj literaturi uporno promiče pisanje točke kao desetinskog znaka, tako da se na neki način ova dvostrukost označivanja, prisutna već više od dva stoljeća, nastavlja i danas.

Paskvić u jednadžbama nalazi rješenja koja se izražavaju kao kompleksni brojevi, ali imaginarnu jedinicu ne zapisuje s pomoću oznake  $i$  za kvadratni korijen iz  $-1$ .

Logaritam Paskvić zapisuje Log odnosno log. U ponekim slučajevima, kad iz konteksta nije jasno je li riječ o prirodnom ili dekadskom logaritmu, koristi i druge oznake.

Trigonometrijske funkcije Paskvić označuje Sin, Cos ili Cosin, Tang, Cot, Sec i Cosec. Zanimljivo je da u Hrvatskoj ni danas nije standardiziran način označivanja trigonometrijskih funkcija pa se, primjerice funkcija tangens označuje i kao tan i kao tg. Trigonometrijske funkcije, zbog svoje primjenjivosti, obrađene su posebno detaljno. Svi bitni trigonometrijski identiteti su vrlo pažljivo izvedeni. Valja uočiti da se zapis osnovnog trigonometrijskog identiteta da je zbroj kvadrata sinusa i kosinusa svakoga kuta jednak 1, koji se danas zapisuje  $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ , kod Paskvića javlja kao  $\sin A^2 + \cos A^2 = 1$ . Podrazumijeva se da je čitatelju iz konteksta jasno o čemu je riječ.

Paskvić ne koristi grčko slovo sigma  $\Sigma$  kao znak za sumaciju. Vjerojatno mu je taj znak bio poznat jer su ga već ranije koristili Euler i Lagrange. Pisanje matematičkih izraza u sažetoj formi zapravo nije u duhu Paskvićevog metodičkog pristupa pisanju udžbenika. Redovito u složenim izrazima kao što su binomna formula ili redovi potencija, Paskvić piše veći broj članova tako da je čitatelju očito kako se zapisuje svaki pojedini član izraza. U suvremenim udžbenicima se najčešće koristi skraćeni zapis s pomoću znaka  $\Sigma$ . Time se skraćuje zapis, ali se gubi na zoru. Na samo nekoliko mjesta gdje je nužna uporaba znaka sumacije, Paskvić koristi izduženo slovo S, znak  $\int$ , kao na slici 2. Slično postupaju i neki njemački autori (8).

Dakle, Paskvićeva matematička simbolika uobičajena je za vrijeme u kojem on piše svoje knjige. Ipak, zabilježen je i jedan izuzetak. Tako Cajori (8) citira matematičara Lacroixa koji navodi kako je osam oznaka bilo predloženo za prvu derivaciju: Leibnizova, Newtonova, Landenova, Lagrangeova (dva simbola), Paskvićeva, Grūsonova i Arbogastova. Cajori (8) također Paskvića spominje među onima koji su pokušali reformirati diferencijalni račun. Prema (8), Paskvić je, držeći kako se svaka funkcija može izraziti u obliku  $y = Ax^a + Bx^b + \dots$ , funkciju  $\varepsilon y = aAx^a + bBx^b + \dots$

nazivao *eksponencijalom* od  $y$ . Zapravo je  $\varepsilon y$  granična vrijednost od  $x\Delta y/\Delta x$ . Cajori dalje navodi da je sličan pristup imao i Grūson, ali da matematičari nisu prihvatili te oznake. Ovdje se Cajori poziva na Paskvićev članak *Anfangsgründe einer neuen Exponentialrechnung*, objavljen u Archiv der reinen und angewandten Mathematik, vol. II., 1796. U *Unterricht in der Mathematischen Analysis und Maschinen-Lehre* Paskvić umjesto spomenutog simbola upotrebljava Y.E.

### Paskvićeve logaritamsko-trigonometrijske tablice / *Paskvić's logarithmic and trigonometric tables*

Paskvićev matematički priručnik punog latinskog naziva *Tabulae logarithmico-trigonometricae contractae cum novis accessionibus ad abbreviandos facilioresque reddendos calculos trigonometricos*, odnosno njemački *Abgekürzte logarithmisch-trigonometrische Tafeln mit neuen Zusätzen zur Abkürzung und Erleichterung trigonometrischer Rechnungen* tiskan je u Leipzigu 1817. u izdanju knjižare Weidmann (slika 5). Tekst tog priručnika pisan je dvojezično: latinski i njemački. Autor je naveden kao ravnatelj budimske kraljevske zvjezdarnice. U Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu nema primjeraka te knjige.



SLIKA 5. Naslovnice logaritamskih tablica  
FIGURE 5. Front page of logarithmic tables

Iz poduljega naslova jasno se vidi namjera autora da objavi tablice koje omogućuju kraće računanje u trigonometriji. Knjiga je opsega XXXVIII + 228 stranica uz dvije neobrojčane stranice s popisom matematičkih knjiga dostupnih u knjižari Weidmann u Leipzigu.



Knjiga počinje predgovorom (*Praefatio, Vorrede*) čiji je nadnevak 20. travnja 1817. Slijedi dva puta po dvanaest stranica uvoda (*Introductio, Einleitung*) s detaljnim uputama za uporabu priloženih tablica (slika 6).

**Einleitung.** xxxv

nung der Logarithmen der Summe und Differenz nöthig sind: wenn aber diese Tafeln außer den Logarithmen der natürlichen Zahlen auch die sogenannten Proportional-Theile enthalten, so geschieht jenes sehr bequem und schnell. Dieses kann auf zweyerley Art geleistet werden: ich bediene mich dazu gemeinlich folgender Methode.

Setzt man  $\log. a > \log. b$ , daher  $a > b$ ; so ist  $\frac{a}{b} > 1$ , und

$$a + b = b \left( \frac{a}{b} + 1 \right), \quad a - b = b \left( \frac{a}{b} - 1 \right);$$

mithin hat man

$$\log. (a + b) = \log. \left( \frac{a}{b} + 1 \right) + \log. b$$

$$\log. (a - b) = \log. \left( \frac{a}{b} - 1 \right) + \log. b$$

für bekannten  $\log. \left( \frac{a}{b} \right) = \log. a - \log. b$ .

Wenn also  $\log. \frac{a}{b}$  gegeben wird, so suche ich die Zahl  $\frac{a}{b}$ , und vermehre oder vermindere sie sogleich um 1, wodurch ich  $\frac{a}{b} + 1$ ,  $\frac{a}{b} - 1$  erhalte; hernach nehme ich die diesen Zahlen entsprechenden Logarithmen, welche zum gegebenen  $\log. b$  addirt die Logarithmen der Summe  $a + b$  und Differenz  $a - b$  geben müssen.

*Reispiels.*

Für gegebene  $\log. a = 2.4758526$ ,  $\log. b = 1.5940689$  den  $\log. (a + b)$  zu suchen.

Da  $\log. \frac{a}{b} = \quad \quad \quad 1.0797844$

SLIKA 6. Stranica uputa  
FIGURE 6. Instructions page

**2** I. Tab. Logarithmorum

Num.	Log.	Num.	Log.	Num.	Log.	Num.	Log.
100	2.00000	145	2.16137	190	2.27875	235	2.37107
101	2.00482	146	2.16485	191	2.28108	236	2.37291
102	2.00960	147	2.16782	192	2.28380	237	2.37475
103	2.01284	148	2.17026	193	2.28556	238	2.37658
104	2.01703	149	2.17315	194	2.28780	239	2.37840
105	2.02119	150	2.17605	195	2.29005	240	2.38021
106	2.02531	151	2.17898	196	2.29226	241	2.38202
107	2.02938	152	2.18184	197	2.29447	242	2.38382
108	2.03342	153	2.18469	198	2.29667	243	2.38561
109	2.03743	154	2.18752	199	2.29885	244	2.38739
110	2.04139	155	2.19035	200	2.30103	245	2.38917
111	2.04532	156	2.19318	201	2.30320	246	2.39094
112	2.04922	157	2.19590	202	2.30535	247	2.39270
113	2.05308	158	2.19866	203	2.30750	248	2.39445
114	2.05690	159	2.20140	204	2.30965	249	2.39620
115	2.06070	160	2.20413	205	2.31175	250	2.39794
116	2.06446	161	2.20683	206	2.31387	251	2.39967
117	2.06819	162	2.20953	207	2.31597	252	2.40140
118	2.07188	163	2.21219	208	2.31806	253	2.40312
119	2.07555	164	2.21484	209	2.32015	254	2.40483
120	2.07918	165	2.21748	210	2.32222	255	2.40654
121	2.08279	166	2.22011	211	2.32428	256	2.40824
122	2.08636	167	2.22272	212	2.32634	257	2.40993
123	2.08991	168	2.22531	213	2.32839	258	2.41162
124	2.09342	169	2.22789	214	2.33041	259	2.41330
125	2.09691	170	2.23045	215	2.33244	260	2.41497
126	2.10037	171	2.23300	216	2.33445	261	2.41664
127	2.10380	172	2.23553	217	2.33646	262	2.41830
128	2.10721	173	2.23805	218	2.33846	263	2.41996
129	2.11059	174	2.24055	219	2.34044	264	2.42161
130	2.11394	175	2.24304	220	2.34242	265	2.42325
131	2.11727	176	2.24551	221	2.34439	266	2.42488
132	2.12057	177	2.24797	222	2.34635	267	2.42651
133	2.12385	178	2.25042	223	2.34830	268	2.42813
134	2.12710	179	2.25285	224	2.35025	269	2.42975
135	2.13035	180	2.25527	225	2.35218	270	2.43136
136	2.13358	181	2.25768	226	2.35411	271	2.43297
137	2.13678	182	2.26007	227	2.35603	272	2.43457
138	2.13998	183	2.26244	228	2.35795	273	2.43616
139	2.14301	184	2.26482	229	2.35984	274	2.43775
140	2.14618	185	2.26717	230	2.36173	275	2.43933
141	2.14922	186	2.26951	231	2.36361	276	2.44091
142	2.15225	187	2.27184	232	2.36549	277	2.44248
143	2.15524	188	2.27416	233	2.36736	278	2.44404
144	2.15836	189	2.27646	234	2.36922	279	2.44560

SLIKA 7. Tablica logaritama  
FIGURE 7. Logarithmic table

Prvu tablicu čine dekadski logaritmi prirodnih brojeva od 0 do 10 000. Jasno je da logaritamska funkcija nije definirana za ničičnu vrijednost promjenljive. Prema Paskvićevoj tablici logaritama od ničice je „inf.neg.“, što bi se danas zapisalo  $-$ .

U tim se tablicama (slika 7), za razliku od ranijih prikaza udžbenika, uočava način pisanja promjenjivih veličina kosim pismom (kurzivom) koji je ne samo zadržan do današnjega dana, već je postao i međunarodno priznata norma.

Slijedi tablica logaritama trigonometrijskih funkcija, pri čemu su funkcije računate na kružnici polumjera  $10^{10}$ . Kutovi su izraženi u stupnjevima, kutnim minutama i višekratnicima od 10 kutnih sekunda. Slijedi tablica kvadrata sinusa, kosi-

nusa, tangensa i kotangensa kutova iz prvoga kvadranta s korakom od 1 (jedne) kutne minute. Sljedeća tablica namijenjena je računanju logaritama zbroja i razlike dvaju brojeva čiji su logaritmi poznati. Tu tablicu Paskvić naziva *Gaussovom*, a u uvodu je detaljno objasnio njezinu uporabu. Na kraju je dodatak (*Appendix*) pisan dvojezično na dvije stranice (slika 8). Prvi dio dodatka sadrži izraz za konverziju dekadskih logaritama u prirodne i obrnuto. U drugom dijelu je dana vrijednost broja  $\pi$ , tj. poluopsega kružnice polumjera 1 te dekadski i prirodni logaritam od  $\pi$ . Sve tri vrijednosti izražene su na osam decimala, a ovdje dekadski logaritam Paskvić piše Log. vulg., dok prirodni zapisuje kao Log. nat. U trećem dijelu je tablica pretvorbe kutnih minuta i kutnih sekunda u stupnjeve. U četvrtom dijelu je za neke kutove izražene u stupnjevim, minutama i sekundama dana duljina odgovarajućeg kružnog luka na jediničnoj kružnici.

Paskvić je u tim tablicama napisao i vrlo brižno sastavljen predgovor u kojemu opisuje njihov nastanak. Naglašava kako je potaknut Gaussovom napomenom u časopisu *Monatliche Correspondenz* iz 1812. o korisnosti sličnih tablica za astronome, osjetio potrebu da sam objavi tablice. Paskvić navodi kako je godine 1801. boraveći u gradu Gothi, pismima pokušavao nagovoriti Georga Vegu<sup>2</sup>, kojega naziva *svojim prijateljem*, da pripremi kvadrate sinusa, kosinusa te logaritme sinusa i kosinusa koji bi ušli u novo izdanje njegovog logaritamsko-trigonometrijskog priručnika. Kako je Vega neočekivano i naglo umro, to se nije ostvarilo, a sam Paskvić *pod teretom poslova i razapetosti koje su nadilazile njegove snage, nije osjetio poriv da stvori ono što Vega nije stigao napraviti*. No, godinama kasnije, ponukan navedenom Gausovim napomenom, odlučio je prihvatiti se toga mehaničkog posla, koji uobičajeno iziskuje veliki utro-

A p p e n d i x 227

**A P P E N D I X.**

**I. Conversio logarithmi vulgaris V in naturalem N; et vicissim hujus in illum.**  
 Verwandlung des gemeinen Logarithmen V in natürlichen N; und umgekehrt dieses in jenen.  
 $N = V. 2.90253509.$   
 $V = N. 0.43429448.$

**II. Semiperipheria  $\pi$  circuli in partibus radii = 1; ejusdemque logarithmi.**  
 Halbe Peripheria  $\pi$  eines Kreises in Theilen des Halbmessers = 1; nebst ihren Logarithmen.  
 $\pi = 3.14159265$   
 Log. vulg.  $\pi = 0.49714987$   
 Log. nat.  $\pi = 1.14472989$

**III. Pro conversione minorum et secundorum circuli in partes decimales Gradus.**  
 Zur Verwandlung der Minuten und Sekunden in Zehnthelle eines Grades.

Min.	Grad.	Sec.	Grad.
1	0.0166667	1	0.002778
2	0.0333333	2	0.0055555
3	0.0500000	3	0.0083333
4	0.0666667	4	0.0111111
5	0.0833333	5	0.0138889
6	0.1000000	6	0.0166667
7	0.1166667	7	0.0194444
8	0.1333333	8	0.0222222
9	0.1500000	9	0.0250000

SLIKA 8. Dodatak

FIGURE 8. Appendix

<sup>2</sup> Georg (Jurij) Vega (1754. – 1802.) austroug. barun, topnički časnik i matematičar slovenskog podrijetla. Sastavio je nekoliko logaritamskih tablica, od kojih su poznate *Thesaurus logarithmorum completus* (1794.).

šak vremena. Spominje i kako prije toga nije uspio ponukati jednog svog prijatelja, čije ime ne navodi, da izradi i objavi takve tablice.

Dalje Paskvić u predgovoru napominje kako se početkom 1816. prikladnim pismom obratio svom prijatelju i zemljaku (*Freund und Landsman*) Tittelu, koji se u to vrijeme u Göttingenu bavio astronomskim studijama pod Gaussovom vodstvom, te ga zamolio da o njegovim namjerama obavijesti samoga Gausa. Paskvić je želio doznati odobrava li Gauss taj naum. Poslao je Tittelu opis tablica i pojašnjenje načela na kojima se temelji njegov pristup.

Pri kraju predgovora Paskvić otkriva i razlog takve potanke kronološke pripovijesti o nastanku njegovih tablica. Riječ je o sljedećem. Nakon što je Paskvić 1816. dogovorio sve potrebno glede izdavanja tablica s Weidmannovom knjižarom u Leipzigu, astronom Buzengeiger objavio je u ljetnom izdanju, za srpanj i kolovoz, časopisa *Zeitschrift für Astronomie und verwandte Wissenschaft* nekoliko trikova za lakšu i praktičniju primjenu matematičkih tablica, a među njima su i ona načela koja je sam Paskvić Tittelu objasnio u svom pismu. Paskvić nije želio prešutjeti sve to, jer bi mu bilo neugodno kada bi njegovi čitatelji vjerovali da je spomenuta načela računanja tek naučio od Buzegeigera.

### **Metodička ocjena Paskvićevih matematičkih udžbenika / *A methodical review of Paskvić's mathematical textbooks***

Bitno metodičko obilježje Paskvićeva udžbenika jest u tomu da uz matematička pravila redovito daje opširna tumačenja, a svi matematički postupci izvođeni su vrlo detaljno i postupno. Paskvić važnije matematičke tvrdnje brojčano označuje i na njih se poziva pri rješavanju konkretnih zadataka, što studentu, korisniku udžbenika olakšava učenje i produbljuje razumijevanje usvojenog gradiva.

Uz izlaganje matematičkog gradiva Paskvić često čitatelja upućuje i na dodatnu literaturu, knjige i znanstvene traktate koji proširuju matematičko znanje i upućuju čitatelja na samostalan istraživački rad.

Paskvić je osim što je profesor matematike i praktičar – astronom. Matematički sadržaj koji on izlaže je vrlo primjenjiv. Primjerice, u udžbeniku su prikazani i numerički postupci rješavanja nelinearnih jednadžbâ. Danas te postupke nazivamo metodom raspolavljanja i metodom tangente i sastavni su dio nastavnog programa matematičkih kolegija na svim prirodnim i tehničkim studijima.

Može se slobodno reći da Paskvićev udžbenik obuhvaća matematičko gradivo koje je i danas dio standardnih matematičkih kolegija na tehničkim studijima. Pa-

skvićevu knjigu svakako treba sagledati u svjetlu vremena u kojemu je nastala. U dva stoljeća nakon Paskvića, način izvođenja i izlaganja više matematike se znatno pročistio, pojednostavnio i produbio, a posebno se razvila strogost izvođenja te primjena grafičkog i geometrijskog zora. Svakako su oni koji bi usvojili sadržaj Paskvićeve knjige bili pripremljeni za nastavak matematičkog obrazovanja ili za primjenu stečenog znanja u drugim strukama.

Paskvićevi udžbenici bili su vrlo cijenjeni. Farkas Bolyai<sup>3</sup> u pismu napisanom 10. rujna 1818. sinu Jánosu<sup>4</sup>, koji u to vrijeme studira na carsko-kraljevskoj Vojno-inženjerskoj akademiji u Beču, preporučuje čitanje *Karstena*<sup>5</sup>, *Kästnera*<sup>6</sup>, *Pasquicha*, *Eulera*, „*Traité élémentaire de calcul différentiel et de calcul intégral*“ od *Lacroixa*<sup>7</sup> i *La Grangeovu* „*Théorie des Fonctions*“ (9). Uz tu preporuku valja uočiti dvije bitne činjenice koje joj (preporuci) daju posebnu težinu. Ugledni matematičar F. Bolyai Paskvića smješta u odabrano društvo takvih veličina kao što su Euler i Lagrange. Obrazovanju svoga sina, kojemu je bio prvim učiteljem, pridavao je posebnu pozornost. János Bolyai postao je jednim od najvećih mađarskih matematičara, ali je uz to bio i poliglot sa znanjem devet jezika, među kojima su kineski i tibetanski te jedan od ponajboljih mađarskih mačevalaca.

Znameniti Brockhausov *Konversations-Lexikon*, jedan od najviše korištenih referentnih priručnika u Europi, u izdanju iz 1827., dakle još za Paskvićeva života, u enciklopedijskom članku o analizi (*Analysis*) preporučuju Paskvićeve udžbenike za učenje matematičke analize.

U članku o matematičkoj analizi (*Analysis*) u *Encyclopaedia Americana: „A Popular Dictionary of Arts, Sciences, Literature, History, Politics, and Biography*, izdane u Philadelphiji 1851., izrijekom se navodi: „For begginers, we recommend Pasquich’s *Mathematical Analysis*; Leipsic, 1791, and, for more advanced students, the sa-

---

<sup>3</sup> Farkas Bolyai (1775. – 1856.), mađarski matematičar. Bavio se geometrijom, a posebno pitanjem V. Euklidova aksioma o paralelama.

<sup>4</sup> János Bolyai (1802. – 1860.), mađarski matematičar. Neovisno o N. I. Lobačevskom utvrdio da je moguće izgraditi geometriju u kojoj se V. Euklidov aksiom može zamijeniti drugačijom tvrdnjom. Ta se geometrija često naziva i geometrijom Lobačevski-Bolyaia.

<sup>5</sup> Wenceslaus Johann Gustav Karsten (1732. – 1786.), njemački matematičar. Autor više matematičkih udžbenika.

<sup>6</sup> Abraham Gotthelf Kästner (1719. – 1800.), njemački matematičar, autor poznatih matematičkih udžbenika. Među njegovim studentima je i F. Bolyai.

<sup>7</sup> Sylvestre François Lacroix (1765. – 1843.), francuski matematičar. Autor više cijenjenih priručnika iz elementarne i više matematike od kojih su neki prevedeni na engleski i služili više desetljeća kao sveučilišni udžbenici.

me author's *Elementa Analyseos sublimioris*, Leipsic 1799." Ta je tvrdnja preuzeta iz spomenutog *Brockhausovog leksikona* na kojem se *Encyclopaedia Americana* temelji. Dakle, američkim se čitateljima sredinom 19. stoljeća za učenje matematičke analize, kako početnicima tako i onima s naprednijim znanjem, preporučuju Paskvićevi udžbenici.

Posredstvom njemačke stručne literature, Paskvićev je rad bio poznat i ruskim matematičarima. Njegov samostalni pristup poučavanju diferencijalnog računa spominje se i u *Лексиконъ чистой ѣ прикладной математики* izdanom u St. Peterburgu 1839. Biografska natuknica o Paskviću, duljine 56 redaka (četiri puta dulje od natuknice u suvremenoj *Hrvatskoj enciklopediji*), uvrštena je u *Энциклопедический словарь*, XXII. svezak, tiskan u St. Peterburgu 1897., a napisao ju je ruski povjesničar matematike V. V. Bobinin.

## Zaključak / Conclusions

Hrvatski znanstvenik Ivan Paskvić prvenstveno je poznat po svom astronomskom istraživanju. U teorijskoj matematici Paskvić nije dao značajnije izvorne znanstvene doprinose, ali su njegovi matematički udžbenici koji obuhvaćaju algebru i višu matematiku krajem 18. stoljeća i u prvim desetljećima 19. stoljeća bili cijenjeni kao izvrsni udžbenici u zemljama njemačkoga govornog područja.

## LITERATURA / REFERENCES

1. Z. Šporer: *Matematički rad Ivana Paskvića*, Zbornik radova Prvog simpozija iz povijesti znanosti, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, 1978.
2. S. Kutleša: *O Senjaninu Ivanu Paskviću i njegovim radovima iz mehanike*, Senjski zbornik: prilozi za geografiju, etnologiju, gospodarstvo, znanost i kulturu, **15**(1) Senj (1988)149–156.
3. M. Vargha Domokosné: *Három bukott angyal, Magyar csillagászok a 18-19. század fordulóján*, [www.termesztvilaga.hu/tv9710/pasquich.html](http://www.termesztvilaga.hu/tv9710/pasquich.html), pristupljeno 20. lipnja 2018.
4. G. Fejér: *Historia academiae scientiarum, Pazmaniae Archi-episcopalis ac M. Thesiansanae regiae literaria*, Budae, 1835.
5. *Deutsche Biographische Enzyklopädie* (DBE), Band 7, K. G. Saur, München, 1998., Str. 567.
6. Ž. Dadić: *Egzaktne znanosti u Hrvata u doba prosvjetiteljstva*, Matica hrvatska, Zagreb, 2004.

7. M. Korade: *Istraživači novih obzorja*, Matica hrvatska, Zagreb, 2015.
8. F. Cajori: *A History of Mathematical Notations*, Dover Publications, INC, New York, 1993.
9. E. Kiss: *Mathematical gems from the Bolyai chests*, Akadémiai Kiadó, Budimpešta, 1999.

## Franjo Rački i prirodoslovlje\*

**Snježana Paušek-Baždar**

*Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Centar za antropologiju,  
Ante Kovačića 5, 10000 Zagreb; e-mail: spbazdar@hazu.hr*

Primljeno / Received: 2018-07-06; Prihvaćeno / Accepted: 2018-10-06

Franjo Rački jedan je od najistaknutijih ličnosti hrvatskog intelektualnog kruga 19. stoljeća. Istaknuo se kao povjesničar, filozof, jezikoslovac, političar i prvi predsjednik Akademije znanosti i umjetnosti. Njegova djela i djelovanje na tim područjima istraženi su u hrvatskoj suvremenoj historiografiji. No malo je poznato da se on na poticaj senjskog biskupa Mirka Ožegovića bavio i prirodnim znanostima, da ih je uz teologiju i filozofiju neko vrijeme studirao i potom godinu dana djelovao kao nastavnik matematike i fizike na senjskoj gimnaziji. Osim toga, 1853. objavio je tri rada s toga područja. Od toga je dva članka objavio u časopisu *Neven*, a jedan u časopisu *Kolo* Matice hrvatske. U ovom radu analiziraju se ti njegovi tekstovi u okviru prirodoslovnih spoznaja sredine 19. stoljeća. Dva Račkijeva članka su s područja kemije, a jedan s područja fizike i meteorologije.

## Franjo Racki and natural sciences\*

**Snježana Paušek-Baždar**

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

Franjo Racki is one of the most prominent men of the Croatian intellectual circle of the 19th century. He stood out as a historian, thinker, linguist, politician and the first president of the Academy of Science and Art. Croatian contemporary historiography looked into his works and activities in these areas. But few people know that he was involved in natural sciences at the encouragement of the Senj bishop Marko Ozegovic, studied them along with theology and philosophy and worked for a year

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 27*, Senj, 19. – 20. listopada 2018.

\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists 27*, Senj, Croatia, October 19–20, 2018.

as a teacher of mathematics and physics at the Senj high school. In 1853, he published two articles in the journal *Neven* and one article in the *Matrix Croatica* journal *Kolo*. This paper analyzes his texts within the framework of 19th century natural sciences. Two of Rački's articles are from the field of chemistry. The third is from the field of physics and meteorology.

**Ključne riječi:** **Franjo Rački**

- hrvatski nazivi kemijskih elemenata
- kemijski sastav zraka, uloga zraka
- toplina, temperatura, klimatska područja

**Keywords:** **Franjo Rački**

- chemical composition of the air, the role of air
- Croatian names of chemical elements
- heat, temperature, climatic regions

## **Uvod / Introduction**

Malo je poznato da se najznamenitiji hrvatski povjesničar 19. stoljeća, „otac hrvatske moderne kritičke historiografije“, filozof, političar i predsjednik Akademije znanosti i umjetnosti Franjo Rački (Fužine, 25. studenog 1828. – Zagreb, 13. veljače 1894.) u jednom dijelu svog života bavio prirodnim znanostima i znanstvenim kemijskim nazivljem (1).

Pučku školu završio je u Fužinama, gimnaziju u Rijeci i Varaždinu a potom je studirao bogosloviju u Senju i Beču te je zaređen u bečkom Pazmaneumu (1852.). U doba studija u Beču, Rački se susreo s dvorskim kapelanom i ravnateljem bečkog Augustineuma Josipom Jurjem Strossmayerom, koji je uskoro imenovan od Vatikanskog konzistorija (1850.) za bosansko-đakovačko-srijemskog biskupa (2). Četrnaest godina kasnije oni će se ponovno sresti u Zagrebu, gdje će razviti trajnu i dugogodišnju suradnju. Senjsko-modruški biskup Mirko Ožegović (Vinarec kraj Križevaca, 1775. – Senj, 1869.), osnivač Senjske gimnazije, zamolio je Račkoga da svlada osnove prirodnih znanosti te da, uslijed nedostatka primjernih nastavnika, od 1852. do 1853. predaje matematiku i fiziku na Senjskoj gimnaziji.<sup>1</sup> Stoga, u doba ljetnih praznika on piše i objavljuje tri članka s područja prirodnih znanosti (3). Biskup Ožegović je planirao da Rački ponovno ode u Beč na studij prirodoslovlja (slike 1 i 2).

---

<sup>1</sup> Viktor Novak: *Franjo Rački*, Nolit, Zagreb, 1943., str. 28, 29; Tade Smičiklas: *Život i djela dra. Franje Račkog*, JAZU, Zagreb, 1895., str. 1–9.



No, nakon neuspjelog ispita iz matematike, Rački nije bio „raspoložen“ za studij prirodoslovlja. Prozvao se ‘mudroljubom’ i okrenuo prema filozofiji i povijesti (2). Stoga je upisao dvogodišnji doktorski studij bogoslovije, doktorirao (1855.) i vratio se u Senj, gdje dvije godine djeluje kao profesor kanonskog prava, crkvene povijesti i kao nadstojnik sjemeništa (4). Uskoro odlazi u Rim (1857.) te tri godine obavlja dužnost kanonika Ilirskog kaptola Hrvatskog zavoda sv. Jeronima, a potom odlazi u Zagreb.<sup>2</sup>



SLIKA 1. Senjski biskup Mirko Ožegović (1775. – 1869.) u doba suradnje s Franjom Račkim  
*FIGURE 1. Senj bishop Mirko Ožegovic (1775 – 1869) at the time of collaboration with Franjo Rački*



SLIKA 2. Dvadesetpetogodišnji Franjo Rački u doba studija i profesure na senjskoj gimnaziji; portret je naslikao Vlaho Bukovac

*FIGURE 2. Twenty-five-year-old Franjo Rački at the time of studying and teaching at the Senj high school; the portrait was painted by Vlaho Bukovac*

Po dolasku u Zagreb, od 1863. Rački obavlja funkciju školskog nadzornika te pokreće (s V. Jagićem) časopis *Književnik*, koji je izlazio od 1864. do 1866. s ciljem „utemeljenja jezikoslovlja, povijesti i prirodnih znanosti s obzirom na hrvatske zemlje“ Po osnivanju Akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu (1866.), pod pokroviteljstvom biskupa Josipa Jurja Strossmayera (Osijek, 1815. – Đakovo, 1905.), Franjo Rački je prvi njezin predsjednik i na toj dužnosti ostaje dvadeset godina (5).

<sup>2</sup> Mirjana Gross: *Vijek i djelovanje Franje Račkoga*, Novi Liber, Zagreb, 2004., str. 15.

Časopis *Književnik* preuzima novoutemeljena Akademija i od godine 1867. nastavlja ga kontinuirano objavljivati kao *Rad JAZU* (od 1991. *Rad HAZU*).

Pored „izleta“ u prirodoslovlje i filozofiju, glavnina znanstvenoistraživačkog rada Franje Račkog obuhvaća hrvatsku i južnoslavensku povijest. Utemeljio je modernu hrvatsku historiografiju (2). Pod okriljem Akademije pokreće serije za izdavanje izvorne građe *Starine* i za znanstvene rasprave *Rad*. Pisao je brojne studije iz diplomatike, srednjovjekovne povijesti Hrvata i Južnih Slavena (4). No, prva tri njegova članka su prirodoslovnog sadržaja. Napisao ih je i objavio u doba kada je imao 25 godina i kada se, pod utjecajem senjskog biskupa Ožegovića, mislio posvetiti prirodnim znanostima.

### **Dva prirodoslovna rada Franje Račkoga u časopisu *Neven* / *Two natural science works by Franjo Racki in the Neven journal***

U doba proučavanja prirodnih znanosti (1852. – 1853.) Rački je tijekom 1853. objavio tri rada s tog područja: o plinovima *Mudrost božja u zraku ili Znamenitost zraka u ustrojnom svētu*; o toplini i temperaturi *Toplina u dahokrugu i na površju zemlje* te rad o nazivlju u kemiji *Pokus narodno-lučbenog nazivlja*. Prva dva rada objavio je u časopisu *Neven*, a tekst o kemijskom nazivlju objavio je u časopisu *Kolo Matice hrvatske*<sup>3</sup> (slike 3 i 4).

Njegov interes se najprije usmjerio na kemijska svojstva zraka, osobito na njegovu važnost i ulogu u „ustrojnom“, dakle organskom svijetu živih bića. Pisao ga je u doba školskih praznika i završio, kako je sam zapisao na koncu tog rada: „U Fužini dne 19. lipnja 1853.“

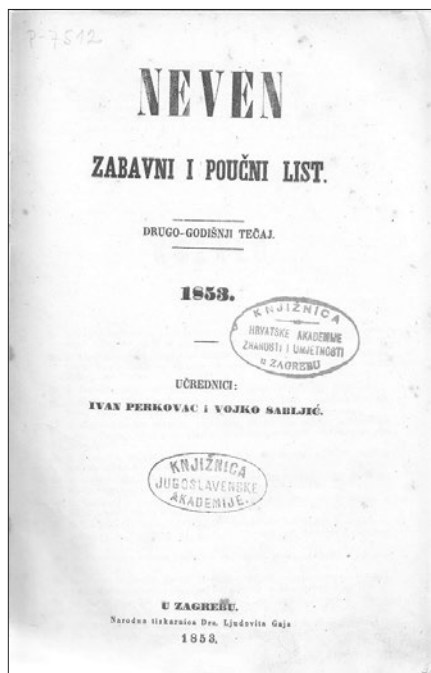
Svoj tekst (6) Rački započinje upozorenjem o tome da prirodoslovlje mora biti utemeljeno na znanstvenom istraživanju bez natruha praznovjerja, ali istodobno upozorava da je priroda vezana uz mudrost tvorca i da se to osobito očituje u istraživanju zraka: *Mudrost tvorca opazit ćemo osobito u zraku*. On najprije odaje počast „otcu lučbe“, „učenom Francuzu“ A. L. Lavoisieru, kojemu je, kako kaže Rački, jedva uspjelo odrediti sastav zraka, kao smjesu kisika i dušika: *...naimè u 100 čestih, 21 čest kiselika a 79 dušika; a u 100 težah (Gewicht) 23 pervoga a 77 drugoga*.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Potpunu bibliografiju Račkoga i radova o Račkome složio je Ante Gulina: *Bibliografija radova Franje Račkoga i bibliografija radova o njemu*, Zbornik radova za povijesne znanosti Istraživačkog centra JAZU 9 (1979), str. 275–373.

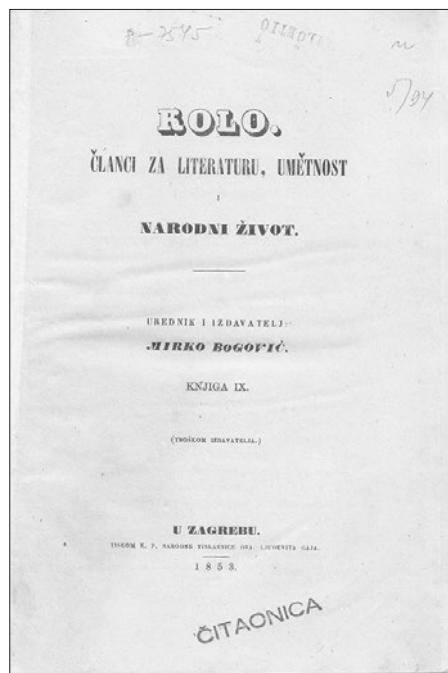
<sup>4</sup> O Antoinu Laurentu Lavoisieru (1743. – 1794.) vidi opširnije u: Snježana Paušek-Baždar: *Flogistonska teorija u Hrvata*, HAZU i Birotisak, Zagreb, 1994., str. 27–31.

Dodaje također da se u zraku nalaze i malene, promjenjive količine „ugljičnog i amoniakčog“ plina. Svi ti plinovi u zraku različite su gustoće, pa Rački kaže: *Najgušći ugljikov, zatim kiselikov, dušikov; amonijakov pako najlaglji*. Stoga bi se „prema zakonu kapljevinah“ ugljikov plin trebao nalaziti najniže prema površini zemlje, a amonijak najviše. No, kako je ugljikov plin ubitačan za životinje, a bilju neophodan,



SLIKA 3. Naslovnica časopisa *Neven* u kojemu je Rački objavio dva teksta prirodoslovnog sadržaja

FIGURE 3. Cover page of the journal *Neven* in which Rački published two papers of natural science content



SLIKA 4. Naslovnica časopisa *Kolo* u kojem je Rački objavio svoj prijedlog hrvatskih naziva kemijskih elemenata

FIGURE 4. Cover page of the journal *Kolo* in which Rački published his proposal of the Croatian names of chemical elements

Rački upozorava da bi u tom slučaju došlo do propasti živog svijeta, a Zemlja bi imala posve drugo obličje. Zato se uklanja Božjoj mudrosti, koja je uvela „novi zakon“ za plinove, a koji je otkrio John Dalton: *Ali promisao božja htjede, da plinovi i pare drugi zakon sljede, koga je oštromnost Daltonova otkrila, po kom raznovrstni, bez međusobnog kemijskog djelovanja spojeni, ili pomješani plinovi i pare, koje se u istom prostoru nahode, ovaj tako zauzimlju, kao da pojedinim u njemu ni traga nebi bilo.*

Prema Račkom, posljedice dvaju navedenih zakona izražene su kod pojava gorenja i disanja živih bića, pri čemu se oslobađa ugljikov plin i vodena para. On potan-

ko opisuje proces gorenja i disanja, a osobitu pozornost obraća na količinu topline koja se u procesu spajanja s kisikom oslobađa u vidu metaboličke topline živih bića (7) Veća metabolička toplina zahtijeva i veću količinu kisika. Pri tome se Rački poziva na glasovitog Justusa Liebiga: *Životinjsko tijelo – veli Liebig – nalik je peći, a hrana nalik gorivu. Tko želi isti stupanj toplote uvijek uzčuvati, mora po izvanjskoj toploti uvijek različito podnjetivati.*<sup>5</sup>

Nakon toga Rački postavlja dva prirodno-filozofska pitanja o naravi zraka: prvo o dvojakoj ulozi zraka s obzirom na to radi li se o živim ili mrtvim bićima, a drugo zašto je znatno više zastupljen dušik od kisika u zraku i koja je uopće uloga dušika kada ne sudjeluje u gorenju niti u disanju.

S obzirom na prvo pitanje Rački se uklanja opće raširenom vjerovanju prve polovice 19. stoljeća (8) da je u živim bićima prisutna tzv. *životna sila* (*vis vitalis*), a njezinim nestankom dolazi do gnjiljenja tih istih bića te u jednom i u drugom procesu glavnu ulogu igra zrak, odnosno kisik: *Čudnovato je u prirodi, da ono što leži, ako nestane nekih uvjeta, gèrdo rani i ubija. Zrak koji blagonosno djeluje na organski svijet, dok je u njem životne sile; nu čim ova izčezne smota ga u grob, te ga u počela, iz kojih je postao opet pretvori! Pod tim uvjetom spoji se uz pritomnost vode zračni kiselik s ugljikom i vodikom organskih tjelesah, te prouzroči sporo gorenje ili gnjilenje istih.*

Na drugo pitanje o dušiku u zraku Rački odgovara da on nikako nije suvišan stoga što s jedne strane osigurava veću gustoću zraka potrebnu za životne procese, a s druge strane u nedostatku dušika čovjek bi udisao pet puta više kisika što bi njegovu „tjelostroj“ veoma štetilo: *Višnja dakle promisao izabra dušik, koji je naprama svim tjelesom vrlo nehajan te neprči nijedan razvitak prirodni.*

Na koncu, Rački zaključuje da su osnovni prirodni zakoni ustrojnog, organskog svijeta nastali mudrošću Božjom, a te zakone postepeno otkrivaju prirodoslovci te on prihvaća i poštuje prirodoslovne spoznaje svoga doba. Stoga svoj članak završava riječima: *Ti me uvidismo na kratko, koje su sastavne česti zraka, njihovu potrebu za uzdržati i njegovati ustrojni svijet, kano i mudru naredbu božju, po kojoj potrebito razmjerje, koje med njima postoji, nikad ne poremeti. Štovat dakle imamo znanost onu, koja nam pripadne i pogubljeni tvari nenahude.*

U drugom članku naslova *Toplina u dahokrugu i na poveršju zemlje*, kojeg je iste 1853. u dva nastavka objavio u časopisu *Neven* (9), Rački tumači ulogu topline u „dahokrugu“ (atmosfera) s obzirom na nastanak vjetra, rose, oblaka, kiše i nepogo-

---

<sup>5</sup> Franjo Rački: *Mudrost božja u zraku ili Znamenitost zraka u ustrojnom svijetu*, Neven, Zagreb, 1853., str. 411, 413. O John Daltonu (1766. – 1844.) i Justusu Liebigu (1803. – 1873.) vidi opširnije u: Drago Grdenić: *Povijest kemije*, Novi Liber i Školska knjiga, Zagreb, 2001., str. 533–535 i 622–623.

da, ali što je još važnije, on tumači ulogu topline u razvitku životinjskog i biljnog svijeta. Pri tome se koristi otkrićima „glasovitih prirodoslovaca“. Sunce je izvor topline, a jakost topline koju ono daje ovisi o kutu sunčevih zraka pod kojim one padaju na Zemlju, pa je dakako najveća jakost ona kada zrake padaju pod pravim kutom, odnosno kada je Sunce u „nadglavniku“ (zenitu). Apsorpcija tih zraka ovisi o boji tvari, pa ih najviše apsorbiraju crne stvari, kao i crna zemlja. No, toplina pojedinih krajeva Zemlje je različita i ovisi o zemljopisnoj širini i položaju određenih krajeva prema „polovniku“ (ekvatoru). U svezi s tim Rački govori o pet zemaljskih „pojava“, zona, koja se mogu reducirati na tri: *Stoga dakle mogu se na tri reducirati, između kojih prvi (vrući), leži među polovnikom i obratnikom; drugi (umjereni) među obratnikom i polarnim kolobarom (polarkreis), a treći (studen) među polarnim kolobarom i među polom.*<sup>6</sup> Potom, on opširno objašnjava godišnju promjenu u toplini pojedinih zona i promjenu godišnjih doba.

Rački ne pravi razliku između topline i temperature, pa kaže da se „hod topline“ u „dahokrugu“ (atmosfera) može izračunati dobrim termometrom te se dobiju vrijednosti za „srednju toplotu dana“, „srednju toplotu mjeseca“ i „srednju toplotu godine“. Godišnja promjena topline ovisi o dnevnoj dužini dana u određenim „zemaljskim pojasevima“ (klimatskim područjima), koja ovisi o udaljenosti od „polovnika“ (ekvatora). Kada govori o sjevernoj strani ekvatora, gdje se mijenja srednja toplina i gdje se godina dijeli na suho i kišovito doba (9), Rački se opet poziva na „mudrost stvoritelja“: *Evo prevelike mudrosti stvoritelja! Uprav kada se sunce u podne najviše podigne, te smercu prèti: naoblači se nebo, silni dažd pada, tutnja i nepogoda plaši čovjeka i zverad, al uplašenemu oku za kratko vrème ukažu se zelene bašće, nakičene poljane voćem, kakvim samo polovnikovo podneblje roditi može.*<sup>7</sup>

Najopsežnije je zastupljen „umjereni pojas“ te opis četiriju godišnjih doba i promjena njihove topline za svaki mjesec. Kroz sedam bilježaka on navodi češke, hrvatske, poljske i ruske poslovice za određene mjesece. Kako je „srednja godišnja toplota“ za određene dijelove Zemlje gotovo nepromjenjiva, Rački upozorava na prijedlog glasovitoga njemačkog meteorologa, biologa i geologa Aleksandera von Humbolta (1769. – 1859.) i njegovu zamisao o primjernim crtama „izotoplina“ (izotermama), koje se mogu spajati. Pri tome svaka ima najjužnija obratišta u južnoj Aziji i na istočnoj sjevernoameričkoj obali, a najsjevernija na zapadnoj obali Europe i sjeverne Amerike.<sup>8</sup> No, kada se one iscrtaju, ustanovljeno je da toplina određuje

<sup>6</sup> Franjo Rački: *Toplina u dahokrugu i na povjersju zemlje*, Neven, Zagreb, 1853., str. 505.

<sup>7</sup> Isto, str. 505, 506.

<sup>8</sup> O Aleksandru von Humboltu opširnije vidi u: *Hrvatska enciklopedija*, sv. V, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb, 2003.

nog područja ne zavisi samo od zemljopisne širine, već da lokalni uvjeti na nju imaju znatan utjecaj. U potpoglavljima: *A. Kakvoća zemljišta*, *B. Susjedno podneblje*, *C. Blizina velikih vodah* i *D. Visina mjesta nad površjem morskim*, Rački opsežno tumači te utjecaje. Na koncu, on se pita kakva je korist od poznavanja mjesne topline i odmah odgovara da je njezin utjecaj dragocjen za život planeta, jer je toplina poput hrane nužno potrebna biljkama i životinjama. Pri tome, određeno bilje zahtijeva određenu količinu topline. Poznavajući količinu topline možemo zaključiti: „...hoće li nekoje bilje kojega nam je toplotno razmjérje poznato u svojoj domovini, u našoj krajini, koje nam je poznata srédnja toplota pojedinih dnevah, hoće li velim takovo bilje u našoj krajini dozrėti?“<sup>9</sup> To pitanje je, kaže Rački potaknulo prirodoslovce da istraže „srédnju létnju“ i „zimsku toplinu raznih mjestah“ te da dobivene veličine spoje crtama ‘istolétnicama’ (isotheres) ‘istozimkami’ (isochimeers) te da tako lako odrede gdje najbolje uspijevaju različite vrste bilja (9).

Na kraju članka Rački tumači količinu topline u unutrašnjosti Zemlje i njezinu količinu u svemirskom prostoru. Kako je zemlja slab vodič topline, toplina se kroz nju polagano prostire, pa proljeće kasno potjera zimu. Promjene topline u unutrašnjosti zemlje su sve manje i manje, pa je toplina nepromjenjiva, ali nakon toga sve više raste, pa na 6 000 dubine sve vrije a nakon nekoliko milja sve je usijano. Po Račkom ta spoznaja služi kao potvrda i dokaz geolozima u njihovoj tezi da je Zemlja na početku bila ‘ognjivotekutna’. Stoga zaključuje da Zemlja ima toplinu neovisnu od utjecaja Sunca i da se ta toplina stoljećima ne mijenja. U prilog tome on se poziva na izračun francuskog matematičara i astronoma Laplacea koji je dokazao da se toplina u 2 000 godina nije niti za 1/10 stupnjeva promijenila. Naime, ukoliko bi se promijenila, Zemlja bi se ‘stisnula’, a njezino kretanje oko osi bi se ubrzalo. Rački upozorava i na tvrdnju francuskog fizičara Claudea Pouilleta koji je proučavao temperaturu Sunčeve površine te je izjavio da Zemlja kroz godinu toliko topline izjarivanjem gubi, koliko je Suncem opet dobiva.<sup>10</sup>

Što se tiče svemirskog prostora, Rački smatra da njegova toplina mora biti znatno ispod –45 stupnjeva Réaumurovih (R). Hladnoća svemirskog prostora proizilazi iz spoznaje o onim mjestima na svijetu u kojima je očito jako sniženje temperature,

---

<sup>9</sup> Franjo Rački: *Toplina u dabokругu...*, str. 521.

<sup>10</sup> Franjo Rački, isto, str. 522. O francuskom matematičaru i astronomu Pierrue-Simonu Laplaceu (1749. – 1827.) opširnije vidi u: *Hrvatska enciklopedija*, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, sv. VII., Zagreb, 2005. Francuski fizičar Claude Pouillet (1790. – 1868.) prvi je procijenio Sunčevu konstantu koristeći jednostavan pirheliometar, no točnija mjerenja je izveo Charles Greeley Abbot, između 1902. i 1957.

a kao primjer Rački spominje državicu Reliance u saveznoj državi Wyoming sjeverne Amerike.<sup>11</sup>

U zaključku članka se naglašava da uzrok raznolikosti produkata Zemlje ovisi o različitom omjeru topline na njezinoj površini, a raznolikost tih produkata „...koji premda u sebi često oprečni sačinjavaju čelovitost onu, koja nas sēća na stvoriteljivu mudrost.“ Takav Račkijev stav je razumljiv stoga što je on kao bogoslov u Beču bio pod utjecajem Güntherove liberalno-romantičke katoličke filozofije i o tome pisao u *Zagrebačkom katoličkom listu* (10). Günther je nastojao da katolici steknu pravo na znanstveno istraživanje, bez nadzora katoličke hijerarhije: „Zato je mladi Rački mogao pomiriti svoju religijsku filozofiju povijesti o Kristu 'sredotočju povēstnice' koja je, kao povijest spasenja, zapravo pouka čovječanstva, sa slobodnim znanstvenim istraživanjem usmjerenim prema spoznaji Božje i ljudske prisutnosti u povijesnom kretanju.“<sup>12</sup>

### **Račkijev rad o hrvatskim nazivima kemijskih elemenata / *Rački's work on the Croatian names of chemical elements***

Račkijev članak naslova *Pokus narodno-lučbenog nazivlja* objavljen je u časopisu *Kolo* Matice hrvatske (1853.).<sup>13</sup> Trebao je imati nastavak, pa Rački na kraju članka piše „Konac će slēditi“. No taj nastavak nikad nije objavljen. Bez obzira na to, taj članak je imao snažan odraz u hrvatskom znanstvenom, kulturnom i uopće intelektualnom krugu (11). To je razumljivo stoga što je sustavna germanizacija u to doba bila golema kočnica znanstvenim i kulturnim nastojanjima mlade hrvatske generacije. Stoga se oko polovice 19. stoljeća, između ostalog, započelo s radom na stvaranju hrvatskoga znanstvenog nazivlja i na promicanju prirodoslovlja. Rački je osjećao svojevrstu dužnost prema senjskom biskupu Marku Ožegoviću koji ga je „nagovarao“ da se posveti prirodnim znanostima, ali još više prema J. J. Strossmayeru koji je kao osobinu kršćana istakao ljubav za svoj rod i domovinu te da je narodni jezik „kano najveći dar Božji“.<sup>14</sup>

<sup>11</sup> Francuski fizičar Réaumur predložio je 1736. temperaturnu skalu kod koje je temperatura taljenja leda 0°R, a temperatura ključanja vode 80°R, a švedski astronom Celsius predložio je 1740. skalu s temperaturom taljenja leda 0°C, a temperaturom ključanja vode 100°C. Tako je 1°R = 1,25°C.

<sup>12</sup> Mirjana Gross: *Vijek i djelovanje Franje Račkoga*, Novi Liber, Zagreb, 2004., str. 19.

<sup>13</sup> Franjo Rački: *Pokus narodno-lučbenog nazivlja*, Kolo (ur. M. Bogović), Knjiga IX., Zagreb, 1853., str. 115.

<sup>14</sup> Ferdo Šišić: *Franjo Rački historik, Proslava stogodišnjice rođenja F. Račkoga*, Zagreb 1929., prema: Mirjana Gross, pod bilješkom 12, str. 15.

Kasnija Račkijeva ideja o tzv. „narodnoj znanosti“ vjerojatno je izrasla iz tih temelja.<sup>15</sup>

U navedenom članku Rački je izložio svoje prijedloge naziva kemijskih elemenata, uglavnom iz etimološke perspektive. Protumačio je na koji način je tvorio nazive te iz kojih jezika su oni preuzeti i prilagođeni. Također je nastojao uzeti u obzir kemijska svojstva određenog elementa (12).

Od 18. stoljeća u Europi se postupno napušta univerzalni latinski jezik, pa se znanstvena djela pišu nacionalnim jezicima. Zbog očuvanja identiteta u nepovoljnim političkim prilikama Hrvatska mnogo kasnije od drugih napušta latinski kao jezik znanosti. U Račkijevom *Pokusu* se prvi put objavljuje prijedlog hrvatskog nazivlja kemijskih elemenata sa sustavnim načelima u tvorbi toga nazivlja.

Rački započinje svoj članak pohvalama kemijskoj znanosti kao poluzi razvitka u povijesti čovječanstva, a time i kao poluzi za buduće blagostanje domovine: *Koliko blago nesakrivaju naše gore? Sve badava! – narod nam je neuk, pa zato i siromašan.* Stoga ističe: *Lučba sa osobitim praktičnim obzirom jedino će tomu zlu doskočiti. Ona će nas među prosvjetene narode uvērstiti, ona od tuđeg upliva – koj se samo u neukom i siromašnom narodu ugnjezditi može – jamčano osloboditi.* No, da bi se moglo baviti kemijom, kaže Rački, mora se ustanoviti hrvatsko kemijsko nazivlje. Pri tome Rački sugerira da se „obazremo“ na druge narode i iskoristimo njihovo znanje, ali upozorava: *Mi svugde treba da procenimo i naše sile, te koliko nam moguće, da stojimo na vlastitih noguh.*<sup>16</sup>

U svom *Pokusu* Rački je na temelju predložaka iz češkog i poljskog jezika dao prijedloge za većinu hrvatskih naziva kemijskih elemenata. Uz insistiranje na sustavnosti, on se odlučio na ujednačavanje završetka naziva svakog elementa i predložio da sufiks bude -njak, premda je većina predlagatelja kao hrvatski sufiks uzimala -alj, -al, -ac, -in i druge, ali uglavnom -ik, po uzoru na češke nazive. Nedavno je objavljen članak s temeljitom analizom Račkijevih naziva kemijskih elemenata s kemijskog i lingvističkog gledišta te je načinjena tablica s Račkijevim nazivima, s češkim uzorom i suvremenim nazivima kemijskih elemenata (12). Autori su ustanovili da se od 48 hrvatskih naziva koje je Rački predložio u svom *Pokusu* originalnim Račkijevim nazivima mogu smatrati: *bēlnjak* (bizmut), *hladnjak* (kadmij), *ličnjak* (antimon), *ka-*

---

<sup>15</sup> Opširnije o Račkijevom promicanju „narodne znanosti“ vidi u: Franjo Zenko: *Franjo Rački kao filozofski pisac i teoretik „narodne znanosti“*, Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine (Zagreb), I(1-2) (1975) 67–71.; Žarko Dadić: *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata*, knjiga II, poglavlje *Narodne potrebe i univerzalnost prirodnih i matematičkih znanosti*, SNL, Zagreb, 1982., str. 127–132.

<sup>16</sup> Franjo Rački: *Pokus...*, str. 106, 107.



*menjak* (litij), *munjevnjak* (nikal), *sičnjak* (arsen), *smrdnjak* (brom), *surnjak* (selen), *topnjak* (fluor), *titnjak* (titanij).<sup>17</sup>

Premda nijedan naziv kemijskih elemenata koji je Rački predložio nije zaživio i nije bio korišten u ondašnjim udžbenicima iz prirodoslovlja, njegov *Pokus* je bio pionirski korak prema konačnom uspostavljanju hrvatskoga kemijskog nazivlja.

Članak o kemijskom nazivlju Rački je poslao iz Beča 1853. uredniku *Kola*, poznatom hrvatskom književniku i Ilircu Mirku Bogoviću, koji mu se pisano zahvalio, između ostalog, riječima da taj članak „zaslužuje pohvalu cijelog naroda i svakog umnog čovjeka“.<sup>18</sup> Bilo je to na svojevrsan način i domoljubno djelo značajno zbog toga što je poznavanje kemije bilo izuzetno važno u razvitku poljoprivrede i gospodarstva domovine.

Današnji hrvatski nazivi kemijskih elemenata većinom su međunarodni, uz četiri Šulekova: dušik, kisik, ugljik i vodik te osam starih narodnih naziva: bakar, kositar, olovo, srebro, sumpor, zlato, željezo i živa.<sup>19</sup>

### **Račkijeva veza s prirodoslovljem po dolasku u Zagreb / *Racki's connection with natural history after coming to Zagreb***

Po dolasku u Zagreb, od 1863. Rački obavlja funkciju školskog nadzornika te pokreće (s V. Jagićem) časopis *Književnik*, koji je izlazio od 1864. do 1866. s ciljem „utemeljenja jezikoslovlja, povijesti i prirodnih znanosti s obzirom na hrvatske zemlje“.

Nakon pada apsolutizma i ponovnog uvođenja hrvatskog jezika u škole, trebalo je prionuti pisanju udžbenika na hrvatskom jeziku i ustanovljenju hrvatskoga znanstvenog nazivlja. Stoga je 1862. osnovan *Školski odbor* s ciljem osiguranja obuke iz prirodnih znanosti na hrvatskom jeziku, a u veljači 1863. Franjo Rački je postavljen za nadzornika tog odbora. Odbor je potaknuo nastavnike srednjih škola da daju svoje ponude za pisanje udžbenika iz određenih prirodoslovnih struka, a Kraljevsko namjesništvo je odlučilo tko će od njih sastaviti koju knjigu. U svezi s nazivoslovljem u prirodnim znanostima, pod Račkijevim nadzorom su na Konferenciji o škol-

<sup>17</sup> Dubravka Ivšić i Trpimir Ivšić: *Hrvatski nazivi kemijskih elemenata kod Franje Račkog*, Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine (Zagreb) 42/2(84) (2016) 348.

<sup>18</sup> Opširnije vidi: Arhiv HAZU, XII A., *Bogović Račkome*, XII B., *Rački Bogoviću 8. veljače 1853. i 6. ožujka 1853.*, prema Mirjana Gross, djelo navedeno pod bilješkom 12., str. 24.

<sup>19</sup> Snježana Paušek-Baždar: *Bogoslav Šulek i kemija*, Zbornik o Bogoslavu Šuleku, HAZU, Zagreb, 1998., str. 121–128.

svu 1864. osnovana dva odbora. Prvi je bio za nazivlje iz povijesti, zemljopisa, filologije i filozofije, a drugi je razdijeljen u dva pododborna, od kojih je prvi bio zadužen za nazive u kemiji i prirodopisu, a drugi za nazive u fizici, matematici, strojoslovlju, opisnom mjerstvu, crtanju i graditeljstvu. Tako je Rački dao inicijativu za izradu rječnika hrvatskoga znanstvenog nazivlja (13).

Franjo Rački je bio prvi autor koji se bavio uvođenjem hrvatskih naziva u kemiju, pa je za našu temu važno znati da su u pododboru za kemiju i prirodopis djelovali: Živko Vukasović, ravnatelj osječke gimnazije, Jakov Franjo Tkalec, profesor zagrebačke gimnazije, Josip Torbar, ravnatelj, Fran Erjavec i Pavao Žulić, profesori zagrebačke gimnazije uz filološku pomoć Vinka Pacela (14). Prvi ogled nazivlja ubrzo je načinjen i već u ljeto 1865. poslan Bogoslavu Šuleku, kojemu je povjerena revizija i priprema konačnog oblika rječnika.<sup>20</sup> No uslijed brojnih nadopuna i popunjavanja nedostataka, Šulekov posao se otegao, pa je konačni oblik rječnika naslova *Hrvatsko-njemačko-talijanski rječnik znanstvenog nazivlja* objavljen gotovo deset godina kasnije (Zagreb, 1874., I. dio i 1875., II. dio). Tako je Rački posredno sudjelovao i u tvorbi hrvatskoga prirodoslovnog nazivlja i promicanju prirodoslovlja.

Osim rada u Školskom odboru, osnutkom Akademije ona preuzima spomenuti časopis *Književnik* koji od 1867. izlazi kao *Rad JAZU* (od 1991. *Rad HAZU*) Rački se, u skladu sa svojom idejom o „narodnoj znanosti“, zauzima za objavljivanje „priloga iz prirodnih znanosti s obzirom na hrvatske zemlje“. *Rad* je do godine 1881. bio za sve Akademijine razrede zajednički, a onda se dijeli prema znanstvenim strukama.<sup>21</sup>

Nakon što je imenovan prvim predsjednikom novoutemeljene Akademije znanosti i umjetnosti (1866.), Rački se već u svom predsjedničkom govoru uključio i u rasprave o odnosu prirodnih znanosti i filozofije koje su u to doba bile snažno prisutne u hrvatskom društvu. Smatrao je da znanstvena istraživanja ne vode u materijalizam, dapače, da su korisna za napredak i društveno blagostanje, ali se ipak suprotstavio čisto pozitivističkim tezama nekih prirodoslovaca (slike 5 i 6).

U planovima oko osnutka modernog Sveučilišta u Zagrebu (1874.), Rački je djelovao kao član Saborskog odbora zaduženog za njegovu organizaciju i ustroj. Taj Odbor je posjetio brojna europska sveučilišta, a Rački je istaknuo primjer Sveučilišta u Strasbourgu sa zasebnim odjelima za uži filozofski i matematičko-prirodoslov-

---

<sup>20</sup> Žarko Dadić: *Egzaktne znanosti u Hrvata u doba kulturnog i znanstvenog preporoda (1835. – 1900.)*, Izvori, Zagreb, 2010., str. 218, 219.

<sup>21</sup> Snježana Paušek-Baždar: *Utemeljenje i razvitak hrvatske prirodoznanstvene sredine*, Povijesni prilozi (Zagreb) 32 (2007) 230.

ni odjel (13). Stoga je već u prosincu 1874. raspisan ozbiljan Natječaj Zagrebačkog sveučilišta za popunjenje katedri Mudroslovnog fakulteta. Prirodoslovne katedre započinju radom 21. travnja 1876.<sup>22</sup> Tako se Rački kao dvadesetpetogodišnjak izravno bavio prirodnim znanostima, a kasnije, kada obavlja časne funkcije u hrvatskom društvu, on neizravno pomaže razvitku prirodoslovlja.



SLIKA 5. Franjo Rački u doba suradnje s J. J. Strossmayerom kao prvi predsjednik HAZU

*FIGURE 5. Franjo Racki at the time of cooperation with J. J. Strossmayer as the first president of the HAZU*



SLIKA 6. Josip Juraj Strossmayer, utemeljitelj HAZU predložio je Franju Račkoga za njezina predsjednika

*FIGURE 6. Josip Juraj Strossmayer, the founder of the Croatian Academy of Sciences, suggested Franjo Racki for its president*

## Zaključak / Conclusions

Razdoblje 19. stoljeća u hrvatskoj kulturnoj i znanstvenoj baštini obilježeno je utemeljenjem hrvatskih kulturnih i znanstvenih institucija. Tako se, između ostalog, utemeljuje i hrvatska prirodoslovna sredina. Pionirski koraci načinjeni su u doba Hrvatskoga narodnog preporoda osnutkom Hrvatsko-slavonskoga gospodarskog društva (1841.) i njegova glasila (1842.), a osobito u poslijepreporodno doba osnutkom Kraljevskoga gospodarskog i šumarskog učilišta u Križevcima (1860.), Akademije

<sup>22</sup> Žarko Dadić: *Egzaktne znanosti u Hrvata*, navedeno pod bilješkom 20, str. 278–282.

znanosti i umjetnosti (1866.), modernog Sveučilišta u Zagrebu (1874.) i Hrvatskoga prirodoslovnog društva (1885.). U tom kontekstu nezaobilazno ime je svakako ime Franje Račkoga. Premda se on istaknuo primarno u promicanju humanističkih i društvenih znanosti, osobito s radovima iz područja povijesti, teologije, filozofije i jezikoslovlja, on je imao smisla i sluha za važnost prirodnih znanosti u hrvatskom društvu. Premda nije do kraja shvatio univerzalno značenje predmeta prirodnih znanosti, bio je uvjeren u njihovu dobrobit za razvitak dobara u svrhu blagostanja naroda i domovine. Njegov „smisao“ za prirodne znanosti potekao je iz mladenačkog iskustva, koje je stekao dok je djelovao kao profesor prirodoslovlja na Senjskoj gimnaziji i kada je tijekom 1853. napisao tri rada iz prirodoslovlja o kemiji plinova, o hrvatskim nazivima kemijskih elemenata i o ulozi topline i temperature u klimatskim podnebljima. U zreлом razdoblju života, on je također kao nadzornik Školskog odbora neizravno sudjelovao u promicanju prirodoslovlja u hrvatskom društvu.

#### LITERATURA / REFERENCES

1. Viktor Novak: *Franjo Rački*, Nolit, Zagreb, 1943.
2. Mirjana Gross: *Vijek i djelovanje Franje Račkog*, Novi Liber, Zagreb, 2004.
3. Ante Gulin: *Bibliografija radova Franje Račkoga i bibliografija radova o njemu*, Zbornik radova za povijesne znanosti Istraživačkog centra JAZU, **9** (1979).
4. Tade Smičiklas: *Život i djela dra. Franje Račkog*, JAZU, Zagreb, 1895.
5. Franjo Rački: *Mudrost božja u zraku ili Znamenitost zraka u ustrojnom svētu*, Neven (Zagreb), (26) (1853) 410–415.
6. Snježana Paušek-Badždar: *Utemeljenje i razvitak hrvatske prirodoznanstvene sredine*, Povijesni prilozi (Zagreb), **32** (2007) 223–239.
7. Snježana Paušek-Badždar: *Flogistonska teorija u Hrvata*, HAZU i Birotisak, Zagreb, 1994.
8. Drago Grdenić: *Povijest kemije*, Novi Liber i Školska knjiga, Zagreb, 2001.
9. Franjo Rački: *Toplina u dahokrugu i na površju zemlje*, Neven (Zagreb), (32) (1853) 504–507, 518–523.
10. Franjo Zenko: *Franjo Rački kao filozofski pisac i teoretik „narodne znanosti“*, Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine (Zagreb), **I**(1-2) (1975) 37–74.
11. Franjo Rački: *Pokus narodno-lučbenog nazivlja*, Kolo, Knjiga IX, Zagreb, 1853. str. 105–115.
12. Dubravka Ivšić i Trpimir Ivšić: *Hrvatski nazivi kemijskih elemenata kod Franje Račkog*, Prilozi za istraživanje hrvatske filozofske baštine (Zagreb), **42/2** (84) (2016) 331–352.
13. Žarko Dadić: *Egzaktne znanosti u Hrvata u doba kulturnog i znanstvenog preporoda (1835. – 1900.)*, Izvori, Zagreb, 2010.
14. Žarko Dadić: *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata*, Knjiga II., SNL, Zagreb, 1982.

## Profesor geometrije Dominik Palman\* (Senj, 1924. – Zagreb, 2006.)

Darko Veljan<sup>a, \*\*</sup> i Vladimir Volenec<sup>b</sup>

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

<sup>b</sup> Prirodoslovno-matematički fakultet, Matematički odsjek, Sveučilište u Zagrebu,  
Bijenička cesta 30, 10002 Zagreb; e-mail: volenec@math.hr

Primljeno / Received: 2018-05-04; Prihvaćeno / Accepted: 2018-10-06

Profesor Dominik Palman bio je dugogodišnji profesor geometrijskih predmeta na Matematičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Pripadao je tradicionalnoj zagrebačkoj školi sintetičke geometrije, ali je izvrsno poznao sve grane klasičnih geometrija, od elementarne euklidske, eliptičke i hiperboličke, nacrtna, projektivna, analitička, izotropna, nekih dijelova diferencijalne, a naročito je bio stručnjak za projektivno-metričke geometrije u smislu Cayleya i Kleina. Prof. dr. sc. Dominik Palman objavio je 33 znanstvena rada, najčešće u *Glasniku matematičkom* te u *Radovima Jugoslavenske (Hrvatske) akademije znanosti i umjetnosti, JAZU (HAZU)*, kao i u austrijskom časopisu *Sitzungsber. Österreich. Akad. Wiss.* Osim znanstvenih radova, objavio je i više stručnih, metodičkih i popularizatorskih članaka iz geometrije u domaćim časopisima *Mat. fiz. list* i *Matematika*. Objavio je 3 sveučilišna udžbenika i 6 popularnih knjiga te 6 prijevoda knjiga iz geometrije. Ukupno, oko 60 bibliografskih jedinica. Bio je vrstan slikar-amater, fotograf, jedriličar, poznavatelj klasične glazbe i povijesti, kulinarski i enološki entuzijast i hedonist, izvrsno obrazovan i načitan, duhovit i zanimljiv sugovornik i uvijek vezan za svoj rodni Senj. Palman je obavljao i neke društvene dužnosti, primjerice pročelnik Matematičkog odjela i voditelj Geometrijskog seminara te član Suda časti Hrvatskoga matematičkog društva. Bio je odličan predavač i zaljubljenik u geometriju i edukaciju geometrije.

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 27*, Senj, 19. – 20. listopada 2018.

\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists 27*, Senj, Croatia, October 19–20, 2018.

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

## Professor of geometry Dominik Palman\*

(Senj, 1924 – Zagreb, 2006)

Darko Veljan<sup>a, \*\*</sup> i Vladimir Volenec<sup>b</sup>

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

<sup>b</sup> Faculty of Natural Sciences, Department of Mathematics, University of Zagreb, Bijenička cesta 30, HR-10002, Zagreb, Croatia; e-mail: volenec@math.hr

Professor Dominik Palman was a long-standing professor of geometry at the Department of Mathematics of the Faculty of Natural Sciences and Mathematics at the University of Zagreb. He belonged to the traditional Zagreb school of synthetic geometry, but he also knew very well all parts of classical geometry, from elementary Euclidean, elliptic and hyperbolic geometry, descriptive, projective, analytic, isotropic, some aspects of differential geometry, and in particular, he was an expert in projective-metric geometry initiated by Cayley and Klein. Prof. dr.sc. Dominik Palman published 33 strictly research papers, most commonly in *Glasnik mat.* and in *Radovi* of the Yugoslav (Croatian) Academy of Science and Art, JAZU (HAZU), as well as in the Austrian journal *Sitzungsber. Österreich. Akad. Wiss.* He published not only research papers, but also professional and methodical as well as popular works in geometry, mainly published in Croatian journals *Mat. fiz. list* and *Matematika*. He published 3 university textbooks, 6 popular books and 6 translations of books in geometry. In total, about 60 bibliographic units. He was a very good painter, photographer, sailor, and very well in knowing classical music and history. Also, he was a real culinary and enology expert and hedonist. He was very well educated and was an erudite, witty and interesting and pleasant in conversations, never forgetting his hometown Senj. Palman executed some official duties, such as the dean of the Department of Mathematics, the head of the Geometry Seminar, and a member of the court of honor of the Croatian Mathematical Society. He was an excellent lecturer and in love with geometry and its teaching.

**Ključne riječi:** Dominik Palman

- geometrija, projektivno-metrička geometrija i nastava geometrije
- profesor matematike
- Senj, Zagreb

**Keywords:** Dominik Palman

- geometry, projective-metric geometry and geometry education
- professor mathematic
- Senj, Zagreb

## Uvod i životopis / *Introduction and biography*

Profesor dr. sc. Dominik Palman (slika 1), rođen je 9. kolovoza 1924. u Senju. Otac mu je bio Ivan (1897. – 1970.), po zanimanju knjigovođa, a majka Ivka, rođ. Hlebec (1895. – 1974.) bila je krojačica. Imao je brata Izidora (1929. – 1989.), inženjera geodezije.

Osnovnu školu, Dominik Palman, za prijatelje i rodbinu zvanu Nedjeljko-Nedo, pohađao je u rodnom Senju, gdje je završio i čuvenu senjsku gimnaziju, na koju je cijelog života bio vrlo ponosan i s njom ostao blisko povezan kao i sa Senjom i preko Kluba maturanata sa senjskom gimnazijom i s kolegama – učenicima, prijateljima i profesorima. Matematiku i nacrtnu geometriju mu je predavao profesor Vladimir Benčić. Maturirao je u lipnju ratne godine 1942. Na jesen iste godine, unatoč željama, nije se uspio upisati na Tehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, jer je prije toga unovačen („regrutiran“) kao vojni obveznik. Ubrzo su ga kao i mnoge druge obrazovane hrvatske mladiće te dobi uputili na



SLIKA 1. Prof. dr. sc. Dominik Palman  
FIGURE 1. *Professor Dominik Palman, Ph.D.*

vojnu obuku u Stockerau, Donja Austrija, gdje je bio neko vrijeme, a ostatak rata proveo je u vojno-tehničkoj službi. Kasnije je znao reći da mu je Stockerau možda spasio i život, jer je mogao „zaglaviti“ i u Staljingradu. Ratne godine i one nakon demobilizacije, prema kasnijim kazivanjima, nisu mu ostale u ugodnom sjećanju i o njima nije puno pričao. Tek mu je 1947. dozvoljeno da upiše Tehnički fakultet, elektrotehnički odsjek, smjer jaka struja. Matematiku mu je tijekom studija predavao profesor Danilo Blanuša (1). Tamo je i diplomirao 15. 12. 1951. s temom *Grafičke metode za mehanički proračun vodiča*, a pod vodstvom profesora Božidara Stefaninija. Time je D. Palman stekao naziv diplomirani inženjer. Još kao student radio je kao laborant-asistent na Katedri za nacrtnu geometriju na Tehničkom fakultetu. Predstojnik te Katedre bio je poznati geometričar profesor Vilko Niče (1902. – 1987.) (2) I Blanuša i Niče su inače bili bečki studenti. Od tih studentskih dana nastala je i trajna veza Niče–Palman, prvo u smislu profesor–student, ali ponajviše jer su obojica imali izvrstan prostorni zor i obojica su izvršno risali svoje zamisli i obojica su voljeli i imali smisla za geometriju, a posebice za na-

crtnu (deskriptivnu) geometriju. Tako su se i prepoznali. Palman je u povodu 85. godišnjice rođenja profesora Ničea i sam napisao prigodničarski tekst u časopisu *Matematika* 4 (1987) 5–6.

Godinu dana nakon diplomiranja, Dominik Palman se zaposlio 22. 11. 1952. u Konstrukcijskom uredu tvornice *Rade Končar* – tvornice električnih strojeva – Zagreb, kao konstruktor istosmjernih električnih strojeva. Nakon godinu i pol prešao je u poduzeće Elektroprojekt, kao projektant (izmjeničnih) hidroelektrana u tom zagrebačkom poduzeću za projektiranje elektroenergetskih postrojenja. Tu je radio gotovo tri godine, do 30. 4. 1957.

No, čitavo 6-godišnje vrijeme od diplomiranja, Dominik Palman je zaokupljen svojim znanstvenim usavršavanjem, stjecajem novih spoznaja i napredovanjem. Već 1953. objavljuje prvi znanstveni članak, pod brojem 1. u popisu radova u (3), objavljen u *Rad JAZU* (od 1991. *Rad HAZU*), a naredne godine drugi u *Glasnik mat.*, broj 2. u popisu u (3); taj je popis prikazan i u ovom članku. I odonda se uglavnom smjenjuju *Rad* i *Glasnik* kao časopisi gdje je Palman objavljivao svoje znanstvene radove. Doktorirao je 1957. pod vodstvom V. Ničea na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu (PMF) Sveučilišta u Zagrebu s radnjom *Potpuno cirkularne krivulje trećeg reda u hiperboličkoj ravnini*. Promoviran je u doktora znanosti 18. 1. 1958. Dana 1. 10. 1958. zapošljava se kao asistent u Geometrijskom institutu (današnjem Geometrijskom zavodu) Matematičkog odsjeka PMF-a Sveučilišta u Zagrebu. Habilitirao je, tj. održao nastupno predavanje 14. 4. 1960. s radom *Projektivna metrika i izometričke transformacije na plohama drugog reda*, čime je nakon dva mjeseca stekao znanstveno-nastavni naziv docent iz područja matematičkih znanosti (odnosno nauka, kako se tada službeno nazivala znanost). Povjerenstvo čije je izvješće i mišljenje o napredovanju prihvaćeno bilo je u sastavu: Vilko Niče, Stanko Bilinski i Viktor Sedmak. U listopadu 1965., Palman je promaknut u zvanje izvanredni profesor, a u isto je zvanje ponovo izabran krajem 1970. U studenom 1972. promaknut je u zvanje redoviti (tada redovni) profesor, da bi nakon par godina bio izabran u stalno zvanje redoviti profesor. Cijeli je radni vijek proveo uglavnom u Zagrebu, osim što je šk. g. 1960./61. i 1966./67. te pola semestra 1978./79. kao stipendist zaklade *Alexander von Humboldt* proveo na Matematičkom institutu Visoke tehničke škole Sveučilišta Karlsruhe u Njemačkoj. Znanstveno i stručno je tamo surađivao s još jednim bečkim studentom, profesorom Karlom Strubeckerom (1904. – 1991.). Glavna znanstvena preokupacija profesora Dominika Palmana bila je projektivna sintetička geometrija, a posebno teorija krivulja i ploha 3. i 4. reda, kompleksi i kongruencije i tvorevine pravčaste geometrije. Također se bavio ravninama i plohama s neeuclidskim metrikama, posebno s izotropnim ravninama i prostorima, na što ga je potaknuo prof. Strubecker.



Projektivna je ravnina (topološki ekvivalentna) krug u kojem su poistovjećene nasuprotne točke obodne kružnice. Slično je i u višim dimenzijama (umjesto kruga – kugla). U projektivnoj se ravnini svaka dva pravca sijeku makar u neizmjernosti. Izotropija dolazi od grčkih riječi „izos“ – jednak i „tropos“ – način. Grubo govoreći, izotropni prostor ima takvu metriku da mu geometrija ne ovisi o smjerovima. Formalno, ploha  $S$  je izotropna ako za svako  $p \in S$ , i jedinične vektore  $u, v \in T_p(S)$ , postoji izometrija  $f$  od  $S$  tako da je  $f(p) = p$  i  $f_*(u) = v$ . Primjeri izotropnih ploha su euklidska, projektivna i hiperbolička ravnina, dok, primjerice, torus nije izotropna ploha.

Glavni Palmanovi znanstveni doprinosi su u vezi Cesarovih krivulja i njihovih poopćenja u izotropnom prostoru kao i ploha u posebnom položaju naspram apsolutne figure u izotropnom prostoru, kako sam kaže u (7).

Spomenimo ovdje usput jednu zanimljivu znanstvenu nit Zagreb – Karlsruhe. Tamo je 1910. doktorirao hrvatsko-švicarski kemičar, Nobelovac za kemiju, 1939. Lavoslav Ružička (1887. – 1976.); nadalje, tamo je svoja istraživanja o vezi neeuclidiske geometrije i teorije relativnosti Njemačkom matematičkom društvu 1911. izlagao hrvatski matematičar Vladimir Varićak (1865. – 1942.) (4); tamo je na studijskom boravku bio i Varićakov student Vilko Niče, i na koncu i Ničeov student Dominik Palman.

Profesor Dominik Palman objavio je ukupno 60 znanstvenih i stručnih radova i knjiga, a održao je i niz znanstvenih i stručnih predavanja u zemlji i inozemstvu, o čemu će još biti riječi. U svojoj bogatoj nastavničkoj karijeri predavao je niz geometrijskih predmeta. U mirovinu je profesor Dominik Palman otišao 1. 10. 1994., zajedno sa svojim kolegom, suautorom i prijateljem prof. dr. sc. Borisom Pavkovićem (1931. – 2006.) (5) Dakako, zajedno su tom prilikom priredili nezaboravni domjenak na koji su bili pozvani svi zaposleni kao i kolege i službenici koji su već primali „zaslužnice“.

Profesor Dominik Palman bio je pročelnik Matematičkog odsjeka (odjela, kako se tada zvao) šk. g. 1963./64. i 1964./65., a kasnije je godinama predsjedao sastancima tzv. Zbora radnih ljudi, formalnih sastanaka svih zaposlenika tadašnjeg OOUR-a u samoupravnom socijalističkom sustavu, gdje su radnici „tobož“ mogli iskazati svoja mišljenja na teme o platnim razredima, koeficijentima, općenito o ukupnim sredstvima i plaćama, praznicima, obustavama rada (službenih štrajkova nije bilo) itd. koje su im predstavljene s viših instancija. Profesor Palman se toga (jalovog) posla prihvatio kako bi ispunio „kvotu“ društvenih djelatnosti i s određenim sarkazmom vodio takva dva–tri sastanka godišnje u trajanju od po pola sata. Palman je bio i predstojnik Geometrijskog zavoda, kao najstariji član zavoda nakon odlaska akademika Stanka Bilinskog (1909. – 1998.) u mirovinu 1978. (6).

Profesor Palman je dugo godina bio i suvoditelj Geometrijskog seminara, a na sastanke seminara je redovito dolazio i poslije umirovljenja i često postavljao pitanja predavačima. Umro je u Zagrebu u svom stanu na Črnomercu 27. 4. 2006., a samo mjesec dana ranije bio je na Geometrijskom seminaru na PMF-u na Bijeničkoj cesti 30. Također je takoreći od početka svoje profesionalne karijere matematičara bio član Hrvatskoga matematičkog društva (HMD), koje se dugo vremena zvalo Društvo matematičara i fizičara SRH. Od 1994. do smrti bio je i član Suda časti toga Društva. Njegov kolega, suautor i prijatelj i također aktivni član HMD-a, Boris Pavković umro je oko mjesec i pol kasnije.

### **Znanstveni rad profesora Palmana / *Scientific work of Professor Palman***

#### **Popis znanstvenih radova / *List of scientific papers***

1. *O jednoj prostornoj kubnoj inverziji i nekim njenim proizvodima*, Rad JAZU, 296 (1953) 199–214.
2. *Die Flächen 3. Ordnung mit vier Doppelpunkten*, Glasnik mat. fiz. astr. **9** (1954) 129–150.
3. *O jednoj vrsti ploha 3. reda sa četiri dvostruke točke i o cirkularnim krivuljama 3. reda*, Rad JAZU, 302 (1957) 145–170.
4. *Flächen dritter Ordnung mit zwei absoluten Doppelpunkten die den absoluten Kegelschnitt enthalten, und zirkuläre Kurven dritter Ordnung*, Glasnik mat. fiz. astr. **13** (1958) 41–55.
5. *Die Scheitel einer zirkulären Kurve 3. Ordnung*, Glasnik mat. fiz. astr. **13** (1958) 97–105.
6. *Vollkommen zirkuläre Kurven 3. Ordnung in der hiperbolischen Ebene*, Glasnik mat. fiz. astr. **14** (1959) 19–74.
7. *Konstruktion der einfachen Brennpunkte einer zirkulären Kurve 3. Ordnung*, Glasnik mat. fiz. astr. **15** (1960) 189–197.
8. *Projektive Metrik und isometrische Transformationen der Flächen 2. Ordnung*, Glasnik mat. fiz. astr. **15** (1960) 199–220.
9. *Über nichteuklidische Schraubungen I*, Sitzungber. Österreich. Akad. Wiss. **170** (1962) 207–237.
10. *Achsenkongruenz der vierfachen Brennpunkte der ebenen Schnittkurven einer Fläche 3. Ordnung*, Glasnik mat. fiz. astr. **19** (1964) 63–73.

11. *Über einen Strophoidenkomplex 3. Ordnung*, Glasnik mat. fiz. astr. **19** (1964) 257–268.
12. *Über nichteuklidische Schraubungen II*, Sitzungber. Österreich. Akad. Wiss. **175** (1966) 171–188.
13. *Cesarokurven im isotropen Raum*, Glasnik mat. **3**(23) (1968) 49–76.
14. *Über nichteuklidische Schraubungen III*, Sitzungber. Österreich. Akad. Wiss. **177**
15. *Über eine Strahlkongruenz 4. Ordnung und 2. Klasse*, Glasnik mat. **6**(26) (1971) 313–324.
16. *Strahlflächen als Verallgemeinerung der Cesarokurven im isotropen Raum*, Sitzungber. Österreich. Akad. Wiss. **180** (1972) 111–135.
17. *Über Flächen 3. Ordnung in nichteuklidischen Raum als Komplexflächen des Bahntangentenkomplexes der nichteuklidischen Schraubung und als Fusspunktflächen einer linearen Strahlenkongruenz*, Glasnik mat. **8**(28) (1973) 93–112.
18. *Fusspunktfläche einer linearen hyperbolischen Strahlenkongruenz im isotropen Raum*, Glasnik mat. **9**(29) (1974) 289–301.
19. *Über die Kugelschnitte der Torusfläche des isotropen Raumes  $I_3$* , Sitzungber. Österreich. Akad. Wiss. **187** (1979) 51–68.
20. *Sphärische Quarta Raum*, Glasnik mat. **14**(3-4) (1979) 345–357.
21. *Drehzykliden 4. Ordnung (Typus I) des einfach isotropen Raumes*, Glasnik mat. **15**(35) (1980) 133–148.
22. *Plückersches Konoid und Steinersche Fläche als Flächen des einfach isotropen Raumes*, Rad JAZU 386 (1980) 73–87.
23. *Dupinsche Zykliden des einfach isotropen Raumes*, Sitzungber. Österreich. Akad. Wiss. **190** (1982) 427–443.
24. *Drehzykliden des einfach isotropen Raumes*, Rad JAZU 408 (1984) 51–59.
25. *Drehzykliden im einfach isotropen Raum (Types III)*, Rad JAZU 421 (1986) 9–25.
26. *Sphärische Quartiken auf Drehzykliden des einfach isotropen Raumes*, Ber. math.-stat. Sektion Forschungsges. Joanneum, Graz, Nr. **263** (1986) 1–17.
27. *Über einen Potenzbegriff für Drehzykliden des einfach isotropen Raumes*, Sitzungber. Österreich. Akad. Wiss. **195** (1986) 307–318.

28. *Über zirkuläre Kurven 3. Ordnung in der isotropen Ebene*, Rad JAZU 444 (1989) 37–46.
29. *Drehzykliden des Galileischen Raumes  $G_3$* , Math. Pannonica 2 (1990) 95–104.
30. *Vollständig zirkuläre Kurven 4. Ordnung der isotropen Ebene*, Rad HAZU 456 (1991) 15–32.
31. *Eine Verallgemeinerung des Potenzbegriffes in der isotropen Ebene und im einfach isotropen Raum*, Rad HAZU 456 (1991) 81–93.
32. *Vollständig zirkuläre Kurven 4. Ordnung der isotropen Ebene  $I_2$  mit einem dreifachen absoluten Punkt*, Rad HAZU 467 (1994) 31–39.
33. *Zykliden 3. Ordnung des Galileischen Raumes  $G_3$* , Math. Pannonica 6 (1995) 285–295.

Znanstveni rad profesora Palmana može se dosta precizno podijeliti na osam cjelina, pri čemu samo nekoliko radova pripada u po dva područja. Ukupno ima 33 rada, koji su vrlo opsežni, pa samo 3 rada imaju manje od 10, tj. 9 stranica, a postoji i rad od 56 stranica. Prikazat ćemo radove po područjima.

Preslikavanja u (euklidskom i projektivnom) prostoru: 2 rada pod brojevima 1 i 8. U radu 1 poopćava se pojam prostorne inverzije tako što se umjesto snopa pravaca koristi jedna linearna kongruencija. To je jedna kubna inverzija koja bilo kojoj ravnini pridružuje kubnu plohu. Ispituje se tada kako se mogu dobiti poznatih 27 pravaca takve plohe. U radu 8 definira se na plohi 2. reda projektivna metrika, što je poopćenje Cayley-Kleinove interpretacije u projektivnoj ravnini, a zatim se u toj metrici proučavaju izometrije.

**Plohe:** 4 rada pod brojevima 2, 3, 4 i 10. Sva četiri rada proučavaju svojstva ploha 3. reda. U prva dva rada riječ je o plohama 3. reda s četiri dvostruke točke, a dobivene su primjenom već spomenute Palmanove kubne inverzije. U radu 4 proučavane su cirkularne kubne plohe s dvije apsolutne dvostruke točke, a u radu 10 se proučava općenita cirkularna kubna ploha i dobiva se jedna kongruencija, tzv. kongruencija osi četverostrukih fokusa.

**Krivulje:** 4 rada pod brojevima 3, 4, 5 i 7. Osim radova 3 i 4, u kojima su u vezi s cirkularnim kubnim plohama proučavane i cirkularne kubne krivulje, u radu 5 se proučavaju tjemena cirkularne kubne krivulje. Tih tjemena ima 16, od kojih je najviše njih 8 realno, a može ih realno biti 8, 4, 2 ili jedno. U radu 7 su proučavani jednostruki fokusi cirkularnih kubnih krivulja. Tih fokusa ima 16, od kojih su najviše 4 realna.

**Klasične neeuclidiske geometrije** (kao projektivno-metričke geometrije u smislu Cayleya i Kleina): 6 radova pod brojevima 6, 8, 9, 12, 14 i 17. U radu 6, koji je zapravo doktorska disertacija Dominika Palmana, detaljno su istražene potpuno cirkularne krivulje 3. reda u hiperboličkoj ravnini, tj. one kubne krivulje koje apsolutnu koniku diraju u 3 točke. Rad 8 je već spomenut. U radovima 9, 12 i 14 je Palman potaknut radovima Strubeckera, vrlo detaljno obradio zavojna gibanja u neeuclidskim prostorima. Riječ je o jednoj parametarskoj neprekidnoj grupi gibanja u takvom prostoru. Proučava se kompleks tangenata putanja pri tim gibanjima te neke kongruencije toga kompleksa. U radu 17 se iz spomenutog kompleksa dobiva njegova ploha 3. reda s 4 dvostruke točke i osim toga se opća kubna ploha dobiva kao nožišna ploha jedne linearne kongruencije.

**Pravčasta geometrija:** 3 rada pod brojevima 10, 11 i 15. Osim spomenutog rada 10, u radu 11 proučava se jedan kompleks 3. reda, koji je nazvan strofoidalnim kompleksom zbog analogije sa svojstvima strofoide u ravnini. U radu 15 je iz Plückerovog konoida izvedena jedna kongruencija 4. reda i 2. razreda.

**Izotropni prostor:** 13 radova pod brojevima 13, 16, 18-27 i 31. Profesor Palman je (uz profesora Pavkovića) zaslužan za početak bavljenja izotropnom geometrijom u Hrvatskoj. Njega je za to područje zainteresirao profesor Strubecker prilikom Palmanovog boravka u Karlsruheu. U radu 13 se u izotropnom prostoru promatra analogon Cesarovih krivulja, poznatih u euclidskom prostoru, a u radu 16 su proučavane vitopere pravčaste plohe kao poopćenja tih krivulja. U radu 18 istražuju se nožišne plohe linearne hiperboličke kongruencije u izotropnom prostoru. To su plohe 3. reda s konačnom dvostrukom točkom u apsolutnoj točki, među njima je i Plückerov konoid. U radovima 19 i 20 istražene su presječne krivulje 4. reda torusa sa sferama u izotropnom prostoru. U radovima 21, 24, 25 i 26 ti se rezultati poopćavaju tako da se umjesto torusa uzima općenita rotacijska ciklida, tj. ploha 4. reda koja ima apsolutne pravce za dvostruke točke. U radovima 22 i 23 proučavaju se posebne plohe izotropnog prostora: Plückerov konoid, Steinerova ciklida i Dupinova ciklida. U radovima 27 i 31 se pojam potencije točke s obzirom na sferu proširuje i na slučajeve rotacijskih ciklida i nekih drugih ploha u izotropnom prostoru, a analogni razmatranje je načinjeno i u izotropnoj ravnini.

**Izotropna ravnina:** 4 rada pod brojevima 28, 30, 31 i 32. Osim već navedenog rada 31, u radu 28 iscrpno se proučavaju cirkularne krivulje 3. reda, a u radovima 30 i 32 potpuno cirkularne krivulje 4. reda u izotropnoj ravnini, tj. takve krivulje koje osim apsolutne točke nemaju drugih sjecišta s apsolutnim pravcem.

**Galilejev prostor:** 2 rada pod brojevima 29 i 33. U oba rada proučavaju se opće rotacijske ciklide i ciklide 3. reda Galilejevog prostora.

### **Stručne i nastavne aktivnosti / *Professional and teaching work***

Kako je rečeno, prvih 5–6 godina radnog staža Dominik Palman je radio kao elektroinženjer, ali od 1958. pa nadalje do umirovljenja 1994., bio je zaposlen na Matematičkom odjelu PMF-a u Zagrebu prošavši sve akademske faze, od asistenta, docenta, izvanrednog do redovitog profesora u trajnom zvanju. Od 1958. nakon doktorata kod prof. Ničea, najprije je bio asistent na Geometrijskom zavodu PMF-a. Godine 1960. je na istom zavodu izabran za docenta, 1965. za izvanrednog, a 1972. za redovitog profesora. Držao je vježbe i predavanja iz mnogih geometrijskih predmeta (7).

Dugo je godina na dodiplomskom studiju za profesore matematike s nacrtnom geometrijom i srodne studije držao predavanja i vježbe iz predmeta *Nacrtna geometrija*, a također je na tome studiju neko vrijeme predavao *Konstruktivnu geometriju* te predmete *Projektivna geometrija* i *Neeuklidska geometrija*. U više je navrata na poslijediplomskome studiju držao kolegije *Projektivne ravnine* i *Projektivni prostori*. Također je niz godina predavao neke od navedenih predmeta i na sveučilištima u Rijeci i Osijeku. Prije kompjutorske dobi i računalne grafike, nacrtnu je geometriju povremeno predavao i na nekim od tehničkih fakulteta u Zagrebu. Imao je izvrstan prostorni zor i bio je vrlo vješt u geometrijskom i tehničkom crtanju. Bio je vrlo marljiv i predan svome poslu znanstvenika i profesora.

Generacije studenata i kolega zacijelo ga pamte kako u plavoj kuti nosi drvena ravnala i drveni šestar s metalnim šiljkom na jednom kraku i kredom u metalnom otvoru na drugom kraku. Vodio je pedeset diplomskih radova i 3 magistarska rada na PMF-u i nekoliko doktorskih disertacija. Bio je i član povjerenstava za neke diplomatske i magistarske radove i neke disertacije i izvan PMF-a. Isto je tako bio predsjednik ili član povjerenstva za napredovanja mnogih matematičara, napose geometričara, ne samo na PMF-u nego i na tehničkim i drugim fakultetima diljem bivše države. Navedimo samo neke naslove diplomskih radova pod vodstvom profesora Palmana: *Zasnivanje geometrije na pojmu zrcaljenja* (V. Volenec, suautor ovog članka, 1965.), *Nedesarguove projektivne ravnine nad kvazipoljima* (iz 1977.), *Morfologija poliedara* (iz 1982.), *Zavojnice i zavojne plobe* (iz 1994.). te magisterije *Singerove grupe i cikličke projektivne ravnine*, *Projektivna geometrija i teorija mreža*, *Projektivne minikvaternionske ravnine* i drugi.

Kako je rečeno, Palman se usavršavao kao Humboldtov stipendist u Karlsruheu u Njemačkoj 1960./61., 1966./67., i tri mjeseca 1978./79., gdje je surađivao s prof. Strubeckerom. Ovdje valja naglasiti da je Dominik Palman u stručnome i znanstvenom pogledu izdanak tzv. Zagrebačke sintetičke geometrijske škole, čiji su pokretači Vladimir Varičak (8), David Segen (oko 1860. do oko 1925., prvi doktorand

1889. matematike na zagrebačkom Sveučilištu), a naročito Juraj Majcen (1875. – 1924.), također plodan autor s oko 100 radova i nekoliko srednjoškolskih udžbenika iz geometrije, a njihovi nastavljači Rudolf Cesarec (1889. – 1972.), Juraj Božičević (1877. – 1947.) (9), Juraj Justinijanović (1895. – 1965.) (10) i spomenuti Vilko Niče koji se uglavnom bavio sintetičkom projektivnom geometrijom i napisao brojne radove na tu temu, a predavao je nacrtnu geometriju prvo na Tehničkom fakultetu, a zatim na (tadašnjem) Arhitektonsko-građevinsko-geodetskom fakultetu i honorarno na PMF-u. O Niču v. (11) i već spomenuti (2).

Profesor D. Palman je obnašao dužnost predstojnika Geometrijskog zavoda Matematičkog odjela PMF-a, suvoditelja Geometrijskog seminara, ali je dulje vremena bio i voditelj znanstvenog projekta Ministarstva znanosti i tehnologije pod nazivom *Diferencijalna i projektivna geometrija*. I ponovimo, bio je predstojnik Matematičkog odsjeka (odjela) PMF-a 1963./64. i 1964./65. te dugogodišnji član Suda časti HMD-a.

Sintetička geometrija se ne služi koordinatama i ne dolazi do geometrijskih činjenica računskim putem kao što se to često radi, primjerice, u analitičkoj, hiperboličkoj, aritmetičkoj, algebarskoj, tropičnoj, katkad i u euklidskoj i projektivnoj, a napose diferencijalnoj, kombinatornoj, računarskoj i nekim drugim geometrijskim disciplinama, nego su zaključivanja izravna i temeljena na „čistim“ geometrijskim konstrukcijama, zoru i intuiciji. Upravo je takva „čista“ geometrija bila omiljena Dominiku Palmanu. On je volio „čiste“ geometrijske razloge, prave geometrijske uvide kao razloge, a ne „tako je račun pokazao“. Zato je i pisao stručne članke i pisao ili prevodio knjige prije svega iz konstruktivne, nacrtne i projektivne geometrije. Danas je takva „čista“ sintetička geometrija malo izvan glavnih tokova, a pridjevi u nazivima pojedinih geometrijskih disciplina daju prednost objektu izučavanja, a ne metodi izučavanja. Kažimo da su mnogi geometrijski softverski paketi bazirani na algoritmima iz tih proučavanja. Profesor Palman je volio upravo takvu „čistu“ geometriju i želio je takav trag ostaviti u naslijeđe generacijama učenika i studenata i zato je napisao članke i knjige koje ćemo navesti.

U prvom redu navedimo sveučilišni udžbenik po kojem je (15-ak godina) držao i predavanja, a i danas je dio obvezne literature iz tog predmeta:

1. D. Palman: *Projektivna geometrija*, Školska knjiga, Zagreb, 1984., 344 str.

Nadalje, u suautorstvu s kolegama koji su također izvodili nastavu i vježbe iz nacrtne geometrije nastala je zbirka zadataka (valja reći da je to jedino suautorstvo u čitavom Palmanovom opusu, osim dva prijevoda s Pavkovićem), a sam je napisao udžbenik iz nacrtne geometrije:

1. Z. Kurnik, D. Palman i B. Pavković: *Zadaci iz nacrtne geometrije, Mongeova projekcija*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1973., 236 str.

2. D. Palman: *Projiciranja i metode nacrtne geometrije*, Školska knjiga, Zagreb, 1982., 214 str.

U sljedećih šest knjiga izložio je teme iz područja elementarne, nacrtne i projekтивne geometrije na čitljiv način, ujednačenim stilom i svakako „sintetičko-geometrijskim“ metodama, dakle bez puno računanja, osim neophodno potrebnih, ali zato obilno ilustriranim geometrijskim crtežima i konstrukcijama u čemu je bio izuzetno vješt. Knjige su pisane za široku publiku, s konkretnim temama, za učenike početnih razreda srednjih škola do diplomiranih profesora i mentora. Pisao ih je neumorno i još duboko u mirovini. Evo što piše u *Predgovoru* jedne od njih (a slično i u ostalima):

„Knjiga je namijenjena onim nastavnicima matematičarima koji imaju naklonosti prema geometriji. S druge strane, velika većina izlaganja primjerena je već višim razredima srednje škole. Prema tome, ona bi mogla korisno poslužiti u dodatnoj nastavi, pri izboru tema za seminarske i maturalne radove i tome slično.“

Evo tih knjiga:

1. D. Palman: *Trokut i kružnica*, Element, Zagreb, 1994.; 2004. 2. izmj. izd., 211 str., 272 crteža.

2. D. Palman: *Geometrijske konstrukcije*, Element, Zagreb, 1996., 208 str., 260 crteža.

3. D. Palman: *Planimetrija*, Element, Zagreb, 1999., 238 str.

4. D. Palman: *Nacrtna geometrija*, Element, Zagreb, 2001., 200 str.

5. D. Palman: *Stereometrija*, Element, Zagreb, 2005., 188 str.

6. D. Palman: *Projektivne konstrukcije*, Element, Zagreb, 2005. (84 str.).

Recimo, knjiga *Trokut i kružnica* je dojmljiva. Nema poznatijeg teorema o trokutu a da nije tu uključen. Primjerice, Stewartsov, Cevin i Menelajev, Simsonov (o pravcu), Feuerbachov (o 9 točaka), teorem o Lemoinovoj točki, teoremi o Brocardovim točkama i figurama, Nagelovim i Tarryjevim točkama, Tuckerovim, Lemoineovim i Taylorovim kružnicama trokuta, Kiepertovim hiperbolama i Steinerovim elipsama, Erdős-Modellova nejednakost itd. Zatim su tu primjenom inverzije dokazani Ptolomejev, Feuerbachov, Miquelov teorem, razrađen Apolonijev problem, dokazan Gaussov teorem o pravcu, Pompeiujev teorem i teorem „o leptiru“. Istina, nema nekih klasičnih teorema, usko vezanih upravo za trokut i kružnicu kao što je Thébaultov teorem (12).



U knjigu je, međutim, uvršten i poznati Morleyjev teorem iz 1899. koji kaže da sjecišta susjednih trisektrisa (trodjelnica) kutova bilo kojeg trokuta čine vrhove jednakostraničnog trokuta. Palman iznosi jednostavni planimetrijski dokaz (koji se obično pripisuje H. Coxeteru i J. Conwayu) i u biti ide ovako. Neka je ABC polazni trokut, a P, Q, R sjecišta susjednih trodjelnica. Pretpostavimo da je trokut PQR jednakostraničan i produljimo AQ i BP do W, BR i CQ do U, te AR i CP do V. Tada se lako vidi da su trokuti URQ, VRP i WPQ jednakokrani i kutovi uz baze su im  $A/3 - 60$  stupnjeva itd. Dakle, da se dokaže Morley, pođemo od jednakostraničnog trokuta PQR, konstruiramo prema van točke U, V, W s odgovarajućim kutovima uz baze PQ, QR i RP i neka je A sjecište od VR i WQ itd. Tada se lako vidi da trokut ABC zaista ima kutove A, B i C, tj. da je sličan polaznom trokutu.

U njegovim je knjigama popis literature obično vrlo oskudan, svega par knjiga; u nekima citira i neke od svojih ranijih knjiga, a u nekima uopće nema literature, ne citira ni standardne hrvatske udžbenike o sličnoj građi (npr. B. Pavković i D. Veljan: *Matematika 1, i pripadna zbirka zadataka za 1. razred srednjih škola*, Školska knjiga, Zagreb, 1983. i druge), ili sveučilišni udžbenik (13); no, kao npr. u *Trokut i kružnica*, uopće nema popisa literature, ali ima dosta zadataka, Kazalo pojmova i popis od 30-ak matematičara koji se spominju u knjizi.

Iz sličnih pobuda, dakle, pojašnjenja onoga iz geometrije što se uči ili bi se trebalo učiti u redovitoj ili dodatnoj nastavi u srednjim školama, D. Palman je napisao više stručnih članaka, svaki od barem pet-šest stranica, koji su svi objavljeni u *Matematičko-fizičkom listu* ili u stručno-metodičkom časopisu *Matematika*, koji je nažalost prestao izlaziti krajem 1990. Evo nekih tema, točni bibliografski podatci su u (5): *Geometrijske konfiguracije, Konačne projektivne ravnine, Problem 36 oficira i latinski kvadrati* (te dvije teme su zapravo matematičko-kombinatorne), *Mohr-Mascheronijeve i Poncelet-Steinerove konstrukcije, Brocardove točke trokuta, Primjena Pascalovog i Brianchonovog teorema na konstrukcije konika, Simsonov pravac trokuta, Kružnica devet točaka i Feuerbachov teorem, Napoleonovi trokuti i izogonički centri trokuta, Zlatni rez i Ptolomejev teorem, te konstrukcija pravilnog peterokuta i deseterokuta, Konstrukcija korijena kvadratne jednadžbe i konstrukcija pravilnog peterokuta.*

Kako je već rečeno, D. Palman nije na dodiplomskom studiju studirao matematiku, pa je kasnije sam želio nadoknaditi propušteno i naučiti sadržaje koje nije učio u mladosti. Akademici Blanuša i Niče kao fakultetski profesori su mu ipak bili poticajni, ali on je želio i više. Zato je čitao i učio (a usput i prevodio) strane knjige. Bio je vrlo pronicljiv i radišan. Osim toga, profesor Palman je želio poboljšati položaj zanemarene nastave geometrije u školama, prevodeći s raznih jezika dobre knjige iz geometrije. Najčešće je prevodio sam, a neke sa svojim dugogodišnjim i vrlo bli-

skim prijateljem, također zaljubljenikom u geometriju i dobrim poznavateljem ruskoga jezika, profesorom Borisom Pavkovićem, s kojim je dijelio i kabinet na 3. katu na Marulićevom trgu 19, a i 3 godine u novoj zgradi. U svakom slučaju, može se kazati da su predavanja, stručne knjige, članci i prijevodi profesora Palmana imali važnu ulogu u popularizaciji i općem poznavanju geometrije u Hrvatskoj. Zasiurno su Palmanovo veliko znanje, odanost i ljubav prema geometrijskim idejama bile presudne u tome. Evo i koje smo vrijedne matematičke knjige tako dobili na hrvatskom jeziku:

1. K. Strubecker: *Nacrtna geometrija*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1971., 298 str., prijevod s njemačkog D. Palman.

2. G. Choquet: *Nastava geometrije*, Školska knjiga, Zagreb, 1974., 198 str., prijevod s francuskog D. Palman i B. Pavković.

3. I. Grossman i W. Magnus: *Grupe i njihovi grafovi*, Školska knjiga, Zagreb, 1974., 216 str., prijevod s engleskog D. Palman.

4. H. S. M. Coxeter: *Projektivna geometrija*, Školska knjiga, Zagreb, 1977., 194 str., prijevod s engleskog D. Palman.

5. H. Meschkowski: *Temelji euklidske geometrije*, Školska knjiga, Zagreb, 1978., 244 str., prijevod s njemačkog D. Palman.

6. A. I. Fetisov: *O euklidskoj i neeuklidskim geometrijama*, Školska knjiga, Zagreb, 1981., 260 str., prijevod s ruskog D. Palman i B. Pavković.

Treba imati na umu, a to je zasigurno spoznao i Palman, da je geometrija (uz aritmetiku) temeljna, najstarija, prava deduktivna grana matematike, iz koje su se postupno kao znanosti razvila sva ostala područja matematike, te da je ona kroz Euklidove *Elemente* (iz oko 300 g. pr. Kr.) ostala kroz više od 2000 godina uzor matematičko-logičkog, formalno-deduktivnog, aksiomatskog stila zaključivanja u matematici i uz intuiciju, zor, crteže i konstrukcije dala glavni zamah razvoju drugih egzaktnih znanosti i inženjerstvu. Zato je Palman i volio geometriju i njoj se posvetio.

Valja istaknuti da je nakon izvjesnog zasićenja i stanke sada opet u porastu zanimanje za klasičnu elementarnu euklidsku geometriju, poznatu pod engleskim akronimom CEEG. Primjerice, otvoreni problem iz CEEG je da se opiše figura koja se dobije analogno Morleyjevom teoremu ali ne za kutove nego za trodjelnice stranica trokuta. (Pripadni 6-erokut je očito afino-pravilan, ali što je s analognim Morleyevim trokutom?) Također je otvoreno da se opiše Morleyjev tetraedar danog tetraedra dobiven trisekcijama diedralnih kutova (14). Ili, recimo, koji poliedar s  $n$  vrhova upisan u jediničnu sferu ima najveći obujam?



SLIKA 2. Naslovnice nekih Palmanovih knjiga ili prijevoda  
FIGURE 2. Front pages of some of Palman's books or translations

Osim članstva u Hrvatskome matematičkom društvu, prof. Palman je bio član i sličnog austrijskog društva i jedan od inicijatora geometrijskih susreta i seminara Zagreb–Graz na kojima je i sam više puta izlagao. Bio je i član „kluba Humboldtovaca“ u Zagrebu.

### **Još neke crtice iz života Dominika Palmana / *A few more sketches from the life of Dominik Palman***

Kao što je već rečeno, Dominik Palman bio je vrlo svestrana osoba. Osim tehničkog crtanja s kojim se susreo i prije i za vrijeme studija tehnike, a naročito kasnije kao inženjer, profesor Palman je bio i uspješan slikar-amater. Narisao je velik broj lijepih akvarela i grafika primorskih pejzaža, najčešće sa senjskim motivima, a s njima je sudjelovao i na nekoliko kolektivnih izložaba. Neke od slika je uspio i solidno unovčiti, a neke i danas vise u uredu predstojnika Matematičkog odsjeka PMF-a. Izbor većine tema njegovih slika pokazuje da je bio zaljubljenik u more i svoj rodni Senj. Skupljao je i stare razglednice i fotografije Senja, a i sam je bio fotograf-amater crno bijelih fotografija. I dakako, sam je razvijao filmove i pravio fotografije. Imao je u Senju 2002. i izložbu svojih fotki i grafika te mapu u izdanju Ogranka Matice hrvatske Senj pod nazivom *Ulice, portuni, volte, kantuni* s motivima Senja. Nakon što je preminuo 2006., u Senjskom je zborniku objavljen članak M. Polonija o prof. dr. sc. Dominiku Palmanu na 9 stranica o njegovu životu i radu.

Nije Palman volio samo gledati i slikati more i brodove, i kupati se i zaplivati u našem čistom moru, već je volio i ploviti morem kao vrstan jedriličar. U tu je svrhu godinama imao vlastitu jedrilicu koju je inženjerski i estetski sam održavao. Uglavnom je obilazio jadranske otoke a jednom je došao i do grčkog Krfa. Već je tada na jedrilici imao vrhunske glazbene linije na kojima je usred morske pučine volio sam ili u društvu slušati Wagnera i drugu klasičnu glazbu. Iako odrastao u hrvatskom i katoličkom okruženju i takvim se uvijek osjećao, moglo bi se reći da je u kulturološkom smislu bio i germanofil i austrofil, dok je po obrazovanju bio klasičar, a po življenju srednjoeuropejac i primorac- mediteranac.

Kao osoba, profesor Palman je bio dobroćudan, pomalo distanciran, a držao je do svoje privatnosti i poštivao tuđu. Nikad nije bio ljubopitan o osobnim pitanjima druge osobe, osim ako ova nije sama o tome pričala, a i tada se nije volio puno pačati u to. Koliko je poznato, u Zagrebu je uglavnom živio sam u stanu na Črnomercu, osim jednogodišnje bračne pustolovine. Nije imao djece. Uživao je u životu i veselio mu se. S nenametljivim je užitkom kao pravi sladokusac, često (naročito u prisustvu žena) pričao o svojim kulinarskim postignućima i iskustvima i to u doba 1970-ih, 80-ih i 90-ih, prije interneta i kad je na TV bila možda samo jedna kulinarska emi-

sija („Karapandža“), a ne na stotine kao danas. I pored pojedinih knjiga kuhinjskih recepata, sam je kreativno smišljao nove kulinarske algoritme i na to je bio vrlo ponosan.

Pričao je Palman i o plovidbi svojom jedrilicom, povijesti Etruščana i drugim ranim civilizacijama, o svojim Senjanima i „starima“ i njihovim izrekama „proverbi-ma“ i „poukama“. Rečeno je da je bio i stručnjak za vina i samouki enolog, a imao je i veću literaturu o vinima. U društvu prijatelja volio je i popiti „koju“ čašicu dobrog vina, a u nedostatku istoga, ne bi odbio i „koju“ kriglu ili bocu piva. TV serija *Croatia finest* o kuharu Dhruvu Bakeru koji otkriva ljepote i kulinarska čuda Hrvatske kao da je pisana po Palmanovom scenariju.

Kad bi se u rujnu nakon ljetovanja vratio u Zagreb iz svog Senja, pričao bi da mu je njegova stara teta najbolja, jer bi mu znala reći „Nedo, ja razumijem da si popiješ litru-dve, pa dobro i pet-šest, al pij umjereno.“ Nastavio bi u šaljivom tonu „Eto vidiš, ja slušam svoju tetu i ponašam se po regulama prave senjske građanke“. Drugom bi prilikom u nekoj birtiji, nakon treće-četvrtre pive naglo ustao, ozbiljnim pogledom ošinuo svoje prijatelje za stolom i rekao: „Šta ćeš, volja jaka – mjuhur slab“ i otišao gdje je trebalo. Jednom je, ćaskajući na uličnoj terasi buffeta „Plješivica“ blizu bivše lokacije PMF-a na Marulićevom trgu nakon prolaza jedne cisterne s gorivom rekao „Vidiš Boris, za tebe ne znam, ali ja sam jednu takvu do sada sigurno smazal.“ Na izreku „Pijem pivo – fučka mi se živo“, Palman je jednom nadodao: „Pivo pjeni – fučka se i meni!“. Ali, nije on bio ni alkoholičar ni sebičnjak, bio je samo duhovit.

Svake bi godine za poklade, i kao umirovljenik, dolazio na fakultet s krafnama za dar tajnicama. Pričao bi tada s nostalgijom kako su u njegovom senjskom djetinjstvu i mama i tete za poklade pekle krafne, a „...meni ko malon ditetu je to šmekalo pa san ih znal pojesti... i previše...“ Što se pak tiče njegovog odnosa prema tadašnjim službenim vlastima, do izražaja bi došao njegov nenadmašni ali diskretni šarm sarkazma i ironije. Tako, primjerice, na sastancima Fakultetskog vijeća negdje iz 7. reda i prije nego bi predsjedajući pitao nazočne „Tko je za prijedlog?“, uz blagi osmijeh glasno rekao „Slazemo!“, dajući time nenametljivo na znanje što on zapravo misli o svemu tome.

Što se tiče studenata i njegove dugogodišnje profesorske prakse, ima i tu više anegdota. Tako je izvjesna studentica Micika K. bila jedna od tema ćaskanja nakon napornog znanstvenog i nastavnog rada. Naime, ta Micika nikako nije na ispitu mogla dokazati da razumije o čemu priča, i Palman ju je više puta zato rušio. I sad, nakon jedno 10-ak neuspješnih pokušaja, i nakon što ju je opet srušio, ona mu kaže „Ja ću odustati od studija za profesora matematike“ i „Ja ću se baciti kroz prozor“, a Palman, znajući da ona blefira kako bi je pustio, „mrtav-hladan“ otvori prozor i ve-

li „Evo, ja ću vam pomoći“. Micika je tada ljutito napustila kabinet i kasnije položila ispit kod drugog profesora.

Evo, takav je, šarmantan, profinjen i uvijek spreman za duhovitu dosjetku, široko obrazovani intelektualac bio naš dragi profesor geometrije Dominik Palman.

#### LITERATURA / REFERENCES

1. D. Veljan: *Akademik Danilo Blanuša, matematičar i profesor (Osijek, 1903. – Zagreb, 1987.)*, Prirodoslovlje **14** (2014) 171–188.
2. S. Gorjanc: *Stogodišnjica rođenja Vilka Ničea (1902. –1987.)*, KoG **6** (2002) 3–10.
3. V. Volenec: *Popis i opis znanstvenih radova prof. dr. sc. Dominika Palmana*, Glasnik mat. **41**(61) (2006) 396–399.
4. D. Veljan: *Akademik Vladimir Varićak – znanstvenik i profesor*, u: *Vladimir Varićak, Rasprave i građa za povijest znanosti*, Knj. 18 (S. Paušek-Baždar i K. Ilakovac, ur.), HAZU, Zagreb, 2018., 111–131.
5. S. Mardešić, M. Polonijo i V. Volenec: *In memoriam prof. dr. sc. Dominik Palman, In memoriam prof. dr. sc. Boris Pavković*, Glasnik mat. **41**(61) (2006) 390–415.
6. B. Pavković i V. Volenec: *In memoriam Stanko Bilinski*, Glasnik mat. **33**(53) (1998) 323–333.
7. *120 godina nastave prirodoslovlja i matematike na Sveučilištu u Zagrebu*, Spomenica PMF (S. Paušek-Baždar, ur.), Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1996.
8. *Vladimir Varićak (1865. – 1942.) u hrvatskoj i suvjetskoj znanosti*, Knj. 18 (S. Paušek-Baždar i K. Ilakovac, ur.), HAZU, Zagreb, 2018.
9. S. Mardešić: *Juraj Božičević – istaknuti profesor nacrtne geometrije u Splitu i Zagrebu*, Prirodoslovlje **12** (2012) 179–184.
10. K. Horvatić-Baldasar: *Dr. sc. Juraj Justinijanović, profesor nacrtne geometrije u Splitu, Dubrovniku i Zagrebu*, Prirodoslovlje **12** (2012) 185–190.
11. B. Hanžek i I. Soljačić: *Akademik Vilko Niče (1902. – 1987.)*, DG Jahrbuch **23** (2016) 39–52.
12. D. Veljan i V. Volenec: *Thébault's theorem*, Elemente der Mathematik **63**(1) (2008) 6–13.
13. B. Pavković i D. Veljan: *Elementarna matematika 1, 2. izd.*, Školska knjiga, Zagreb, 2004.
14. D. Svrtan i D. Veljan: *Side lengths of Morley triangles i tetrahedra*, Forum geometricorum **17** (2017) 123–142.

## Šume crnoga bora na području grada Senja, stanje i prijedlozi za obnovu\*

Boris Miklič<sup>a</sup> i Igor Anić<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Uprava šuma podružnica Senj,  
Nikole Suzana 25, 53270 Senj; e-mail: boris.miklic@hrsume.hr*

<sup>b</sup>*Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb;  
e-mail: ianic@sumfak.hr*

Primljeno / Received: 2018-07-23; Prihvaćeno / Accepted: 2018-10-06

Na području grada Senja rastu prirodne sastojine crnog bora nastale prirodnim pomlađivanjem i umjetne sastojine ili šumske kulture crnog bora nastale pošumljavanjem. U fitogeografskom smislu se prostiru u submediteranskoj vegetacijskoj zoni koja je zbog jakog utjecaja bure sužena uz priobalni dio velebitskog Podgorja i u epimediteranskoj vegetacijskoj zoni, najčešće u visinskom pojasu od 300 do 700 m nad morem. Posebnu vrijednost predstavljaju stare prirodne sastojine i stare umjetne sastojine koje su nastale djelovanjem Carskoga kraljevskog nadzorništva za pošumljenje krasa krajiškog područja. U radu su analizirane neke strukturne značajke starih crnoborovih sastojina, značajke njihova pomlađivanja te šumskouzgojni postupci koje treba provoditi kako bi se osigurala potrajnost šuma i šumskih dobara. Crnoborove sastojine su u potpunosti ispunile svoju temeljnu namjenu zaustavljanja degradacijskih procesa na kršu i omogućile povoljnije uvjete života na području grada Senja. Važne su za istraživanja silvidinamike sredozemnih šuma i mogućnosti ubrzavanja silvidinamskih procesa s pomoću šumskouzgojnih radova te meliorativnih učinaka na degradirana tla Hrvatskog primorja. Šumskouzgojni radovi u sastojinama crnoga bora su jednaki, bez obzira na postanak sastojine, ali se razlikuje njihova primjena s obzirom na dob sastojine, njezinu namjenu i silvidinamički status. Mogu se podijeliti na šumskouzgojne radove njege šuma i šumskouzgojne radove obnove šuma.

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 27*, Senj, 19. – 20. listopada 2018.

\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists 27*, Senj, Croatia, October 19–20, 2018.

## Black pine forests on the territory of the town of Senj, situation and suggestions for regeneration\*

Boris Miklić<sup>a</sup> and Igor Anić<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Forestry Office of Senj, Nikole Suzana 25, 53270 Senj;

<sup>b</sup> Faculty of Forestry, University of Zagreb, Svetošimunska cesta 25, HR-10000 Zagreb, Croatia;  
e-mail: ianic@sumfak.hr

On the territory of the town of Senj grow natural stands of black pine created by natural rejuvenation and forest cultures of black pine founded by afforestation. In the phyto-geographic sense, they are spread in the submediterranean vegetation zone, which due to the strong influence of the bora is narrowed along the coastal part of the Velebit Podgorje and in the epimediterranean vegetation zone, most often in the altitude of 300 to 700 m above the sea. A special value is the old natural black pine stands and old forest cultures of black pine made by the action of the Royal Inspectorate for Karst Afforestation in the Military Border region. The paper analyzes some of the structural features of old black pine stands, their rejuvenation features, and forestry procedures to be implemented to ensure the sustainability of forests and forestry. Black pine stands fulfilled their basic purpose of stopping the degradation processes on the karst and providing better living conditions in the area of Senj. They are important for the researches of silvodynamics of Mediterranean forests and the possibility of accelerating silvodynamic processes through forest management works and meliorative effects on the degraded soil of the Croatian Littoral. Forest management in black pine stands is the same, regardless of the origin of the stands, but the application differs depending on the age of the stand, its purpose and the silvodynamic status. It can be divided into tending of the forest and forest regeneration.

**Ključne riječi:** crni bor, grad Senj, *Pinus nigra* J. F. Arnold

– njega šuma, obnova šuma, pošumljavanje, šume na kršu

**Keywords:** black pine, city of Senj, *Pinus nigra* J. F. Arnold

– afforestation, forests on karst, forest regeneration, tending of forests

### Uvod / Introduction

Čovjek je oduvijek bio povezan sa šumom i njezinim dobrima bilo neposredno (drvo i nedrvni proizvodi šume) ili posredno (općekorisna šumska dobra). U početku je uzimao od šume koliko mu je i što mu je trebalo, bez plana i ograničenja. Općenito se odnosio prema šumama kao neiscrpnom izvoru jer ih je bilo u izobilju. Nije vodio brigu o održavanju kakvoće postojećih šuma i podizanju novih šuma. Takav pristup postupno je doveo do degradacije šuma i obešumljenja. Posljedice su



bile pogoršanje životnih uvjeta kao što su nedostatak drvene tvari, erozija tla, pojava bujičnih tokova i poplava, pogoršanje klimatskih prilika, pogoršanje kakvoće vode, nestanak pitke vode, nestanak uvjeta za poljoprivrednu proizvodnju, desertifikacija i slično. Posljedice negativnog utjecaja čovjeka na šumu posebice su vidljive u mediteranskom području gdje se one stoljećima degradiraju i nestaju zbog brsta, paše, požara i neracionalne sječe (1).

Takvi su procesi bili izraženi i na primorskim padinama Velebita jer je to područje bilo rano naseljeno, a izrazito je erodibilno. Prema Kosoviću (2), intenzivno obešumljenje na primorskim padinama Velebita dogodilo se još u vrijeme Japoda. Zato su se od XII. stoljeća u statutima starih hrvatskih gradova počele pojavljivati odredbe o čuvanju stabala i šuma te suzbijanju drvokrađe i pretjeranih sječa (3). Ipak je degradacija šuma – pokraj svih napora i zakonskih propisa – nastavila.

Jedini spas za šume bio je nastanak šumarstva koje je po definiciji znanost, struka i umijeće gospodarenja šumama i njihova očuvanja za trajnu dobrobit čovjeka, društva, okoliša i gospodarstva. Šumarstvo je u Hrvatskoj nastalo kada i u ostatku Europe, tijekom 18. stoljeća. Njegov nastanak su obilježili prvo kartiranje, inventura i opis velebitskih i kapelskih šuma nekadašnje ličke, otočke i ogulinske pukovnije Vojne granice 1764. – 1765., osnutak prvih šumarija 1765. od kojih su dvije bile na Velebitu, ona u Krasnu i na Baškim Oštarijama, te donošenje prvog zakona o šumama godine 1769. (4).

Stanje šuma u podkapelskom i podvelebitskom primorju posebice se popravilo u razdoblju djelovanja Carskoga kraljevskog nadzorništva za pošumljenje kraska krajiškog područja ili kraće Nadzorništvo. To je prva specijalizirana ustanova kojom je utemeljeno suvremeno šumarstvo na našem Mediteranu, sa sjedištem u gradu Senju. Osnovana je 7. svibnja 1878., a djelovala je do 31. srpnja 1942. Obavljala je biološke i tehničke radove pošumljavanja, uređenja bujica, zaštitu i njegu preostalih šuma, zaštitu šuma od koza i ovaca, te osnovala prvi šumski rasadnik u nas, u Sv. Mihovilu kod Senja (5). Velikim naporima uspjela je zaustaviti daljnju degradaciju šuma i spriječiti eroziju preostalog tla.

Kao glavna vrsta drveća za pošumljavanje poslužio je crni bor (*Pinus nigra* J. F. Arnold) jer je to pionirska vrsta, široke ekološke amplitude s obzirom na ekstremne stanišne prilike na golom submediteranskom kršu. Svojim šumskouzgojnim svojstvima crni bor se potvrdio kao dobar izbor za pošumljavanje u uvjetima submediteranskoga krškog područja (6).

I nakon Drugoga svjetskog rata radovi na podizanju novih šuma i poboljšanju postojećih ovisili su o organizaciji šumarstva. Po pošumljenim površinama ističu se

razdoblja 1950. – 1954., oko 1970. i 1995. – 1999. Najčešće se pošumljavalo sadnjom sadnica, a krajem 80-tih godina prošlog stoljeća i sjetvom sjemena.

Na žalost, pošumljavanja gologa krša danas gotovo i nema. Zakonom o zaštiti prirode (NN 88/13) (7) i Pravilnikom o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/1 4) (8) preuzeli smo obvezu za zaštite staništa na temelju izravne Europske komisije kao članica EU. Cilj Direktive o staništima ostvaruje se uspostavom ekološke mreže područja Natura 2000. Područja značajna za očuvanje stanišnih tipova na području grada Senja su, između ostalih, submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci (C3.5. razreda *Festuco-brometea* Br.-Bl. et R. Tx.1943) i planinske rudine (C4.1. razreda *Sesleria teajuncifoliae* Trinajstić) za koje Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu prirode, u svojim Rješenjima uvjeta zaštite prirode propisuje zabranu pošumljavanja nešumskih površina (šumske čistine).

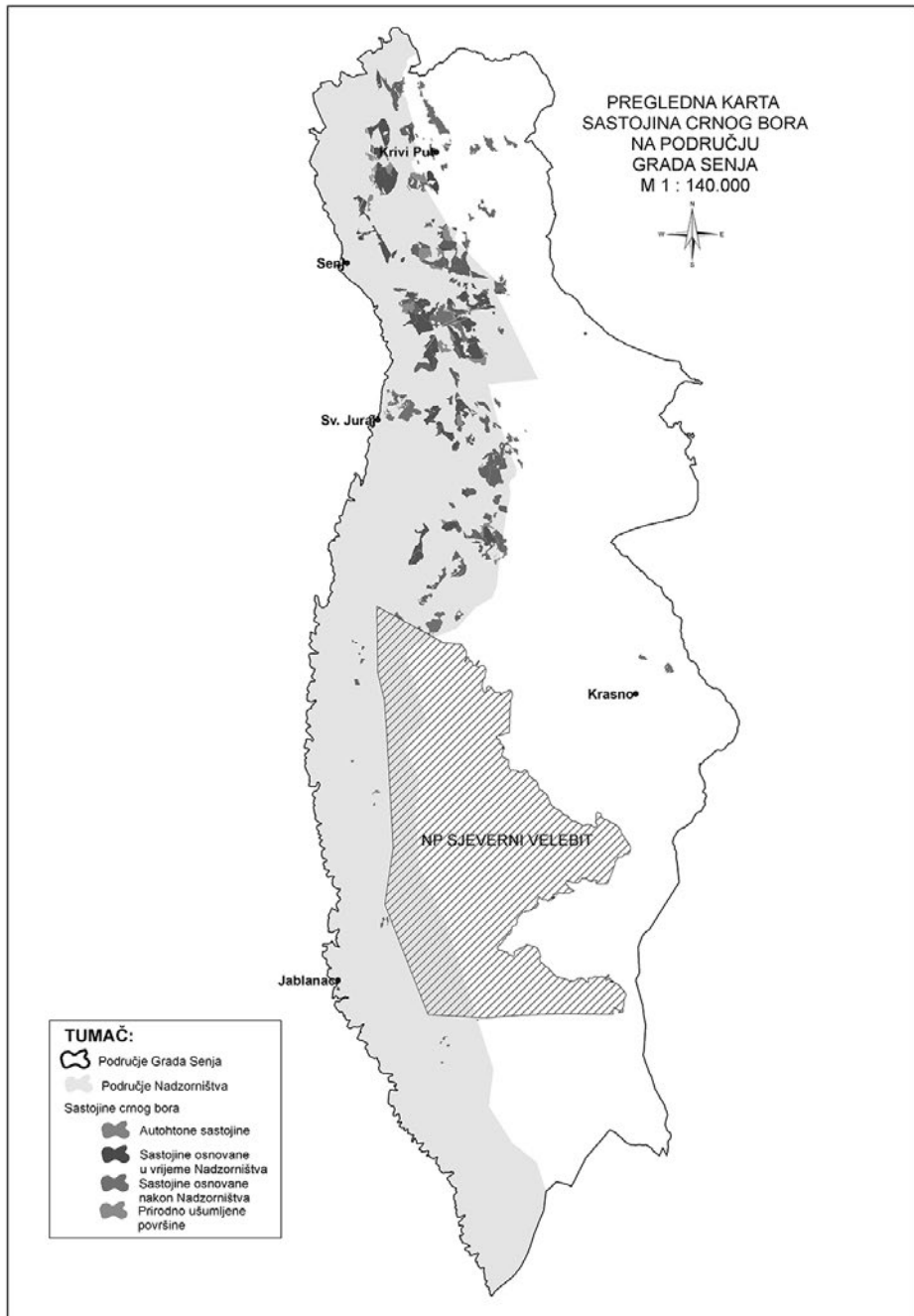
Pošumljavanjem podignute šumske kulture crnog bora, uz prirodne sastojine crnog bora, obnovljenu i njegovanu prirodnu listopadnu vegetaciju šuma hrasta medunca i uz pomoć tehničkih postupaka obrane od bujičnih tokova (pregrade u bujičnim koritima, suhozidovi), odigrale su presudnu ulogu u zaustavljanju i postupnom saniranju erozijskih procesa u Senjskoj dragi (9). Utjecale su i na ublažavanje klimatskih ekstrema u Senju, ponajprije na smanjenje snage bure te pojavu izvora vode. Što je najvažnije, pokrenuti su progresivni procesi u šumskim staništima.

Istraživanja Anića (10) u starim sastojinama crnoga bora potvrdila su ispravnost njegove uporabe za pošumljavanje u doba Nadzorništva i ukazala na prijelazni silvidinamički karakter. Zato danas stare šumske sastojine crnoga bora predstavljaju prvorazredne objekte za istraživanja silvidinamike sredozemnih šuma i mogućnosti ubrzanja silvidinamskih procesa s pomoću šumskouzgojnih radova. Vrlo su značajne i za istraživanja meliorativnih učinaka na degradirana tla Hrvatskog primorja.

U ovom radu ukazat će se na neke strukturne značajke starih crnoborovih sastojina, značajke njihova pomlađivanja te šumskouzgojne postupke koji bi se trebali provoditi kako bi se osigurala potrajnost šuma i šumskih dobara.

### **Neke strukturne značajke sastojina crnoga bora / *Some structural features of black pine stands***

Na području grada Senja rastu prirodne sastojine crnog bora nastale prirodnim pomlađivanjem i umjetne sastojine ili šumske kulture crnog bora osnovane pošumljavanjem (slika 1). U fitogeografskom smislu prostiru se u epimediteranskoj



SLIKA 1. Karta sastojina crnog bora na području grada Senja  
FIGURE 1. Black pine stands map on the territory of the town of Senja

vegetacijskoj zoni, najčešće u visinskom pojasu od 300 do 700 m nad morem i u submediteranskoj vegetacijskoj zoni koja je zbog jakog utjecaja bure sužena uz priobalni dio velebitskog Podgorja.

Sastojine crnoga bora prostiru se u pet gospodarskih jedinica: Greben, Senjska Draga, Biljevine, Volarice i Brisnice-Grabarje. Sve su bile pod upravom Nadzorništva. Gospodarske jedinice u kojima nalazimo sastojine crnog bora, a manjim su dijelom bile pod upravom Nadzorništva jesu Miškovića, Javorov Vrh-Stubica i Senjska Duliba. Izvan područja djelovanja Nadzorništva ostale su sastojine koje danas rastu u gospodarskim jedinicama Senjsko Bilo, Brušljan, Jelovac, Kordinac, Švičko Bilo, Nadžak Bilo, Zavižan, Lom, Begovača, Padeži-Lubenovac, Štirovača i Štokić Duliba.

TABLICA 1. Površine šuma crnog bora na području grada Senja (po postanku i dobnim razredima)  
TABLE 1. Black pine forests on the territory of the town of Senj (origin and age classes)

Gospodarske jedinice	Umjetno podignute sastojine (po dobnim razredima)							Autohtone sastojine	Prirodno ušumljene površine	Ukupna površina
	I	II	III	IV	V	VI	VII			
Biljevine		124,95	29,89		30,46	76,33		71,91	20,72	354,26
Senjska Draga	3,51	40,43	63,83	60,14	106,25		112,26	84,27	120,38	877,97
Volarice	3,45	79,38		8,79			46,75	29,45	49,37	222,50
Grabarje-Brisnice		3,38		18,41						28,00
Greben	49,94	54,14			220,75	63,84			102,58	491,25
Miškovića		15,3	13,41	88,57						117,28
Javorov vrh-Stubica	10,56	21,88		22,63						55,07
Senjska Duliba	37,09	174,46	6,03			14,04			9,63	241,25
Jelovac			9,56							9,56
Nadžak Bilo		8,12								8,12
Švičko Bilo		5,13	11,05							16,18
Begovača										0,00
Lom										0,00
Senjsko Bilo										0,00
Kordinac										0,00
Štirovača										0,00
Štokić Duliba										0,00
Zavižan										0,00
Padeži-Lubenovac										0,00
Brušljan										0,00
Sveukupno	104,55	527,17	133,77	198,54	357,46	487,86	144,52	205,55	262,02	2421,44

Prirodne sastojine crnog bora na području grada Senja (tablica 1) prostiru se na 205,55 ha. U Gospodarskoj jedinici Senjska Draga takvih sastojina ima na površini od 84,27 ha, na lokalitetima Rončević Dolac i Sijaset-Borova. U Gospodarskoj jedinici Biljevine prostiru se na površini od 71,91 ha, na lokalitetima Borova Draga, Ilijaševica i Borova Glavica, a u Gospodarskoj jedinici Volarice na površini od 49,37 ha, na lokalitetima Lugarski vrh i Kita. U ovom prikazu nije se uzelo u razmatranje područje Nacionalnog parka Sjeverni Velebit gdje se nalaze veći kompleksi prirodnih sastojina crnog bora (Borov vrh, Budim, Visibaba, Opaljani vrh i Plančica), koji su pod posebnim načinom upravljanja.

Prirodnim pomlađivanjem, najčešće u smjeru udara bure, povećavaju se površine mladih crnoborovih sastojina u gospodarskim jedinicama Senjska Draga, Greben i Biljevine. Na području grada Senja površina sastojina crnog bora nastalih prirodnom obnovom se povećala i iznosi 262,02 ha. Ekološki uvjeti na Grebenu i u Biljevinama su slični. To su pašnjačke površine, pod jakim utjecajem vjetra i tu se crni bor nesmetano prirodno pomlađuje. Smanjeni intenzitet prirodnog pomlađivanja crnog bora na području Senjske Drage posljedica je promijenjenih stanišnih uvjeta na koje su pozitivno utjecale aktivnosti Nadzorništva. Elementi klimatskozonskih šumskih zajednica hrasta medunca i bijeloga graba u submediteranskoj vegetacij-

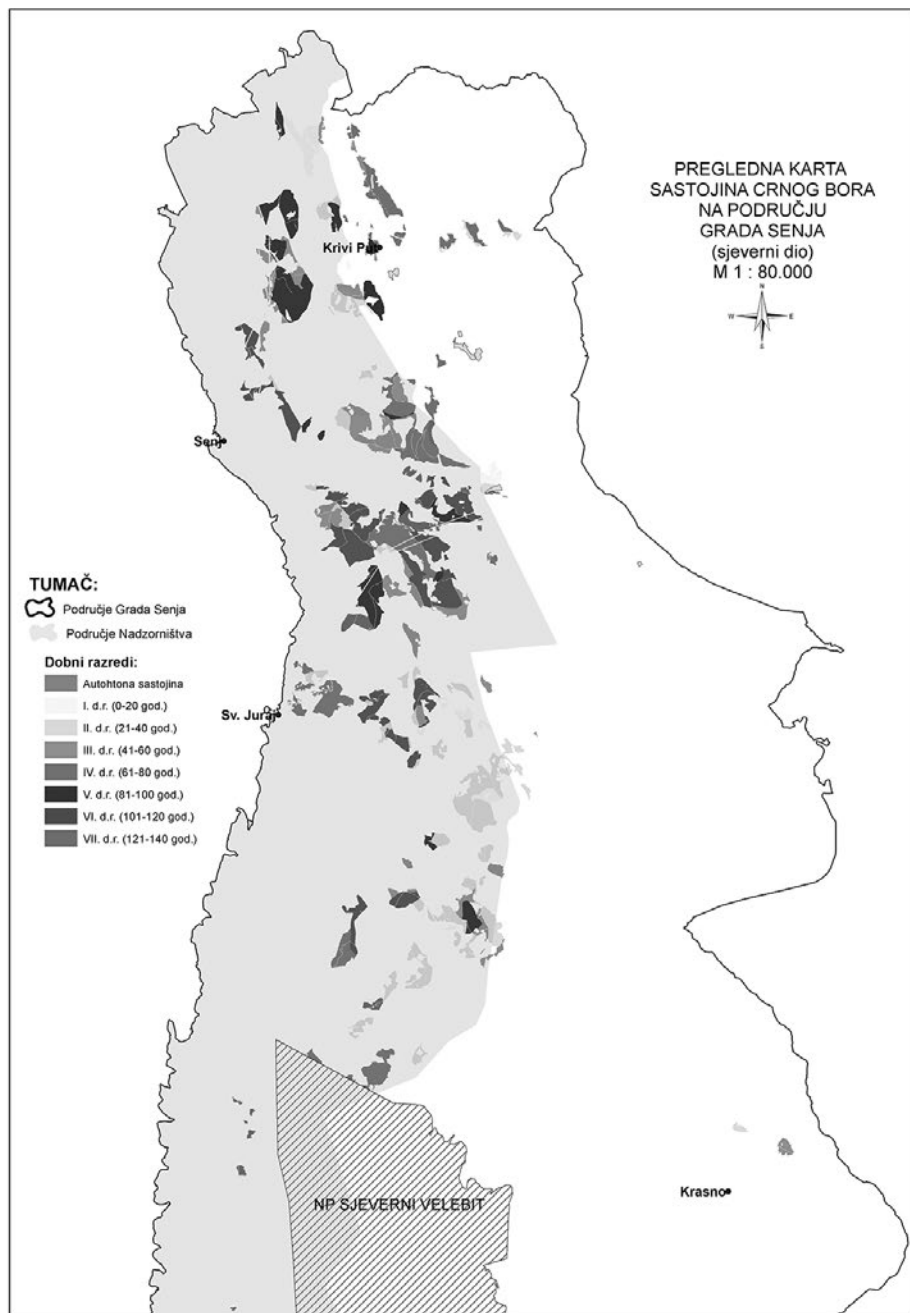
GRAFIKON 1. Površina umjetno podignutih crnoborovih sastojina na području grada Senja po razdobljima osnivanja

GRAPH 1. Area of forest cultures of black pine on the territory of the town of Senj in periods of afforestation

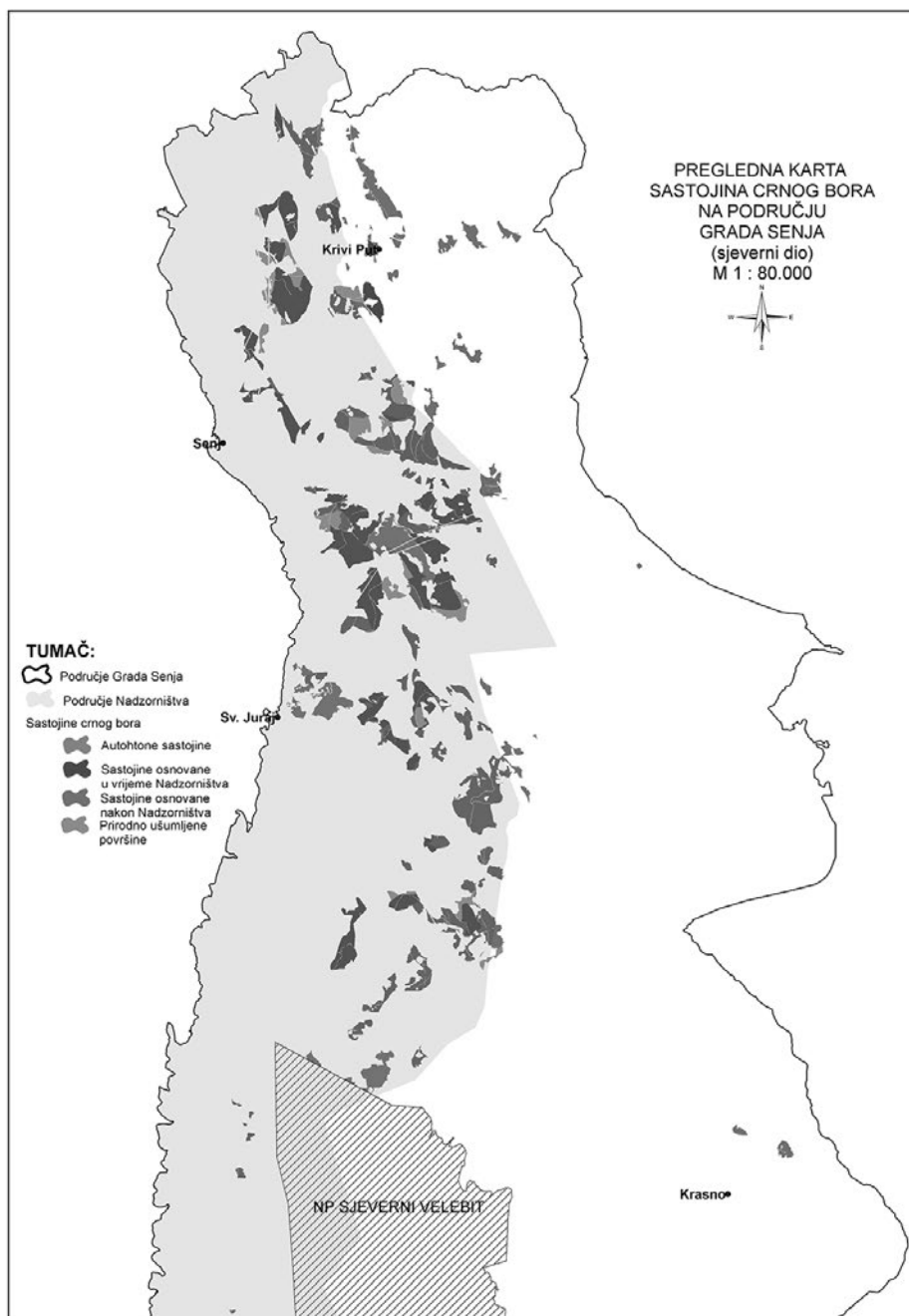


skoj zoni te hrasta medunca s crnim grabom u epimediteranskoj vegetacijskoj zoni se pojavljuju uz rubove sastojina crnog bora i u njihovoj unutrašnjosti. Južno od ceste Sv. Juraj – Krasno (gospodarske jedinice Volarice i Brisnice – Grabarje, tj. područje Podgorja) prirodno širenje crnog bora, ali i ostale vegetacije je otežano zbog ekstremnih stanišnih prilika.

Usporedbom umjetno podignutih crnoborovih sastojina na području grada Senja po površini i po dobnim razredima (slike 2 i 3) i to za vrijeme djelovanja Nadzorništva 1878. – 1942. i poslije njegova ukidanja 1942., vidljivo je da aktivnosti šumarske struke nisu nikada prestajale. Tako danas sastojine crnog bora koje su nastale u razdoblju djelovanja Nadzorništva (64 godine) rastu na 989,84 ha. To je 51



SLIKA 2. Karta dobnih razreda u sjevernom dijelu grada Senja  
FIGURE 2. Age class map in the northern part of the town of Senja



SLIKA 3. Karta sastojina crnog bora po nastanku na sjevernom dijelu grada Senja  
FIGURE 3. Black pine standings map (origin classes) of the north part of the town of Senj

% ukupno podignutih crnoborovih sastojina na području grada Senja. Sastojine koje su nastale nakon ukidanja Nadzorništva se prostiru na 964,03 ha ili na 49 % ukupne površine podignutih crnoborovih sastojina na području grada Senja. Drugo razdoblje koje je počelo ukidanjem Nadzorništva 1942., završava 2013. uspostavom ekološke mreže Natura 2000.

Iz grafikona 1 i tablice 2 možemo zaključiti da je najveći opseg radova na podizanju crnoborovih sastojina bio u razdoblju od 1979. do 1998. godine (27 %), prije Prvoga svjetskog rata (1899. do 1918. godine, 25 %) i u periodu između dva svjetska rata (1919. do 1938. 18 %).

TABLICA 2. Udio pošumljenih površina po 20-godišnjim razdobljima

TABLE 2. Share of afforested areas at 20 annual periods

Razdoblje	-1898	1899-1918	1919-1938	1939-1958	1959-1978	1979-1998	1999-2018	Ukupno
Površina u ha	144,52	487,86	357,46	198,54	133,77	527,17	104,55	1953,87
Udio (%)	7	25	18	10	7	27	5	100

Ukupno je uspješno podignuto i sačuvano do današnjih dana crnoborovih sastojina na 1953,87 hektara na području grada Senja radom šumarskih stručnjaka. Udio sastojina crnog bora u odnosu na ukupnu površinu grada Senja (65 800 ha) iznosi 3,7 %, dok je udio umjetno podignutih sastojina oko 3 %.

Vertikalna struktura sastojina je razvijena. Obično u proizvodnom dijelu sastojina dominira crni bor. U pomoćnom dijelu i kao podrast rastu elementi klimatsko-zonskih šumskih zajednica. Pomoćni dio razvijen je u prirodnim sastojinama koje imaju potpuni sklop proizvodnog dijela te u prirodnim i umjetnim sastojinama čiji je sklop prekinut u proizvodnom dijelu. Široki opseg distribucije prsnih promjera i stabla crnog bora koja rastu izlučena kao sušci u pomoćnom dijelu ukazuju na izostanak njege.

Brojnost pomlatka u prirodnim sastojinama značajno je veća u usporedbi s umjetnim sastojinama. Iz toga se može zaključiti kako prirodne sastojine imaju karakter prijelazne šume prema klimatogenim zajednicama hrasta medunca. S obzirom na takvu silvidinamičku sliku, očekivati je opstanak prirodnih šumskih sastojina crnoga bora samo na ekstremnim staništima koja odgovaraju toj pionirskoj vrsti drveća.

U umjetno podignutim sastojinama brojnost pomlatka gotovo je dvostruko veća u sastojinama prekinutog sklopa u usporedbi sa sastojinama potpunog sklopa. To ukazuje na potrebu provedbe šumskouzgojnih radova obnove. Najveća pojavnost pomlatka hrasta medunca i crnog jasena je u starim sastojinama koje su u dobi od 100 do 120 godina.



## Šumskouzgojni radovi u sastojinama crnog bora / *Forest management in black pine stands*

Šumskouzgojni radovi u sastojinama crnoga bora su jednaki bez obzira na postanak sastojine. Neke razlike postoje s obzirom na dob sastojina, silvidinamički karakter i njihovu namjenu. Možemo ih podijeliti na šumskouzgojne radove njege šuma i obnove šuma.

Njega borovih šuma općenito obuhvaća (11) zaštitu od biljnih bolesti, štetočina i drugih nepovoljnih ekoloških čimbenika kao što su suncožar, isušivanje i požar, obrada i zaštita tla, popunjavanje, čišćenje, prorjeđivanje i primjena drugih postupaka koji trebaju povećati kakvoću, proizvodnju i stabilnost sastojina, primjerice orezivanje donjih grana.

Kako bi sastojine uspješno zaštitili od biljnih bolesti, štetočina i nepovoljnih ekoloških čimbenika potrebno je provoditi preventivne postupke koji će onemogućiti pojavu šteta. Većina preventivnih postupaka se poduzima prije osnivanja ili u doba osnivanja borovih sastojina (12). Slično je i s postupcima koji pripadaju skupini obrade i zaštite tla, a provode se većinom prilikom osnivanja borovih šumskih kultura. Najznačajnije mjere zaštite borovih sastojina provode se kroz zaštitu od šumskog požara koji je u prošlosti činio najveće štete u sastojinama crnog bora na području grada Senja. Opasnost od požara smanjuje se pojavom listopadnih elemenata iz klimatskozonske šumske zajednice kao i održavanjem sastojinske strukture koja stvara mikroklimatske uvjete kakvi otežavaju širenje požara.

Popunjavanje je postupak koji se obavlja u ranoj mladosti sastojine, u razvojnom stadiju mlađeg pomlatka, u slučaju smanjene gustoće biljaka glavne vrste za više od 15 % (13).

Čišćenje je šumskouzgojni postupak njege šuma kojim se u sastojini obavlja negativni odabir. Sastojine se čiste u razvojnim stadijima starijeg pomlatka i mlađeg mladika. Njime se uklanjaju oštećena i prekobrojna borova stabalca te ona koja neposredno ugrožavaju kvalitetna borova, hrastova, jasenova, grabova i druga stabalca koja se spontano pojave u borovoj sastojini.

Prorjeđivanje je šumskouzgojni postupak njege šuma kojim se u sastojini obavlja pozitivni odabir. Prorjeđivanje sastojine počinje u razdoblju najizraženijega izlučivanja stabala u visinske razrede. Tada se pojavljuje i odumiranje donjih grana te sušenje pojedinih stabala zbog prirodnoga izlučivanja koje nastaje zbog međusobne konkurencije i pomanjkanja životnoga prostora. Prorjedom treba postići poboljšanje vitalnosti kvalitetnih stabala odnosno onih koja su još u dobroj kondiciji, uz istodobnu njegu i zaštitu tla. Osim toga, u prorjedama treba čuvati stabla koja ulaze

u sastav klimatogene šumske zajednice, a koja su se s vremenom pojavila i ukompilirala u borovu sastojinu. Svaka prorjeda, pa tako i ona u borovim sastojinama, uz ostalo, mora postupno pripremati sastojinu za uspješnu prirodnu obnovu. To posebice dolazi do izražaja u starijim sastojinama (13).

U sastojinama crnog bora koje rastu u boljim stanišnim prilikama zamjetna je pojava prirodne obnove drvenastih vrsta iz klimatskozonske šumske zajednice hrasta medunca. Tu pojavu treba šumskouzgojnim radovima njege pomoći jer se tako povećavaju biološka raznolikost i ekološka stabilnost borovih sastojina, a olakšana je i prirodna obnova.

Obnovu starih borovih sastojina treba prilagoditi njihovu silvidinamičkom statusu i obaviti prirodnim, umjetnim ili kombiniranim načinom. Tamo gdje šumska kultura ili prirodna borova sastojina nisu uspjele stvoriti povoljne stanišne prilike za povratak klimatogene hrastove zajednice, nužno je obnoviti matičnu, zrelu borovu sastojinu. To je čest slučaj u borovim sastojinama koje rastu u ekstremnim stanišnim prilikama (strmine, popuzine). U tim situacijama ponekad će biti potrebna i umjet-



SLIKA 4. Stara šumska kultura osnovana pošumljavanjem vršnoga dijela brda i prirodno pomlađivanje crnoga bora na goloj krškoj padini uz pomoć bura (autor I. Anić)

*FIGURE 4. An old forest culture founded by afforestation of the peak of the hills and the natural rejuvenation of the black pine on the bare karst slope with the help of bura (author I. Anić)*



SLIKA 5. Inicijalna jezgra za prirodno pomlađivanje crnog bora na malim površinama (autor I. Anić)

*FIGURE 5. Initial core for the natural rejuvenation of black pine on small surfaces (author I. Anić)*

na obnova sadnjom sadnica i sjetvom sjemena ili njega popunjavanjem. U takvim sastojinama posebnu pozornost treba posvetiti dugoročnoj zaštiti od požara jer na takvim ekstremnim staništima crni bor nema alternative.

Istraživanja Anića i dr. (14) u sastojinama dalmatinskog crnog bora pokazala su kako se obnovu takvih sastojina može obaviti prirodnim načinom, pod zastorom krošanja starih stabala, oplodnim sječama, u kratkom pomladnom razdoblju, u dva

sijeka. Moguća je primjena rubne sječe čiji je ekološki efekt podjednak pomlađivanju pod zastorom. To se posebice odnosi na pojase uz trase infrastrukturnih objekata.

Na staništima gdje je funkcija crnoborovih sastojina prvenstveno protiverozijska, šumskouzgojni radovi moraju biti usmjereni na stalno poboljšavanje vitalnosti i raznolikosti sastojine. Tu posebice dolazi do izražaja njega šuma proredom koja mora osigurati ekološku stabilnost i biološku raznolikost sastojine. Obnova na malim površinama je neophodno potrebna, a njezin tempo usporen što će rezultirati dugim pomladnim razdobljem i raznodobnom strukturom.



SLIKA 6. Stara sastojina crnoga bora s elementima šume hrasta medunca s crnim grabom u podrastu (autor I. Anić)

FIGURE 6. *Old black pine stands with elements of pubescent oak forest with hop hornbeam in the ground vegetation (author I. Anić)*

U borovim sastojinama prijelaznog karaktera, u kojima su se pojavili elementi hrastove šumske zajednice, sukcesiju treba početi pomagati još tijekom njege. U tom je slučaju sjetva žira ili sadnja sadnica hrasta medunca uz provođenje oplodnih sječa najučinkovitiji način obnove borovih sastojina (15). Kao najpovoljniji način promjene sastojinskog oblika prirodnim pomlađivanjem tih sastojina Anić (10)

preporučuje oplodne sječe na malim površinama u obliku krugova (slika 6). Postupak treba početi formiranjem inicijalnih jezgri listopadnih vrsta iz šume hrasta medunca koje će se osloboditi sklopa borova i postupno proširivati sukladno šumsko-uzgojnom planu.

Oslobađanjem od nadstojnih borovih stabala i širenjem inicijalnih jezgri na kojima su se pojavili mladi naraštaj i podrast hrasta medunca s pratilicama obnova će biti učinkovitija. Tamo gdje ne postoje pomladne jezgre, a uvjeti se tla ocjenjuju povoljnima, potrebno je otvaranjem malih površina, sječom borova u skupinama, dovesti više svjetla na tlo i intenzivirati mineralizaciju, humifikaciju i biološku pedoaktivnost. To će rezultirati pojavom pomlatka pratilica iz klimatogene šumske zajednice. Na takvim se mjestima mogu unositi žir ili hrastove sadnice. Tako će se, uz prirodnu sukcesiju elemenata klimatogenih šumskih zajednica, osigurati dobra obnova temeljne vrste drveća (Matić i dr. 2011 trebala bi biti lit. ref. (13)).

### **Zaključak / Conclusions**

Na području grada Senja rastu prirodne sastojine crnog bora nastale prirodnim pomlađivanjem i umjetne sastojine ili šumske kulture crnog bora osnovane pošumljavanjem. Posebnu vrijednost predstavljaju stare prirodne sastojine i stare umjetne sastojine koje su nastale djelovanjem Carskoga kraljevskog nadzorništva za pošumljenje krasi krajiškog područja.

Crnoborove sastojine su u potpunosti ispunile svoju temeljnu namjenu zaustavljanja razgradnih procesa na kršu i omogućile povoljnije uvjete života na području grada Senja. Važne su za istraživanja silvidinamike sredozemnih šuma i mogućnosti ubrzavanja silvidinamskih procesa s pomoću šumskouzgojnih radova te meliorativnih učinaka na degradirana tla Hrvatskog primorja.

Šumskouzgojni radovi u sastojinama crnoga bora su jednaki bez obzira na postanak sastojine, ali se razlikuje njihova primjena s obzirom na dob sastojine, njezinu namjenu i silvidinamički status. Mogu se podijeliti na šumskouzgojne radove njege šuma i šumskouzgojne radove obnove šuma.

Šumskouzgojni radovi njege su obvezni tijekom života borove sastojine. To se posebice odnosi na njegu prorjedama u mladim, srednjodobnim i starijim sastojinama koje imaju za cilj, između ostaloga, povećati stupanj ekološke stabilnosti sastojina i pripremati ih za obnovu.

Šumskouzgojni radovi obnove šuma ovise o silvidinamičkom karakteru starih borovih sastojina. Tamo gdje šumska kultura bora ili prirodna borova sastojina nisu uspjele stvoriti povoljne stanišne prilike za povratak elemenata klimatogene hrasto-

ve zajednice, nužno je obnoviti matičnu, zrelu borovu sastojinu. U borovim sastojinama prijelaznog karaktera, u kojima su se pojavili elementi klimatskozonske hrastove šumske zajednice, obnovom treba obaviti zamjenu sastojinskog oblika.

Obnovu treba obaviti ponajprije prirodnim, eventualno umjetnim ili kombiniranim načinom, oplodnim sječama, na malim površinama. Novonastali pomladak treba odmah njegovati.

Trenutačno važeći desetogodišnji planski akti za područja unutar dosega grada Senja koje izrađuje projektni odjel unutar Hrvatskih šuma, Uprava šuma Podružnica Senj, Odjel za uređivanje, Senj, služili su kao izvor podataka za analize površina šumskih nasada.

Gospodarske su jedinice osnovne planske cjeline unutar nekog područja na osnovu kojih se gospodari šumama i u kojima su podatci o sadašnjem stanju šuma. Osnove gospodarenja na području Senja obuhvaćaju gospodarske jedinice: Greben, Senjska Draga, Biljevine, Volarice, Brisnice-Grabarje, Miškovića, Javorov Vrh-Stubica i Senjska Duliba, Senjsko Bilo, Brušljan, Jelovac, Kordinac, Švičko Bilo, Nadžak Bilo, Zavižan, Lom, Begovača, Padeži-Lubenovac, Štirovača i Štokić Duliba.

#### LITERATURA / REFERENCES

1. S. Matić, I. Anić, Š. Meštrović i V. Topić: *Šume i šumarstvo novigradskog područja u prošlosti, sadašnjosti i budućnosti.*, U: S. Kaštela (ur.): *Novigrad nekad i sad*, Sveučilište u Zadru, Zadar, 2016., str. 76–87.
2. B. Kosović: *Prvi šumarski stručni opis i nacrt šuma na Velebitu i Velikoj Kapeli od dalmatinske medje do Mrkoplja i Ogulina*, Šumarski list **38** (1914) 4–16, 68–86, 133–145, 170–189, 208–223, 250–266, 305–319, 356–376, 476–488.
3. D. Klepac: *Hrvatsko šumarstvo u drugoj polovici XIX. Stoljeća*, Šumarski list **121**(3-4) (1997) 115–126.
4. I. Anić: *Dvjestopedeset godina hrvatskog šumarstva*, Hrvatska revija **16**(1) (2016) 35–39.
5. V. Ivančević: *Šumarstvo primorskog krša u 19. i 20. stoljeću*, U: S. Matić (ur.): *Šume hrvatskog Sredozemlja*, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb, 2011., str. 51–55.
6. M. Anić: *Crni boru sjevernom Velebitu*, Glasnik za šumske pokuse **13** (1957) 461–508.
7. NN, 88/13: *Zakon o zaštiti prirode*. Narodne novine, Zagreb, broj 88, 2013.
8. NN 88/14: *Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima*, Narodne novine, Zagreb, broj 88, 2014.
9. V. Ivančević: *Posebna namjena šuma crnog bora Senjske drage*, Magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1978., 94 str.

10. I. Anić: *Promjena sastojinskog oblika prirodnim pomlađivanjem na primjeru šumske kulture crnoga bora (Pinus nigra Arn.) u Senjskoj dragi*, U: 125. obljetnica kraljevskog nadzorništva za pošumljenje krasi krajiškog područja – Inspektorata za pošumljavanje krševa, goleti i uredenje bujica u Senju (1878.–2003.), Šumarski list, pos. izd., **127** (2003) 41–50.
11. S. Matić, I. Anić i M. Oršanić: *Podizanje, njega i obnova šuma kao temeljni preduvjeti ekološkog, društvenog i gospodarskog napretka Mediterana*, Šumarski list **121**(9-10) (1997) 463-472.
12. S. Matić i B. Prpić: *Pošumljavanje*, Odbor za provođenje društvenog dogovora i realizaciju programa pošumljavanja 1981.–1985. godine i Savez inženjera i tehničara šumarstva i drvne industrije Hrvatske, Zagreb, 1983., 79 str.
13. S. Matić, I. Anić, M. Oršanić i S. Mikac: *Njega i obnova šuma hrvatskoga Sredozemlja*, U: S. Matić (ur.): *Šume hrvatskog Sredozemlja*, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb, 2011., str. 375–386.
14. I. Anić, S. Mikac i I. Šarić: *Prirodno pomlađivanje dalmatinskog crnog bora (Pinus nigra J. F. Arnold subsp. Dalmatica /Vis./ Franco) na otoku Braču*, U: I. Anić, F. Tomić, S. Matić (ur.), Zbornik radova sa znanstvenog skupa Šumarstvo i poljoprivreda hrvatskog Sredozemlja na pragu Europske unije, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb., 2013., 145–160.
15. S. Matić: *Šumske kulture alepskoga bora i njihova uloga u šumarstvu Mediterana*, Glas. šum. pokuse, pos. izd. **2** (1986) 125–145.

## Biljni svijet Srednjeg Velebita\*

**Darko Mihelj**

*Botanički zavod s Botaničkim vrtom, Biološki odsjek,  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Trg Marka Marulića 9a, 10000 Zagreb;  
e-mail: darko.mihelj@biol.pmf.hr*

Primljeno / Received: 2018-07-06; Prihvaćeno / Accepted: 2018-10-06

U dinarskom području masiv planine Velebit, dugačak 145 kilometara, od prijevoja Vratnik nad Senjom do okuke Zrmanje na jugoistoku, bio je u očima dinarskih Hrvata simbol nečega velikoga, neuništivoga i nepobjedivoga. Njegov središnji dio, Srednji Velebit, koji se prostire između dva prijevoja, Velikog Alana na zapadu i Starih vrata na istoku, duljine je 28 kilometara a širine od 16 do 20 kilometara – čine ga tri niza vrhova i prostrane udoline. Na tom se području, iako prepunom stijenja i krških oblika, nalazi raznoliko bogatstvo endema, ugroženih ili zaštićenih biljnih vrsta. Poseban dragulj Srednjeg Velebita je područje Dabarskih kukova koji svojom ljepotom privlače brojne ljubitelje prirode i njezinih čuda.

## The botanical world of Central Velebit\*

**Darko Mihelj**

*Department of Botany and Botanical garden, Division of Biology, Faculty of Science,  
Trg Marka Marulića 9a, HR-10000 Zagreb, Croatia;  
e-mail: darko.mihelj@biol.pmf.hr*

In the Dinaric area, the massive Velebit mountain, some 145 km long, from the Vratnik pass above Senj to the Zrmanja river shore in the southeast, was a symbol of something great and invincible in the eyes of Dinaric Croats. Its central part, Middle Velebit, extending between two passages, Great Alan to the west and the Old Gate to the east, is some 28 km long and 16 to 20 km wide and consists of three rows of peaks and spacious valleys. In this area, though full of rocks and karst forms, there is a variety of endemic,

---

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 27*, Senj, 19. – 20. listopada 2018.

\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists 27*, Senj, Croatia, October 19–20, 2018.

endangered or protected plant species. The special jewel of the Middle Velebit is the area of Dabarski kukovi, whose beauty attracts many lovers of nature and her wonders.

**Ključne riječi: Srednji Velebit**

- Dabarski kukovi, krš
- endemi, ugrožene vrste, zaštićene vrste

**Keywords: Middle Velebit**

- Dabarski kukovi, karst
- endemic species, endangered species, protected species

### **Karakteristike Srednjeg Velebita / *Characteristics of Middle Velebit***

Srednji Velebit obuhvaća prostor između prijevoja Veliki Alan iznad Jablanca do oštarijske zaravni s prijevojem Stara vrata iznad Karlobaga. Vrhovi tog dijela Velebita su niži od vrhova sjevernoga Velebita i južnog Velebita, a čini ga nekoliko niza vrhova i udoline između njih (1). U središnjem su nizu vrhovi Zečjak (1 623 m), Šatorina (1 624 m), Ograđenik (1 604 m) i Ograđenica (1 614 m) koji se nastavljaju na „draguljni“ greben Dabarskih kukova okružen bogatstvom šuma, od Bačić kuka (1 306 m) na zapadu do Ljubičkog brda (1 320 m) i Filipova kuka (1 055) na istoku. Na kopnenoj padini, prema unutrašnjosti se nalazi niz vrhova, od Velikoga Golića (1 552 m) na zapadu preko Laktina vrha (1 504 m) do Metle (1 287 m) i Oštrog Kozjaka (1 066 m) na istoku. Zadnji, treći niz vrhova čine, između ostalog, Plišivica (1 399 m), Visibaba (1 266 m), Kurozeb (1 168 m), Mali Brizovac (982 m), Velinac (961 m), Badanj oštarijski (1 165 m) i Velika Basača (1 091 m) (2). Između nizova vrhova smještene su udoline, šumovite dulibe, tj. „duboke doline koritasta oblika, većinom bez vode“ (1) – npr. Ravni dabar, Crni dabar, Bačić duliba, Vrbanska duliba – nekada bogatih stanovništvom. Primorska terasa, prepuna dolaca, poda i krških polja uglavnom je bila naseljena za ljetne ispaše (npr. Radlovac, Mlinište) (2).

Dakle, to područje Srednjeg Velebita, dugačko oko 25 km, između prijevoja Veliki Alan i ceste kroz Štirovaču koja ga odvaja od Sjevernog Velebita i ceste Karlobag – Gospić koja ga odvaja od Južnog Velebita (3) prepuno je krških pojava (slike 1–3); kukovi i vrhovi se smjenjuju s ponikvama i uvalama. Tu je klima vrlo oštra (slika 4), zima u višim predjelima traje od listopada do sredine svibnja, a ljetno od lipnja do kraja rujna. Značajan utjecaj na izgled krajolika imaju i vjetrovi, često olujne jakosti; prijevojima i primorskom padinom gdje vlada i bura, a na višim dijelovima se pridružuju i jaki vjetrovi zapada, jugozapada i juga, katkad topli i vlažni. Iako tu vladaju surovi uvjeti, većina se biljaka na njih prilagodila i us-



pijevaju prevladati duga razdoblja pod velikim količinama snijega, jake vjetrove ili izrazito jaku insolaciju tijekom ljeta ili pak velike temperaturne razlike tijekom dana i noći.



SLIKA 1. Krški oblici na području Kize  
*FIGURE 1. Karst forms in the area of Kiza*



SLIKA 2. Krški oblici –  
Gospa s padina Kize  
*FIGURE 2. Karst forms –  
Madonna from the hillsides  
of Kiza*



SLIKA 3. Krški oblici – kornjača u pijesku iz  
zaseoka Stupačinovo  
*FIGURE 3. Karst forms – a turtle in the sand  
from the Stupačinovo hinterland*



SLIKA 4. Bukva – spomenik oštroj velebitskoj  
klimi  
*FIGURE 4. Beech – a monument to the harsh  
Velebit mountain climate*

Jedan od značajnijih elemenata koji su odigrali veliku ulogu za razvoj biljnoga svijeta Srednjeg Velebita su i velebitski planinski prijevoji između primorske strane i unutrašnjosti kao mjesta miješanja utjecaja dviju klima. Tako Stara vrata ili Oštarijska vrata povezuju primorski dio Karlobaga s Oštarijskim poljem i dalje s Gospićem; staza sa Stupačinova povezuje preko Alaginca Crni dabar s Oštarijskim po-

ljem; preko Velikog i Malog Papratnjaka se povezuju Baške Oštarije i Ravni dabar; Premužićeva staza građena 40-tih godina prošlog stoljeća povezuje Stupačinovo, tj. Baške Oštarije sa Zavižanom kao turistička staza a cesta kroz Kukaline (prije toga odvojak za Ravni dabar) povezuje Karlobag i Gospić s velebitskim područjem (2).

Sve te raznolikosti geografskih, reljefnih, klimatskih i geomorfoloških karakteristika uvjetovale su da na području Velebita postoji čak 46 različitih stanišnih tipova; 19 od njih su ugrožena i rijetka staništa. Tu nalazimo različite šumske, travnjačko-pašnjačke i biljne zajednice stijena i kamenjara. Na žalost, napuštanjem pastirskih stanova sve više nestaje utjecaj čovjeka i životinja, pa dolazi do tzv. progresivne sukcesije kod koje travnjačke površine zarastaju drvenastim vrstama susjednih šuma pa se time polako gubi veliki biodiverzitet toga područja (2)(4). Smatra se da na području Velebita raste oko 2 000 biljnih vrsta i podvrsta pa je to jedno od najvažnijih središta europske bioraznolikosti. Samo, na primjer, na području Dabarskih kukova (od Bačić kuka do Filipova kuka), površine oko 50 km<sup>2</sup>, zabilježeno je 689 vrsta i podvrsta flore vaskularnih biljaka, od toga 30 endema, 16 ugroženih i 60 zaštićenih svojiti (5). ); broj endema na području Dabarskih kukova se čini malenim, no ako znamo da flora Hrvatske broji ukupno 376 endema to znači da je 8 % endemičnih svojiti zastupljeno na tako malom području koje predstavlja svega 0,009 posto površine hrvatske države (6).

Što se tiče fitogeografskog položaja Velebita, njega čine tri vegetacijske regije – sredozemna (vegetacija razreda *Quercetea ilicis*, hrasta crnike), eurosibirsko-sjevernoamerička (vegetacija šume hrasta medunca i bijeloga graba – *Quercocarpinetum orientalis* i kamenjarski pašnjaci ilirske vlasulje i sjajne smilice – *Koelerio splendens-Festucetum illyricae* ili ljekovite kadulje i kovilja – *Stipo eriocauli-Salvietum officinalis* u submediteranskoj zoni primorskih obronaka Velebita; zatim medunčevo-crnograbove šume – *Ostyro-Quercetum pubescentis* te pašnjaci šaša crljenike i primorskog vrijeska – *Saturejo subspicatae-Caricetum humilis*, šaša crljenike i žute krške zečine – *Carici humilii-Centaureetum rupestris* u mediteransko-montanom vegetacijskom pojasu; u tom su području najviše zastupljene primorske bukove šume – *Seslerio autumnali-Fagetum* s primorske strane i u unutrašnjosti razni tipovi bukovih šuma – *Fagetum*, dok je najvišim položajima klekovima bora – *Pinus mugo*) i oromediteranska (s posebnim zajednicama planina sredozemnog područja poput npr. šaša crljenike i uskolisne šašike – *Seslerio juncifoliae-Caricetum humilis*). Posebno je zanimljiva vegetacija stijena, točila, ponikvi i duliba s brojnim endemskim, ugroženim i zaštićenim vrstama i glacijalnim reliktima koja pokazuje najveću bioraznolikost kao i različite travnjačke površine (5–7). Općenito se Velebit smatra najznačajnijim endemskim čvorištem na području Hrvatske sa čak 76 endemskih svojiti (8). Što se tiče životnih oblika na Srednjem Velebitu prevladavaju hemikriptofiti, dakle biljke s pupovima za obnavljanje neposredno uz površinu tla (busenaste biljke, dvogodišnje, trajne s rozetama listova, biljke s batvom

bez rozeta i zeljaste biljke s nadzemnim vriježama) i fanerofiti, dakle biljke s pupovima za obnavljanje na bar 50 centimetara iznad tla, dakle, drvenaste biljke (9).

Inače, cijelo područje Velebita je zaštićeno kao rezervat biosfere na internacionalnoj razini od 1978. u okviru mreže međunarodnih rezervata biosfere, a na nacionalnoj kao park prirode od 1981. Danas Velebitom upravljaju tri ustanove: nacionalni parkovi Paklenica i Sjeverni Velebit te Park prirode Velebit. Osebujnost Velebita u botaničkom smislu, pa i Srednjeg Velebita, prepoznali su brojni prirodoslovci i botaničari iz Hrvatske (poput Frana Kušana, Ive Horvata, Josipa Kalasancija Schlossera, Ljudevita pl. Farkaša Vukotinovića, Ljudevita Rossija, Roberta Visianija, Sergeja Forenbachera i Stjepana Horvatića), Mađarske (poput Arpada von Degena, J. B. Kumerlea, Paula Kitaibela i Vincze von Borbasa) i Austrije (poput Augusta von Hayeka i Franza Waldstein-Wartenberga) (5).

„U hrvatskoj narodnoj tradiciji planina Velebit je, zbog svoje značajnosti, prirodni nacionalni simbol.“ (10).

### Pojedina područja Srednjeg Velebita (abecednim redom) (2, 5) / *Some areas of Central Velebit (in alphabetical order)(2, 5)*

**Baćić duliba** je planinska udolina sjeverozapadno od Došen Dulibe (850 m), nepravilnog je kružnog oblika, neposredno uz šumsku prometnicu kroz Dabarske kukove (Dabarska kosa – Kugina kuća). Okružena Bačić kukom (1 304 m), Kosom (919 m), Okruglim vrhom (1 053 m), Stinovitim vrškom (973 m) i Zasićenim kukom (1 053 m). Dva stara objekta su pretvorena u planinarske domove (PD Ana i PD Kata). Suhi travnjaci te dulibe sve više zarašćuju drvenastim predstavnicima okolne termofilne bukove šume.



SLIKA 5. **Badanj oštarijski** iz zaseoka Stupačinovo

FIGURE 5. *Badanj oštarijski from the Stupačinovo hut*

**Badanj oštarijski** (slika 5). Taj Badanj (ima i vrh istoga imena u Južnom Velebitu!) je hrbat koji se nalazi na sjevernoj strani Prpić-polja, između Basače i grebena Kize. Vrh je kamenit i gol. Tu nalazimo termofilnu bukovu šumu i kamenjarske suhe travnjake.

**Basača ili Velika Basača** (slika 6) je vrh koji se nalazi na zapadnom dijelu Prpić-polja iznad prijevoja Stara vrata (ili Ura!). Na njemu nalazimo primorske i termofilne šume i šikare medunca, ilirske bukove šume te suhe travnjake.



SLIKA 6. Basača s Debele kose  
*FIGURE 6. Basača from Debela kosa*

**Baške Oštarije u širem smislu (Stupačinovo, Tanka kosa, Terezijana, Debela kosa itd.) / *Baške Oštarije in a wider sense (Stupačinovo, Tanka kosa, Terezijana, Debela kosa and so on)***

Zaravan **Baške Oštarije** je duljine oko 3,5 do 4 km, uz važnu prometnicu Gospić – Karlobag. S juga dolinu zatvaraju Sladovačko brdo i Jelarje a na sjeveru zadnji dio Dabarskih kukova. Na tom se području jako dobro osjeća izravan dodir submediteranske i planinske klime. Tu nalazimo ilirske i termofilne bukove šume, suhe li-



SLIKA 7. Pogled s Kubusa prema Baškim Oštarijama i Dabarskim kukovima  
*FIGURE 7. A view from Kubus to Baške Oštarije and Dabarski kukovi*

vade i kamenjarske suhe travnjake s kultiviranim površinama. Prpić-polje je istočni, sušniji dio Baških Oštarija. Posebna osobitost Oštarijskog polja je **potok Ljubica** (920 m) koji je „zaslužan“ što se na njegovu istočnu dijelu nalaze vlažne gorske liva-

de te niski i prijelazni cretovi; potok nakon 3 do 4 km ponire u istočnom dijelu Prpić-polja. **Stupačinovo** je pak zaselak na Oštarijskom polju kojega okružuju greben Kize i Badanj oštarijski. **Tanka kosa** je na jugoistočnom dijelu Baških Oštarija, s nje je prekrasan pogled na Prpić-polje i cijeli plato (na vršnom dijelu je stanište jedne vrste sase (*Pulsatilla grandis*). **Terezijana** je cesta koja je dobila ime po majci austrijskog cara Josipa II., Mariji Tereziji na čijem se dijelu nalazi 3 km uređene poučne staze (od B. Oštarija do Konjskog). **Kubus ili Ura ili Stara vrata** (927 m) (slika 7) je turistička točka, točno na prijevodu između Oštarijskog polja i pogleda na Jadransko more i početni je dio Debele kose sa zapadne strane.

**Budakovo brdo, Soline, Prikinuto brdo, Čopin vrh, Bačić kuk i Bačić kosa, Visibaba / Budakovo brdo, Soline, Prikinuto brdo, Čopin vrh, Bačić kuk i Bačić kosa, Visibaba**

**Bačić kuk** (1 306 m) je glomazna skupina stijena, kukova i tornjeva, u podnožju opasan bukovom šumom. **Budakovo brdo** (slika 8) je gorski hrbat, u vršnom dijelu travnat pa su s njega lijepi vidici. Na njemu nalazimo od travnjaka na karbonatnim tlima do suhih travnjaka i termofilnih bukovih šuma do dinarske bukovo-jelove šume te šuma i šikara crnoga graba s jesenskom šašikom (*Seslerio autumnalis-Ostryetum*).



SLIKA 8. Budakovo brdo, vrh, travnati proplanak  
FIGURE 8. Budakovo brdo, peak, grass lawn

**Čopin vrh** (1 186 m) je travom obrasla kamenita glavica a nalazi se jugoistočno od Solina. **Prikinuto brdo** je značajno po tome što je na njegovom jugoistočnom obronku stanište velebitske degenije (*Degenia velebitica*), na gibljivom točilu planinskog koporca i ognjice. **Soline** su udolina između Budakova i Prikinutog brda (1 215 m) s grmljem, kamenjarima i travnjačkim površinama gdje raste endemična hrvatska ili planinska žutika (*Berberis croatica*). **Visibaba** je vrh (1 160 m) prekriven kamenjarskim suhim travnjacima u vršnom dijelu, a niže jugoistočno ilirskom termofilnom bukovom šumom.

**Bačić kosa** (slika 10) je proplanak s ruševinom objekta kojega je 1935. izgradila kao Đački dom Škola narodnog zdravlja Andrija Štampar iz Zagreba; za Drugoga svjetskog rata objekt je propao a obnovio ga je Planinarski savez Hrvatske i PD Visočica iz Gospića 1952., ali nakon što je bura odnijela limeni krov 1965., odustalo se od daljnje obnove.



SLIKA 9. Padine Visibabe, pogled prema moru, krajnje desno Velinac  
FIGURE 9. The slopes of Visibaba, the sea view, Velinac on the far right



SLIKA 10. Bačić kosa, panorama, desno vrh Bačić kuk  
FIGURE 10. Panorama of Bačić kosa, the peak Bačić-kuk on the right

**Crna Duliba** je udolina u kompleksu Dabarskih kukova, između Bačić kuka i Položina te s istočne strane grebena Kize i sedla Alaginac. Tu nalazimo pretplaninsku bukovu šumu, dinarsko bukovu **Budakovo brdo, Soline, Prikinuto brdo, Čopin vrh, Bačić kuk i Bačić kosa, Visibaba** – jelovu šumu te jugoistočnoalpsko-ilirsku termofilnu bukovu šumu. Posebna je zanimljivost da je na tome lokalitetu nađena opasna invazivna vrsta ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*).



SLIKA 11. Pogled s Dabarskih kukova u dubinu Crnog Dabra  
FIGURE 11. A view from Dabarski kukovi into the depths of Crni Dabar

line su visoke i guste šume. Prvim stanovnikom Crnoga Dabra se smatra Dilinoga Devčić koji se tu naselio u 17. stoljeću i svoj opstanak i svoje porodice osiguravao borbom s Osmanlijama. Nekada je u tom dabru bilo i do 200 stanovnika no, danas

**Crni Dabar** (slika 11) je duboka planinska udolina podno Kize, dio južnog dijela Srednjeg Velebita na oko 675 m.n.v. a okružena je vrhovima Crmušinom (1 314 m), grebentskim Dabarskim kukovima, Kamenitim vrškom (1 037 m), Razvršjem (1 314 m), Trnovom glavom (1 101m) i Žuljevim vrhom (1 126 m). Pravilnog je oblika elipse. Ime toga dabra asocira na nešto strašno i neugodno ali se objašnjava time što zbog okruženosti visokim vrhovima sunce kasno izlazi i brzo zalazi a na obroncima udoline

je napušten još od sedamdesetih godina prošloga stoljeća. Danas je prostor Crnog Dabra većinom obrastao okolnom drvenastom vegetacijom (slike 12 i 13) i ponegdje gotovo pa neprohodan ili pak izrastao u formiranu šumu; nadu u bolje dane donosi protupožarna prosjeka koja povezuje šumsku cestu Stupačinovo – Jadičevac s grobljem u Crnom Dabru pa se pomalo čiste zapuštene staze oko kuća.



SLIKA 12. Proces zaraštavanja (sukcesije) u Crnom Dabru

FIGURE 12. *The succession process in Crni Dabar*



SLIKA 13. Groblje u Crnom Dabru snimljeno u lipnju 2013.

FIGURE 13. *A cemetery in Crni dabar captured in June 2013*

**Dabarski kukovi** (slika 14–16) – cijeli niz stjenovitih kukova u nizu od Bačić kuka zapadno do Filipova kuka na istoku nastao prije oko 150 do 180 milijuna godina, taloženi u plitkom moru i onda uzdignutih raznim tektonskim procesima formirajući kao površinski dio, tlo, u najvećoj mjeri, vapnenac ili dolomit.

**Došen Dabar** (slika 17) udolina je (725 m) sjeverno od Ravnog Dabra, u južnom dijelu Srednjeg Velebita, nepravilnog je gljivastog oblika i nad njom se uzdiže skupina kukova Kukaline (1 102 m), danas poznato alpinističko penjalište i vježbalište. Udolina je dobila ime po svojim stanovnicima, a u njoj su dva mala izvora neposredno uz ostatke kuća. Dabar je okružen termofilnom bukovom šumom i mješovitom šumom i šikarom hrasta medunca i crnoga graba dok su na njegovu dnu zapuštene livade obrasle drvenastim vrstama.



SLIKA 14. Dabarski kukovi iz zaseoka Stupačinovo  
*FIGURE 14. Dabarski kukovi from Stupačinovo hut*

**Došen Duliba** je nepravilnog oblika kruške; ta se planinska udolina (750 m) nalazi između Došen Dabra i Bačić Duli-be. Iznad nje su skupine kukova – Kukaline (1 102 m) i Zasićeni kuk (1 053 m). Ime je dobila po obitelji Došen. **Došen Plana** – ta je udolina – zaravan – najviša i najudaljenija planinska udolina (950 m) južnoga dijela Srednjeg Velebita; gotovo je pravokutnog oblika, okružena vrhovima Kokirom (1 255 m) i Kurozebom (1 218 m) te blagim travnatim udolinama. U njoj se nalazi velika šterna iznad velikog izvora; nekada se za jakih kiša dobro natopi tlo pa su nekadašnji stanovnici govorili da tu „rađa kao u Slavoniji“. Još do ranih devedesetih prošlog stoljeća tu je živio Ilija Došen s rođacima. U tom se području nalaze termofilne bukove šume i suhi travnjaci.

**Došen Ruja** (800 m) (ruja je inače izvor vode u šumi) (1) je planinska udolina između Došen Dabra i Došen Plane, izduženog je i vretenastog oblika, okružena vrhovima Visokim bilom (1 048 m), Vrščima (952 m) i Žuljevim vrhom (1 126 m). Ime je udolina dobila po izvoru vode Ruj. Brdske su je staze povezivale preko Došen Dabra s Ravnim Dabrom i Dabarskom kosom s Karlobagom.



SLIKA 15. Niz Dabarskih kukova sa Kize  
*FIGURE 15. A string of Dabarski kukovi from Kiza*



SLIKA 16. Niz Dabarskih kukova sa Kize  
*FIGURE 16. A string of Dabarski kukovi from Kiza*



SLIKA 17. Cisterna u Došen Dabru  
*FIGURE 17. Tank in Došen Dabar*



**Duboko** je krško polje, travnata dolina na primorskoj padini Srednjeg Velebita (730 m), danas napušteno i pod navalom drvenastih vrsta od strane šume ali s ostacima suhих travnjaka. Okružena je Dabarskom kosom, Dubačkom kosom, Ovčicom (936 m) i Tompaljušom (872 m). U najdubljem dijelu polja se navodno nekad nalazilo jezero koje je nestalo zbog djelovanja čovjeka, tj. zbog pranja ovčje vune u jezeru a ostatci toga pranja su oštetili nepropusni dio tla i učinili ga lakšim za otjecanje vode.

**Goli brig** (880 m) se nalazi uz cestu Baške Oštarije – Karlobag kao kameni plato a nadvisuje ga Velika Basača. Tu nalazimo suhe travnjake i slabo obrasle stijene u nasadima četinjača.

**Kiza i Alaginac** – isprekidani greben na sjeveru Baških Oštarija nazivamo Kiza, iznad je zaseoka Stupačinovo. U grebenu se nalaze Grabar (1 276 m), Kiza (1 274 m), Kuk od Pećica (1 265 m), Škrbina i Široki kuk (1 081 m), Vranji kuk (1 121 m) i Žuti kuk (1 180 m) (slika 18).



SLIKA 18. Kamenica u kojoj se skuplja voda na putu iz zaseoka Stupačinova za vrh Kizu i prijevoj Alaginac

FIGURE 18. The place in which the water is collected on the way from the hamlet Stupačinovo to the top Kiza and the passage Alaginac

Jugoistočno, greben Kize završava prijevojem Alagincem (1 145 m) (slika 19), otvorenim kamenjarskim travnjakom gdje se na kratkom potezu može naći veliki broj endemičnih, ugroženih ili zaštićenih biljnih svojti. Prijevoj Alaginac i njegov toponim vjerojatno vuče svoje podrijetlo od turskih vremena.



SLIKA 19. **Prijevoj Alaginac**  
*FIGURE 19. The passage Alaginac*



SLIKA 20. **Padine Ljubičkog brda**  
(Snimio: Luka Mihelj)  
*FIGURE 20. The slopes of Ljubičko brdo*  
(Photo: Luka Mihelj)

Planinarska kuća – **Kugina kuća** (1 158 m) nalazi se na cesti Šušanj – Štirovača, unutar dinarske bukovo-jelove šume.

Vrh **Lisac** (1 450 m) je šumoviti brijeg, smješten južno od Šatorine, najvišeg vrha Srednjeg Velebita. Obrastao je šumskim zajednicama – pretplaninskom bukovom šumom, dinarskom bukovo-jelovom šumom i na samom su vrhu suhi travnjaci.

**Ljubičko brdo** (1 320 m) čiji je vršni dio gotovo ravna travnata površina sa suhim travnjacima i planinskim rudinama, nalazi se na sjeveroistočnom dijelu Baških Oštarija. Vrlo je strmih padina (slika 20), a u donjem dijelu je obraslo termofilnim bukovim šumama, pretplaninskim bukovim šumama i dinarskim bukovo-jelovim šumama, a tu su i stijene i kamenjari obrasli grmljem.

**Mlinište** je planinska udolina na sjevernom dijelu primorske terase Srednjeg Velebita (1 000 m), nepravilne je izdužene forme, uz Radlovac jedna je od najvećih velebitskih pastirskih naseobina (u prošlosti!). Okružuju je najviši vrhovi Srednjeg Velebita Malovan (1 610 m), Ograđenik (1 604 m) i Šatorina (1 662 m). Po predaji je nekada rapski biskup ovdje imao mlinove koje je pokretala voda s izvora, no sjećom šuma izvor je presahnuo pa su i mlinovi propali. U udolini se nalazi mala crkva posvećena sv. Jeleni Cesarici.

**Ograđenik i Ograđenica** (po 1 614 m) su dva travnata i kamenita vrha. Nalaze se sjeverozapadno i zapadno od Šatorine, najvišeg vrha Srednjeg Velebita. Pla-

ninarsko sklonište Ograđenica je metalni kontejner u blizini zida srušene zidane kuće, nekadašnjeg đačkog doma Škole narodnog zdravlja Andrija Štampar iz Zagreba.

**Papratnjak ili Veliki Papratnjak** (1 000 m) je šumovita uvala između Butinovače, Kize i Badnja oštarijskoga (1).

**Premužićeva staza** dugačka je oko 57 km i povezuje Oltare i Baške Oštarije, prolazeći vršnim dijelovima Sjevernog i Srednjeg Velebita; dio od Oltara do Zavižana je zapušten. Dio od Zavižana preko Alana do Baških Oštarija se redovito održava. „Gradnja staze trajala je od 1930. do 1933. godine. Nazvana je po šumarskom inženjeru Anti Premužiću (1889-1979), građevinskom referentu u Direkciji šuma u Sušaku, koji je zajednički s Hrvatskim planinarskim društvom i Kraljevskom bankom upravom Savske banovine, financirala izgradnju staze. Ante Premužić je projektirao stazu, organizirao izgradnju i sudjelovao u njoj ... Kvalitetom građenja i uklopljenošću u prirodni okoliš, Premužićeva se staza smatra remek-djelom graditeljstva. Ta staza prvi put otvara gorsku os Velebita i čini ju dostupnom planinarima, ali i ljudima koji kondicijski nisu značajnije pripremljeni na hodanje po planini, budući je staza trasirana na način da nema velikih uspona. Nagib joj je u prosjeku oko 10 %, a samo iznimno, na vrlo kratkim dionicama, doseže 20 %. To učiniti i zadržati prirodnost velebitskog ambijenta, zaista je vrijedno divljenja.“ (5)

**Radlovac** je planinska udolina koja se nalazi na sjevernom dijelu primorske terase Srednjeg Velebita (950 m), nepravilne je izdužene forme i jedna od najvećih velebitskih pastirskih naseobina (u prošlosti!). Okružena je vrhovima Kovrincem (1 249 m), Kurozebom (1 167 m), Ljuljačkom (1 278 m), Meralovcem (1 184 m), Visibabom (1 610 m) i Vrhom Razvršja (1 188 m). U udolini se nalazi mala crkva sv. Roka, inače zaštitnika ljudi i stoke. Jedna od kuća je danas planinarsko sklonište. Od biljnih zajednica tu nalazimo dinarske bukovo-jelove šume, pretplaninsku bukovu šumu i suhe travnjake koje ugrožavaju krda divljih konja na ispaši.

**Ravni Dabar** (slike 21–23) je smješten na južnom dijelu Srednjeg Velebita. Ta je duboka udolina (725 m) ravničarski dio, idealna za obradu i uzgoj raznih kultura. Okružena je ovim vrhovima: Agin kuk, Butinovačom (1 127 m), kukom Čeline (907 m), vrhom i prijevojem Dabarskom kosom (975 m), Rujičinim (ili Devčić) kukom (946 m) te kukom Vranjkovićem (940 m). U tom je dabru bila nekada škola koju su pohađala djeca mještana ali i djeca iz okolnih dabrova. Gradila se u kasnim dvadesetim godinama prošlog stoljeća. U njoj je najdugovječnija učiteljica škole bila Marija Devčić (1952. – 1967.); đaci npr. iz Došen Dabra su pješačili zapravo planinarili do škole oko sat vremena, a škola se nikad nije otkazivala zbog loših vre-

menskih uvjeta. Od 1984. škola je preuređena u planinarski dom. Tu su prisutne termofilne bukove šume, jugoistočnoalpsko-termofilne šume, termofilne šume i šikare medunca i suhi travnjaci.



SLIKA 21. Ravni Dabar s Dabarske kose u travnju 2003.

*FIGURE 21. Ravni Dabar from Dabarska kosa in April, 2003*



SLIKA 22. Ravni Dabar s Dabarske kose u lipnju 2008.

*FIGURE 22. Ravni Dabar from Dabarska kosa in June, 2008*



SLIKA 23. Kuk Čelina u Ravnom Dabru s „velebitskim duhom“

*FIGURE 23. Kuk Čelina in Ravni Dabar with „the spirit of Velebit“*



SLIKA 24. Izvor u Štirovači

*FIGURE 24. Wellspring in Štirovača*

**Skorpovac** je udolina na srednjem dijelu primorske terase Srednjeg Velebita (950 m), a okružuju je vrhovi Ravni vrh (1 220 m), Stinov vrh (1 222 m) te Veli-ka Glava (1 066 m). Stanovnici (prezime Vrban) odselili su 1970-tih godina u Kar-

lobag a danas je u gospodarskoj kući Mile Vrbana uređeno planinarsko sklonište. Udolina je nepravilna oblika i sastoji se od dvije udoline bubrežasta oblika.

**Šatorina** je vrh stožasta oblika (1 623 m), najviši vrh Srednjeg Velebita, na vrhu travnata pokrova s geodetskom triangulacijskom točkom. Sam vrh se zapravo sastoji od dvije male glavice odvojene dolcem. Pogledom zapinju za oko Bačić kuk (1 304 m) i Veliki Kozjak (1 629 m), vrh s područja Sjevernog Velebita (11–12).

**Štirovača** je velika dolina, dugačka oko 8 kilometara (1 100 m) s velikim područjem dobro očuvanih crnogoričnih šuma, s izvrsnim izvorom pitke vode (slika 24). Među šumama se ističe pet padeža – to su travnati dolci okruženi crnogoricom). U blizini se nalazi i **Klepina duliba**, posebni šumski rezervat, sekundarna prašuma smreke i bukve na oko 120 ha. U Štirovači se nalaze izvrsno očuvane smrekove šume (*Aremonio-Piceetum*) kao relikviti tzv. borealne vegetacije iz ledenih doba, posebnih mikroklimatskih prilika zbog kojih se u njima skuplja hladan zrak zbog temperaturne inverzije – mrazišta. Osim smreke, tu su i prekrasne šume bukve i jele. Štirovača je, u svakom slučaju značajan znanstveno-šumarski i estetsko-turistički vrijedan objekt. Današnji status zaštite Štirovača ima od 26. travnja 1965. (10).

Pilana koja je djelovala na području Štirovače od 1870. prestala je s radom nakon stradavanja u 2. svjetskom ratu, i nije se više obnavljala.

Zanimljiv je podatak da je Štirovača još davne 1928./1929. (uz Plitvička jezera i Bijele i Samarske stijene), zahvaljujući tadašnjem ministru trgovine i industrije Ivanu Krajaču, bila proglašena nacionalnim parkom, no to je proglašenje vrijedilo samo godinu dana. Otkuda ime Štirovači? Vjerojatno potječe od biljke štir ili loboda (*Chenopodium bonus-henricus*) koja često na Velebitu raste oko pastirskih stanova (11–15).

**Tomina duliba** – između Bačić kuka i Položina, u nastavku Dabarskih kukova, nalazi se udolina Tomina duliba gdje je uz hranilište za divljač zamijećena invazivna svojta ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*).

**Velinac** (slika 25) je stanište hrvatske sibireje (*Sibiraea altaiensis* subsp. *croatica*).

**Zečjak** (1 622 m) je drugi po visini vrh Srednjeg Velebita, pristupačniji od najvišega vrha, Šatorine, jer se nalazi u blizini prijevoja Velikog Alana (Alan) (slike 26 i 27). Vrlo je zahvalan vidikovac, s njega su prekrasni vidici na Jadransko more, sve do Učke i Ravnih kotara, vrhove sjevernog i srednjeg Velebita i prema Lici (16–18).



SLIKA 25. Velinac s Dabarske kose (stanište hrvatske sibirceje)  
*FIGURE 25. Velinac from Dabarska Kosa (Habitat of Croatian Sibiraea)*



SLIKA 26. Livade prije prijevoja Veliki Alan  
*FIGURE 26. The meadows before the passage of Veliki Alan*



SLIKA 27. Planinarski dom na Alanu  
*FIGURE 27. Mountain hut at Alan*

**Endemi, ugrožene i zaštićene biljne vrste uz još neke zanimljive biljne vrste Srednjeg Velebita / *Endemic, endangered and protected plant species with some other interesting plant species of Central Velebit***

**Biljne vrste su poredane po abecedi prema latinskim nazivima / *Plant species are listed alphabetically by Latin names***

**Oznake:** E – endem; Z – strogo zaštićena svojta; ugroženost D.D. – nedovoljno poznata; EN – ugrožena svojta; LC – najmanje zabrinjavajuća, NT – gotovo ugrožena svojta, VU – osjetljiva svojta (1, 5, 19–34).

Bijeli stolisnik (*Achillea clavennae*) (NT) (slika 28) je trajnica povijene stabljike, bijelih i pustenastih dlaka u cvatovima – gronjama. Cvjetovi središnjega dijela cvata su bijele boje. Nalazi se na pojedinim lokalitetima na potezu od Šatorine do Ljubičkog brda. Samoniklu orhideju crvenu vratizelju (*Anacamptis pyramidalis*) (Z) naći



SLIKA 28. Bijeli stolisnik (*Achillea clavennae*)  
FIGURE 28. *The silvery yarrow* (*Achillea clavennae*)



SLIKA 29. Žakenov ranjenik (*Anthyllis montana* subsp. *jacquinii*)  
FIGURE 29. *Anthyllis* (*Anthyllis montana* subsp. *jacquinii*)



SLIKA 30. Kitajbelov jaglac (*Aquilegia kitaibelii*)  
FIGURE 30. *Kitaiabel Columbine* (*Aquilegia kitaibelii*)

ćemo na području Ravnog dabra. Ta trajnica okruglastih gomolja ima cvat prvo piramidalnog pa kasnije jajastog oblika. Strogo je zaštićena vrsta, uostalom kao i sve vrste iz porodice kaćunovica (*Orchidaceae*). Mali polugrm Žakenov ranjenik (*Anthyllis montana* subsp. *jacquinii*) (LC) (slika 29) nalazi se na širem području Oštarijskog polja od Badnja oštarijskog do Ljubičkog brda. Glavičasti cvatovi su pojedinačno svijetlocrvene do ružičaste boje. Kitajbelov pakujac (*Aquilegia kitaibelii*) (E, LC) (slika 30) je relativno niska trajnica čija stabljika nosi jedan do tri cvijeta lijepe modre ili ljubičastomodre boje. Na Srednjem Velebitu ćemo je naći na Šatorini. Stanovnik je pukotina stijena, točila i kamenitih vrtača.



SLIKA 31. Skopolijeva gušarka  
(*Arabis scopoliana*)

FIGURE 31. *Scopoli rockcress*  
(*Arabis scopoliana*)



SLIKA 32. Waldsteinov zvončić  
(*Campanula waldsteiniana*)

FIGURE 32. *Waldstein bellflower*  
(*Campanula waldsteiniana*)

Niska trajnica Scopolijeva gušarka (*Arabis scopoliana*) (E, Z) (slika 31) je rahlo jastučasta, prizemnih listova u rozeti. Ima rahle cvatove s cvjetićima bijele boje. Stanovnik je pretplaninskih travnjaka i stijena od Šatorine do Ljubičkog brda. Zimzelena medvjетка (*Arctostaphylos uva-ursi*) (VU, Z) je niska i grm polegla rasta. Često može pokrivati veće površine. Grozdasti, viseći cvatovi su pojedinačno bijele ili crvenkaste boje dok je plod crvena bobica. Voli otvorene, suhe kamene površine s biljkama travnjaka na potezu od Zečjaka do Ljubičkog brda. Trajnicu puzavih stabljika s puno ogranaka nježnu pjeskaricu (*Arenaria gracilis*) (E, Z) nalazimo od Šatorine do Alaginca pa i na Velincu, staništu hrvatske sibireje. Raste često u velikim skupinama u pukotinama stijena i na točilima ali u sjeni. Haynaldova nevesika (*Athamanta turbith* subsp. *haynaldii*) (E) je trajnica koja ima uspravnu stabljiku na čijem su vrhu štitasti cvatovi sa cvjetovima bijele boje. Nastava pukotine stijena i točila od Šatorine do Ljubičkog brda i Filipova kuka a ima je i na Velincu. Etnanska, hrvatska ili planinska žutika (*Berberis croatica*) (E, NT, Z) raste na Solinama te na području Kize i Alaginca te Malog Brizovca kao nizak grm, na primorskoj strani. Staništa su joj kamenjarski travnjaci i stijene. Od Šatorine do Ljubičkog brda (i na Velincu!) nalazimo velebitski zvončić (*Campanula velebitica*) (E, NT, Z); mala, niska i polegla trajnica živi na stijenama i točilima a ima gronjaste cvatove sa cvjetovima čiji su vjenčići duguljasto zvonasti, lijepo svijetle modroljubičaste boje. Valdštajnov zvončić (*Campanula waldsteiniana*) (E, Z) (slika 32) je niska trajnica busenasta oblika, raste na potezu od Šatorine do Filipova kuka (i na Velincu). Cvjetovi su joj blijedo modre do ljubičaste boje. Endemična krstašica ružičasta rusomača (*Cardamine chelidonia*) (E, Z) se može naći u Ravnom dabru. Hrvatska je gušarka (*Cardaminopsis*



*croatica*) (E, Z) (slika 33), trajnica s mnogo stabljika i malo cvjetova, karakteristična za Velebit; na tome je području nalazimo na potezu od Bačić-kuka do Filipova kuka (i Velinca). Raste u pukotinama često vlažnih stijena te na blokovima kamenja u bukovim šumama. Uz Premužićevu stazu se može naići i na jednu vrstu strička (*Carduus collinus* subsp. *cylindricus*) (E, Z). Na Baškim Oštarijama, uz potok Ljubicu su dvije vrste šaša cretni šaš (*Carex davalliana*) (EN, Z) i Hostov šaš (*Carex hostiana*) (EN, Z). Od kaćuna u rodu naglavica (*Cephalanthera*) prisutne su sve tri vrste: bijela naglavica (*Cephalanthera damasonium*) (NT, Z) oko Oštarija, u području Kize i Alaginca i u Došen dabru, dugolisna naglavica (*Cephalanthera longifolia*) (NT, Z) na Ljubičkom brdu i Oštarijama te crvena naglavica (*Cephalanthera rubra*) (NT, Z) oko Oštarija i na Ljubičkom brdu.



SLIKA 33. Hrvatska gušarka  
(*Cardaminopsis croatica*)  
FIGURE 33. Croatian bittercress  
(*Cardaminopsis croatica*)



SLIKA 34. Livadski  
procjepak (*Chouardia  
litardierei*)  
FIGURE 34. Dalmatian  
Scilla (*Chouardia  
litardierei*)



SLIKA 35. Vunenasti  
osjak (*Cirsium  
eriophorum*)  
FIGURE 35. The  
woolly thistle (*Cirsium  
eriophorum*)

Velevjetni rožac (*Cerastium grandiflorum*) (E), trajnica rahlih busena koji mogu imati i veću pokrovnost; odmah se uočavaju svojim sivim pustenastim dlakama; raste na stijenama i točilima dinarskih planina. Na Baškim Oštarijama nalazimo i livadski procjepak (*Chouardia litardierei*) (E, Z) (slika 34), trajnicu koja je interesantna Natura 2000 svojta. Vunenasti osjak (*Cirsium eriophorum*) (slika 35) je dvogodišnja biljka koja nije ni na jednom popisu (endem, ugrožena, zaštićena svojta) ali se ovdje spominje zbog svojega atraktivna i lijepa izgleda. Raste na kamenjarskim travnjacima i pretplaninskim rudinama, u skupinama. Kaćunovica zeleni šuplji jezik (*Coeloglossum viride*) (Z) gola je trajnica s malim cvjetovima zelenožute boje. Rijetko se može naći uz Premužićevu stazu. Endemični Malyev šafran (*Crocus malyi*) (E, Z) (slika 36), trajnica je otvorenih, termofilnih i kamenitih staništa padina Kize, lijep ranoproljetni ukras tih livada dok druge svojte još miruju. Od roda kaćun-ka (*Dactylorhiza*) na Srednjem Velebitu nalazimo kukuljičasti kaćun (*Dactylorhi-*

za *incarnata*) (EN, Z), pjegavi kaćun (*Dactylorhiza maculata*) (Z) i bazgin kaćun (*Dactylorhiza sambucina*) (Z), uglavnom oko Oštarija (kukuljičasti pjegavi na močvarnim livadama) te na livadama pod Filipovim kukom i livadama pod Ljubičkom gredom i Medvjedim kukom te na Stupačinovu. Planinski likovac (*Daphne alpina*) (slika 37) nije također ni na jednom popisu no svakako zaslužuje biti spomenut zbog svoje ljepote i ljepote svojih cvjetova. Nizak je listopadni grm, obilno razgranat te stanovnik sunčanih, kamenitih obronaka od Bačić-kuka do Ljubičkog brda.



SLIKA 36. Malijev šafran (*Crocus malyi*)

FIGURE 36. *Maly Crocus* (*Crocus Malyi*)



SLIKA 37. Planinski likovac (*Daphne alpina*)

FIGURE 37. *Daphne Alpina*



SLIKA 38. Velebitska degenija (*Degenia velebitica*) na lokalitetu Prikinuto brdo

FIGURE 38. *Velebit Degenia* (*Degenia velebitica*) at the locality Prikinuto brdo

Poznata endemična vrsta velebitska degenija (*Degenia velebitica*) (E, EN, Z) (slika 38) koja se nalazi na kovanici od 50 lpa, na Srednjem Velebitu ima svoje nalazište na Prikinutom brdu.

Od nekoliko vrsta karanfila ili klinčića (*Dianthus*) koji su u hrvatskoj flori svi strogo zaštićeni, na području Srednjeg Velebita dolaze ove svojte: busenasta trajnica cjeloviti karanfil (*Dianthus integer*) (E, VU, Z) naći ćemo na području od Šatorine, Velinca i Ljubičkog brda, na kamenjarskim travnjacima, točilima i u pukotionama stijena gdje se mogu zapaziti njegovi bijeli cvjetovi; bebijski karanfil (*Dianthus petraeus* subsp. *petraeus*) (VU, Z) (slika 39) ima bijele latice koje su fino nazubljene ili resaste istih staništa kao i *D. integer* na Šatorini, Ljubičkom brdu i Velincu; klinčić miomirisni (*Dianthus monspessulanus*) (Z) (slika 40) trajnica je sivozelene boje, purpurnocrvenih cvjetova, raste na kamenitim, travnatim, grmljem obraslim obroncima od Bačić-kuka do Ljubičkog brda i Velinca; busenasta trajnica šumski karanfil (*Dianthus sylvestris*) (Z) živi na kamenitim travnjačkim površinama i grmljem obraslim obroncima Takalica i Velinca, ističe se ljepotom svojih velikih ružičasto-crvenih cvjetova kao i njegova podvrsta trščanski karanfil (*Dianthus sylvestris* subsp. *tergestinus*) (E, Z) koji je puno češći na kamenitim, slabo obraslim obronci-

ma Ravnog dabra i Alaginca te primorskim obroncima Velinca te na kraju velebitski klinčić (*Dianthus velebiticus*) (E, NT, Z) (slika 41) srodan *D. carthusianorum* s kamenitih padina Budakova brda, Ljubičkog brda i Velinca gdje se ističe svojim cvjetovima ružičaste do tamne purpurnocrvene boje.



SLIKA 39. Bebijski karanfil (*Dianthus petraeus* subsp. *petraeus*)  
FIGURE 39. White Pink (*Dianthus petraeus* subsp. *petraeus*)



SLIKA 40. Klinčić miomirisni (*Dianthus monspessulanus*)  
FIGURE 40. *The fringed pink* (*Dianthus monspessulanus*)



SLIKA 41. Velebitski klinčić (*Dianthus velebiticus*)  
FIGURE 41. *Velebit Pink* (*Dianthus velebiticus*)



SLIKA 42. Uskolisno zvonce (*Edraianthus tenuifolius*)  
FIGURE 42. *Grassy bell* (*Edraianthus tenuifolius*)



SLIKA 43. Širokolisna suhoperka (*Eriophorum latifolium*)  
FIGURE 43. *Broad-leaved Cotton-grass* (*Eriophorum latifolium*)



SLIKA 44. Žuta sirištara (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*)  
FIGURE 44. *The great yellow Gentian* (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*)

Biljku poleglih ili uspravnih stabljika, lijepih modroljubičastih cvjetova s kamenjarskih, sunčanih travnjaka uskolisno zvonce (*Edraianthus tenuifolius*) (E, Z) (slika 42) nalazimo na potezu od Šatorine do Alaginca. Tamnocrvena kruščika (*Epipactis atrorubens*) (Z) istoimene boje cvjetova je orhideja grmljem obraslih obronaka

i šuma brdskog i pretplaninskog područja Štirovače. Uz potok Ljubicu se može naći širokolisna suhoperka (*Eriophorum latifolium*) (VU, Z) (slika 43) uspravnih stabljika do preko pola metra i vunastih cvatova s klasićima. Svilenasta žutilovka (*Genista sericea*) (E) je nizak grm, cvjetova zlatno-žute boje koji voli kamenite, suhe i sunčane obronke od Budakova brda do Alaginca.



SLIKA 45. Ilirska perunika (*Iris illyrica*)  
FIGURE 45. Illyrian Iris (*Iris illyrica*)



SLIKA 46. Zvezdasti ljiljan (*Lilium bulbiferum*)  
FIGURE 46. Orange lily (*Lilium bulbiferum*)



SLIKA 47. Žuti bosanski ljiljan (*Lilium carniolicum* subsp. *bosniacum*)  
FIGURE 47. Bosnian Lily (*Lilium carniolicum* subsp. *bosniacum*)

Od sirištara ovdje se spominje križni srčanik ili križna sirištara (*Gentiana cruciata*) koji nije na popisima endemskih, zaštićenih ili ugroženih svojti ali ovdje zaslu- žuje biti spomenut zbog svojih azurnomodrih cvjetova, možemo ga naći na Oštarijama te žutu sirištaru (*Gentiana lutea* subsp. *symphyandra*) (EN, Z) (slika 44), stanovnika na nekoliko mjesta na Srednjem Velebitu, od Šatorine do Ljubičkog brda, na gorskim i pretplaninskim livadama i travnjacima. Crvena iglica (*Geranium sanguineum*) nije na popisu svojti ali ovdje mjesto zaslužuje ljepotom svojih karmin-crvene boje cvjetova koji rastu od Budakova brda do Ljubičkog brda. Orhideja mrežasti vranjak (*Gymnadenia conopsea*) (Z) crveno-ljubičastih cvjetova stanovnik je gorskih i pretplaninskih livada i travnjaka od Šatorine do Alaginca; mirisni pak vranjak (*Gymnadenia odoratissima*) (D.D., Z) možemo naći na Baškim Oštarijama. Krški kukurijek (*Helleborus multifidus*) (E) je endemična vrsta Dinarskih planina. Njegova su staništa suhi, kamenjarski travnjaci i pašnjaci Baških Oštarija. Lijepa je trajnica nebeski modrih, bijelih ili crvenih cvjetova jetrenka (*Hepatica nobilis*) ovdje iako nije na popisu vrsta koje su endemi, ugrožene ili zaštićene vrste a raste na humusnim, grmljem obraslim obroncima Ljubičkog brda. Vlasnata runjika (*Hieracium villosum*) debelih stabljika obraslih bijelim, mekanim dlakama i žutih cvjetova je ukras stijena, vrtača i kamenjarskih travnjaka i rudina Šatorine, Kize, Alaginca i Ljubičkog brda. Još jedna runjika, Valdštajnova runjika (*Hieracium waldsteinii*) (E,

Z) je također obrasla dlakama, cvjetova svijetlo-žute boje, dolazi na sličnim staništima kao i prethodna te u pukotinama stijena Kize, Alaginca, Ljubičkog brda i šire okolice Oštarija. Od perunika (*Iris*) uskolisna perunika ili mali maćinac (*Iris graminea*) (Z) česta je na travom i grmljem obraslim obroncima Alaginca i Velinca; ilirska perunika (*Iris illyrica*) (E, LC, Z) (slika 45) je česta vrsta kamenjarskih travnjaka, pukotina stijena Ljubičkog brda i Velinca a može se naći i uz Premužićevu stazu; sibirski perunika (*Iris sibirica*) (Z) raste uz potok Ljubicu na Baškim Oštarijama te šarena perunika (*Iris variegata*) (NT, Z) lijepih žućkastih cvjetova na kamenitim i travnatim obroncima Solina, Ljubičkog brda, Mliništa, Velinca i Sinokosa.



SLIKA 48. Ljiljan  
Katanijeve  
(*Lilium martagon*  
subsp. *cattaniae*)  
FIGURE 48.  
*Cattani Lilium*  
(*Lilium martagon*  
subsp. *cattaniae*)



SLIKA 49. Šumska  
kokoška (*Neottia*  
*nidus-avis*)  
FIGURE 49.  
*Bird's-nest Orchid*  
(*Neottia nidus-avis*)



SLIKA 50. Kitajbelov jaglac  
(*Primula kitaibeliana*)  
FIGURE 50. *Kitaiabel's Primrose*  
(*Primula kitaibeliana*)

Među ljiljanima koji su prekrasnih cvjetova ističe se jarkocrveni ili žuto-crveni zvjezdasti ljiljan (*Lilium bulbiferum*) (VU, Z) (slika 46), stanovnik gorskih livada i humusnog tla između stijena Kize, Alaginca i Oštarija i šire a često se nađe i u pojedinim dabrima; žuti bosanski ljiljan (*Lilium carniolicum* subsp. *bosniacum*) (E, VU, Z) (slika 47) sa Šatorine, Lisca i Ljubičkog brda voli humusno tlo između stijena i kamenja; ljiljan zlatan (*Lilium martagon*) (VU, Z) s humusnog i sjenovitog tla gorskih šuma, grmlja, krčevina i stijena Kize, Alaginca i Oštarija ima prekrasne tamno-crvene cvjetove dok njegova podvrsta ljiljan Katanijeve (*Lilium martagon* subsp. *cattaniae*) (E, VU, Z) (slika 48), endem Dinarskih planina, raste na sličnim staništima Kize.

Ljepljiva kozja krv (*Lonicera glutinosa*) (E, Z) je uspravni grm kamenjarskih travnjaka, stijena i vrtača; nađena je uz Premužićevu stazu, nježni kaćun relativno rijedak na suhim ili vlažnijim livadama Štirovače, Baških Oštarija i Ljubičkog brda. Niska trajnica hrvatska bresina (*Micromeria croatica*) (E, Z), kratkih stabljika i ljubičastih cvjetova kojima se ističe u cvatnji u pukotinama stijena s humusom i

na kamenjarskim travnjacima od Šatorine preko Kize i Alaginca do Ljubičkog brda. Šumska kokoška (*Neottia nidus-avis*) (Z) (slika 49) je saprofitska trajnica smeđe boje s nešto svjetlijim cvjetovima sjenovitih šuma bukve Badnja oštarijskog, Basače i oko Oštarija te u pojedinim dabrima. Grmić s mnogo stabljika zvjezdasti oštroolist (*Onosma stellulata*) (E, Z) svojim se žućkastim cvjetovima ističe na kamenitim mjestima i točilima viših gorskih i pretplaninskih područja Baških Oštarija. Iz porodice paprati jednolista (*Ophioglossaceae*) ljetni jednolist (*Ophioglossum vulgatum*) (Z) zabilježen je za Baške Oštarije. Od kaćuna (*Orchis*) tu nalazimo muški ili veliki kaćun (*Orchis mascula*) (NT, Z) koji može narasti do pola metra, s kamenjarskih i humusnih travnjaka Zečjaka i šire, npr. Budakovo brdo; mali kaćun (*Orchis morio*) (NT, Z) raste uz polja na Baškim Oštarijama, na suhim ali i umjereno vlažnim livadama; grimizni kaćun (*Orchis purpurea*) (VU, Z) može narasti do 80 cm, biljka je bukovih ili miješanih listopadnih šuma i suhих travnjaka oko Baških Oštarija (i uz Premužićevu stazu); trozubi kaćun (*Orchis tridentata*) (VU, Z) sa suhих travnjačkih obronaka uz potok Ljubicu, u Prpić-polju i Stupačinovu te crnocrveni kaćun ili medeni kaćun (*Orchis ustulata*) (VU, Z) na vlažnijim livadama i među biljkama travnjaka je nježni kaćun, relativno rijedak na suhim ili vlažnijim livadama Štirovače, Baških Oštarija i Ljubičkog brda. Planinski božur (*Paeonia mascula*) (Z) snažna je biljka, visine do pola metra, lijepih purpurno-crvenih cvjetova, česta vrsta tzv. planinskih vrtića između stijena gdje čini velike skupine – Kiza, Alaginac, Radlovac.

Trajnica Petrov križ (*Paris quadrifolia*) nije na popisu endemskih, ugroženih ili zaštićenih svojti ali ovdje mjesto zaslužuje zbog svojih neobičnih, unakrsno raspoređenih listova; voli sjenovita mjesta u šumama ili pak na vlažnim stijenama. Na gorskim livadama, na kamenitim i humusnim obroncima Štirovače i Baških Oštarija raste kratkozubičasti usljivac (*Pedicularis brachyodonta*) (E, Z), cvjetova blijedožute ili bijele boje. Kaćunovica mirisavi dvolist ili mirisavi vimenjak (*Platanthera bifolia*) (VU, Z) je biljka čistina u bukovim šumama gorskih i pretplaninskih vlažnih livada Ljubičkog brda. Hrvatski krestušac (*Polygala alpestris* subsp. *croatica*) (E, D.D.) relativno niska trajnica cvjetova svijetlo-modre boje raste na kamenitim travnjačkim površinama Ograđenika i Budakova brda. Niska trajnica, Kitajbelov jaglac (*Primula kitaibeliana*) (E, NT, Z) (slika 50) ilirskog je karaktera i endem središnjeg dijela Dinarskih planina, nalazimo ga u pukotinama stijena i na humusnom tlu između stijena od Bačić-kuka preko Alaginca do Ljubičkog brda i njemu susjednih kukova, gdje se u proljeće ističe svojim ružičasto-ljubičastim cvjetovima. Vrsta primorskog dijela planina, srednja krkavina ili primorska krkavina (*Rhannus intermedia*) (E, NT, Z), grm visine do 80 cm, raste na kamenjarskim travnjacima i stijenama Ljubičkog brda i malog Brizovca.

Dragušac raznolistni (*Rorippa lipizensis*) (E, Z) je niska trajnica iz porodice krsašica (*Brassicaceae*) žute boje cvjetova a nalazimo ga na vlažnom, ilovastom tlu na crljenici među kamenjem Štirovače, Crnog padeža, Oštarija, Radlovca, Velinca i poteza Budakovo brdo-Soline-Prikinuto brdo-Bačić kosa-Visibaba. Za razliku od vrlo česte male krvare (*Sanguisorba minor*), ljekovitu krvaru (*Sanguisorba officinalis*) (D.D., Z) nalazimo rjeđe npr. u Prpić-polju. Crvena čuvarkuća (*Sempervivum marmoreum*) (Z), vrlo lijepu čuvarkuću prekrasnih cvjetova nalazimo na Budakovu br-



SLIKA 51. Hrvatska sibireja (*Sibiraea altaiensis* subsp. *croatica*)

FIGURE 51. Croatian *Sibiraea* (*Sibiraea altaiensis* subsp. *croatica*)



SLIKA 52. Bijela čemerika (*Veratrum album*)

FIGURE 52. White *veratrum* (*Veratrum album*)

du i Ljubičkom brdu. Na crljenici, među kamenjem, vrtačama i u pukotinama stijena oko Baških Oštarija, Stupačinova ili Velinca možemo naći štitarku (*Apiaceae*) Tomasinijevo devesilje (*Seseli montanum* subsp. *tommasinii*) (E, Z). Poznati endem, najpoznatiji poslije velebitske degenije je hrvatska sibireja (*Sibiraea altaiensis* subsp. *croatica*) (E, NT, Z) (slika 51), listopadni grm do metar visine, s kamenitih ograna-ka, pukotina stijena i između gromada kamenja pokraj Velinca, Razvala kod Pejakuše i Mali Brizovac nad Cesaricom. Tisa (*Taxus baccata*) (VU, Z) je zimezeleni grm ili nisko stablo jarko crvenih plodova, najčešće u bukovim šumama Šatorine. Endem Dinarskih planina, Arduinov dubačac (*Teucrium arduini*) (E, Z), stanovnik je pukotina stijena oko Baških Oštarija (u napuštenom kamenolomu). Kaćunovica

okruglasti kačun (*Traunsteinera globosa*) (Z) je dosta rijetka, raste pojedinačno na svjetlijim mjestima u šumama te na vlažnijim livadama Baških Oštarija, Kize i Alaginca. Planinčica (*Trollius europaeus*) (NT, Z), biljka vlažnih gorskih livada, kamenitih vrtača i dolaca s dubokim snijegom stanovnik je Štirovače i Šatorine. Biljku snažne stabljike, do 150 cm visine i zelenkastih ili zelenkasto-žutih cvjetova, bijelu čemeriku (*Veratrum album*) (D.D.) (slika 52) sa vlažnih livada, šumskih čistina i rubova šume, iz ponikvi i kamenitih travnjaka nalazimo često u velikom broju na Bačić-kuku i Kizi, dok crnu čemeriku (*Veratrum nigrum*), koja je mnogo rjeđa nalazimo oko Baških Oštarija (npr. na Basači).

### Zaključak / *Conclusions*



SLIKA 53. U središtu prekrasnih Dabarskih kukova, od Vranjeg kuka do Kize

FIGURE 53. *In the center of beautiful Dabarski kukovi, from Vranji kuk peak to the Kiza peak*

Područje Srednjeg Velebita kao jedno od najzanimljivijih područja planine Velebit, dio je Parka prirode Velebit i međunarodni rezervat biosfere, područje na kome uspijeva i raste veliki broj endemskih, ugroženih i zaštićenih svojti (među kojima se nalaze npr. velebitska degenija ili hrvatska sibireja) svakako zaslužuje sve najbolje stupnjeve zaštite koje omogućuje zakonska regulativa pa je velika šteta što su za Velebit doneseni i odobreni prostorni planovi za nacionalne parkove Sjeverni Velebit i Paklenica, a ne i za Park prirode Velebit (za njega je donesen samo plan upravljanja 2007.). To je potrebno kako bi se što bolje očuvalo to prekrasno mjesto naše lijepe domovine, a tako i njezin biljni svijet (5, 35–36). Pojedini dijelovi Srednjeg Velebita su pod određenim stupnjevima zaštite no na ovom dijelu Velebita se nalaze tzv. Dabarski kukovi (slika 53) koji zaslužuju zbog svoga geomorfološkoga izgleda te bogate flore i vegetacije bar neki stupanj zaštite uz obvezno praćenje (monitoring) eventual-

nih negativnih promjena na tome području te sufinanciranje dodatnih istraživanja (5). Područje Velebita i posebice Srednjeg Velebita je zanimljivo i turistima, što bi na Velebitu svakako trebalo popularizirati, ali ne i pretvoriti u masovni turizam, jer bi to dovelo do devastacije cjelokupnog prostora Velebita – jedini model za razvoj velebitskog turizma je model održivog razvoja (10).



## LITERATURA / REFERENCES

1. Sergej Forenbacher: *Velebit i njegov biljni svijet*, Školska knjiga, 1990., 800 str.
2. Martina Ivanuš, Rene Lisac i Dalibor Šušnjić: *Kulturna baština Srednjeg Velebita*, Studija, Park prirode Velebit, 2011., 66 str.
3. <http://planinarenje.hr/kt/gorja/hrvatsko/srednji-velebit/>, web stranica planinarenje.hr, pristupano 13. 06. 2018.
4. Jasminka Radović, et al: *Biodiversity of Croatia*, State institute for Nature Protection, Ministry of Culture, Republic of Croatia, Zagreb, 2006., 45. pp.
5. Ana Brkljačić: *Vaskularna flora Parka prirode Velebit*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek, i Institut Ruđer Bošković, Zagreb, doktorska disertacija, 2016., 198 str.
6. Toni Nikolić, Milenko Milović, Sandro Bogdanović i Nenad Jasprica: *Endemi u hrvatskoj flori*, Alfa d.d., Zagreb, 2015., 492 str.
7. Antun Alegro: *Vegetacija Hrvatske*, Interna skripta, Botanički zavod PMF-a, Zagreb, 2000., 48 str.
8. Hrsak Predavanje 3(2), Vladimir Hršak: *Park prirode Velebit*, prezentacija, pristupano 13. 06. 2018.
9. [http://www.botanic.hr/praktikum/tumac\\_f.htm](http://www.botanic.hr/praktikum/tumac_f.htm), Toni Nikolić: *Botanički praktikum On-Line*, Tumač pojmova, pristupano 13. 06. 2018.
10. Ivana Rossini: *Turističko vrednovanje Velebita*, Veučilište u Šibeniku, Završni rad, Šibenik, 2016., 49 str.
11. <http://www.np-sjeverni-velebit.hr/posjeti/lokaliteti/stirovaca/>, web stranica NP Sjeverni Velebit, pristupano 13. 06. 2018.
12. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Posebni\\_rezervat\\_šumske\\_vegetacije\\_Štirovača](https://hr.wikipedia.org/wiki/Posebni_rezervat_šumske_vegetacije_Štirovača), web stranica Wikipedia, pristupano 13. 06. 2018.
13. <http://planinarenje.hr/kt/gorja/hrvatsko/srednji-velebit/satorina-vrh/stirovaca-dokozina-plan-satorina>, web stranica planinarenje.hr, pristupano 13. 06. 2018.
14. [http://web.hamradio.hr/9aff/9AFF-098\\_Stirovaca/Stirovaca.htm](http://web.hamradio.hr/9aff/9AFF-098_Stirovaca/Stirovaca.htm), pristupano 13. 06. 2018.
15. [14056.pdf\\_Štirovača](#), pristupano 13. 06. 2018.
16. <http://www.hps.hr/info/hrvatski-vrhovi/zecjak-vrh/>, pristupano 13. 06. 2018., web stranica HPS-a.
17. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Zečjak>, pristupano 13. 06. 2018., web stranica Wikipedia.
18. <http://planinarenje.hr/kt/gorja/hrvatsko/srednji-velebit/zecjak-vrh/>, pristupano 13. 06. 2018., web stranica planinarenje.hr.
19. Toni Nikolić (ur.): *Flora Croatica Database*, (URL: <http://hirc.botanic.hr/fcd>), 2018., Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
20. Hrvoje Zrnčić i Vida Zrnčić: *Bilje hrvatskih gora i planina*, Hinus d.o.o., 2017., 316 str.

21. Dubravka Šoljan, Edina Muratović i Sabaheta Abadžić: *Biljke planina Bosne i Hercegovine*, TKD, Šahinpašić, Zagreb, 2009., 453 str.
22. Sanja Kovačić *et al.*: *Flora jadranske obale i otoka. 250 najčešćih vrsta*, Školska knjiga, Zagreb, 2008., 558 str.
23. Toni Nikolić i Sanja Kovačić: *Flora Medvednice. 250 najčešćih vrsta Zagrebačke gore*, Školska knjiga, Zagreb, 2008., 543 str.
24. Čedomil Šilić: *Endemične biljke*, Svjetlost, Sarajevo, 1990., 227 str.
25. European\_Red\_List\_Plants\_Appendix\_2.xlsx, pristupano 13. 06. 2018.
26. Ivo Horvat: *Prilog poznavanju raširenja nekih planinskih biljaka u jugoistočnoj Evropi* (Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung einiger Hochgebirgspflanzen in Südosteuropa.), Godišnjak Biol. inst. 5, Sarajevo, 1954., pp. 199–218.
27. Čedomil Šilić: *Atlas dendroflore (grmlja i drveća) Bosne i Hercegovine*, Matica hrvatska Čitluk, Franjevačka kuća Masna luka, 2005., 575 str.
28. Dario Kremer i Irena Krušić Tomaić: *Od sjemenke do ploda. Vodič kroz svijet drveća i grmlja Nacionalnog parka Sjeverni Velebit.*, U: „Nacionalni park Sjeverni Velebit“, Krasno, 2015., 302 str.
29. Mihaela Britvec *et al.*: *Rijetke biljke jadranskog priobalja*, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, 2015., 213 str.
30. Milenko Milović: *Rod Crocus L. (Iridaceae) u flori Hrvatske*, Glasnik Hrvatskog botaničkog društva, 4(2) (2016) 18.
31. Darko Mihelj: vlastita zapažanja, Kiza, 12. 04. 2015.
32. Toni Nikolić i Jasenka Topić (ur.): *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*, Ministarstvo zaštite okoliša, Zagreb, 2005., 693 str.
33. Radovan Lakušić: *Prirodni sistem populacija i vrsta roda Edraianthus DC.* Godišnjak Biol. inst. Univ., Sarajevo, 1973., 24, 130 str.
34. Toni Nikolić (ur.): *Biološka raznolikost Hrvatske, priručnici za inventarizaciju i praćenje stanja, flora, staništa*, Državni zavod za zaštitu okoliša, Zagreb, 2006., 423 str.
35. Zoran Šikić, Denis Gurlica i Tomislav Šarić: *Velebit i zaštita prirode*, Senj. zb. 44 (2017) 1734.
36. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske: Plan upravljanja Parkom prirode Velebit. Gospić, 2007., 148 str.

#### NAPOMENA / REMARK

*Većinu fotografija u ovom radu snimio je Darko Mihelj / Most photographs in this paper were taken by Darko Mihelj.*

## Korelacija arhitekture i prirode u primjeru paleogeneze grada Senja\*

Zvonko Pađan

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

Primljeno / Received: 2018-04-18; Prihvaćeno / Accepted: 2018-10-06

Malo je urbanih središta u Hrvatskoj koja su tako snažno okarakterizirana prirodnim čimbenicima kao što je to primjer grada Senja. Senj je nadaleko poznat kao „Grad bure“. Opće je prihvaćen termin „Senjska bura“, koji uza se veže tu urbanu aglomeraciju. Postoji i narodna izreka kojom se kaže da se još ne zna je li stariji Senj ili senjska bura, jer se oni zajedno spominju u prvim pisanim dokumentima o nastajanju grada. Ovim radom nastoji se pridružiti dosadašnjim naporima u razjašnjenju tajne višetisućljetnog opstanka Senja na raskrsnici velikih civilizacija staroga i novoga svijeta, i pokušati doprijeti do razloga njegova uspješnog opstanka u tom negostoljubivom podvelebitskom kraju, koji oskudijeva plodnim ravnica i izvorima pitke vode, a uz to je još trajno izložen jakom planinskom vjetru. Pritom će se uzeti u fokus analitičkih razmatranja upravo uloga njegova prirodnog okruženja u procesu sagledavanja njegove cjelokupne povijesne urbane definicije. Za razliku od radova koji su striktno okrenuti proučavanju njegove arhitekture i urbaniteta, malo ih je ili ih gotovo i nema, koji su okrenuti komponenti prirode i istraživanju njezina učinka na paleogenezu Senja. Ovaj bi rad trebao upotpuniti tu prazninu, obogatiti širinu znanstvenog pogleda na sagledavanje svih čimbenika koji su bili uključeni u taj dugotrajni povijesni proces nastajanja i rasta te urbane aglomeracije. Osobito stoga što se Senj razvijao na području izrazito specifičnih krajobraznih i klimatskih datosti, što je zahtijevalo osobiti tretman prostora da bi se to naselje održalo u svom punom vitalitetu kroz tako dugi niz godina.

---

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 27*, Senj, 19. – 20. listopada 2018.

\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists 27*, Senj, Croatia, October 19–20, 2018.

## Correlation between architecture and nature in the example of Paleogenesis of the city of Senj\*

Zvonko Pađan

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

*zvonko.padan@pbz-nekretnine.hr*

There are few urban centers in Croatia that are so strongly characterized by natural factors like the example of Senj. Senj is widely known for being „the City of Bura“. The term „Senjska bura“, which connects the urban agglomeration with it, is commonly accepted. There is also a folk saying that it is not yet known whether the older Senj or Senj buri is because they are mentioned together in the first written documents on the emergence of the city. This work tries to join the efforts made so far to clarify the secrets of the multi-year survival of Senj at the crossroads of the great civilizations of the old and new world and to find the reason for its successful survival in this unsustainable sub-mountainous area, which lacks fertile plains and springs of drinking water and is permanently exposed to strong mountain wind. The focus of analytical considerations is precisely on the role of its natural environment in the process of considering its entire historical urban definition. Unlike works that are strictly oriented towards the study of its architecture and urbanity, there are few or none which focus on the components of nature and exploring its effect on the paleogenesis of Senj. This work should complete this gap and enrich the breadth of scientific insight into all the factors involved in this long-lasting historical process of the emergence and growth of this urban agglomeration. Especially because of the fact that Senj developed in the area of highly specific landscape and climatic conditions, which required a special treatment of space to keep the settlement in its full vitality for so many years.

**Ključne riječi:** Grad Senj

- Brdo Kuk, Bura, Gradski Kaštel, Kula Nehaj
- Podvelebitsko primorje

**Keywords:** City of Senj

- Bura, City Castle, Fortress Nehaj, Hill Kuk
- Sub-mountainous coastline

### **Uvod / Introduction**

Tragove o proučavanju Senja kao prehistorijskog naselja (predilirskog i ilirskog) i kasnije razvijene povijesne (antičke) urbane aglomeracije, nalazimo u djelima grčkih i rimskih zemljopisaca i povjesničara – Pseudoskilaks, Plinije stariji, Klaudije Ptolo-

mej (1), kasnije u opisima putopisaca, a u najnovije doba (20. st.), paleogenezu Senja iscrpno donosi akademkinja Melita Viličić (profesorica autora ovoga članka na Arhitektonskom fakultetu u Zagrebu) u svojim istraživanjima strukture grada i detaljnom snimanju postojećih profanih i sakralnih građevina.

Ovaj članak ne će ponavljati već utvrđene i provjerene činjenice s urbanističko arhitektonske strane, jer je to već učinjeno, nego će se bazirati na razmatranju utjecaja prirodnih pogodnosti koje su determinirale upravo takvo naselje, u njegovom kvantitativnom i kvalitativnom pogledu.

Da je takav pristup okretanju prirodi, u procesu punijeg spoznavanja paleogeneze nekog naselja od nezamjenjive važnosti, potvrđuju riječi akademika Mohorovičića, koji u svom kapitalnom djelu *Graditeljstvo u Hrvatskoj – Arhitektura i urbanizam* piše: *Na tom putu borbe za održanjem vlastite vrste razvio je čovjek svoje sposobnosti i svoje kvalitete. Povijest toga puta povijest je razvoja ljudskoga rada, razvoja*

*čovjekovih odnosa prema prirodi ... Shvatiti ... smisao ... razvoja arhitekture na tlu Hrvatske – moguće je jedino na taj način da metodom primarne dijalektičke analize ... protumačimo ... širok krug povijesnog kretanja općih društvenih i životnih pojava, kao i ambijentalnih okolnosti ... (2)*



SLIKA 1. Stari grb grada Senja

FIGURE 1. *The Old Coat of Arms of Senj*

notama, toga spontano (a ne umjetno, geometrijski) razvijenoga grada, sa spletom njegovih ulica i trgova, što su im organska proširenja, a sve u pomno odabranom ljudskom mjerilu (slika 1).

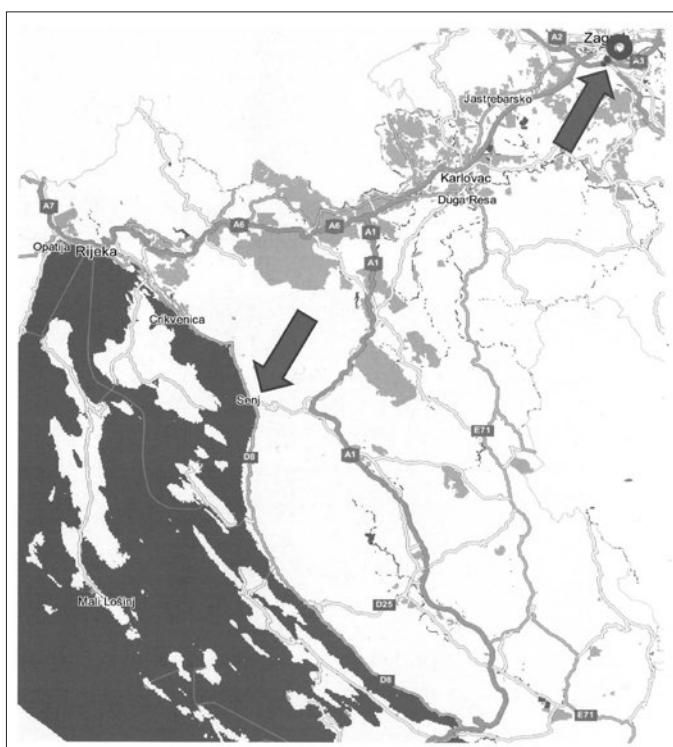
Ono pozitivno, karakteristično u njemu su upravo ambijenti koje je stvorila opor klima što obiluje burom, tradicija i mnoge stranice naše povijesti.

Zato se upoznavanje ambijentalnih okolnosti iskazuje kao jedan od vodećih, nezostavnih faktora za potpunije razumijevanje procesa postanka i razvitka ovoga ponosnog, povijesnog, hrvatskog grada, nikada pokorenog od Turaka i Mlečana. (3)

## **Prirodni okoliš senjskoga podvelebitskog primorja / *The natural environment of the Senj sub-mountainous coastline***

Povijesno je pouzdano prihvaćeno da je Senj, kao ljudsko naselje, kontinuirano prisutno na svom sadašnjem području već punih 3 000 godina. To rječito govori da su uvjeti tla, podneblja i klime optimalni da se moglo osigurati kontinuirani život ljudi.

*Smjestio se na utoku u more male ne plodne drage na razmeđu dviju planina – Velebita i Kapele. S tri strane grad okružuju brda: Štrmac, Kozjak i Trbušnjak, a s četvrte ga strane oplakuje more.* (4) Senj je smješten na istočnoj obali Jadranskog mora, podno visokoga planinskog lanca i prostranog mora (slika 2).

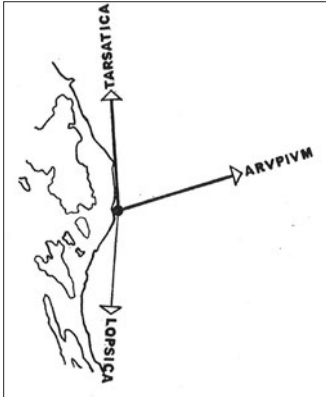


SLIKA 2. Geografski položaj grada Senja

FIGURE 2. *Geographical position of the town of Senj*

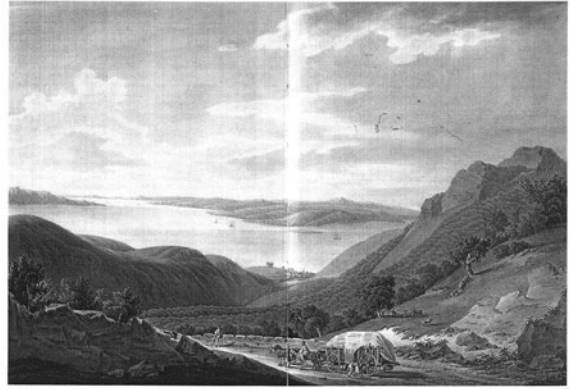
Taj odabrani položaj s planinom u zaleđu i rijekom (ili morem) u nizini, odgovara starim istočnjačkim preporukama za optimalni smještaj ljudskoga naselja (slike 3, 4). *Da bi grad živio i odolio svim iskušenjima, valja sa sjeverne strane da ima Zmaja (planinu), da sa juga ima Svjetlost (vodu).* (5) ... *iz dalje pozadine zemlje prirodni*

put do mora duljinom cijeloga Hrvatskog primorja, uz masiv Kapele i južnijeg Velebita vodi samo preko prevoja Vratnika (698 m nadmorske visine), i to do područja gdje se uz obalu Jadrana smjestio Senj. I kako povezuje udaljene krajeve, taj je lokalitet svojim položajem bio predodređen da postane životni, prometni i trgovački centar šire regije od pradavnih vremena. (6)



SLIKA 3. Senj – mjesto odvajanja glavne ceste prema japodskoj unutrašnjosti (M. Suić)

FIGURE 3. *Senj – the separation site of the main road towards the Japodese interior* (M. Suić)



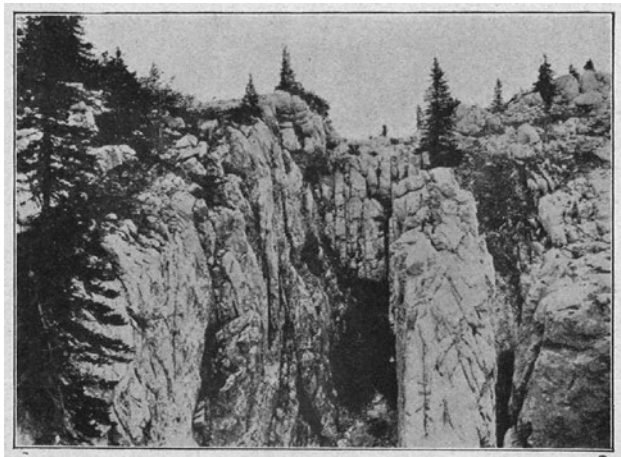
SLIKA 4. Pogled na Senj s Vratnika (F. Jaschke, 1808.)

FIGURE 4. *View of Senj from Vratnik* (F. Jaschke, 1808)

Senj su bila vrata, koja su narode s onu stranu Kapele vezala s obalama Jadransko-ga, a i dalje Sredozemnog mora. Kao takav Senj je igrao važnu ulogu u svim historijskim događajima, koji su se odigrali na Jadranu. (7)

Impozantni gorski lanac Velebita, u svom donjem dijelu, zbog udara bure, na svojim obroncima poprimio je izgled goleti (slika 5). No, glavne uzroke degradacije šumskog areala na južnoj strani Velebita treba tražiti i u prekomjernoj ispaši i nesrazmjernom otimanju zemlje šumi za poljoprivredu, bez odgovarajućeg pošumljavanja (slika 6). (8)

Velebit je najljepša i najveća hrvatska planina koja se ističe neobičnim bogatstvom i velikom raznolikošću flore koja obuhvaća brojne oblike pretplaninske i planinske vegetacije. (9, 10) Bura je jaki kopneni vjetar, koji je zbog mehaničkog djelovanja i sušenja tla, značajan za vegetaciju jadranskog primorja. (11) U pedološkom smislu, bilo je u okolici i izrazito vrijednog i plodnog tla, što ilustrativno opisuje Vjenceslav Novak, kada u svome romanu *Posljednji Stipančići* navodi namjeru ... da se velika obiteljska slava obavi u ... vinogradu, na sjeveroistočnoj strani nedaleko od gradskoga zida. (12)



SLIKA 5. Velebitske stijene  
FIGURE 5. *Velebit Rocks*



SLIKA 6. Degradirani šumski areal Velebita (B. Gušić)  
FIGURE 6. *Degraded forest area of Velebit (B. Gušić)*

Kako se udaljavamo od grada i uspinjemo na planinu, nailazimo na mnoge pojedinačno pozicionirane plodne udoline ili doca. U okruženju brojnih gustih šuma i pašnjaka to su oaze tla za korisnu poljoprivrednu obradu. Gotovo na svakoj od njih moguće je uočiti tragove brojnih krtičnjaka, što je potvrda da je tlo lišeno nepropusnog stjenovitog sloja i da je bogato plodnim humusom u kojem i krtice nalaze svoju hranu.

Koliko su to vrijedna tla, autor može potvrditi iz osobnog iskustva, jer je djed njegove djece, prof. emeritus dr. sc. Mirko Krpan imao kuću u Krivom putu, u čijem je sklopu bio omanji ravni teren s plodnom zemljom. A nona Jadranka, iako liječnica i „gradska gospođa“, oboružana samo amaterskim agronomskim znanjem, u povrtnjaku i voćnjaku uspjela je uzgojiti brojne vrste povrća i voća, od krumpira, luka, kupusa, rajčice, mahuna, salate, pa sve do ribiza, kupina, malina i oraha (slika 7). Tu treba spomenuti i božanski slatke šumske jagode, male po veličini a nadaleko poznate po svome okusu i mirisu.

Osim toga, susjedi starosjedioci na tom krivoputskom platou, udaljenom tek nekih 15-tak kilometara od Senja (Bunjevci Baleni, Krmpotići, Prpići, Pavelići, Tomljanovići) držali su krave, koze i ovce, koje su brstile obilno i brojno raslinje. (13, 14) Mnogi od tih vrtova uređeni su na živopisan osobit način, koji predstavljaju gotovo „endemske“ rezidencijalne vrtove Senja i njegove okolice. *Svaki je vrt zapravo dio neke prirodne sredine u određenom stambenom okolišu ... Tada on postaje i odraz čovjeka, njegovih potreba i želja.* (15) A moglo bi se i govoriti o svojevrsnoj „glaz-



bi prirode“, koja nastaje igrom vjetra i kiše s iglicama i lišćem u bujnim krošnjama okolnog drveća. (16)

Velebit je srednje visoka planina, koja počinje prevojem Vratnik (689 m) iznad Senja i pruža se u dužini od 165 km do izvora rijeke Zrmanje. Njegove primorske padine i vrhunci te gotovo cijeli hrbat južnoga dijela je ogoljeli krš. Još je jedna izražena nepovoljnost Velebita što oskudijeva pitkom vodom, osobito primorska strana



SLIKA 7. Sin autora članka ispred kuće u Krivome putu (1993.);

Snimila Mirjana Krpan-Pađan

FIGURE 7. *Son of the author of the article in front of the house in Krivi put (1993);*

*Photo: Mirjana Krpan-Pađan*

na kojoj ima vrlo malo izvora. Stanovnici primorske strane Velebita, snabdijevaju se vodom iz prirodnih kamenica, negdje imaju bunare a koriste se i topljenjem snijega kojeg ima mjestimice i cijele godine. (17)

Kako su to obronci Velebita, koji je specifične vapnenačko-dolomitske građe (18, 19) s vrlo razvijenom morfologijom terena, javljaju se sporadično na površini vrela pitke planinske vode. Jedno od najpoznatijih je tzv. „Cesarsko vrilo“ na Majoriji povrh Senja, prema putu za Vratnik.

Na tom senjskom obalnom području Jadrana ističe se jedan „endemski“ vjetar. Naime, Europa nema hurikane, tornade niti tajfune, ali i na našem tlu pušu vjetrovi koji nam ulijevaju strah u kosti kad se pretvore u snažne oluje. To je hladni planinski silazni vjetar zvan bura, koji se spušta s planina na dalmatinskoj obali. (20)

U nekim gorskim krajevima ili na strmim morskim obalama javljaju se povremeno t. zv. padajući vjetrovi, među koje ubrajamo ... i našu primorsku buru. Kod bure "pokrenute mase zraka u visinama prelaze preko hrpta viših gorskih lanaca i ruše se "kao slapovi" niz obronke u dolinu ili do morske površine. Nijesu baš još ni danas posve rastumačeni neki fenomeni ...zbog kojih razloga ... bura puše na udare, koji se kod bure zovu obično "refuli", a ne slijevaju se niz obronke kao mirni slapovi. ... Bura je suh vjetar, koji se osjeća kao hladan, jer se ruši iz hladnog zaleđa u toplo primorje. (21) Bura puše u jakim zapusima iz smjera sjevero-sjeveroistočnog do istočno-sjeveroistočnog, duž istočne obale Jadrana, a među važnijim mjestima gdje bura s kopna prodire prema moru je Velebitski kanal, gdje je nadaleko poznata senjska bura. Njezine su glavne karakteristike što puše na mahove i prati je relativno niska vlažnost, a većinom vedro vrijeme uz nisku temperaturu. (22) Kako snažni udari vjetra raspršuju kreste valova Jadranskog mora, nastaje tzv. "fumarea" ili oblaci vodene prašine.

U opisu Senja i života njegovih građana, nezaobilazna je tema bura. Nailazimo na iscrpne opise toga prirodnog fenomena. Gotovo antologijeske opise bure nalazimo kod Vjenceslava Novaka, koji plastično opisuje: *A vani je urlala bura ... kao da strašna njezina sila dolazi odnekuda iz sionskih visina i groznih dubina pa se srazila nad zemljom i rastresa se sad bijesno i divlje u tijesne ulice grada. Tu stane sad bolno stenjati i cviljeti, sad užasno zavijati, dok se opet ne stanji u sitan i oštar piskut kao da se uvukla u ogromnu cijev što joj se dugačko grlo suzilo u tanki vrat pa se tu ruši i raspinje i mahnita dok opet ne izleti s oštrom i reskom svirkom i probija se kroz noć kao vrisak i izgubi divljim letom hrlo kao munja negdje nad kipućim morem.* (12)

No, ta strašna bura nije bila neprijatelj Senja, već naprotiv, vjekovni saveznik grada u obrani od neprijatelja, jer su neprijateljske lađe za nevremena teško mogle prići luci. Vjenceslav Novak za buru piše (slika 8): *Ne možete gradom nikamo nego da se rukama hvatate zida. A na moru, bog sačuvaj, lagum od neba do zemlje.* (12)

I Šenoa opisuje buru svim žarom svoga književnog talenta: *Sa visine gruvala bura kanda će polomiti drveno hrašće oko Senja, kanda će senjske kule pobacati u more. Tjesnac morski među brvatskim žalom i otokom Krkom kipio od bijesa. Dokle je oko sezalo, osulo se zeleno valovlje bijelim skorupom, bura kopala se ručuci, gruvajući, cvileći, fjujući u slane glibove, dižući pod nebo grdne oblačine vodenih kapi štono se o suncu krijesile kanda Bog sipa u vodu sav dragi kamen raja nebeskoga. ... a s vrha zaurla bjesomučna bura, i grabi more iz dna, da popraska zvijezde, da tjera lađu tuđinku od rod-noga kraja.* (23)

## Karakteristike povijesne arhitekture Senja / *Characteristics of the historic architecture of Senj*

Općenito govoreći, svaki se grad materijalno definira arhitekturom, a priroda u mnogim slučajevima, pored društveno-socijalno-ekonomskih komponenti, određuje njegov položaj, veličinu i oblik. U primjeru Senja utjecaj tih prirodnih čimbenika je bio izrazito izražen.



SLIKA 8. Senj sa pučine  
FIGURE 8. *Senj with open sea*



SLIKA 9. Senj iz zraka  
FIGURE 9. *Senj from the air*

Kao što objašnjava akademik Mate Suić u svom kapitalnom djelu *Antički grad na istočnom Jadranu: Prirodni smještaj je nesumnjivo važan činilac na čitavu razvojnom putu od primitivnog naselja do grada u pravom smislu riječi. Riječ je ponajprije o uvjetima što ih daje geografski smještaj i čitav ambijent za egzistenciju i za tempo razvitka pojedinog naselja u ekonomskom, prometnom, upravnom i strateškom pogledu. Možemo kazati da su neka naselja već svojim smještajem bila predodređena da se brže kreću na tom razvojnom putu, ili da su čak zbog tih povoljnih uvjeta i bila odabrana za lokaciju naselja ... (slika 9). (24)*

Proto-oblik prehistorijskog Senja nalazimo na brdu Kuk, udaljenom oko 500 m istočno od današnjega grada, još iz metalnog doba (2 000 godina pr. Kr.), kada na tlu Hrvatske pojedine rodovske grupacije (Japodi, Liburni) nastavaju obronke planina, udoline, plodne ravnice ili obalna područja, u krugu kojih na prirodno zaštićenim lokacijama (vrhunci brda ili brežuljaka, planinski hrptovi...) izgrađuju svoje zaštićene utvrđene gradine. (2)

Osvajajući naša područja, Rim je naišao na naselja starosjedilaca. Jedno od takvih gradinskih-plemenskih središta bio je i davni Senj (Senia ili Sen, ilirski: staro mjesto), kojem je njegova važna trgovačko-prometna i strateška lokacija omogućila daljnji kontinuitet razvoja. ...*Rim je odmah pristupio izgradnji odgovarajućih komunikacija, koje su povezivale nove provincije s maticom i ostalim dijelovima Castva.*

*To su velike cestovne magistrale ... na jadranskoj magastrali... nalazili su se Tergeste (Trst), Tarsatica (Trsat), Senia (Senj), Iadera (Zadar) ... itd. (25)*

Postao je značajna luka, imao je carinski ured i postao municipij. Senj je imao sve značajke rimskoga grada: forum, hram, javne zgrade, kupalište. *U Senju je bilo svakako mnogo javnih zgrada, kupališta, bazilika, većih i manjih svetišta itd. Na obali su bila ogromna skladišta za robu, koja je čekala na izvoz. (7, 24)*

U vrijeme seobe naroda Hrvati postupno naseljavaju Senj, a u srednjem se vijeku Senj razvio kao *...snažno utvrđeno gradsko središte, ojačano kaštelom, izgrađeno na lokaciji starijih naselja u plitkom zaljevu koji je povezan preko prijevoja Vratnik uz kontinentalna područja. (2)* Upravo taj najkraći prirodni spoj primorja i unutrašnjosti učinio je Senj važnim već u rimsko doba, a kasnije zbog svoga prirodnog položaja dobiva političku važnost u ugarsko-hrvatskoj državnoj zajednici. (26) U Senju nastaje biskupija oko 1154., a u tom XII. stoljeću Senj dobiva i status kraljevskoga grada. (27)

Kako je grad mješavina profane (svjetovne) i sakralne (vjerske) arhitekture, koje stoje u funkcionalno-prostornoj ravnoteži, tako da urbana struktura Senja predstavlja paradigmu prostorne kompozicije različitih sadržaja i raznorodnih graditeljskih morfologija. A sve u jedinstvenom cilju definiranja cjelovite prostorne strukture kao punovrijednog urbanog organizma. O povijesnoj profanoj arhitekturi Senja postoje rijetki opisi koji govore da je grad, pored reprezentativnih sakralnih objekata, sačinjavao i veliki broj anonimnih individualnih kuća. (3)

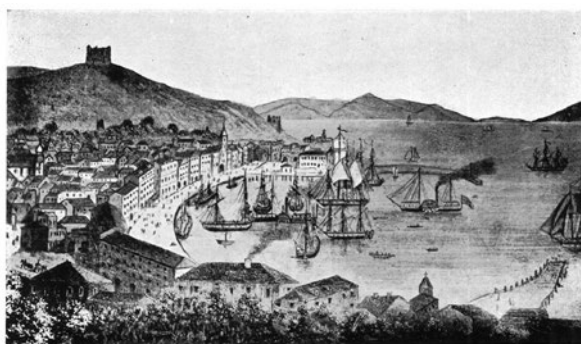
U odnosu na vanjsko okruženje, osobito zaleđa, s visoko izraženom geomorfologijom reljefa i osebnom klimom podvelebitskog podneblja, grad se prilagođavao datostima terena i oštrim ekstremima vremena, tako da je sveukupno formiranje povijesne arhitekture Senja refleksna posljedica tih utjecaja. Tu su naravno i trajni faktori zaštite od neprijateljske ugroze, koji su predstavljali značajni diktat kod formiranja vanjskog oblika i unutarnje strukture Senja.

Za položaj grada, obzirom na neposrednu blizinu mora, bilo je odlučujuće odabrati dio kopna koji će korespondirati s tom nemirnom vodenom površinom. Senj je izabrao ovalno udubljenje u kopnu, koje je zaklonjeno od izdužene obalne crte. Općenito uzevši, ljudska su se naselja kroz povijest zasnivala obično na pogodnim mjestima, kao što su to blage uzvišice ili pogodne luke, zaklonjene strmim planinskim obroncima, zaštićene od morskih bura i vjetrova. Sama riječ luka sinonim je za sklonjenost i zaštitu (slika 10). (28)

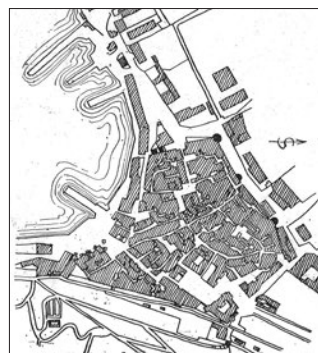
## Vanjski oblik grada / *The outer shape of the city*

Povijesna su ljudska naselja a osobito kasniji gradovi sve do novoga vijeka, imali vanjsku tvrdu ovojnicu od neprobojnih zidina, koja je predstavljala fizičku granicu ranjivoga gradskog tkiva prema vanjskom otvorenom prostoru. Ta linija vanjskoga gabarita grada, u mnogo čemu je mogla doprinijeti sigurnosti grada u slučaju ozbiljnoga neprijateljskog nasrtaja, jer je sam oblik predstavljao svojevrsni pasivni štit kojim se grad suprostavio neprijateljskoj sili.

Tako da je taj zahtjev za sigurnošću grada bio u mnogo čemu odlučujući faktor kod formiranja oblika povijesnih naselja. Geometrijski analizirano, ako je opasnost prijetila sa svih strana, optimalni je bio kružni oblik, jer su kod njega sve točke na obodu jednako udaljene od njegova središta i podjednako lako je doći do svake od njih i braniti ih. Pragmatično gledajući, kružni oblik je omogućavao minimalnu dužinu zidova koje je trebalo braniti, uz maksimalno obuhvaćenu unutarnju površinu. (29) Posljedično tome, trebalo je utrošiti i najmanje materijala za njegovu izgradnju u prostoru.



SLIKA 10. Senjska luka oko polovice XIX. stoljeća  
FIGURE 10. *Senj Harbor around half of XIX. century*

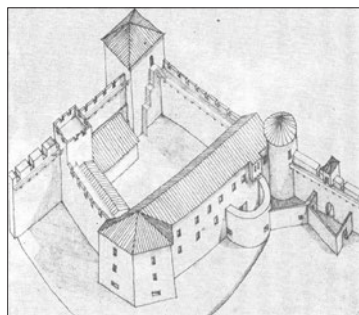


SLIKA 11. Introvertna urbana struktura Senja  
FIGURE 11. *Introverted urban structure of Senj*

Naravno da su tom približavanju idealne kružne forme trebale i idealne okolnosti okružja, pa su u povijesti mnogo češći slučajevi pačetvorina, koje tendiraju krugu. I Senj se zbog svoje bogate konfiguracije reljefa priklonio ovom drugom rješenju i grad je poprimio nepravilni oblik s tendencijom zgsnute, koncentrirane forme (slika 11).

Od fortifikacione arhitekture, koja je činila čvrstu čahuru grada, ističu se linijske zidine i Kaštel. Senjski Kaštel (30) je velika četverokutna tvrđava, s četiri ugaone

kule, koju su sagradili oko 1330. senjski knezovi Frankopani, u svrhu jačanja obrane grada i kao svoju rezidenciju, to jest, knežev dvor. (4) Čvorno je mjesto u jugo-jugoistočnom dijelu Senjskih bedema i ujedno najveća zgrada u cijelome gradu. (31) O značenju kaštela, kao tipa europskog burga, koji je karakterističan za južnu Europu, Melita Viličić kaže: *On je podignut na strateški najugroženijem položaju i uvijek tako da dodiruje zidine kako bi se posadi mogla osigurati pomoć izvana ako je grad zauzet, a isto tako da feudalac može uvijek u njega doći i iz njega izaći a da ne dodiruje grad ...* (slike 12, 13). (3)



SLIKA 12. Idealna rekonstrukcija senjskog Kaštela, iz XVII. st.  
(M. Viličić)

FIGURE 12. *Ideal reconstruction of Senjski Kaštel, from XVII. c.*  
(M. Viličić)



SLIKA 13. Kaštel, konvikt „Ožegovićianum“, na razglednici iz 1900.

FIGURE 13. *Kaštel, dormitory „Ožegovićianum“, on the 1900 postcard*

O nastarijim obrambenim zidinama grada Senja nema jednoznačnih povijesnih podataka. Njihovo se postojanje posredno spominje krajem XIII. st. No, izvjesno je da su više puta mijenjale oblik i povećavale svoj opseg. (3, 32)

*Zidovi su bili na sve četiri strane pojačani kulama, ali svi nacrti ne donose jednak broj kula, a niti jednake nazive za kule (slika 14) ... a teško je gdje koje kule danas lokalizirati, kad je velikog dijela utvrda već odavno nestalo, a naročito je rano nestajalo utvrda s morske strane.* (32)

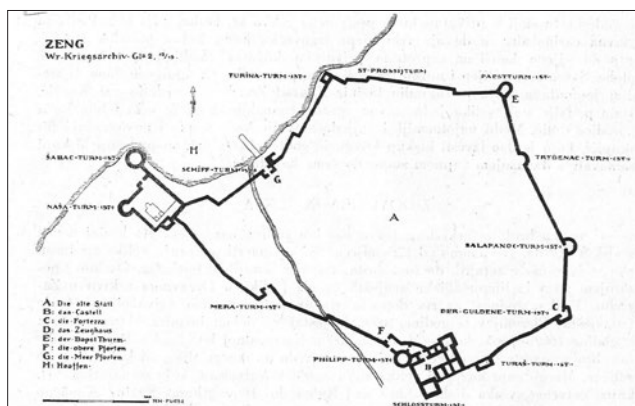
### **Veličina urbane aglomeracije Senja / *The size of the urban agglomeration of Senj***

Kako je svako ljudsko naselje sesilna zajednica manje ili veće skupine ljudi, odlučujući parametar za njegovu veličinu je broj osoba koju je na toj lokaciji moguće kontinuirano prehranjivati. To razumijeva pouzdani izbor hrane, izvore pitke vode, svježi zrak i toplo sunce. No, s druge strane postoje faktori koji odlučuju o fizičkoj

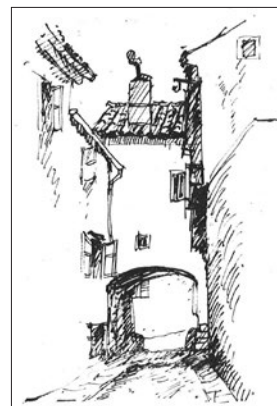
veličini naselja. To su materijalne datosti određene lokacije. Kako je Senj stješnjen ispod planinskog masiva Velebita i Kapele, taj se strmi teren u zaleđu pokazao nepovoljnom fizičkom zaprjekom

pa se njegovo širenje u dubinu kopna nije moglo provesti. Ispred grada nalazi se morska površina koja ga i s te strane trajno omeđuje. I tu je postavljen prirodni limes za širinu gradske površine. Sličnost tome nalazimo i u primjerima gradova poput Rijeke, Omiša i Makarske.

Kao rezultat tih okolnosti reljefne razvijenosti odabrane lokacije, grad Senj je optimalna, nevelika, zgusnuta urbana forma. U takvoj veličini grad funkcionira kroz čitavu svoju povijest (slika 15), s neznatnim proširenjem u najnovije doba.



SLIKA 14. Nacrt senjskih utvrda u bečkom ratnom arhivu  
FIGURE 14. Draft of Senj fortresses in the Vienna archive



SLIKA 15. Ulica u gornjem gradu (crtež I. Margeta)  
FIGURE 15. Street in the upper city  
(I. Margeta's drawing)

Povjesničar Gjuro Szabo slikovito opisuje u svom traktatu *Arhitektura grada Senja* taj mali ali dostatni povijesni format grada kada kaže: *Na malom prostoru gradića sazidano je silesija kuća, bezbroj ulica i uličica. Tu su radila stoljeća, pa evo kasnija pokoljenja nastavaju u tim kućama i kućicama, koje nas nehotice provode kroz daleke vjekove.* (32)

No, mnogobrojna arheološka iskopavanja govore o tome da je područje Senja u rimsko doba bilo mnogo veće nego današnje, što pokazuju ne samo ostatci ruševina koje sežu daleko izvan grada nego i brojna groblja, koja govore o velikom broju tadašnjih stanovnika. (7) Današnji je Senj dobio svoj definitivni oblik u prvoj polovici XIX. stoljeća. (26)

## Unutarnja struktura grada Senja / *The inner structure of the town of Senj*

Raspored unutarnjeg sadržaja grada neposredna je refleksija načina života njegovih žitelja, kako u kvantitativnom tako i u kvalitativnom smislu. Pored te unutarnje funkcionalnosti, raspored elemenata grada, njegovih građevina, kuća, ulica i trgova, tlocrtna dispozicija gradske mreže uveliko će ovisiti i o vanjskom utjecaju prirodnih okolnosti.

Iako se našao unutar Rimskog imperija, Senj nije poprimio karakterističnu matricu ortogonalnog naselja, već slijedi neka druga načela unutarnje organizacije prostora. *Gusto izgrađena struktura grada ... predstavlja urbano nasljeđe, koje je uglavnom istovjetno sa srednjovjekovnom strukturom grada u zidinama.* (33) Vjerojatno je da u Senju za vrijeme vladavine Rima nije bilo nikakvih vojničkih jedinica, niti je Senj bio ratna luka. (7) U njegovoj urbanoj matrici moguće je prepoznati da se na određeni način okreće prirodi i slijedi njezine zakonitosti rasprostiranja reljefa, strujanja vjetra, smjera osunčanja i djelovanja mora. Zato Senj predstavlja osobiti prostorni ansambl doslovno formiran prema zahtjevima života svojih građana, da služi "sibi et suis".

## Senjske kuće / *The houses of Senj*

Napuštanjem pradávnog lokacije u unutrašnjosti podbrežja Velebita, na brdu Kuk, Senj zaposjeda položaj u neposrednoj blizini mora i tako dolazi pod utjecaj novih uvjeta svoga prirodnog smještaja. Kuće su bile neposredno na brisanom prostoru, izložene snažnom vjetru i nesmiljenom suncu, tako da su trebale biti poput nepropusnih čahura da s jedne strane ne izgube previše unutarnje topline od isisavajućeg vjetra, a s druge strane da se zaštite od prevelike pogubne insolacije. Shodno tome, materijal je bio doslovno određen diktatom tih prirodnih uvjeta, kojima drveni materijal nikako ne bi pogodio, jer bi drvo kao organski materijal ubrzo propalo od mehaničkih udara uskovitlane zračne mase, rasušivalo se od prejakog sunca i bilo izgrizen od kapljica soli uzdignute s površine obližnjeg mora. Osim toga, česti su požari činili velike štete, tako da je i to utjecalo da se prijeđe na sigurnu zidanu gradnju. (3) Odgovarajući materijal za takve uvjete je nužno kamen, kojeg nalazimo u graditeljstvu duž istočne i zapadne obale Jadrana.

Promatrajući morfologiju povijesnih kuća, uviđamo da je ona nastojala optimalno odgovoriti na postavljene prirodne uvjete. Kuće su bile manjeg tlocrtnog formata i uzdignute u vis (obično prizemlje i jedan ili dva kata), sve priljubljene jedna uz drugu. *Većinom su to jednostavne kuće od kamena, s malo prostorija, više nalik kulama.* (32) I to iz dva razloga, prvo da formiraju što manju masu i time manji vanj-



ski izloženi volumen nedaćama podneblja, a drugi da tako smanje raspršivanje ukupnog tlocrta grada, jer je bilo bitno da je on konzistentniji i zatvoren u sigurnosni okvir. Može se govoriti o “zbijenoj izgradnji”, o “zgušćavanju grada” i o “spontanoj organskoj strukturi rastera srednjovjekovnog grada”. (3)

To prirodno načelo dimenzioniranja kuća u okolnostima osobitog podneblja Senja, uviđa i Šenoa i stavlja kao vrijednu povijesnu činjenicu u svoj roman *Čuvaj se senjske ruke*. On opisuje: *U uličici, kojoj se ide od kaštela prema moru, stajaše kuća uska, siva, visoka. U toj kući pri zemlji bijaše krčma, ili bolje reći, mrko, presvođeno duplje u kojem ne bi bio čovjek vidio u pola bijela dana ni prsta pred nosom, da nije tu danju i noću gorjela uljenica, rasvjetljujući nekoliko drvenih klupa i stolova, nekoliko bačava... Nedaleko od samostana sv. Pavla pustinjaka do gradskih zidina stajaše u Senju kuća uska, visoka, od siva kamena ... Nakraj male uličice u zaklonu blizu trga stajaše kuća uska, nevelika, u koju se od ulice ulazilo hodnikom na stube ili, kako Senjani vele, “balaturom”, a do zemlje vidio si vrata “konobe”, gdje se vino čuva.* (23)

Sve to govori u prilog tome da je Senj ostao privržen sugestivnom diktatu prirode i zadržao balans gradskog organizma prema njezinim datostima.

No, s druge strane, bura je kućama donosila blagodati, koje u mirnim nizinskim krajevima s ustajalim pregrijanim zrakom, druga naselja nisu imala. *Vjetar u gradu stvara prirodnu ventilaciju sa značajnim higijenskim učinkom. Neki naši primorski gradići ... građeni su na način ... da što veći broj ulica bude okrenut u smjeru odakle puše osvježavajući vjetar ... u vrućim ljetnim popodnevimima.* (34)

Od vjetra se trebalo zaštititi, ali je on mogao postati i bitni saveznik protiv drugih prirodnih nepogodnosti, osobito prema izloženosti izravnog i jakog osunčanja.

### **Ulice grada Senja / *The streets of Senj***

Sve što je vrijedilo za definiranje pojedinih kuća imalo je bitnog utjecaja i na formiranje unutrašnjih gradskih ulica Senja. Osobito kao rješenje prema udarima hladne bure. Naime, opće je prihvatljiva definicija da je *grad vrlo složena tvorevina, sa zgradama razne visine i veličine, ulicama različitog smjera i širine, s trgovima i parkovima. Sve to čini da su smjer i brzina vjetra vrlo nepostojani. ... Redovi kuća u gradu lome snagu vjetra djelujući kao vjetrobрани.* (34) Upravo je prema tim načelima isplanirano urbano tkivo grada Senja. Ulice nalazimo u tlocrtnoj dispoziciji kao izrazito krivudavi krvotok grada, nepravilnog pružanja, ispresjecane u postavu i karakteristično uske profilacije (slika 16).

A sve to stoga kako bi se spriječio nesmetani protok jureće zračne mase, jednolična izloženost pročelja kuća sunčevim zrakama ali i laka preglednost grada u slučaju prodora neprijatelja unutar zidina. Mnoge od njih bile su i slijepa ulice, što je tipično za srednjovjekovni urbanizam. (4) Uz to, takvo cirkularno meandriranje, vodilo je strukturu grada jednoj zatvorenoj formi, koja je bila odgovor na vojno-obrambene zahtjeve, toliko važne u tim turbulentnim povijesnim vremenima.

O tom malom formatu senjskog urbanizma i humanom pristupu oblikovanja ulica, pored brojnih slikarskih prikaza (M. Stier, I. W. Valvasor, F. Jaschke, G. Keller) (slike 17, 18), kao i tehničkih crteža istraživačice senjske arhitekture novijeg doba, akademkinje Melite Viličić, to ocrtavanje senjskih veduta nalazimo i u književnoj riječi slavnih Senjana, koji lapidarno ali slikovito govore (često u deminutivima) o tome kako: ... *sobica ... gleda u tamnu i usku uličicu ... U jednoj od slijepih ulica gornjeg grada Senja ..., ... u tijesnoj uličici, rekao bi zbijenoj od samih takvih tijesnih kućica s malim prozorčićima i starinskim balaturama.* (12) Mnogi su ulični prolazi bili nadsvođeni, što je davalo osobitu slikovitost povijesnom urbanom prostoru Senja i sugeriralo na čvrstinu i jedinstvo povezanosti svih dijelova gradskog organizma. (4)



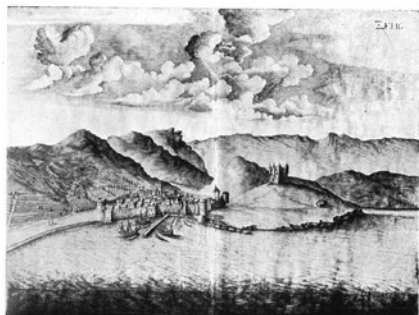
SLIKA 16. Čolićeva ulica  
FIGURE 16. *Colic street*

### Gradski trgovi / *City squares*

S namjerom da se u strukturi grada svori što manje “šupljina”, u kojima bi se moglo nakupljati puno agresivne zračne mase, formiraju se trgovi kao nužna socijalna potreba funkcioniranja grada Senja, ali uz puni oprez i striktno poštivanje tih prirodnih faktora. Zato trgovi nisu reprezentativne, široke površine za okupljanje velikog broja ljudi i dugotrajno boravljenje na otvorenom prostoru, već gotovo samo proširenja ulica koje sa sastaju u jednoj točki kako bi se prolazeći jednom ulicom moglo promijeniti smjer kretanja u neku od drugih pravaca, a da se pritom ne čine šire zaobilazni krugovi po gradu.

S koliko su pažnje prema ljudskom mjerilu osnivani trgovi Senja, sugestivno piše Vjenceslav Novak u svom romanu *Posljednji Stipančići* u opisu položaja porodične kuće Stipančića: ...*naslanjala se leđima o sjeveroistočnu stranu gradskih zidina, a pročelje joj je gledalo u malešan, zatvoren trg što se samo s jedne strane otvarao u usku uličicu.* (12)

Grad danas ima ukupno šest trgova. Najprostraniji od njih je Trg Cilnica, sa klasicističkom fontanom, glavni gradski trg je Pavlinski trg, a tu su još Trg Cimiter, Frankopanski trg, Trg Biskupa Ožegovića i Trg Dvorac. (1)



SLIKA 17. Senj, izvješće o utvrđenim mjestima (M. Stier, 1660.)

FIGURE 17. *Senj, Report on Established Sites* (M. Stier, 1660)



SLIKA 18. Uskočki grad Senj (I. V. Valvasor, 1687.)

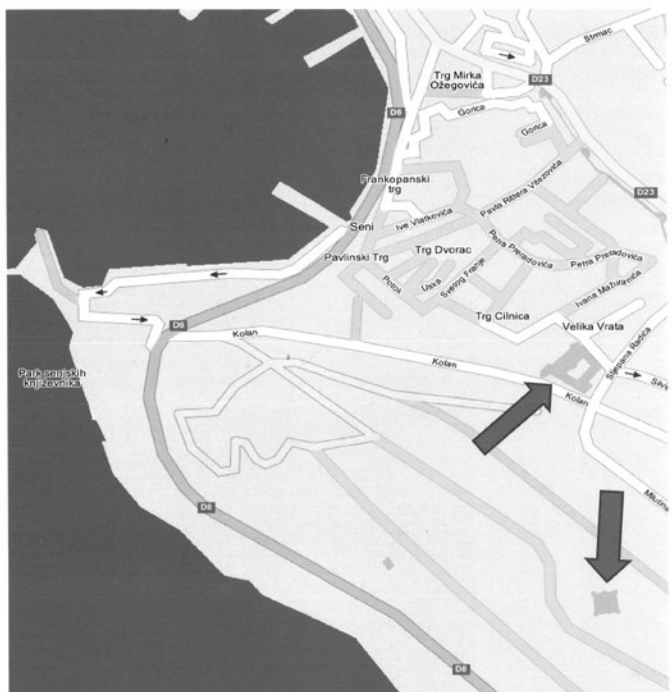
FIGURE 18. *The Uskok City of Senj* (I. V. Valvasor, 1687)

No, najstariji plan grada, onaj iz 1749., prikazuje samo dva trga: prostor pred Kaštelom i prostor uz more (*Mala plac*), a plan iz 1763. još i treći tzv. "Stari trg" uz katedralu. U svim kasnijim povijesnim planovima, uvijek su vidljiva ta tri trga, kao jedini senjski trgovi od XVIII. – XX. stoljeća, koji su oformljeni unutar starih gradskih zidina. *Jednako kao što se ni splet ulica nije mijenjao u Senju, tako se očito nije mijenjao ni smještaj trgova u toku svih ovih stoljeća, iako im se dakako mijenjao oblik, pa i dimenzije.* (35)

### **Odabir prirodnog smještaja i morfologija Nehaja / *Selection of natural accommodation and morphology of Nehaj***

Senj u svojoj dugoj paleogenezi prikazuje tri načina provedbe uspješne obrane od neprijatelja. Prvi je korištenje resursa same prirode i smještavanje prvobitnog naselja (proto-grada) na povišenom mjestu, brdu Kuku, unutar zaštićenog prirodnog reljefa obližnjeg Velebita, udaljenom od vidljive morske obale. Drugi je način učvršćivanje obrambenog (utvrđenog) obruča oko grada, koji će kulminirati izgradnjom gradskih zidina ili bedema, koji su dograđivani u srednjem vijeku (XVI. st.) sa sustavom obrambenih kula. Na sjeveru su bile kula Leonova i kula Trinebac, kula Lipica ili Okrugla na sjeveroistoku, gradski Kaštel s kulama na istoku i kula Šabac s morske strane. Treći je način izgradnja fortifikacijske tvorevine, kule-tvrđave, kao samostalnog objekta, ne u sklopu gradske strukture, već građevine samostojeće postavljene u vanjskom prostoru.

Da je u odabiru položaja buduće kule prirodni okoliš imao jednu od odlučujućih uloga, svjedoči opis toga brdskog okružja grada Senja od generala Ivana Lenkovića, zapovjednika senjske kapetanije, koji ističe (u lipnju 1550.) ... *da je brdo nad Senjom nepodesno bez obrane, pa ako se tu neprijatelj ugnjezdi, ne će se ni otkuda moći Senj uspješno braniti.* (32) Nehaj ili nazivan još Nehaj-grad (slika 19), čije ime upućuje na zaključak da je imao sveobuhvatnu i složenu unutarnju strukturu poput nekoga “maloga grada”, primjer je vojne arhitekture u vidu složene građevine koja se podiže uz sam grad Senj, prvenstveno kao fortifikacijski sadržaj, osmatračnica i branič-kula. (36) *Postoji predaja da je od Kaštela do tvrđave Nehaj vodio podzemni hodnik koji do danas nije pronađen.* (4)

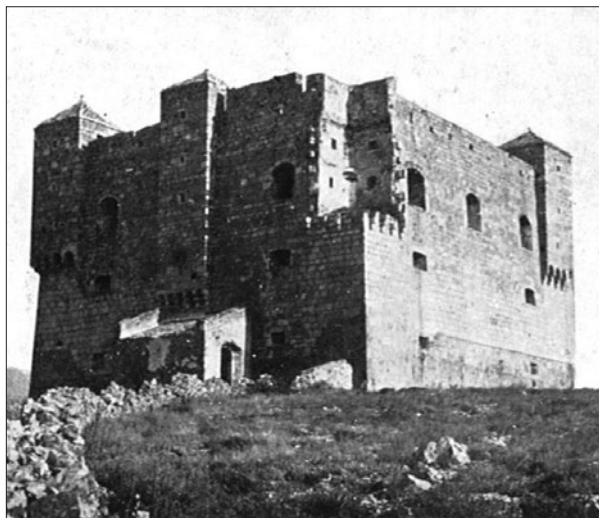


SLIKA 19. *Situacija Kaštel-zidine-Nehaj*  
FIGURE 19. *Situation Kaštel-walls-Nehaj*

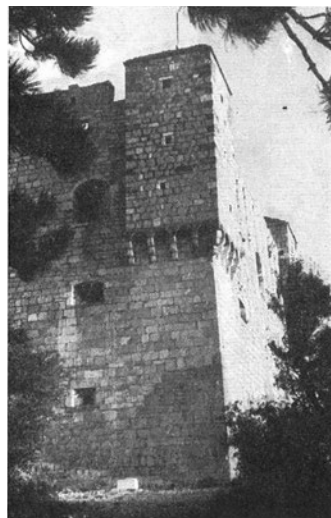
Premda je nakon izgradnje Nehaja sam kaštel izgubio primarnu važnost, za obranu grada i dalje ima značajnu ulogu. *Obrana je raspodijeljena u oba uporišta, koje dokumenti zovu također “gornjom i donjom tvrđom” 1586.* (3) S tvrđave Nehaj pruža se nesmetani pogled na Hrvatsko primorje i otoke Rab, Goli, Prvić, Cres i Krk te na planine Gorskog kotara, Učku i Velebit. To je bilo od sudbonosne važnosti da se onemogući iznenadni neprijateljski napad, jer se tako dobilo dragocjeno vrijeme za

pripremu obrane grada. Njezino je pozicioniranje osim zadovoljenja primarno vojno-strateških zahtjeva, bilo u znatnoj mjeri posljedica slijeđenja i prirodnih uvjeta, osobito okolnostima razvedenog terena i visinskoj denivelaciji u odnosu na položaj grada kojeg je kula trebala braniti.

Razvedenost reljefa omogućavala je pozicioniranje Nehaja povrh gradske aglomeracije i osiguravanje superiornog položaja u odnosu na branjenika, grad Senj. Već je sam položaj na vrhu obližnjeg brda osiguravao prednost braniteljima grada, jer su potencijalni napadači trebali uložiti znatni napor pri uspinjanju prema kuli, pri čemu su bili izrazito ranjivi zbog izloženosti brisanom prostoru. Osim toga, sve crkve i svi samostani izvan gradskih zidina, morali su se srušiti, kako ne bi poslužili neprijatelju za sklonište i otežali obranu grada. (26) Također, njegov položaj povrh grada, davao je dodatnu psihološku sigurnost građanima, jer su imali osjećaj da moćni Nehaj budno bdije nad njima i da će ih u svakom trenutku moći zaštititi.



SLIKA 20. Tvrđava Nehaj (1897.)  
FIGURE 20. *Fortress Nehaj (1897)*



SLIKA 21. Sjeverna strana tvrđave Nehaj; Snimila Sena Gvozdanović  
FIGURE 21. *North side of the fortress Nehaj; Photo: Sena Gvozdanović*

Kao vojna građevina, njezin kvadratni oblik je izabran kao najbliži valjku ili cilindru, koji je idealna forma za takvu vrstu objekata izloženih razaranju neprijateljske sile. Nehaj je svojim dimenzijama gotovo kocka, koja je u pravokutnoj arhitekturi optimalno prostorno tijelo (slike 20, 21).

U pogledu prirodne uvjetovanosti, kula u svojoj orijentaciji prema stranama svijeta, zauzima položaj ortogonalnih osi: sjever-jug, istok-zapad, i to iz razloga prilagođavanja smjeru snažnog vjetra koji se u formi bure, obrušava s planine prema gradu u smjeru sjevero-istoka, da bi se njegov smjer mijenjao sve do jugo-istoka. Prema toj ruži vjetra, kula je optimalno postavljena jer je prema glavnini dolaska olujne mase vjetra okrenuta svojim šiljastim uglovima, to jest, onim točkama u gabaritu svoje graditeljske mase, gdje se okomite stranice kule sastaju, koje su prema vjetru izložene pod blagim, tupim kutem (od 135 stupnjeva) i tako izbjegle glavninu sili- ne njegova udara. Bez te razvedenosti u reljefu ne bi bilo moguće oblikovati opisanu urbanističko-arhitektonsku kompoziciju sesilnog, pasivnog grada i njemu pridruženog sadržaja, aktivne vojne utvrde. Osim toga, Nehaj na uzvisini od grada, u psihološkom smislu donosi maksimalni učinak, jer daje trajni osjećaj zaštite i sigurnosti građanima jer budno bdije nam njima svojom čvrstom, neprobojnom, kame- nom silhuetom.

### **Opjevanost ljepote i slave Senja u literaturi Senjana / *The opulence of beauty and glory of Senj in the literature of Senj***

Najilustrativniji dokaz o tome kako je Senj bio mjesto sretnog življenja, koje ima neku imaginarnu ljepotu i snagu privlačenja svojih žitelja, kao i izuzetno častu i do- stojanstvenu prošlost, unatoč prirodnim nepogodnostima surovog vjetra i nesmi- ljenog mora i trajne opasnosti od neprijateljskih upada, misli su i pisane riječi knji- ževnika rođenih u tom malom povijesnom gradu. No, ne samo od onih koji su bili Senjani, nego i od onih koji su rođeni izvan njega ali su ga trajno zavoljeli. Ta prediv- na, iako surova priroda, kao i ponos prema prošlim vremenima, snažno su prigrlili mnoge Senjane i bili poput imaginarnog magneta koji ih je trajno vezao uz taj pod- velebitski grad.

I kao što piše Pavao Tijan: *Ovako uvijek mlad i poletan, sposoban za borbu i nikad pobijeden, Senj je najradije opjevani grad hrvatske narodne junačke pjesme, a Senjani su junaci, kakvima ih je narod u svojoj duši zamišljao.* (26)

Logično je pretpostaviti da je prije pisanoga postojao i usmeni izraz koji je govo- rio o ljubavi i isticanju slave ovoga nikad pokorenoga grada. Nailazimo na niz poslo- vica koje spontano nastaju u narodu, jasno opisujući nesalomljivu hrabrost senjskih uskoka, u vrijeme kada je prijetila velika opasnost od Turaka s kopna a sva obala bi- la pod vlašću Venecije. Izniklo je prijeteće upozorenje dušmanima u poslovice *Bog te čuva senjske ruke*, Senj su nazivali “Predziđe Dalmacije” i “Jedina tvrđava u državi”, a uskoke “Uskršli Makabejci” (slike 22, 23). (1, 26)



SLIKA 22. Uskokinja  
(iz djela B. Hacqueta)  
FIGURE 22. *Uskok woman*  
(From the book of B. Hacqueta)



SLIKA 23. Uskok  
(iz djela B. Hacqueta)  
FIGURE 23. *Uskok*  
(From the book of B. Hacqueta)

Sve je puno pijeteta prema prošlim vremenima i neskriveno iskazivanje trajno živog rodoljubnog ponosa. Najstariji od velikana pisane riječi rođenih u Senju, Pavao Ritter Vitezović, koji se javlja prije nepunih 400 godina. Rođen je na početku drugoga dijela 17. stoljeća, 7. siječnja 1652. Iako ne pripada vrhu hrvatske lirike, on s profinjenom sentimentalnošću i jakom privrženošću svome gradu pjeva u *Senjčici* junaštvo Senjana u ratu sa španjolskom armadom na moru (37):

*Gospodinu Bogu slava,  
ki Senjane tako mili,  
a vojvodi zdrava glava  
i svim, ki su s njim hodili:  
vridni perja ti junaki  
i vojvodstva vridan svaki.*

Nakon dulje stanke od puna dva stoljeća, javljaju se Vjenceslav Novak, rođen 11. rujna 1859. i Silvije Strahimir Kranjčević, rođen 17. veljače 1865. S. S. Kranjčević pjeva nježno i ponosno o svome Senju i Nehaju (38):

O Senju gradu:

*Senju-grade, stara diko,  
Zlatna kruno svih Hrvata,  
Duh slobode, tebi viko,  
Slavljena se stijega hvata –  
Naprijed – s Bogom,  
S braćom, slogom,  
Vijenac će ti čelo vit,  
Kad se rodi,  
Dan slobodi,  
Prvi trak joj tvoj će bit!*

O Nehaju...

*Bje noć, kad s gola Nehaja mi visa  
Na tamno more mutan pogled pao,  
Kad zirnuh okom preko ljuta klisa,  
Slobodu gdje je Uskok branit znao –  
Bje noć, i svuda goli gledah kamen,  
I disaj slušah rodišta mi draga,  
U duši sveti gorio je plamen,  
A gorak uzdah proklinjo mu vraga.*  
...  
*I prenuh se; sa Nehajeva visa  
Na tamno more pogled mi je pao,  
I zirnuh okom preko ljuta klisa,  
Slobodu gdje je Uskok branit znao –  
Pa kliknuh: – Živi, moj uskočki grade,  
I tvoja sunce ogrijat će vrata;  
Da, i ti svoje prebolit ćeš jade,  
I puknut zora slobodi Hrvata!*

I veliki August Šenoa, premda nije rođen u Senju, bio je očaran njegovom junačkom prošlošću i veličanstvenom podvelebitskom burom, pa je svoj povijesno-romanzirani izbor usmjerio na senjsku povijest i dao jedan od najplastičnijih prikaza o senjskim uskocima u inspirativnom povijesnom romanu iz 1876. pod naslovom *Čuvaj se senjske ruke*. Poput pravog Senjanina Šenoa s ushićenjem piše: *Narod stajaše nad Vratnikom. Kao alem blistalo more, a iz njega provirivahu pitomi otoci. Evo i bijele crkvice na rtu, eno i starca Nehaja – evo podno gore na obali morskoj staroga slavnoga Senja – a nada svim širilo se jasno, plavetno nebo kao čaroban krov.* (23)

Izvan književnog kruga o Senju sugestivno piše i Mirko Krpan, sveučilišni profesor i prvi rektor Riječkog sveučiliša rodnom iz senjskoga kraja. Rođen je 1924. u malom mjestu Šatoru povrh Senja, od oca šumara i bio maturant slavne senjske Gimnazije, utemeljene još davne 1725. (slika 24).



Iako pripada svijetu tehničkog izražavanja, u svojoj knjizi pjesama, sentimentalnog naslova *Govor srca i duše – sjećanja i zahvale*, iz 2002., on otkriva svoju visoku senzibilnost prema predivnom podvelebitskom krajoliku i ponos prema nepokolebljivoj opstojnosti maloga Senja kroz dugu povijest nemirne Europe. Osobito su dirljivi njegovi lirski opisi veličanstvenoga i strogoga Nehaja, borova, brijestova, mora, senjske bure (39):

*Znamo da si bila  
teška strava u noćima crnim,  
a bladna jeza u danima burnim.  
Znamo, isto tako,  
da si nekada i po osam dana,*

*držala koncert svoj,  
koncert divote zvukova  
koji su nam i bez muzičkih sala,  
jednakom ugodom spajali  
duše naše i okoliš cijeli.*



SLIKA 24. Prof. emeritus dr. sc. Mirko Krpan (1924. – 2006.)  
FIGURE 24. Prof. emeritus Dr. Mirko Krpan, Ph.D. (1924–2006)

## Odnos Senja i prirode u novije doba / *Relationship of Senj and Nature in the New Age*

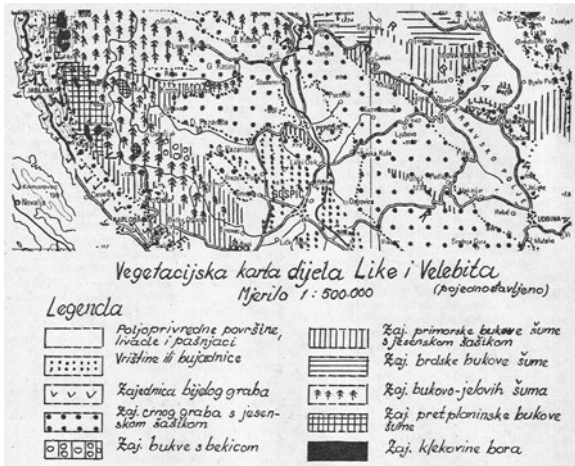
Senj bi prema Doksijadisovoj skali veličina ljudskih naselja pripadao između sela i malog polisa, oko 10.000 žitelja (29). Po svome urbanom formatu Senj je “mali grad”. I kao što piše Pavao Tijan *Današnji Senj ne može se podićiti onako starim plemenitim gosparskim porodicama kao što ih je do dana današnjega sačuvao Dubrovnik u skladnim palačama iza tvrdih svojih zidova. Nema u Senju onoliko starina kao u Splitu, ni veličanstvenih crkava i palača kao u Trogiru, ali se zato Senj može ponositi svojim golemim djelom u razvoju hrvatske povijesti i culture.* (26)

Jedno od tih vrjednota bilo je i trajno nastojanje njegovih žitelja kroz dugi tijek povijesnih zbivanja, za održanjem prisnog odnosa grada prema prirodnoj zajednici koja ga je okruživala. Paralelu tome možemo naći u misli arhitekta Ljubomira Cote (sina velikog hrvatskog arhitekta Frane Cote) koji kaže (40): *Kako je Bog stvorio čovjeka sebi na priliku, tako i arhitekt stvara prostor prema čovjeku na svoju priliku.*

Upravo na naprednim i plemenitim načelima postupanja s prirodom, nalazimo urbani i arhitektonski razvoj Senja kroz povijest, gdje se njegovala ravnoteža između čovjeka i prirode, ravnoteža između društva s njegovim artefaktima i oblicima koje je stvorila priroda. A priroda je fizičko okruženje čovjeka, koje on počinje remodelirati obrađivanjem i svojom izgradnjom i predstavlja nužnu osnovu na kojoj se stvara svako naselje i okvir unutar kojeg to naselje funkcionira (slike 25, 26). (29)

Senj je u turbulentnom vremenu širenja suvremene arhitekture 20. stoljeća na našoj morskoj obali uspio očuvati svoju optimalnu urbanu formu i oduprijeti se invazivnim glomaznim arhitektonskim oblicima i osobito visokim neboderima. Na tu temu, povjesničar umjetnosti Grgo Gamulin u svojoj knjizi *Arhitektura u regiji*, navodi misli velikog Lewisa Mumforda *kako svaki mali evropski provincijski grad hoće, upravo zbog svog “kompleksa” da ima i svoj neboder.* (41) Senj je postupio prema davnom umijeću gradogradnje, zadržavajući svoj oblik i veličinu kroz svo to dugo vrijeme, kao što su to činili i veliki gradovi europske povijesti. O toj izgradnji visokih objekata Doksijadis kaže: *Ovakve zgrade su protivprirodne i remete razmjere okoline. Najuspjeliji gradovi prošlosti bili su oni u kojima su čovjek i njegovo graditeljsko djelo bili u određenoj ravnoteži sa prirodom (stara Atena, Firenca itd.).* (29)

Zbog ubrzane turističke izgradnje naše jadranske obale, javljaju se brojni programi dugoročnog razvoja i planovi prostornog uređenja jadranskog područja jer “specifične kvalitete pojedinih ambijenata trebaju biti respektirane i upotpunjene adekvatnom izgradnjom i konzekventnim stavovima”. (42, 43) Kao primjer opće



SLIKA 25. Vegetacijska karta dijela Like i Velebita  
FIGURE 25. Vegetative map of Lika and Velebit



SLIKA 26. Rogovi srndaća iz Krivoga puta;  
Snimila Morana Pađan

FIGURE 26. The roots of the roach from Krivi Put;  
Photo: Morana Pađan

zabrinutosti za očuvanje vrijednih povijesnih urbanih ansambala pred suvremenom invazivnom izgradnjom, možemo navesti riječi povjesničara umjetnosti Milana Preloga: *Dok duž jadranske obale rastu sve brojnije nove građevine (pa i takve koje nastoje deklarativno izraziti svoju pripadnost sredini u koju ulaze), izvorna povijesna sredina ubrzo propada. To je sredina koja se sve više drobi bezbrojnim intervencijama počevši od onih malih, koje čine vlasnici starih objekata, prilagođavajući ih suvremenim potrebama, pa do najgrubljih, najvidljivijih, kad nova izgradnja svjesno i odlučno niječe cijele stare strukture.* (44) Možemo citirati misli akademika Anrije Mohorovičića koje je on uputio u obranu Dubrovnika, a što se gotovo doslovno podudara s identitetnom slikom, fizički manjeg ali po slavi ne manje važnoga Senja: *Rijetko koji urbanistički ansambl pruža skladom odnosa arhitektonskih ostvarenja prema prirodnom okviru, što ga tvori okolni paysage, jasnoćom svoje strukture i harmonijom svojih urbanih i arhitektonskih kompozicija toliko obilje plemenite ljepote kao Dubrovnik.* (45)

O sudbinski važnoj potrebi održavanja trajne ravnoteže između arhitekture i prirode, autor ovoga članka napisao je djelo *Tajni suživot prirode i arhitekture*, u čijim izloženim općim načelima u mnogo čemu prepoznamo metode koje su koristili davni gradograditelji Senja, u definiranju njegove povijesne urbane forme. (46)

## **Zaključak / Conclusions**

Senj predstavlja osobiti primjer u povijesnom razvoju hrvatskih naselja duž istočne obale Jadranskoga mora. Kao urbana tvorevina opstao je na gotovo istom mjestu kroz dugih 3 000 godina, polagano se razvijao i fizički, etapno oblikovao sve do današnjih dana.

Taj fenomen uspješnoga preživljavanja grada i njegovih žitelja je pomalo paradoksalan, barem što se tiče njegove podvelebitske pozicioniranosti, jer to nije bila pitoma dolina, s mirnim šumarcina, toplim i blagim vjetrom, pitomom rječicom ili jezerom, već surov kraj u kojem su pomiješane krševita golet i neprohodne šume, prijeteći hladni kovitlajući vjetar i negostoljubivo divlje more. No, grad je te prirodne nepovoljnosti pretvorio u svojevrzne saveznike i prednost prema drugim položajima između kopna i mora. Taj strašni vjetar bura, koji puše nesmiljenom žestinom iz smjera kopna prema moru, postao je prirodni zaštitnik grada, jer se suprostavljao neprijateljskoj sili koja se morem približavala gradu, dižući oštre valove i pjenu, koja se pretvarala u prirodni obrambeni štit grada.

S druge strane, svježi zrak je trajno provjetravao unutrašnjost kuća, donosio puno kisika i sprječavao širenje mikroorganizama, tako pogubnih za ljudsko zdravlje i spremljenu hranu. Šume u bližoj okolici, premda negostoljubive i prijeteće i sve teže prohodne kako se dublje zalazi u njih, obilovale su borovima, bukvom, brijestovina, smrekom i jelom i nešto manje hrastom meduncom, pogodnim za drvenu građu, brojnom divljači – mrki medvjed, jelen lopatar, srna, divokoza, muflon, divlja svinja, lisica, vuk, ris, zec, od kojih se moglo dobiti meso i koža, od ptica tetrijeb gluhan, šljuka, jarebica i prepelica, šumskim plodovima – jagode, borovnice, gljive, a kadulja i lipa za ljekovite čajeve. U prostornim intervalima rasprostiranja šume, javljaju se oaze plodnoga tla, dōci za poljoprivredu. Sve je to pružalo mogućnost uzgoja brojnih agro kultura, voća i povrća.

Osim toga, u slučaju pogibelji koja bi dolazila s mora, stanovnici su se mogli priremeno ili na dulje vrijeme sigurno sakriti u tami tih gustih šuma. A more, koje je bilo često olujno i nepristupačno, bilo je bogati izvor uvijek svježje i zdrave hrane, riba, škâmpa, školjkaša, hobotnica i niza drugih. More je predstavljalo i zavidno dobru komunikaciju s ostalim dijelovima otoka i kopna, što je po krševitom terenu bilo znatno otežano. Kao i šume, more je pružalo zaštitu stanovnicima grada, jer bi u nemogućnosti odbijanja opsade neprijateljske sile s kopna, mogli pod okriljem noći otploviti morem u sigurnost obližnjih otoka.

Grad je zapravo znalački amortizirao nepovoljnosti prirode i pretvorio ih u svojevrzne pogodnosti i blagodati i tako postigao punu ravnotežu suživota sa samom

prirodom. To se iskazuje gotovo kao primjer bez presedana, jer da nije bilo toga svojevrsnog obrata u prihvaćanju datosti terena i podneblja, ta bi se lokacija odavno napustila i grad bi se preselio na neku drugu poziciju, koja ne bi bila opterećena svim tim datostima.

Promatrajući povijesnu paleogenezu grada Senja, osobito segment gdje se mogu uočiti rješenja koja su se odnosila na nepovoljnosti zatečenog reljefa i podneblja, moguće je zaključiti da je davna mudrost hrvatskih gradograditelja u tom surovom podvelebitskom kraju nadvladala prirodu ali ne da bi gospodarila s njom ili bila u stalnom sukobu, već da bi se stvorio optimalno mogući sklad u kojem bi umjetna tvorevina grada i prirodno okruženje bili u održivom suživotu. Grad se nije nekontrolirano širio u svoje prirodno okruženje, već je naprotiv uvažavao slobodnu evoluciju prirode, štiteći njezine vrijednosti tla, vode i živih bića, jer je u krajnosti i sam život grada ovisio o tom nesmetanom opstanku prirode.

Kao potvrdu toga trajnog uvažavanja prirode i njezina živoga svijeta sve do današnjih dana, predstavlja bogata Prirodoslovna zbirka Velebit, koju Gradski muzej Senj ljubomorno čuva u svom stalnom postavu. Mogla bi se povući svojevrsna principijelna paralela prema zakonitosti koje su vladale unutar cjelokupne evolucije životinjskih i biljnih vrsta, koje je uočio i opisao slavni Darwin, koje govore o nužnosti prilagođavanja živih bića prirodnim okolnostima kao uvjetu uspješnog i trajnog preživljavanja i urbane evolucije Senja, koji je za svoj "modus vivendi" izabrao analognu metodu sveobuhvatnog prilagođavanja lokacijskim datostima. Da je taj dugotrajni proces sjedinjavanja s prirodom na kraju završio pozitivnim rezultatom, najbolji je argument sama činjenica da je grad opstao u svojoj cijelosti puna tri tisućljeća, smješten u čvrstom zagrljaju veličanstvene prirode na granici visoke planine i širokog mora.

Senj kao grad u nastajanju, nije mogao izbjeći kontakt s prirodom, koja mu je s jedne strane već unaprijed diktirala niz fizičkih parametara njegove veličine, oblika i unutarnje strukture, a s druge strane bio je primoran donositi rješenja kao odgovor na diktat klimatskih uvjeta datoga podneblja.

Način na koji su to Senjani činili kroz svoju dugu povijest, mogao bi biti paradigma svim onim novovjekovnim gradograditeljima naše istočnojadranske obale, koji ne slijede pradavne zakonitosti prirode, već arhitektonske građevine koriste kao invanzivne tvorevine, a ne kao prolazni prilog ljudskoga duha plemenitoj i vječnoj prirodi.

LITERATURA / REFERENCES

1. M. Galić: *Senj – grad i okolica (Fotomonografija)*, Turistička naklada, d.o.o., Zagreb, Zagreb, 1998., str. 9, 4, 23–24, 29, 32.
2. A. Mohorovičić: *Graditeljstvo u Hrvatskoj – Arhitektura i urbanizam*, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti i Školska knjiga, Zagreb, 1992., str. VII, 3, 33, 52, 74.
3. M. Viličić: *Arhitektonski spomenici Senja*, Rad JAZU, knjiga 360, Zagreb, 1971., str. 76–77, 84–85, 124, 127, 191, 196, 199.
4. A. Glavičić: *Vodič po Senju i okolici*, Senjsko muzejsko društvo i Turistički savez općine Senj, Senj, 1974., str. 5, 25, 27.
5. B. Bogdanović: *Urbanističke mitologeme*, VK, str. 197.
6. M. Viličić: *Povijesna topografija Senja (I): Urbanistički odnos rimske Senie i srednjovjekovnog grada Senja*, Rad JAZU, knjiga 381, Zagreb, 1978., str. 17.
7. J. Klemenc: *Senj u prehistorijsko i rimsko doba*, Hrvatski kulturni spomenici – I. Senj, JAZU, Zagreb, 1940., str. 7, 10.
8. B. Gušić: *Ponovno o šumama u Velebitu*, *Priroda* (Zagreb) (10) (1969) 292–293.
9. F. Kušan: *Velebitski botanički vrt*, *Priroda* (Zagreb) (6-7) (1966) 164.
10. I. Šugar: *Kartiranje vegetacije i vegetacijska karta Hrvatske*, *Priroda* (Zagreb) (2) (1969) 38–39.
11. *Opća enciklopedija JLZ-a*, knjiga 1, Zagreb, 1977., str. 732.
12. V. Novak: *Posljednji Stipančići*, Školska knjiga, Zagreb, 2005., str. 98, 103, 119, 124, 143, 283.
13. R. Pavelić: *Stope predaka – Bunjevci u Hrvatskom primorju, Gorskom kotaru i Lici*, Tiskara Rijeka, Rijeka, 1991., str. 46–47, 49, 51–52.
14. S. Pavičić: *Seobe i naselja u Lici*, Zbornik za narodni život i običaje, knjiga 41, JAZU, Zagreb, 1962.
15. B. Aničić: *Vrt u individualnoj rezidencijalnoj arhitekturi*, Agronomski fakultet Zagreb i Školska knjiga, Zagreb, 2017., str. 14.
16. D. Jakšić: *Glazba prirode*, *Priroda* (Zagreb) (3) (1922) 55–57.
17. I. Šugar: *Velebit – biser planina Hrvatske*, *Priroda* (Zagreb) (1) (1968) 1–2.
18. J. Poljak: *O previjanju zemaljske kore*, *Priroda* (Zagreb) (5) (1935) 135–137.
19. F. Tućan: *Stijene kojih ne bi bilo bez živih bića*, *Priroda* (Zagreb) (3) (1950) 81.
20. L. Kapeller: *Sunce oblaci i vjetar – knjiga o meteorologiji*, Naprijed, Zagreb, 1967., str. 47, 53, 224.
21. M. Kovačević: *Gibanja, vjetrovi i vrtlozi zemljine atmosfere*, *Priroda* (Zagreb) (8) (1934) 233.
22. Lj. Marčić-Brusina: *Bura na našem Jadranu*, *Priroda* (Zagreb) (7) (1968) 206–207.

23. A. Šenoa: *Čuvaj se senjske ruke*, Mosta, Zagreb, 2002., str. 203, 211, 235, 280, 287, 305.
24. M. Suić: *Antički grad na istočnom Jadranu*, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976., str. 27, 62, 94, 95.
25. B. Milić: *Razvoj grada kroz stoljeća I – prapovijest-antika*, Školska knjiga, Zagreb, 1994., str. 198–199.
26. P. Tijan: *Grad Senj u povijesti i kulturi hrvatskog naroda*, Hrvatski kulturni spomenici – I. Senj, JAZU, Zagreb, 1940., str. 11–13, 25–26, 33.
27. *Enciklopedija likovnih umjetnosti*, knjiga 4, JLZ, Zagreb, 1966., str. 194.
28. K. Norberg-Šulc: *Egzistencija, prostor i arhitektura*, Građevinska knjiga, Beograd, 1975., str. 80.
29. K. Doksijadis: *Čovek i grad*, Nolit, Beograd, 1982. str. 59, 81, 96–97, Tabela-2, 153, 314.
30. A. Deanović: *Glosar naziva u upotrebi srednjovjekovnog i renesansnog vojnog graditeljstva u Hrvatskoj*, Rad JAZU, knjiga 381, Zagreb, 1978., str. 39.
31. F. Kovačić, K. Krznarić: *3 D model Kaštela Ožegovićianuma*, Zbornik radova, 10. simpozij ovlaštenih inženjera geodezije, Opatija, 19. – 22. 10. 2017., Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije, Zagreb, 2017., str. 66.
32. G. Szabo: *Arhitektura grada Senja*, Hrvatski kulturni spomenici – I. Senj, JAZU, Zagreb, 1940., str. 35, 45, 47–48, 52.
33. B. Maksimović: *Istorija urbanizma – Stari i srednji vek*, Naučna knjiga, Beograd, 1972., str. 109.
34. M. Sijerković: *Utječu li ljudska naselja na klimu?*, Priroda (Zagreb) (4) (1970) 103.
35. M. Viličić: *Prilog pitanju da li je u Senju sačuvana jedna od najstarijih gradskih loža našeg jadranskog područja*, Rad JAZU, knjiga 381, Zagreb, 1978., str. 52.
36. *Opća enciklopedija JLZ-a*, knjiga 5, Zagreb, 1979., str. 708.
37. P. Ritter-Vitezović: *Izbor iz djela*, Riječ, Vinkovci, 1999., str. 88–89.
38. S. S. Kranjčević: *Izabrana djela*, Matica Hrvatska, Zagreb, 1996., str. 70, 72–74.
39. M. Krpan: *Govor srca i duše – Sjećanja i zahvale*, Adamić, Rijeka, 2002., str. 29, 33, 86.
40. Lj. Cota: *Arhitektura naša svakidašnja (risanka i pisanka)*, Art magazin Kontura, Zagreb, 2017., str. 16, 49.
41. G. Gamulin: *Arhitektura u regiji*, Društvo historičara umjetnosti Hrvatske, knjiga XIV, Zagreb, 1967., str. 85.
42. F. Gašparović: *Program dugoročnog razvoja i plan prostornog uređenja jadranskog područja*, Čovjek i prostor (Zagreb) (160-161) (1966) 1, 3, 5.
43. S. Kalinić: *Priroda je tijelo čovjekovo*, Čovjek i prostor (Zagreb) (326) (5/1980) (1980) 8–9.

44. M. Prelog: *Prostor – vrijeme*, Društvo historičara umjetnosti Hrvatske, knjiga XXI, Zagreb, 1973., str. 59.
45. A. Mohorovičić: *U obranu Dubrovnika*, Bulletin Instituta za likovne umjetnosti JAZU, br. 1/1959., Zagreb, 1959., str. 9.
46. Z. Pađan: *Tajni suživot prirode i arhitekture – Prilog razumijevanju korelacije prirode i oblika arhitekture*, Školska knjiga, Zagreb, 2015.



## Velebitska degenija – pravi hrvatski nacionalni cvijet\*

**Darko Mihelj i Vanja Stamenković**

*Botanički zavod s Botaničkim vrtom, Biološki odsjek,  
Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu,  
Trg Marka Marulića 9a, 10000 Zagreb;*

*e-mail: darko.mihelj@biol.pmf.hr; vanja.stamenkovic@biol.pmf.hr*

Primljeno / Received: 2018-06-23; Prihvaćeno / Accepted: 2018-10-06

Velebitska degenija (*Degenia velebitica* (Degen) Hayek), može se smatrati pravim hrvatskim nacionalnim cvijetom: ubraja se među 250 najugroženijih biljnih svojti svijeta i 45 takvih svojti u Europi, stara je, reliktna svojta i monotipski rod. Pripada porodici krstašica (*Brassicaceae*), tribusu *Alysseae*. Živi isključivo na području Hrvatske kao endemična, odnosno stenoendemična svojta na svega nekoliko lokaliteta: tri na Velebitu i jedan na Velikoj Kapeli. Najviše je ugrožena zbog zarastanja svojega staništa. Unatoč teškim uvjetima života, velebitska degenija je tijekom evolucije razvila brojne prilagodbe koje joj pomažu preživljavanje na specifičnim staništima – točilima.

## The Velebit *Degenia* – a true Croatian national flower\*

**Darko Mihelj and Vanja Stamenković**

*Department of Botany and Botanical garden, Division of Biology, Faculty of Science, Trg Marka Marulića 9a, HR-10000 Zagreb, Croatia;*

*e-mail: darko.mihelj@biol.pmf.hr; vanja.stamenkovic@biol.pmf.hr*

Velebit *Degenia*, *Degenia velebitica* (Degen) Hayek, can be considered a true Croatian national flower: it is among the 250 most endangered plant taxa of the world and 45 such species in Europe, the old, relict species and monotypic genus. It belongs to the family of broilers (*Brassicaceae*), the tribe of *Alysseae*. It grows only in Croatia as an endemic or a stenoendemic species in only a few localities: three in the Velebit mountain

\* Članak je referiran na znanstvenom skupu *Hrvatski prirodoslovci 27*, Senj, 19. – 20. listopada 2018.

\* The paper was referred at the scientific meeting *Croatian naturalists 27*, Senj, Croatia, October 19–20, 2018.

and one in the Velika Kapela mountain; it is endangered mostly due to overgrowing of its habitat. In spite of the difficult living conditions, Velebit Degenia evolved through many adjustments that help survive in a specific habitat – limestone screes.

**Ključne riječi:** **velebitska degenija**

- stenoendem, krstašice
- prilagodbe, ugroženost, točila
- Velebit, Velika Kapela

**Keywords:** **Velebit Degenia**

- adaptations, limestone screes, survival
- *Brassicaceae*, brassicas, stenoendemic
- Velebit mountain, Velika Kapela

**Općeniti podatci o svojti / *The species general data***

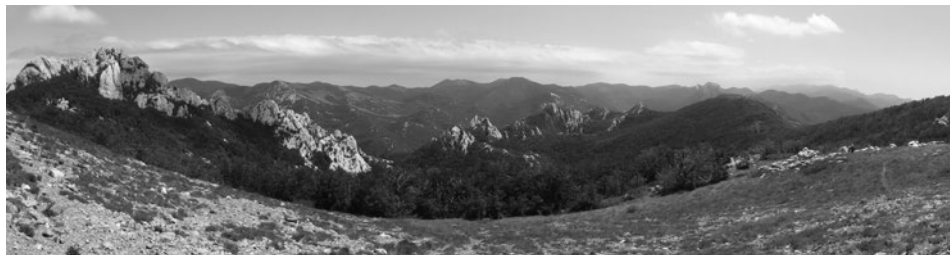
Velebitska degenija ili zlatosaj velebitski (slika 1) je reliktna vrsta, ostatak nekada daleko šire rasprostranjene vrste; zadržavši ranije ekološke osobine izložena je mogućnosti da je potisnu konkurentnije vrste (1). Pripada porodici krstašica (*Brassicaceae*) i jedini je monotipski rod hrvatske flore, usto i endem koji obuhvaća vrlo usko područje rasprostranjenja (stenoendem) (2). To je biljka koja voli izrazito sunčana staništa (heliofit) pukotina vapnenjačkih točila a čije se prirodne populacije nalaze na nekoliko mjesta na srednjem Velebitu – Prikinuto brdo (slike 2 i 3), kod Budakova brda i južnom Velebitu Šugarska duliba (Milkovića Krug i Kuka-plana ili Pavelić Plana) i jednom na Velikoj Kapeli (Tomišina draga) (2–7). Na srednjem i južnom Velebitu (1 150 do 1 300 m ndm) degenija se nalazi u biljnoj zajednici planinskog korpora i ognjice (*Bunio-Iberetum carnosae*) dok na Velikoj Kapeli (oko 300 do 450 m ndm), u Tomišinoj dragi, dolazi u zajednici jadranskih kamenjara kadulje i kovilja (*Stipo-Salvietum officinalis*) (8).



SLIKA 1. Velebitska degenija u kljajlištu Botaničkog vrta Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Snimio: Darko Mihelji)

FIGURE 1. *The Velebit Degenia in the cultivation bed of the Botanical Garden, Faculty of Science, University of Zagreb* (Photo: Darko Mihelji)

Izgledom je degenija niska, jastučasta biljka srebrnkasto sive boje, pa se teško uočava, osim u cvatnji, što je i bio razlog da dosta dugo nije bila otkrivena. Zeljasta je trajnica (9). Jako je dugačkog korijena kojim nastoji doći do vode toliko potrebne za život (4, 10). Stabljike su joj duljine od 3 do 11 centimetara. Njezin trajni podanak



SLIKA 2. Stanište velebitske degenije na srednjem Velebitu, lokalitet Prikinuto brdo  
(Snimio: Darko Mihelj)

FIGURE 2. *Habitat of Velebit Degenia in the central Velebit mountain, locality Prikinuto brdo*  
(Photo: Darko Mihelj)



SLIKA 3. Stanište velebitske degenije na srednjem Velebitu, lokalitet Prikinuto brdo  
(Snimio: Darko Mihelj)

FIGURE 3. *Habitat of Velebit Degenia in the central Velebit mountain, locality Prikinuto brdo*  
(Photo: Darko Mihelj)



SLIKA 4. Velebitska degenija u plodu, kljalište Botanički vrt PMF-a  
(Snimio: Darko Mihelj)

FIGURE 4. *The Velebit Degenia fruit, cultivation bed of the Botanical Garden, Faculty of Science* (Photo: Darko Mihelj)

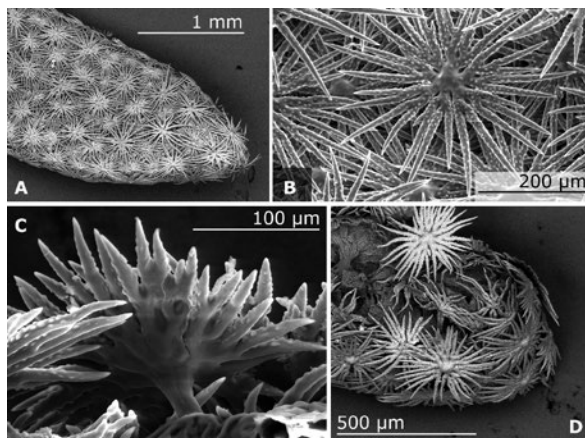
nosi kratke sterilne izbojke s rozetama (ružicama) listova gusto obraslih dlakama i fertile, gusto zbijenih listova i vršnim cvatom žuto obojenih pojedinačnih cvjetova. Listovi su duljine od 1 do 2,5 cm, a širine od 2 do 4 mm (4). Cvat koji se sastoji od četiri latice duljine 1,5 cm, a široke od 3,5 do 4,5 cm se javlja od ožujka (Tomišina draga) do svibnja i lipnja (Velebit), ovisno o nadmorskoj visini i uvjetima vegetacijske sezone. U pojedinačnom cvijetu se nalazi šest prašnika i nadržali tučak s dva plodna lista (9). Plod – elipsoidna, mješnasto naduta komuščica (slike 4, 5 i 6), srebrnasto-sive boje (bijela boja u kombinaciji sa zvjezdastim dlakama odbija sunčeve zrake) sadrži dvije plosnate sjemenke koje nalikuju na maleno lice svemirca (2, 4). Biljka se oprašuje vjetrom (entomofilna biljka) (9). Naumovski je pokusima dokazala da se prvi plodovi – komuščice pojavljuju oko 45 dana nakon prvih cvjetova, dok je vrijeme dozrijevanja također 45 dana. Zanimljivo je da treba proći oko

100 dana od pojavljivanja prvoga cvijeta i raspršenja posljednje sjemenke (11). Biljka ima i tzv. endogene pupove na podzemnim ograncima pa je moguće da je uz spolno moguće i nesporno ili klonalno razmnožavanje putem vegetativnih organa što još nije potvrđeno (9).



SLIKA 5. Zreli i otvoreni plodovi velebitske degenije sa središnjom pregradom i četiri velike sjemenke (Snimio: Vanja Stamenković)

*FIGURE 5. Ripe and open fruit of the Velebit Degenia reveals central partition with four large seeds (Photo: Vanja Stamenković)*



SLIKA 6. Skenirajuća elektronska mikrofografija (SEM) prikazuje pokrivenost svih nadzemnih dijelova velebitske degenije (osim latica) mrtvim zvjezdastim dlakama: A) vrh lista, B) detalj tijela dlake, C) zvjezdasta dlaka na bočnom prerezu lista, D) bočni prerez lista (Snimio: Vanja Stamenković)

*FIGURE 6. SEM micrograph shows that all vegetative parts of the Velebit Degenia (except the petals) are covered in dead stellate trichomes: A) leaf tip, B) trichome detail, C) trichome in transverse leaf section, D) transverse leaf section (Photo: Vanja Stamenković)*

Već je Hayek doveo degeniju u vezu s tribusom *Alyseae* (12, 13). Varićak na osnovu svojih istraživanja (14) zaključuje da svojim citološkim karakteristikama (broj kromosoma i idioblasti – pojedinačne biljne stanice koje se po građi i funkciji razlikuju od ostaloga tkiva) te po građi sjemenih zametaka degenija pripada tribusu *Alyseae*.

Bležević i suradnici pokazuju srodnost između *Fibigia triquetra* i *Degenia velebitica* putem istraživanja glukozinolatnih profila (15). Rešetnik i suradnici molekularnim metodama dokazuju srodnost degenije i tribusa *Alyseae* (16). Degenija je dakle, usko srodna s tribusom *Alyseae* (tribus čine ovi rodovi: *Acuston*, *Alyssoides*, *Alyssum*, *Aurinia*, *Berteroa*, *Bornmuellera*, *Brachypus*, *Clastopus*, *Clypeola*, *Cuprella*, *Degenia*, *Fibigia*, *Galitzkya*, *Hormathophylla*, *Irania*, *Lepidotrichum*, *Lutzia*, *Meniscus*, *Odontarrhena*, *Phyllolepidum*, *Physoptychis*, *Pterygostemon*, *Resetnikia* i *Takhtajaniella*) te s vrstama iz roda *Fibigia*, posebice trobridim sijedcem, *Fibigia trique-*

*tra* (DC.) Boiss. ex Prantl. Na temelju nekih morfoloških osobina pokazan je i ključ za razlikovanje rodova *Alyssoides* i *Degenia* (9, 17).

## Povijest otkrića velebitske degenije / *The History of the Discovery of the Velebit Degenia*



SLIKA 7. Precizan crtež novootkrivene velebitske vrste Arpada von Degen, objavljen 1909. (Snimio: Vanja Stamenković)

FIGURE 7. *Precise illustration of the newly discovered plant species in the Velebit mountain, by Arpad von Degen, published in 1909.* (Photo: Vanja Stamenković)

novom nepoznatom rodu u euroazijskoj flori; rod u počasti otkrivaču Degenu naziva *Degenia* a vrsta dobiva službeno ime koji nosi do danas – *Degenia velebitica* (Degen) Hayek (12, 13).

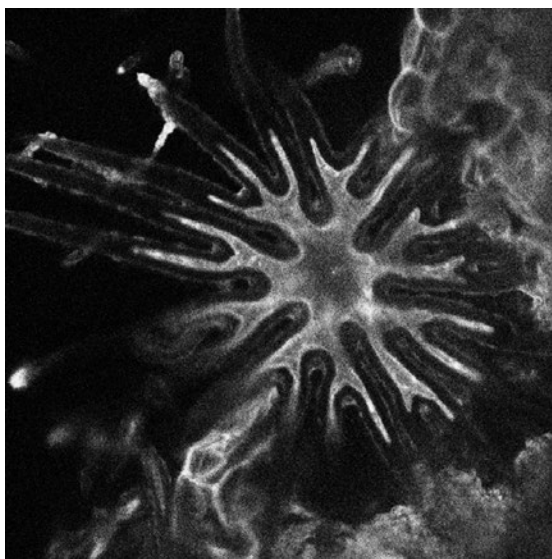
Zanimljiva je i priča o tome kako je otkriveno novo nalazište velebitske degenije na Velikoj Kapeli. Za njegovo je otkrivanje najzaslužnija senjska planinarka i tada nastavnica biologije i prirode gospođa Marica Matijević. U šetnji sa suprugom i pri-

vrlo je zanimljivo otkriće velebitske degenije. Mađarski botaničar Arpad von Degen je godine 1907. istraživao floru Velebita pa je na širem području Šugarske dulibe uočio neku nepoznatu biljku (slika 7). Prvotno je mislio da je otkrio novu svojtu gromotulje (*Alyssum*) ili gromotuljke (*Vesicaria*); na kraju zaključuje da je riječ o novoj svojti sjevernoameričkog roda *Lesquerella* i novu vrstu naziva *Lesquerella velebitica* Deg. (8). Smatrao je naime, da je ta *Lesquerella* posljedica odnosno ostatak iz vremena kada su američko i europsko kopno bili povezani. Nalaz Degen objavljuje godine 1910. (18). Degen, između ostaloga, poznat i po svojem djelu *Flora Velebitica* (1936–1938) koje se sastoji od četiri dijela i rezultat je njegova istraživanja Velebita od 1894. do 1934. (19). No, austrijski botaničar August Hayek, izvrstan botaničar i dobar poznavatelj tadašnjih saznanja iz područja biljne geografije i evolucije (autor *Prodromusa Florae Balcanicae* u tri knjige i *Florae von Steirmark* u dvije knjige) (2, 19) proučavajući prikupljeni materijal velebitske degenije izvodi zaključak da je riječ o

jateljima novoizgrađenim šumskim putem podno Velikog vrha na primorskoj strani Velike Kapele, prijateljica je ugledala neku biljku i pitala gospođu Maricu što je to – ona je odgovorila da je to degenija – ali je sudionici izleta nisu ozbiljno shvatili. No, kada su nalaz potvrdili Marko Randić, tada stručni suradnik Ureda za prostorno planiranje i zaštitu okoliša Primorsko-goranske županije te biolozi s Botaničkog zavoda i vrta PMF-a u Zagrebu Miško Plazibat i Darko Mihelj potvrđeno je da je zaista riječ o degeniji (5).

### **Prilagodbe velebitske degenije na surove uvjete njezina staništa / *The adaptations of Velebit Degenia to the harsh conditions of its habitat***

Živeći u ekstremnim životnim uvjetima (zimi niske temperature i oštri vjetrovi – bura i jugo, a ljeti visoka insolacija, naročito ultraljubičastog (UV) zračenja, ljetna žega i suša te izuzetno male količine tla) velebitska je degenija evolucijski razvila brojne prilagodbe i mehanizme za preživljavanje u surovim uvjetima njezina staništa.



SLIKA 8. Flavonoid kvercetin u lumenu zvjezdaste dlake lista velebitske degenije lokaliziran s pomoću konfokalnog laserskog skenirajućeg mikroskopa, nakon bojanja reagensom specifičnim za flavonoide (Snimio: Vanja Stamenković)

FIGURE 8. *Flavonoid quercetin inside lumen of a leaf stellate trichome, localised with confocal laser scanning microscope after treatment with flavonoid specific reagent (Photo: Vanja Stamenković)*

šta. Specifične anatomsko-morfološke prilagodbe jesu „kseromorfna i heliomorfna građa listova i stabljike: gusti obraštaj jednostaničnim zvjezdastim dlakama, kompaktni mezofil listovi, razvijeno vaskularno tkivo, brojne male puči te kratki i

zadebljali internodiji stabljike, dobro razvijeni središnji provodni elementi ksilema i izuzetno razgranat i dugačak korijen.“(2) Prva je linija obrane gusti pokrov dlaka (20) na čijoj se povećanoj površini može sakupljati jutarnja rosa i magla, čime se smanjuje gubitak vode te omogućuje hlađenje lista i sve to funkcionira poput nekakve suvremene termo-fasade. Kemijska, odnosno fiziološka zaštitna uloga dlaka i epiderme (vanjskog, pokrovnog tkiva kod biljaka) se sastoji u velikoj koncentraciji flavonoida koji sprječavaju djelovanje štetnoga dijela spektra Sunčeva zračenja (tzv. UVB zračenje) i smanjuju mogućnost pojave tzv. oksidacijskog stresa, tj. povećavanje reaktivnih oblika kisika koje mogu uništiti biološke molekule kao što su DNA, proteini i lipidi. Kvercetin, kao jedan od flavonoida ima svojstvo upijanja dijela UVB-zračenja i prva je linija obrane od opasnih zračenja (slika 8). Nešto manju ulogu u sprječavanju oštećivanja biljke imaju tzv. antioksidacijski enzimi koji „hvataju“ opasne molekule koje nastaju oksidacijskim stresom, dakle, u tom procesu obrane biljke je kvercetin važniji, nešto poput imunološkog sustava kod ljudi i životinja (20, 21).

### **Velebitska degenija – ugroženost, zaštita i još neke zanimljivosti / *Velebit Degenia – vulnerability, protection and other curiosities***

U Hrvatskoj je Zakonom o zaštiti prirode degenija zaštićena još od godine 1964. u okviru bivše države (22), dok je danas strogo zaštićena svojta sa strogom zaštitom staništa i potencijalnom zaštitom svih staništa na kojima živi. (23) U *Red Data Book* (Crvenoj knjizi) Međunarodnog saveza za zaštitu prirode i prirodnih vrijednosti ta je biljka još 1976. godine uvrštena među 250 ugroženih vrsta svijeta (45 iz Europe!) te među 100 vrsta svijeta koje su monotipski rodovi (19). Šegulja i suradnici (24) su u sklopu projekta „Očuvanje krških ekoloških sustava“ (Karst Ecosystems Conservation – KEC) procijenili areal degenije na ukupno 4,8 hektara i 37 000 jedinki. Za zaštitu novoga nalazišta u Tomišinoj dragi pokrenuta je inicijativa J. P. Hrvatske šume, Uprave šuma Senj da se proglašiš botanički rezervat velebitske degenije „Tomišina draga“ u Velikoj Kapeli, ukupne površine 183 hektara.

Velebitska je degenija, u procesu pregovora sa Europskom zajednicom, ušla među 12 vrsta koje su bile dodane dopuni Dodatka II. Direktive 92/43/EEZ kao prioritetna vrsta i dopuna Dodatku IV. Direktive 92/43/EEZ (25, 26).

Novije istraživanje dviju najvećih populacija degenije (Tomišina draga i Šušgarska duliba) utvrdila su populacijsko-genetičkom analizom molekularnim metodama da nijedna od dviju populacija nije značajnije genetski osiromašena te da u nedavnoj prošlosti nije prošla kroz tzv. genetičko usko grlo ili genetički drift

(„pojava gubitka genetičke raznolikosti uzrokovana naglim smanjenjem veličine populacije te zapravo predstavlja ekstreman oblik genetičkog pomaka”) te da nema pojave izraženoga križanja u bliskom srodstvu između jedinki pojedine populacije; dakle, s te genetičke strane degenija je očuvana ali ostaje ekološki problem nestajanja staništa degenije (točila) zbog zarašćivanja i širenja okolne vegetacije. Preporučuje se stroga zaštita staništa uz stalno motrenje populacijsko-genetičkog statusa svake prirodne populacije degenije uključujući i populaciju na srednjem Velebitu (9, 28–29).

Velebitska degenija se danas uzgaja širom svijeta kao uresnica za alpinume, kamenjarske vrtove koji nalikuju njezinom prirodnom staništu – točilu. Još je davne 1907. uzgajana u Botaničkom vrtu u Budimpešti, a kasnije i širom Europe (19). *Ex-situ* zaštita velebitske degenije u kulturi *in vitro* nije se pokazala



SLIKA 9. Matičnjak velebitske degenije u pokusnim kljajalištima u Botaničkom vrtu PMF-a Sveučilišta u Zagrebu

FIGURE 9. Stock population of the Velebit degenia in the experiment cultivation bed in the Botanical garden, Faculty of Science, University of Zagreb

uspješnom u dovoljnoj proizvodnji jedinki zbog aklimatizacije jedinki dobivenih putem kulture *in vitro* (30). U Botaničkom vrtu PMF-a (slika 9) velebitska degenija se uzgaja klasičnim načinom i s dozvolom Ministarstva se višak biljaka prodaje, što



je još jedan od načina očuvanja njezinih nalazišta u prirodi u okviru Programa zaštite hrvatskih endemičnih svojti (2).

Mastelić i suradnici su utvrdili kod velebitske degenije neke hlapljive tvari koje pokazuju antimikrobna djelovanja na gram-pozitivne i gram-negativne bakterije (27).

Zanimljivo je da je na kovanici od 50 lipa prikazana degenija (31), dok je prikaz cvijeta degenije na grbu Ličko-senjske županije (32). Čak je degenija "zaslužna" za davanje Znak hrvatske kvalitete kao „Standard čišćenja, dezinfekcije i redovnog održavanja klima uređaja Degenia Velebitica“ (33). Hrvatsko novinarsko društvo od 1999. svake godine dodjeljuje nagradu *Velebitska degenija* za najbolje novinarske radove o zaštiti okoliša za tri različita medijska područja. Kao zahvalni motiv Radovan Domac stavio je velebitsku degeniju na naslovnicu svoje knjige *Mala flora Hrvatske*, dok je Hrvatska pošta tiskala posebnu marku s motivom degenije (19).

Nedaleko najnovijega nalazišta degenije na obroncima Tomišine drage prolazi i tzv. Staza degenije, jedna od sedam planinarskih staza i šetnica na širem području Crikvenice zaslugom Planinarskog društva Strilež (34).

## **Zaključak / Conclusions**

Kao praktički najpoznatija biljna vrsta hrvatske flore velebitska je degenija od svoga otkrića privlačila pažnju ne samo stručnjaka, znanstvenika-botaničara nego i šire javnosti, a zbog svoje posebnosti postala je simbolom u mnogim djelatnostima hrvatskoga društva. U svakom slučaju zaslužuje vrlo snažnu zaštitu svojih nalazišta i staništa kao dobar primjer preživljavanja u surovim uvjetima svojih dinarskih staništa. Posebice se to odnosi na njezino posljednje otkriveno nalazište na Kapeli, na području Tomišine drage.

Tko zna, možda na kojem obronku neke drage ili velebitskih vrleti još „čeka“ neko nalazište velebitske degenije da netko naiđe u trenutku cvatnje kada njezina ljepota dolazi do izražaja i kada je zamjetljiva u sivilu krša. Ovaj je citat možda dobar pokazatelj onoga što posjetitelj hrvatskih planina može u njima proživjeti: „Planina je oduvijek bila mjesto kamo se može pobjeći iz sive svakodnevice. Tajanstvena i čista, strašna i blaga, nudi nesebično svoja prostranstva u kojima se može živjeti neka druga stvarnost, makar i zakratko. Vrijeme provedeno u snazi i veličini tog neiskvarenog krajolika izaziva vizije. Kao da planina progovara onima koji sebi dopuste šutnju. Taj mistični vilinski dom mjesto je gdje onaj koji priđe bez straha i s poštovanjem može ponovno naći svoj unutrašnji mir“. (4)

LITERATURA / REFERENCES

1. Vladimir Randelović: *Fitogeografija*, 03Velicina areala.pdf ili 04Reliktne\_vrste.pdf, pristupano 13. 06. 2018.
2. Vanja Stamenković: *Fiziološki odgovori velebitske degenije*, *Degenia velebitica (Degen) Hayek na UV zračenje*, doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2012.
3. Jasminka Radović (ur.): *Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite*, Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, Zagreb, 1999.
4. Krešimir Jakupak: *U potrazi za velebitskom degenijom. Avantura između Baških Oštarija i Šugarske dulibe*, *Hrvatski planinar* (2) (2003) 39–43.
5. Marica Matijević et al.: *A new locality of the species Degenia velebitica (Degen) Hayek (Brassicaceae) in Croatia*, *Nat. Croat.* **8**(2) (1999) 147–154,
6. Wikipedia, *Degenia*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Degenia>, pristupano 13. 06. 2018.
7. Vinko Strgar: *Velebitska degenija je zares ogrožena*, *Proteus* (2) 75–79.
8. Toni Nikolić: *Endemizam – Endemi hrvatske flore, Flora Hrvatske – 2009 II*.pdf, pristupanje 13. 06. 2018.
9. Dora Čukelj: *Usporedba populacijsko-genetičke strukture velebitske degenije (Degenia velebitica (Degen) Hayek) na lokalitetima Tomišina draga (Velika Kapela) i Šugarska duliba (Velebit)*, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, 2017.
10. Toni Nikolić, Milenko Milović, Sandro Bogdanović i Nenad Jasprica: *Endemi u hrvatskoj flori*, Zagreb, Alfa d.d., 2015.
11. Dubravka Naumovski: *Germination ecology of seeds of endemic species Degenia velebitica (Degen) Hayek (Brassicaceae)*, *Acta Bot. Croat.* **64**(2) (2005) 323–330.
12. Anton Hayek: *Die systematische Stellung von Lesquerella velebitica Degen*, *Oesterr. Bot. Z.* **60** (1910) 89–93.
13. Anton Hayek: *Entwurf eines Cruciferen-Systems auf phylogenetische Grundlage*, *Beih. Bot. Centralbl.* **27**(1-2) (1911) 127–335.
14. Bogdan Varičak: *Citološka i embriološka ispitivanja degenije (Degenia velebitica (Degen) Hayek) s osobitim obzirom na njezin sistematski položaj*, Rad HAZU, Knjiga 84, 1941.
15. Ivica Blažević et al.: *Glucosinolate Profile of Croatian Stenoendemic Plant Fibigia triquetra (DC.) Boiss. ex Prantl*, *Croat. Chem. Acta* **88** (2015) 307–314.
16. Ivana Rešetnik et al.: *Phylogenetic relationships in Brassicaceae tribe Alysseae inferred from nuclear ribosomal and chloroplast DNA sequence data*, *Molecular Phylogenetic and Evolution* **79** (2013) 772–786.

17. Stanislav Španiel *et al.*: *AlyBase: database of names, chromosome numbers, and ploidy levels of Alyseae (Brassicaceae), with a new generic concept of the tribe*, Plant Syst. Evol. (301) (2015) 2463–2491.
18. Arpad von Degen: *Bemerkungen über einige orientalische Pflanzarten*, LIII. *Über die Entdeckungen eines Vetreters der Gattung Lesquerella im Velebitgebirge*, Magyar Bot. Lapok **8** (1909) 3–24.
19. Vice Ivančević: *Od sada velebitska degenija i na Velikoj Kapeli. Značajno otkriće Marice Matijević, senjske nastavnice biologije*, Senj. zb. **27** (2000) 329–338.
20. Vanja Stamenković: *Kad je sunca previše iliti: Kako se suncoljubna velebitska degenija štiti od Sunčeva zračenja*, Priroda (Zagreb) **105**(1042) (2015) 40–43.)
21. Vanja Stamenković, Željka Vidaković-Cifrek i Mirta Tkalec: *Seasonal and daily changes of oxidative stress responses in the field-grown Degenia velebitica (Degen) Hayek*, 177, In: Sven Jelaska *et al.* (eds.): *11<sup>th</sup> Croatian Biological Congress*, Šibenik, Croatia, 16–21. IX, Book of Abstracts, Zagreb, Croatian Biological Society 1885, Zagreb, 2012.
22. *Zakon o zaštiti prirode*, Narodne novine 26/64, 1964.
23. Toni Nikolić, Jasenka Topić i Nina Vuković (ur.): *Područja Hrvatske značajna za floru. Important Plant area – Croatia. Radna verzija – Working version 3.0*, Zagreb, 2009.
24. Nedjeljka Šegulja, Toni Nikolić i Maja Palković: *Degenia velebitica (Degen) Hayek*, u: Toni Nikolić, Jasenka Topić (ur.): *Crvena knjiga vaskularne flore Republike Hrvatske. Kategorije EX, RE, CR, EN i VU*, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2005., str. 310–211.
25. Aljoša Duplić i sur.: *Prijedlog ekološke mreže Natura 2000*, Državni zavod za zaštitu prirode, 2012.
26. Ivana Plavac: *Pripreme za proglašenje Natura 2000 mreže u Hrvatskoj*, Državni zavod za zaštitu prirode, 2015.
27. Josip Mastelić, Ivica Blažević i Ivan Kosalec: *Chemical composition and antimicrobial activity of volatiles from Degenia velebitica, a European stenoendemic plant of the Brassicaceae family*, Chem. Biodivers. Nov. **7**(11) (2010) 2755–65.
28. Ivan Radosavljević *et al.*: *Development and characterization of new polymorphic microsatellite markers for Degenia velebitica (Degen) Hayek (Brassicaceae)*, Conservation Genet. Resour. **6** (2014) 409–411.
29. Toni Nikolić, Antun Alegro i Sandro Bogdanović: *Rasprostranjenost i brojnost stenoendemične vrste Degenia velebitica (Degen) Hayek (Brassicaceae)*. Interno izvješće u sklopu provedbe projekta „*Karst Ecosystem Conservation*“, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2005.
30. Branka Pevalsek-Kozlina, Mirjana Pavlica i Marija Vujević: *Micropropagation of Degenia velebitica (Deg.) Hay., a Croatian Endemic Plant Species*, Phytion **39**(3) (1999) 293–296.

31. Ljubica Žuna i Neven Radotić: *Kovanica novca*, Hrvatski novčarski zavod, Zagreb, 2010.
32. web Ličko-senjske županije, [www.licko-senjska.hr](http://www.licko-senjska.hr), pristupano 13. 06. 2018.
33. web Mjesto Hrvatske gospodarske komore – <https://znakovi.hgk.hr>, pristupano 13. 06. 2018.
34. [planinarske\\_staze\\_i\\_setnice.pdf](#) ili [Vinodol-Setnice.pdf](#), pristupano 13. 06. 2018.

## 140. obljetnica osnutka Kraljevskoga nadzorništva – Inspektorata u Senju godine 1878., naše najstarije šumarske organizacije za pošumljavanje krša

Vice Ivančević

51250 Novi Vinodolski, Trg Ivana Mažuranića 1/1  
e-mail: ivancevicvicko@gmail.com

Prvo uspješno sustavno pošumljavanje našeg krša započelo je prije 140 godina senjsko Kraljevsko nadzorništvo za pošumljenje krajiškog područja – Inspektorat za pošumljavanje krševa, goleti i uređenje bujica (kraće: Nadzorništvo-Inspektorat). To je najstarija hrvatska posebna šumarska krška organizacija, druga na Jadranskoj obali (nakon tršćanske). Stoga grad Senj nazivamo kolijevkom našega krškoga šumarstva.

Nadzorništvo-Inspektorat obuhvaćalo je 51 777 ha uskog koridora priobalnoga primorskog krša širine 3 do 8 km i duljine oko 160 km od Povila do sv. Marije Magdalene.

Na odabranih 10 100 ha krša osnovano je 95 kultura-branjovina gdje je provedeno pošumljavanje na 3 100 ha (novosadnja 1 700 ha i popunjavanje 1 400 ha) i sjetva (3 600 kg sjemena), izgradnja suhozida (260 km), uzgojni radovi (najviše prirodnog pomlađivanja 7 400 ha) i brojni biološko-tehnički radovi na uređenju bujičnih tokova.

Iz vlastitih rasadnika (pretežito sv. Mihovila, najstarijeg u našoj zemlji) uzgojene su sadnice za Nadzorništvo-Inspektorat, te naše kontinentalno i ostalo krško područje. U vlastitoj trušnici od godine 1895. (najstarijoj u našoj zemlji i širem okruženju) obrađeno je sjeme crnoga bora domaće poznate provenijencije za vlastite potrebe rasadnika (230 kg prosječno godišnje sjemena), gdje je prosječno godišnje uzgojeno 1,3 milijuna sadnica (četinjača 93 % i listača 7 %). Na novosadnji je posađeno 10,5 milijuna sadnica (6 000 kom / ha) i 200 kg sjemena, te popunjavanju 4,4 milijuna sadnica (3 100 kom / ha) i 3 400 kg sjemena. Prosječno je godišnje pošumljeno 50 ha (novosadnja 27 ha i popunjavanje 23 ha) s 233 000 kom sadnica (novosadnja 163 000 kom i popunjavanje 70 000 kom) i 56 kg sjemena (novosadnja 2 kg i popunjavanje 54 kg). Kod pošumljavanja sadnjom dominira crni bor (81%), crni jasen (5 %) i sporadično ostale vrste 14 % (četinjača 16 i listača 60 vrsta).

Uz to, Nadzorništvo-Inspektorat je zajedno sa specijaliziranim službama uređenja bujica uspješno uredilo brojne bujične tokove kombiniranim biološko-tehnič-

kim mjerama. Među njima se ističe uređenje senjske bujice (Senjska draga), kao jednog od vrhunskih primjera na Mediteranu. Rukovodećim šumarskim stručnjacima Nadzorništva-Inspektorata (E. Malbohan, A. Rosmanith, O. Nyitray, J. Balen, A. Kauders i V. Pleša) zajedno s ostalim stručnim i pomoćnim osobljem (lugarima) pripada velika zasluga za uspješne rezultate rada na kršu.

Nadzorništvo-Inspektorat financiralo se putem posebnih zaklada (najviše i najdulje iz Investicione krajiške zaklade) i posebnih fondova. Za sveukupno 25 različitih vrsta radova i plaća ukupno je utrošeno: 372 000 forinti, 1 040 000 kruna, 15 530 000 din i 405 000 kn ili prema glavnim vrstama radova: 1. biološki radovi 31 % (od toga pošumljavanje 21 %); 2. tehnički radovi 12 %; 3. uređenje bujica 9 % i 4. plaće i ostala osobna primanja 48 %.

U 64-godišnjem kontinuiranom radu Nadzorništva-Inspektorata (1878.–1942.) obuhvaćeni su pojedini segmenti: imovinsko-pravno stanje nekretnina, precizni nacrti s izborom na lokacije kultura-branjevina, sjemenarstvo, rasadničarstvo, pošumljavanje (izbor vrsta i tehnike pošumljavanja), uzgojni radovi, zaštita šuma, sporedni šumski proizvodi, tehnički radovi, uređenje bujičnih tokova, izrada osnova pošumljavanja, projekti pejzažnog uređenja prirodnih objekata, hortikulturno uređenje atraktivnih lokacija u turističkim mjestima, sudjelovanje na raznim izložbama, te vodstva stručnih ekskurzija i dr.

Uspješni rezultati rada Nadzorništva-Inspektorata na pošumljavanju krša i općenito krškoga šumarstva ostavili su dubok trag u kompleksnom napretku njegova područja, šireg okruženja, ali i našega cjelokupnoga krškog šumarstva. Zahvaljujući tim saznanjima naše krško šumarstvo može se u mnogim segmentima usporediti s rezultatima najnaprednijih zemalja Mediterana.

## Neka povijest Senja više ne bude prošlost!

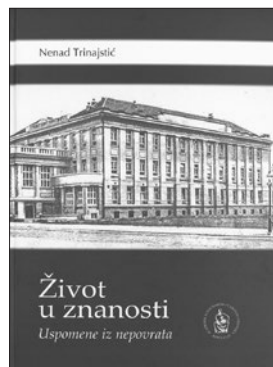
August Janeković, Zagreb;

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

Sve što se događa u Senju, pa tako i skup „*Hrvatski prirodoslovci 27*“, treba shvatiti kao svečanost. A da se taj skup održava u doba nagle relativizacije nemoralnog u hrvatskom društvu, to je izvan svake sumnje. Senj bi svojom poviješću, svojom kulturom i svojim duhom mogao pomoći da se taj tijek zaustavi. Razmišljajući o tome, sjetio sam se filma „*Sanday*“. Scenario za taj film nezavisne produkcije napisao je James Lasdun (čitaj: [læ'zdən]). Film je režirao Jonathan Nossiter, a glavne uloge povjerene su Davidu Suchetu, Lisi Harrow i Jaredu Harrisu. Radnja filma smještena je u newyorški Queens. Bivši službenik IBM-a, sada nezaposlen i bezdoman čovjek (David Suchet), ustao je jednog nedjeljnog jutra u prenoćištu za beskućnike, obrijao se, okružen otvorenim neprijateljstvom drugih korisnika te strašne kuće. Zašto ga nisu voljeli? Netko od junaka filma rekao je ovu sjajnu misao: „*Queens nije mjesto! To je nemjesto koje osobe pretvara u neosobe.*“ Unatoč bijedi, Oliver (David Suchet) još je uvijek *osoba*, a njegovi drugovi u nevolji već su davno *neosobe*.

Senj nije *nemjesto*, on je *mjesto*, i to ne bilo kakvo, nego mjesto koje *neosobe* može pretvoriti u *osobe*, opet ne bilo kakve, nego osobe s kraljevskom dušom, možda čak i s prizvukom božanskog (obnovimo sjećanja na povijest grada Senja i ne dopustimo da ona postane prošlost). Baromić i njegovi suradnici bili su osobe kraljevskog sjaja, koji su u Senju darovali hrvatskom narodu nekoliko inkunabula. Pogledamo li plodove njihova rada, zadiviti će nas oštrina i jasnoća tiska. Kako u ovom mučnom razdoblju hrvatskog društva iskoristiti senjsku baštinu?

Obrijavši se, Oliver je izašao u grad. Tamo je sreo imućnu Madeleine, koja je u njemu „prepoznala“ filmskog moćnika Matthewa Delacortu. Svašta se te nedjelje dogodilo između Olivera i Madeleine. No kad je uvečer Oliver trebao odlučiti je li on Oliver ili Matthew Delacorta, odbio je popraviti svoje stanje samoobmanom, lažnim blagostanjem i lažnom sigurnošću. Iako je prenoćište za nj bilo zatvoreno, izašao je na ulicu, u noć, sam. Čini mi se da je padala kiša. Između biti *neosoba* i biti *osoba* izabrao je ostati *osoba*.



Nenad Trinajstić:

## Život u znanosti

*Uspomene iz nepovrata*

**Nakladnik:** HAZU, Zagreb, 2016.

**Recenzenti:** prof. dr. sc. Marija Kaštelan-Macan i akademik Leo Klasinc

**Urednica:** prof. dr. sc. Snježana Paušek-Baždar

Poznato je da je akademik Nenad Trinajstić vrlo radin i produktivan znanstveni radnik, najcitiraniji hrvatski kemičar s 550 znanstvenih radova i 16 knjiga, od kojih je osobito važna ona o kemijskoj teoriji grafova koja je citirana čak 2 500 puta. Stoga je njegovo ime nezaobilazno u hrvatskoj i svjetskoj znanosti, osobito na području teorijske kemije. Usavršavao se na doktorskom i poslijedoktorskom studiju te na studijskim boravcima u Engleskoj i Americi. Njegova je disertacija bila prva disertacija iz kvantne kemije obranjena na Sveučilištu u Zagrebu (1967.). Između ostalog, najdulje je djelovao u grupi za teorijsku kemiju Instituta Ruđer Bošković (IRB), ali i na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu (PMF). Bio je vrlo aktivan u Hrvatskom kemijskom društvu, osobito kao dugogodišnji urednik časopisa *Croatica Chemica Acta* (1994. – 2005.). No, istaknuo se i na mnogim drugim područjima. Načinio je i objavio brojne radove s područja povijesti i filozofije hrvatske kemije te povijesti znanosti uopće. Svoj obol hrvatskoj prirodoslovnoj baštini dao je iniciranjem i pisanim pozivom na Obnoviteljsko sjelo prirodoslovaca Matice hrvatske (1991.) što je rezultiralo osnutkom *Odjela za prirodoslovlje* (nešto kasnije *Odjel za prirodoslovlje i matematiku*). Tom je prigodom imenovan prvim pročelnikom *Odjela* i na toj je funkciji ostao do 1996. Neko vrijeme je bio glavni i odgovorni, a potom počasni urednik časopisa *Prirodoslovlje*, koji je počeo izlaziti 2001. Osim toga, akademik Trinajstić je izabran za člana Družbe *Braća Hrvatskoga Zmaja* (1991., sa zmajskim imenom *Zmaj Primorski*), a Družba je također izuzetno važan čimbenik u promicanju hrvatskih kulturnih i znanstvenih vrjednota.

Trinajstićeva knjiga ima 311 stranica. Njezin prvi dio obuhvaća *Korijene, Djetinjstvo* i *Školovanje* (str. 9–122), a potom slijedi put ustrajnoga i plodnoga znanstvenog rada, kroz poglavlja: *Karijera, Članstva i Emeritura* (str. 123–303) s epilogom na kraju knjige. Okosnicu Trinajstićeve priče o njegovu životu u znanosti čine četiri njegova „učitelja“. Kao prvog istaknuo je Ivana Filipovića pl. Heldenthalskog, koji mu je bio voditelj diplomskog rada na Tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu: *Profesor je Filipović moj prvi učitelj, koji me je uveo u istraživački rad* (str. 87). Slijede Milan Randić, koji je osobito utjecao na Trinajstićevu profesionalnu karijeru, John Norman Murell te Michael James Steuard Dewar. Stoga, *Život u znanosti* oslikava kako hrvatsku, tako i europsku kemijsku sredinu



druge polovice 20. i početka 21. stoljeća. Poznavanje životnog puta istaknutih osoba znanstvenoga i kulturnoga kruga određenog društva vrlo je poučno. U slučaju akademika Trinajstića, njegov *Život u znanosti* osobito je instruktivan za mlade ljude koji se žele baviti prirodnim znanostima. Ta knjiga otkriva bitne i presudne korake na putu prema profesionalnoj karijeri mladih znanstvenika ili onih koji se namjeravaju baviti znanošću. Istodobno, ona je napisana vrlo zanimljivim, jasnim i razumljivim stilom te se čita poput romana.

Teorijska kemija je važno područje kemije. Bavi se predviđanjem strukture i svojstva molekula metodama kvantne kemije, matematičke i kompjutorske kemije. Struktura kemijske molekule, raspored atoma u molekulama te njihove veze važan su temelj i putokaz eksperimentalnim kemičarima za ideje o pokusima i o predviđanju rezultata. Na tom području akademik Trinajstić je postao vodeći teorijski kemičar u hrvatskim i svjetskim okvirima. On je mudro procijenio koliko je za njegov znanstveni rad važna međunarodna suradnja, koju je vrlo uspješno ostvario.

S obzirom na prezime, akademik Trinajstić je na jednom mjestu u knjizi istaknuo da mu je oduvijek bio sretan broj 13. Njegovo vjerovanje u sretnost broja 13 doista mu je donijelo sreću. No, uz sreću je trebalo mnogo toga drugog. Iz redaka njegove knjige razvidno je da je on uvijek bio vrlo razgovorljiv, optimističan te pozitivno, gotovo dječjački radoznao. Znao je postavljati prava pitanja, pažljivo slušati, tražiti savjete i o njima promisliti. Tako je u najranijem djetinjstvu prvi njegov sretan korak bio bakin savjet da piše dnevnik, što mu je bistrilo razmišljanja i sačuvalo njegove uspomene iz nepovrata. Drugi sretan korak bio je što je poslušao savjet svoje mudre mame da između filozofije i kemije izabere kemiju, a treći što je upoznao i ostvario bračnu zajednicu s dragom gospođom Juditom, koja je uvijek stajala uz njega i bila mu potpora te često s njim putovala na studentske boravke u inozemstvo. No najsretniji koraci u njegovoj profesionalnoj karijeri ostvareni su preko prijatelja i vrlo dobrih učitelja. Tako ga je studentski kolega i prijatelj Krešimir Humski pozvao da iz Plive, gdje je nakon diplomiranja kratko radio, prijeđe na IRB u laboratorij akademika Dionisa Sunka, a Božo Težak s kojim je bio prijatelj punih 23 godine, pomogao mu je da upiše primjeran poslijediplomski studij. No, ključnu je ulogu u karijeri akademika Trinajstića odigrao profesor, dugogodišnji suradnik i prijatelj Milan Randić. Po postignuću doktora na Cambridgu, Randić je na IRB-u osnovao i bio pročelnik Grupe za teorijsku kemiju. On je zapravo uputio akademika Trinajstića na to područje kemije za kojeg je imao najviše smisla. Po preseljenju Milana Randića u SAD, oni su ostali bliski suradnici i prijatelji. Akademik Trinajstić ga je naslijedio na katedri kvantne kemije na PMF-u te je bio voditelj brojnih završnih radova za postignuće akademskih naslova (15 diplomanada, 9 magistranada i čak 18 doktoranada). Milan Randić mu je također ishodio stipendiju na Sveučilištu u Sheffieldu kod Johna Murrela, trećega važnog učitelja na Trinajstićevu znanstvenom putu. To je bilo veoma važno razdoblje za njega jer su mu predavali izvrsni profesori, među ostalima nobelovac Georg Porter, pa je u tom razdoblju uspio generirati dovoljno rezultata iz teorijske kemije tako da je nakon povratka u Zagreb odmah magistrirao i ubrzo doktorirao već u 31. godini života.

Sljedeći sretan događaj akademik Trinajstić također može zahvaliti Milanu Randiću, koji je organizirao ljetnu školu kvantne kemije u Herceg Novom, a među poznatim predavačima su bili prof. Michael Dewer i Charles Coulson. Prof. Dewer, kojega Trinajstić navodi kao četvrtog učitelja, ishodio mu je poslijedoktorsko usavršavanje na Sveučilištu u Austinu, glavnom gradu države Teksas, a Charles Coulson tromjesečni studijski boravak na Sveučilištu u Oxfordu, gdje pohađa seminare iz teorije grafova. Sa svim svojim učiteljima, kolegama i suradnicima Trinajstić je ostvario vrlo plodnu suradnju i objavio brojne zajedničke radove. Važno je istaknuti da je on tu suradnju veoma cijenio te je s velikim poštovanjem i zahvalnošću pisao o svima njima i o njihovim postignućima, a nažalost napisao je i brojne nekrologe.

Jedna od najljepših karakternih crta akademika Trinajstića svakako je ta što je znao cijeniti timski rad, uvijek je bio otvoren za suradnju te je uvažavao rad i trud svojih kolega i suradnika. Među njima su bili čak i njegovi diplomandi, magistrandi i doktorandi. Tako na jednom mjestu u knjizi kaže: *Očigledno je kraj 1971. bio i kraj jednog razdoblja i trebalo je krenuti novim putem. I tada kao i često u mojem životu pomoć je neočekivano došla – u moj život su ušli Milorad Milun i Ivan Gutman i spasili me od znanstvene prosječnosti* (str. 135). S njima je kasnije razvio plodnu znanstvenu suradnju. Milorad Milun i Ivan Gutman, redoviti član SANU, bili su njegovi magistrandi i doktorandi. Izgleda kao da se akademik Trinajstić držao one freudovske izreke da nitko u naš život ne ulazi slučajno. Međutim on je također znao mudro procijeniti tko će biti u njegovom timu i s kime će ostvariti timski rad: *Znati surađivati s kolegama vrlo je važno u znanstvenom radu. Volio sam surađivati s korektnim kolegama, jer za mene je bavljenje znanstvenim radom poput uzbuđljivog putovanja u nepoznato, a na tome sam putu želio uvijek biti u ugodnome društvu* (str. 135).

I na koncu kada je nobelovac Kroto otkrio kemijsku molekulu buckminsterfulleren (ime po arhitektu Richardu Buckminsteru Fulleru), a riječ je o kavezastoj molekuli sa 60 ugljikovih atoma čija površinska struktura nalikuje na nogometnu loptu za što je dobio Nobelovu nagradu, o čemu je akademik Trinajstić održao predavanje na IRB-u, ustanovljeno je da je tu molekulu mnogo ranije postulirao japanski kemičar Eiji Osawa, ali je to objavio u svojoj knjizi na japanskom jeziku. Akademik Trinajstić opisuje taj događaj, a njegov zaključak glasi: *Osawa je znanstvenik kome se fortuna nasmiješila, ali ju nije razumio te je ostao bez Nobelove nagrade* (str. 104). Za život u znanosti akademika Trinajstića možemo reći da je on fortunin osmijeh uvijek prepoznao i razumio. No tomu je pomoglo i njegovo dobronamjerno ophođenje s pretpostavljenima i kolegama. Na kraju mu želimo da, bez obzira na vremenski tijek, uvijek ostane isti: radin, radoznao, imaginativan i komunikativan te da uvijek bude u „ugodnom društvu“.

*Snježana Paušek-Baždar*



## Zagorka Kulišić i Boris Kulišić: Monografija Oto Horvat

**Izdavači:** Državni arhiv u Virovitici i Društvo inženjera i tehničara *Oto Horvat*, Virovitica

**Format:** 17 cm x 26,4 cm, tvrdi uvez

**Opseg:** 167 stranica

U srijedu, 19. travnja 2017. u Velikoj dvorani Matice hrvatske, Strossmayerov trg 4, u Zagrebu, Odjel za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske, Državni arhiv u Virovitici i Društvo strojara *Oto Horvat*, Virovitica, organizirali su predstavljanje knjige – *Monografija Oto Horvat*, autorâ Zagorka Kulišić i Borisa Kulišića.

Na pisanje knjige autori su se odlučili nakon održanog predavanja o Oti Horvatu u povodu njegove 100. obljetnice rođenja, u organizaciji Odjela za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske, 26. svibnja 2010. Oto Horvat i sam je bio Matičin član šezdesetih-sedamdesetih godina prošlog stoljeća.

Predstavljajući knjige bili su Dijana Cenger, ravnateljica Državnog arhiva u Virovitici, Zagorka i Boris Kulišić kao autori i Goran Denac, član Društva strojara *Oto Horvat*, voditelj sekcije maketara željeznice.



Obitelj Ote Horvata živjela je krajem XIX. stoljeća u Virovitici, u današnjoj ulici Andrije Kačića Miošića na broju 14. Oto je rođen 1909., kao najmlađe dijete brojne obitelji, gdje su majka Marija r. Ciprijanović i otac Franjo imali još dva sina i četiri kćeri. Nakon što im otac Franjo umire u tijeku I. svjetskog rata, obitelj ostaje bez hranitelja, pa uz majku skrb o obitelji preuzima najstarija sestra Ružica, izučivši krojački zanat.

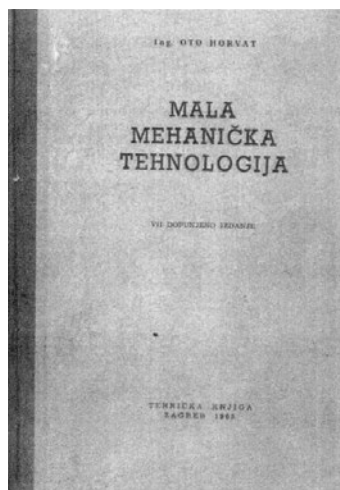
Od najranije mladosti obitelj uočava da je Oto posebno nadareno dijete koje se ističe inteligencijom i bistroćom, pa upire sve snage da mu omogući potrebno obrazovanje. Pri tom je određenu ulogu imao i znameniti virovitički odvjetnik dr. Oto Gavrančić, rođak s majčine strane.

Oto je pučku školu i sedam razreda realne gimnazije završio u Virovitici, a osmi razred u Osijeku, jer je gimnazija u Virovitici prerasla u Trgovačku akademiju. U jesen 1927. upisuje se na Univerzitet kraljevine Jugoslavije, strojarsko-građevni odjel Tehničkog fa-

kulteta u Zagrebu. Diplomirao je početkom 1932. s odličnim uspjehom. Nije se mogao odmah zaposliti pa je to iskoristio da odsluži vojni rok; bio je u Kraljevskoj ratnoj mornarici 1934. u Kumboru – Boka Kotorska.

Poslije vojske zasniva obitelj s učiteljicom Matejkom Benaković s kojom se upoznao tijekom gimnazijskih dana u Osijeku. Imali su petero djece, kćer Ljerku i sinove: Dražen, Zorislav, Vladimir i Branimir, svi akademski obrazovani.

Prvi ozbiljan posao inženjera Oto dobiva u Fabrici strojeva, parnih kotlova i toplinskih naprava 1935. u Petrogradu. Tu se afirmirao kao mladi inženjer inovator, konstruiravši šest novih kotlova različitih toplinskih kapaciteta, te uveo još neke tehnološke postupke koji su unaprijedili proizvodnju. Rad na novim konstrukcijama parnih kotlova nastavio je u Ljevaonici željeza i tvornici strojeva u Osijeku 1939., kada se vraća u Petrovgrad na poziv Trgovačke industrijske komore dobivši mjesto direktora i profesora novoosnovane Tehničke škole. Tu započinje njegov pedagoški rad ne samo kao predavača nego i pisca kapitalnih knjiga iz područja strojarstva koje su nedostajale u izobrazbi kadrova strojarke struke. Započinje s pisanjem *Mehaničke tehnologije* – tvoriva za gradnju strojeva koju je zamislio da bude u tri dijela, kako bi obuhvatio znanja iz svih područja strojarstva, potrebna za strojarску struku različitih zanimanja. U toj ga je namjeri omeo početak II. svjetskog rata, pa je prvo izdanje *Mehaničke tehnologije* ugledalo svjetlo dana tek 1942. u Zagrebu u nakladi Hrvatskoga državnog tiskarskog zavoda.



Naime, Oto je s obitelji morao bježati iz Petrograda kojemu su „folksdojčeri“ krišom vratili ime Veliki Bečkerek, jer je kao dopredsjednik ogranka Hrvatske seljačke stranke u Petrogradu osudio njihove progone ljudi. Imao se kamo vratiti, jer je predvidio da će se rat proširiti i na Jugoslaviju, pa je zajedno sa sestrom kupio kuću u Virovitici nedaleko roditeljske. Tu je smjestio obitelj i zaposlio se u Ministarstvu šuma i ruda NDH, na poslovima inspektora. Nastavio je s radom na pisanju knjiga koje je zamislio i 1945. mu izlazi II. dio, a 1947. i III. dio. Rad u izdavačkoj djelatnosti time nije stao. Oto je neprestano dopunjavao udžbenike novim sadržajima, kako se razvijala tehnologija i usvajala se nova znanja. Tako su *Mehaničke tehnologije* doživjele 4 izdanja, zadnje 1964.

Usporedno s *Mehaničkim tehnologijama* Oto je napisao i *Malu mehaničku tehnologiju* koja je doživjela sedam izdanja i prodana je u 60 000 primjeraka. Iako nazvana „Mala“, formata je 14 cm x 20 cm, sadrži 761 stranicu sa 635 slika. Prvo izdanje tiskao je 1949. Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, a dalje sve u izdanju Tehničke knjige, Zagreb, sve do 1965.; sva izdanja čuva Državni arhiv u Virovitici.

Po tim stručnim knjigama učile su generacije strojarških tehničara i studenata u cijeloj bivšoj državi. Osim što je napisao te prve kapitalne stručne knjige, Oto je uvelike zaslužan za uvođenje hrvatskoga stručnoga nazivlja u području strojarstva. Zbog toga je često dobivao prigovore od ljudi iz drugih sredina bivše države. No, Oto je na tome ustrajao i drugima diplomatski dgovarao u predgovorima svojih knjiga „da narod koji stvara svoju industriju mora imati i svoje nazivlje, a da li su ovi koje je on odabrao dobri treba prepustiti vremenu pa o njima onda raspraviti“.

Poslije II. svjetskog rata Oto ponovno odlazi iz Zagreba. Zbog potrebe izgradnje zemlje Ministarstvo industrije mu daje izbor da ide u željezaru Sisak ili u Fabriku kablova u Novi Sad. Odlučio se za Novi Sad kako bi bio što bliže jako dobrom prijatelju iz vojske, inženjeru Stanišiću, koji je živio u Zemunu.

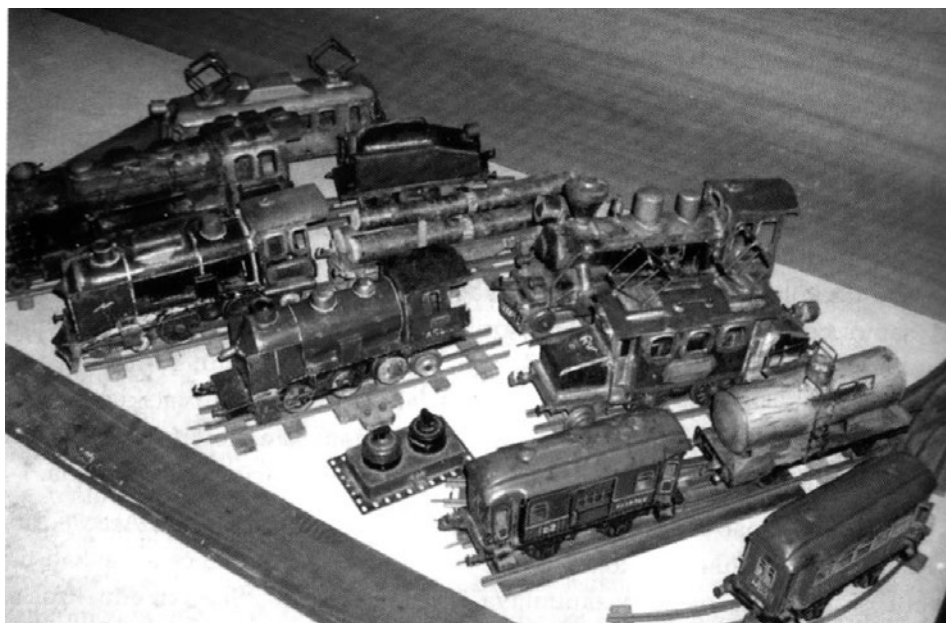
U Fabrici kablova ubrzo se afirmirao kao stručnjak u jednom posve novom području – proizvodnja žica i kabela, postaviš tehničkim direktorom. Tu je imao više inovacija koje je htio zaštititi patentom. Neke je i uspio zaštititi, a neke mu je Savezni patentni zavod u Beogradu odbio tražeći dodatna pojašnjenja na koje Oto nije stizao odgovoriti i to je tako propalo, ali ga je tvornički Radnički savjet proglasio „udarnikom“ i nagradio u ono vrijeme s 500 000 dinara. Među radnicima je bio jako omiljen, a njemački zarobljenici koji su radili u tvornici, kad im je istekla radna obveza, poklonili su mu jednu Hazeatsku brodicu koju su sami napravili u znak sjećanja i zahvalnost na ljudski odnos prema njima. Ta se brodica i danas nalazi kod sina Zorislava.

Valja reći da je i ovdje Oto, uočivši da o proizvodnji žice nema nikakve literature niti norme, počeo s radom na stručnoj knjizi *Proizvodnja žice i užadi* koju je 1957. izdala Fabrika kablova Novi Sad. To je prva knjiga iz toga područja uopće na ovim prostorima, a jedan primjerak čuva se u Državnom arhivu u Virovitici. Kako je bio vrstan stručnjak i autoritet u svojoj struci, Ministarstvo industrije ga 1955. šalje u Stockholm na svjetsku konferenciju Međunarodne organizacije za standarde – ISO. Oto je bio poliglota. Govorio je sedam jezika i komunicirao s inženjerima iz cijele Europe, Amerike, pa i Japana. Čitao je svjetske časopise i pratio najnoviju stručnu literaturu.

Iz Fabrike kablova 1955. prelazi u Narodni odbor sreza Novi Sad gdje radi na investicijskim projektima prehrambene industrije i ponovo se susreće s neposrednim pedagoškim radom. Honorarno radi kao profesor na „Majstorskoj školi za kvalifikovane radnike“.

To je period gdje u relativno kratkom vremenu Oto mijenja nekoliko poduzeća i djelatnosti. Iz Narodnog odbora 1956. prelazi u Invest zavod, Novi Sad, a krajem 1956. u Jugostat, također u Novom Sadu. Tu se susreće s potpuno novim područjem rada – istraživanje i proizvodnja novih tehničkih materijala primjenjivih na alate za obradu metala. To područje kod Ota pobuđuje veliko zanimanje, pa je na njemu želio doktorirati. U tu je svrhu sustavno prikupljao i literaturu, ali će ga sudbina odvesti u posve novom smjeru pa svoj rad nikada nije uspio okruniti doktoratom.

Iz Jugoslavije 1959. dolazi u Jugorapid, tvornicu reznog alata u Zagrebu, pa otad s obitelji trajno živi i radi u Zagrebu. Tu je jedan semestar predavač na Visokoj tehničkoj školi kao honorarni suradnik, a kako prelazi u Konstrukcioni biro građevinske industrije Zagreb na posve nove zadatke, za predavačku karijeru više nije imao vremena. Radio je na projektiranju tvornica cementa za Irak i Etiopiju, gdje je zagrebačka INGRA izvodila radove, a Oto je imenovan glavnim voditeljem izgradnje. Bilo je to u periodu 1960. do 1966., kada Oto prelazi u Poslovno udruženje opekarske industrije Hrvatske gdje ostaje sve do umirovljenja godine 1975.



Osim rada u gospodarstvu, Oto je bio član uređivačkog kolegija i glavni urednik nekoliko stručnih časopisa u kojima je objavljivao svoje radove i prijevode iz stranih časopisa.

Oto Horvat poznat je i kao prvi modelar vlakova i željezničke infrastrukture u Hrvatskoj. Neke od tih modela je najstariji Otov sin Dražen poklonio Gradskom muzeju u Virovitici, a Društvo strojaru *Oto Horvat* – Virovitica ih u sklopu manifestacije *Virovitica voli vlakove* i gospodarskog sajma VIROEXPO predstavlja javnosti. I na predstavljanju monografije prikazan je taj model željezničkog vlaka s tračnicama kojeg je Oto Horvat izradio 1949., i „još radi“.

Dana 7. prosinca 1978. ugasio se život plodnog inženjera, inovatora, projektanta, autora stručne literature s odgovarajućim hrvatskim nazivljem i učitelja.

*Barbara Bulat*

## Akademik Teodor Wikerhauser (1928. – 1918.)

Akademik Teodor Wikerhauser rođen je 28. kolovoza 1922., a napustio nas je 12. lipnja 2018. u 96. godini života.

Akademika Teodora Wikerhausera poznao sam gotovo četiri desetljeća, od svojih studentskih dana. Već sam na prvim predavanjima osjetio njegovu visoku razinu stručnog autoriteta, vještinu vrsnoga predavača i izvrsnog učitelja.

Životopis akademika Wikerhausera uistinu je vrlo bogat. Njegov je rad prepoznat u cijelom svijetu, u što sam se u mnogo navrata uvjerio. Njegovo je ime otvaralo vrata najuglednijih svjetskih laboratorija. I mnoga desetljeća nakon umirovljenja na svakom sam svjetskom parazitološkom skupu upoznao njegove brojne suradnike i prijatelje koji su s osobitim poštovanjem govorili o njegovoj ulozi u ranim istraživanjima tada aktualnih područja parazitologije. Akademik, prestižne nagrade za znanstveni rad, redoviti sveučilišni profesor, predstojnik Zavoda za parazitologiju i invazijske bolesti, samo su neka priznanja u vrlo bogatoj znanstveno-nastavnoj karijeri. Napisao je veći broj knjiga i priručnika te brojne znanstvene i stručne članke. Na studijskim boravcima, učeći druge i učeći od drugih, prokrstario je cijeli svijet, od Azije do Amerike, od Afrike do Australije. Zadužio je cijelu stručnu i znanstvenu javnost brojnim uspješnim projektima i sudjelovanjem na mnogim kongresima i znanstvenim događanjima.



Visokoškolsku je edukaciju započeo u Beogradu godine 1940., a već je 1941. nastavio studirati na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i Bernu gdje je diplomirao i doktorirao. Kao sveučilišni nastavnik bio je inteligentan, ozbiljan, marljiv, pedantan i zahtjevan. Uvijek je imao svoje mišljenje i stav i bio spreman boriti se za njega. Odmah nakon završenog studija u Bernu zaposlio se kao bakteriolog u Bakteriološko-parazitološkom laboratoriju *Laboratoire de Leysin*. Na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti, zaposlio se kao asistent davne 1954. i svoju iznimno bogatu sveučilišnu karijeru nastavio do 1986. Godine 1975. izabran je za člana suradnika u Razredu za medicinske znanosti, već 1983. za izvanrednog člana, a 1991. za redovitog člana Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Članom njujorške akademije znanosti postao je 1982. godine. U poslijediplomskoj nastavi Veterinarskoga fakulteta sudjeluje od 1954., u sklopu brojnih veterinarskih poslijediplomskih studija. Tijekom uspješne karijere znanstvenika i nastavnika bio je na više od petnaest studijskih boravaka u inozemstvu. Tako je godine 1981. boravio u predavačkoj misiji u Lisabonu.

Kao gost Britanskog kraljevskog društva boravio je u Londonu, Wellcome Museum of Medical Science i Institute of Zoology, St. Albane, Commonwealth Institute of Parasitology, Liverpool, Clinical Department Veterinary School Liverpool i Edinburgh, Centre for Tropical Veterinary Medicine University of Edinburgh te Berkhamsted Entomology Department Wellcome Foundation. Usavršavao se i na Parazitološkom odjelu Veterinarskoga fakulteta u Cambridgeu, Središnjem veterinarskom laboratoriju u Weybridgeu i Parazitološkom odjelu Veterinarskog fakulteta u Glasgowu. U listopadu 1985. boravio je na Veterinarsko-medicinskom sveučilištu u Beču i Entomološkom odjelu Međunarodne agencije za primjenu nuklearne energije u Seifelsdorfu u Austriji. Posebno je bio važan njegov boravak u Nigeriji u svojstvu FAO eksperta u Federalnom veterinarskom istraživačkom laboratoriju gdje je istraživao parazitofaunu domaćih životinja, imunobiološku dijagnostiku fascioleze goveda zebu te izvodio nastavu na Federalnoj veterinarskoj školi u Womu. Bio je i dugogodišnji predstojnik Zavoda za parazitologiju i invazijske bolesti Veterinarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u razdoblju od 1977. do 1984. Već je kao mladi asistent pokrenuo protozoološka istraživanja, osobito toksoplazmoze, a krajem pedesetih započeo je i opsežnija imunobiološka istraživanja u smjeru imunodijagnostike i imunoprofilakse, u početku fascioleze i cisticerkoze, a kasnije i drugih bolesti uzrokovanih helmintima. Akademске godine 1970./71. organizirao je i nastavu iz predmeta *Tropske parazitarnе* bolesti u IX. semestru, osobito zbog edukacije afro-azijskih studenata. Bio je i predsjednik Društva parazitologa Jugoslavije, urednik časopisa *Acta Parasitologica Jugoslavica* i član uredništva časopisa *Periodicum biologorum*. Posebno su ga veselile brojne prestižne nagrade, i to nagrada Portugalskog liječničkog društva Eugen Podaubsky za najbolji rad objavljen u *Veterinarskom arhivu*, priznanje i povelja s plaketom Veterinarskoga fakulteta za dugogodišnji predani rad 1979. godine, Republička nagrada za znanstveni rad Ruđer Bošković i Državna nagrada za znanost za životno djelo 1998. godine.

Jedan je pjesnik rekao da smrt zapravo ne postoji jer ljudi umiru samo kad ih svi zaborave. Akademik Wikerhauser ne mora brinuti. Studenti, kolege u Hrvatskoj i svijetu, brojni suradnici i prijatelji nikad ga ne će zaboraviti.

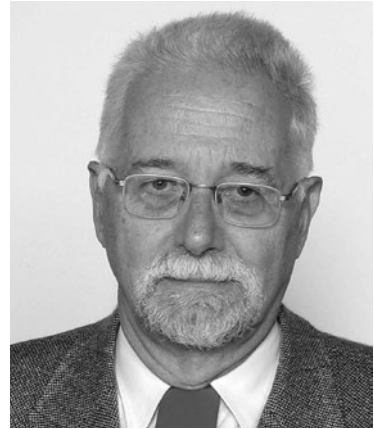
Neka mu je vječna slava i hvala, bilo je lijepo biti njegov učenik.

*Albert Marinculić*



## Ivo pl. Durbešić (1935. – 2018.)

Rođen je u Zagrebu, 11. rujna 1935. od oca dr. Vojmira Durbešića, odvjetnika, i majke Wilhelmina Durbešić rođena Jeschenagg. Nakon završenog osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja na V. gimnaziji upisuje Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Diplomira na odsjeku jake struje godine 1960. i magistrira 1969. Radni vijek proveo je u tvornici „Rade Končar“ kao projektant, ispitivač, razvojni inženjer, kasnije rukovoditelj projektnog odjela. Bio je direktor Programa investicija te direktor Sektora za kvalitetu. Nakon raspada bivše države preuzeo je 1991. tešku i odgovornu funkciju glavnog direktora društva Končar-Elektronika i informatika, koju je obnašao praktički do odlaska u mirovinu 1999. godine.



Kao projektant i razvojni inženjer projektirao je i razvio više značajnih uređaja i postrojenja te ispitnih metoda, a važniji projekti su usmjerivači za valjaoničke pogone te ispravljačke stanice za gradsku i željezničku vuču (Sarajevo i Zagreb).

Bavio se pouzdanošću i osiguranjem kvalitete, a posebno je bio ponosan što je pod njegovim vodstvom uveden sustav osiguranja kvalitete po normi ISO 9001 u poduzeću Končar-Elektronika i informatika koje je vodio. Poduzeće je tako među prvima u Končaru došlo ISO certifikat. Praćenje kontrole i kvalitete proizvoda i općenito Sustava kvalitete ostao je zaštitni znak njegove profesionalne karijere.

Osim redovnog rada bio je nekoliko godina asistent na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, a od 1964. viši predavač na Tehničkom veleučilištu na predmetima *Ispitivanje električkih postrojenja* te *Osiguranje kvalitete*. Objavio je desetak znanstvenih i stručnih radova. U stručnom društvenom radu desetak godina je bio član odbora JUREME kao organizator simpozija i urednik zbornika te u Društvu za kvalitetu kao potpredsjednik i član uredništva časopisa *Kvaliteta i pouzdanost*.

Za svoj rad odlikovan je *Spomenicom domovinske zahvalnosti* te je primio zlatni znak i zlatni znak s vijencem poduzeća te nekoliko godišnjih nagrada poduzeća, a primio je i priznanje JUREME, Hrvatskog društva za kvalitetu.

Oženio se godine 1960. s dr. sc. Paulom Durbešić, rođenom Juričić (Sarajevo, 6. travanj 1936.) redovitom profesoricom na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu. Imaju dvije kćeri: Danielu Durbešić, bacc. admin. publ. (Zagreb, 1962.), suradnicu za ljudske potencijale u Upravi Končara i doc. dr. sc. Anamariju Durbešić, prof. geologije i geografije (Zagreb, 1974.), koja je zaposlena kao stručna suradnica u direkciji Hrvatskih šuma. Daniela ima dva sina, Ivu (Zagreb, 1986.) i Matiju, bacc. oec. (Zagreb, 1990.).

Ivi pl. Durbešiću hobi je bio alpinizam, planinarenje i fotografija, a u mladosti je bio izviđač. Više godina bio je pročelnik sekcije, član Uprave društva te potpredsjednik Hrvatskoga planinarskog saveza, a više godina i predstavnik Planinarskog saveza bivše države u Međunarodnom savezu alpinističkih organizacija (UIAA). Uspješno je organizirao Opću skupštinu UIAA u Delnicama 1974., te Međunarodni skup alpinista u Paklenici 1982. Organizirao je i proveo izgradnju trafostanice na Zavižanu 1982. Za svoj nesebični rad primio je nekoliko nagrada Saveza izviđača te Hrvatskog planinarskog saveza.

Bio je istaknuti član Hrvatskog plemićkog zbora (HPZ) kojem je bio predsjednik od 2005. do 2011., dajući veliki zamah radu Društva. Izborio se za prostorije Društva u Teslijoj ulici u Zagrebu, organizirao je i uspješno vodio sjednice i skupštine Velikog plemićkog vijeća (VPV), te uveo redovita znanstveno stručna predavanja koja je uspješno vodio. Organizirao je 2006. u Zagrebu znanstveni kolokvij: *Uloga hrvatskog plemstva u očuvanju i održavanju hrvatske nacionalnosti i državnosti*, te je bio nazočan polaganju kamena temeljca za crkvu Hrvatskih mučenika u Udbini 2005. Svojom osobnošću doprinio je povećanju broja članova jer su se, njegovom zaslugom, mnoge plemenitaške obitelji pridružile HPZ-u. Ostvario je suradnju s Institutom za povijest, Heraldikičkim društvom, Plemenitom općinom Turopoljskom, Malteškim redom te Družbom braća hrvatskog zmaja. Napose se nastavio zalagati za prijem HPZ-a u CILANE – europsku udrugu plemstva, za što je uspostavio uspješne kontakte, a u travnju 2006. u Parizu nazočio sjednici Udruge. Od 2011. do odlaska u vječnost 2018. glavni je i odgovorni urednik časopisa *Glasnik HPZ-a* te je i pisanom riječi za sobom ostavio neizbrisiv trag.

Plaketu za posebne zasluge primio je povodom 20. godina osnutka HPZ-a 2015. na zasjedanju VPV-a u Gradskoj vijećnici Grada Zagreba.

Ovim sjećanjem Odjel za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske želi mu posebno zahvaliti na organiziranju posjeta Odjela otoku Visu, gdje je u suorganizaciji s ogrankom Matice hrvatske Vis održan znanstveni skup *Hrvatski prirodoslovci 19*. U suradnji s društvom Končar – Obnovljivi izvori organizira posjetu vjetroelektrani na Pometenom brdu. Sa suprugom Paulom, redovitim članom Matice hrvatske osmislio je i proveo obilazak prirodnih ljepota i znamenitosti otoka Visa.

U proljeće, 4. svibnja 2018. otišao je na vječno počivalište. Borio se s teškom bolešću, ali je uvijek slavio život kojem se radovao. Život ga je nesebično obdarivao te mu se Ivo poštenjem, ljubavlju i pažnjom za druge neizmjereno zahvaljivao.

*Nikola Ljubešić*

## Tomislav Premerl (1939. – 2018.)

Premda većina opisa i analiza naše recentne i povijesne arhitekture dolazi iz pera povjesničara umjetnosti, mnogi su arhitekti u našoj sredini bili i velikani pisane riječi. Proučavali su hrvatsku arhitekturu i bilježili njezino postojanje za buduće generacije. Tu je prije svih, nezaobilazni velebni opus akademika Andre Mohorovičića, koji je, uz brojne analize razvoja povijesne hrvatske arhitekture, prije nepuna tri desetljeća napisao knjigu *Graditeljstvo u Hrvatskoj – Arhitektura i urbanizam* (Školska knjiga, 1992.). Samo nekoliko godina ranije, Tomislav Premerl piše isto tako značajnu knjigu pod naslovom *Hrvatska moderna arhitektura između dva rata – nova tradicija* (Matica hrvatska, 1989.). Dok je Mohorovičićeva knjiga obuhvaćala hrvatsku arhitekturu u cijeloj njezinoj povijesnoj pojavnosti, Premerlova je knjiga obuhvatila samo jedan manji vremenski segment njezina razvitka. Koliko je ona bila vrijedna i korisna za identitet hrvatske arhitekture, najbolje govore recenzije knjige. Prof. Neven Šegvić, doajen hrvatske arhitekture toga vremena, piše: *Knjiga Tomislava Premerla upotpuniti će našu oskudnu literaturu o arhitekturi i pružiti će studentima materijal koji se inače godinama predaje na našem Fakultetu u suženom obimu.* Prof. Vladimir Marković, jedan od naših tadašnjih najcjenjenijih povjesničara umjetnosti, napisao je: *Uvijek ponovno iznenađuje činjenica što ni danas, u vrijeme postmoderne, kada se promišljaju i rezimiraju iskustva arhitekture 20. stoljeća i u starijim povijesnim razdobljima..., još uvijek nemamo pregled, pa ni cjeloviti uvid u povijest vlastite moderne arhitekture.*



Knjiga je, zbog svoje pregledne strukture i bogatog dokumentacijskog materijala ubrzo postala referentnom literaturom za istraživanje novije hrvatske arhitekture.

Tomislav Premerl rođen je u Zagrebu, 5. studenoga 1939., gdje završava osnovnu i srednju školu i diplomira na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 1969. u klasi prof. V. Turine. Na tom fakultetu brani doktorsku disertaciju 1985. uz mentorsko vodstvo prof. dr. sc. Nevena Šegvića.

Radio je u Regionalnom zavodu za zaštitu spomenika kulture u Zagrebu, a od 1980. u bivšem Jugoslavenskom leksikografskom zavodu, sadašnjem Leksikografskom zavodu *Miroslav Krleža*. Predavao je u Građevinskom školskom centru u Zagrebu, na Teološkom studiju *Družbe Isusove* i Filozofskom fakultetu D. I. u Zagrebu. Autor je niza arhitektonskih projekata, studija, adaptacija i restauratorskih zahvata za sakralne građevine, u kontinentalnom dijelu Hrvatske, Primorju i Dalmaciji. Bio je u više navrata član uredništva i urednik časopisa *Arhitektura* i *Čovjek i prostor*.

Teorijskim radom počeo se baviti veoma rano. Već od 1962. piše brojne članke, studije i eseje o arhitekturi, urbanizmu i povijesti umjetnosti, koji se objavljuju u znanstvenim i stručnim časopisima, zbornicima i dnevnom tisku. Premerl je autor i nekoliko knjiga. Osim navedenoga kulturnog djela o modernoj hrvatskoj arhitekturi iz 1989., u omanjoj knjižici *Pre-*

poznavanje arhitekture (Matica hrvatska, 2005.), dan je prikaz dvadesetak njegovih tekstova objavljenih u Matičinu časopisu *Vijenac*, u razdoblju od 1999. do 2005. U zbornik *Hrvatska arhitektura u XX. stoljeću* (Matica hrvatska, 2009.), uvrštena su mu dva rada *Avangarda u hrvatskoj arhitekturi* i *Sakralna arhitektura 20. stoljeća*. U najnovijoj knjizi, sugestivnog naslova *Povjesnost arhitekture* (2017.), predstavljeno je pedesetak tekstova o arhitekturi, koje je Premerl napisao od 1962. do 2013.

Moje poznanstvo s profesorom Premerlom seže unatrag više od četvrt stoljeća. Upoznao nas je mr. sc. Đ. Romić, bliski Premerlov prijatelj još od njihovih zajedničkih studentskih dana, jedan od naših vodećih projektanata stambene arhitekture osamdesetih godina prošlog stoljeća.

Premerl je bio vrlo ugodan sugovornik i osoba koja je s velikim strpljenjem slušala tuđa mišljenja. Svoje je stavove iznio sugestivno i čvrsto argumentirano i nije bio sklon intelektualnim improvizacijama i lingvističkim ekshibicijama.

Premerl je bio erudit i dobar poznavatelj događanja i osoba naše arhitektonske scene. Tumačio je arhitekturu s velikim senzibilitetom prema njezinoj likovnosti i kritičkim stavom prema lokacijskim datostima i povijesnim okolnostima. Bio je čovjek omanjeg rasta, čvrste građe, pravilnog držanja, suzdržanih kretnji i pravilne dikcije. I strastveni pušač. Prijatelji su ga znali pod nadimkom Cic.

Premerl je bio dugogodišnji član Matice hrvatske. Veliki broj njegovih znanstvenih i stručnih članaka objavljen je u Matičinom časopisu *Vijenac*. Blisko je surađivao i s Odjelom za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske. Bio je redoviti recenzent radova koji su obrađivali područje arhitektonsko-urbanističke problematike, bilo najnovijeg vremena ili pak povijesnih razdoblja.

Njegovom savjesnom pristupu svakom novom tekstu koji je pregledavao, osobno sam svjedočio kroz njegovu recenziju moga rada pod naslovom *Odjeci prirodoslovlja u Mohorovičićevoj arhitektonskoj analizi* (časopis *Prirodoslovlje*, Matica Hrvatska, 2013.), a osobito u njegovoj recenziji knjige, na kojoj sam dugo radio, pod nazivom *Arhitektonska proestetika – Filozofska razmišljanja o arhitektonskom stvaralaštvu* (Školska knjižica, 2014.).

U velikoj Matičinoj dvorani Premerl je 2017. održao impresivno predavanje o hrvatskoj moderni, s prikazom nekoliko dotad neobjavljenih primjera arhitektonskih zdanja iz razdoblja između dva svjetska rata. Teško je posve objektivno opisati osobu koju ste blisko poznavali niz godina. No, još uvijek mi živo zvuče riječi našega cijenjenog povjesničara umjetnosti profesora Radovana Ivančevića, koji je ukazivao da su nečija intelektualna znatiželja i znanstvenoistraživački rad ispunili svoju svrhu ako njihovi rezultati predstavljaju i najmanji korak naprijed u nekoj disciplini. Tomislav Premerl je svojim radom svakako učinio korak naprijed i ostavio jasno vidljiv trag u našoj arhitektonskoj historiografiji. Njegova *Hrvatska moderna arhitektura između dva rata – nova tradicija* trajno je ušla u antologiju hrvatske pisane arhitektonske misli.

Premerl je bio arhitekt-praktičar i arhitekt-teoretičar, vrstan pedagog, ali prije svega neumorni istraživač hrvatske moderne arhitekture. Njegov je rad svakako najpotpuniji memento o njemu. Bolji od bilo kojeg drugog teksta koji bi netko mogao napisati.

*Zvonko Padan*

## Akademik Drago Grdenić (1919. – 2018.): Život posvećen kemiji

Dana 7. rujna 2018. napustio nas gotovo u stotoj godini života kemičar Drago Grdenić. Rođen je u Križevcima 31. kolovoza 1919., gdje jedna ulica nosi ime po njegovu djedu Dragutinu, političaru i saborskom zastupniku. Osnovno i srednjoškolsko obrazovanje stekao je u Zagrebu, gdje je na Filozofskom fakultetu završio i studij kemije s fizikom (1942.). Sudjelovao je u antifašističkom pokretu i bio član Prosvjetnog odbora ZAVNOH-a (1942. – 1945.), a potom je djelovao kao profesor na Višoj pedagoškoj školi u Splitu (1945.). Doktorirao je temom *Rentgenografska istraživanja nekih organoživinih spojeva* na Sveučilištu u Zagrebu (1942.). Glavninu radnog vijeka proveo je na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu (PMF), gdje je od 1946. asistent Kemijskog odsjeka, od 1952. docent, od 1956. izvanredni, a od 1960. redoviti profesor u Zavodu za opću i anorgansku kemiju, kojeg je on utemeljio i bio njegov predstojnik (1952. – 1982.). Predavao je kolegije: *Opća kemija*, *Anorganska kemija*, *Kristalokemija*, *Anorganska stereokemija*, *Rentgenska strukturalna analiza*, *Organometalni spojevi i Povijest kemije*. Po umirovljenju (1984.) naslovljen je kao prof. emeritus (1997.). Djelovao je i kao dekan PMF-a (1960. – 1962.) te kao rektor Sveučilišta u Zagrebu (1976. – 1979.).



Djela i djelovanje Drage Grdenića je nezaobilazno kada je riječ o razvitku hrvatske kemije u 20. stoljeću i njezine uključenosti u svjetske tokove. Grdenić se usavršavao u Institutu organske kemije Akademije znanosti u Moskvi (1946. – 1948.), a kasnije na poslijedoktorskom studiju u Laboratoriju za kemijsku kristalografiju kod nobelovke Dorothy C. Hodgkin na Sveučilištu u Oxfordu (1955. – 1956.), s kojom je objavio i dva rada o strukturi bakterijskog pigmenta feroverdina. Bio je prvi u Hrvatskoj koji je šezdesetih godina 20. stoljeća uveo i primijenio suvremenu metodu rentgenske difrakcije za određivanje kristalne i molekulske strukture kemijskih tvari. Otkrio je važne pravilnosti u strukturalnoj kemiji. Stoga se smatra utemeljiteljem zagrebačke škole strukturalne kemije. Bavio se istraživanjem strukture kompleksnih spojeva raznih metala, a osobito strukturalom živinih i organoživinih spojeva. Zajedno sa suradnicima pripremio je velik broj novih živinih spojeva i odredio im strukturalu. Otkrio je pravilnosti u koordinaciji živinih atoma i postavio temelje kristalografiji žive. Njegovi radovi s tog područja stekli su priznanje u svijetu, pa se njegovi prilozima o kristalografiji žive nalaze u sveučilišnim priručnicima, u izdanju Springer (1969.) i u izdanju Sveučilišta u Oxfordu (1981.), a njegov pregledni članak *The Structural Chemistry of Mercury* jedan je od najcitiranijih članaka nekog hrvatskog kemičara. Objavio je 106 znan-

stvenih radova od kojih su 80 CC, te niz popularnih članaka iz kemije. U Zagrebu je objavio tri knjige: *Molekule i kristali – uvod u strukturnu kemiju*, Školska knjiga, 1973. (peto izdanje 2005.), *Povijest kemije*, Novi liber i Školska knjiga, 2001. i *Alkemija*, Jasenski i Turk, 2003.

Djelovao je također na Institutu „Ruđer Bošković“. Bio je član njegova Odjela za strukturnu i anorgansku kemiju (1952. – 1961.), član Upravnog odbora (1961. – 1964.), član Znanstvenog odbora (1959. – 1961.) i počasni savjetnik (od 1975.). Osim toga, bio je član (od 1945.), tajnik (1952. – 1954.), predsjednik (1970. – 1972.) i potpredsjednik (1972. – 1974.) Hrvatskoga kemijskog društva te član uredništva (1968. – 1969.) i uredničkog savjeta časopisa *Croatica Chemica Acta* (od 1970.) kao i član uredničkog savjeta časopisa *Inorganica Chimica Acta* (1974.

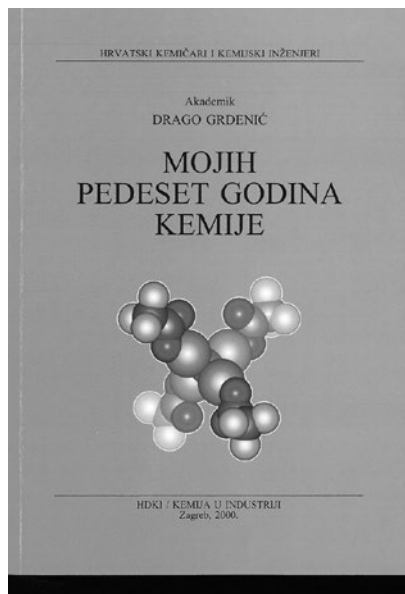
– 1988.). Bio je član inicijativnog odbora za obnovu Hrvatskog prirodoslovnog društva (1945. – 1946.), član Upravnog odbora (1948. – 1955.) i počasni član tog društva (od 1975.). Djelovao je kao član uredništva društvenog glasila *Priroda* (1945. – 1946. i 1948. – 1955.) i kao njezin odgovorni urednik (1948. – 1955.). Malo je poznato da je on objavio i nekoliko knjižica u nizu popularne biblioteke toga društva, ali pod pseudonimom Drago Radovanović (otac mu se zvao Radovan).

Akademik Grdenić bio je čak 59 godina u članstvu HAZU, najprije kao izvanredni (od 1955.), a potom kao redoviti član (od 1973.). Djelovao je i kao njezin glavni tajnik (1973. – 1975.) te kao član predsjedništva (1975. – 1977.). U okviru Akademije osnovao je Centar za kristalografiju JAZU (1966. – 1991), bio njegov predsjednik i urednik *Godišnjaka* tog Centra, a kasnije je izabran počasnim predsjednikom Hrvatske kristalografske zajednice (od 1992.). Također je bio član Royal Society of Chemistry (od 1955.) i American Chemical Society (od 1959.) te dopisni član Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine (od 1975.) i Slovenske akademije znanosti in umjetnosti (od 1976.).

Dobitnik je više nagrada i priznanja: Nagrade za znanost „Ruđer Bošković“ (1961.), Nagrade grada Zagreba (1975.), Republičke nagrade za životno djelo (1985.), Nagrade AVNOJ-a (1988.) i Medalje „Božo Težak“ Hrvatskoga kemijskog društva (1990.).

Svojim znanstvenim radom i motiviranjem suradnika uzdigao je hrvatsku anorgansku kemiju na višu razinu, približivši je svjetskim postignućima.

*Snježana Paušek-Baždar*



**Časopis PRIRODOSLOVLJE**  
**Tečaj 18, broj 1-2, 2018.**

**Popis recenzenata u ovome broju časopisa *Prirodoslovlje*:**

1. Prof. dr. sc. Željko Andreić
2. Prof. dr. sc. Erna Banić-Pajnić
3. Dr. sc. Ana Brkljačić
4. Mr. sc. Barbara Bulat
5. Akademik Andrej Dujella
6. Prof. dr. sc. Dubravko Horvat
7. Prof. dr. sc. Franjo Jović
8. Prof. dr. sc. Stipe Kutleša
9. Akademik Nikola Ljubešić
10. Prof. dr. sc. Boris Morsan
11. Prof. dr. sc. Snježana Paušek-Baždar
12. Dr. sc. Sanja Perić
13. Prof. dr. sc. Dragutin Svrtan
14. Željko Vegh, prof.

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

*Uredništvo*

## Naputci autorima

Časopis *Prirodoslovlje* izdaje Odjel za prirodoslovlje i matematiku Matice hrvatske, a namijenjen je popularizaciji i promicanju svih polja prirodoslovlja (fizike, kemije, biologije, geografije, astronomije i dr.) i matematike.

Časopis objavljuje kategorizirane radove: izvorne znanstvene članke, autorske preglede, pregledne članke, izlaganja sa znanstvenih skupova i stručne članke. Također donosi izvješća sa znanstvenih i stručnih skupova, prikaze knjiga, razne zanimljivosti i druge članke vezane uz područje časopisa.

### Opseg članka

Preporučuje se da **kategorizirani radovi** imaju opseg **do 20 kartica** pisanoga teksta, uključujući sve priloge (slike, tablice i crteže), a **ostali članci do četiri kartice**.

**Rukopisi** kategoriziranih radova predaju se u **tri primjerka** sa svim priložima, a tekstovi ostalih članaka u **jednom primjerku**. Nakon završene recenzije i revizije ispravljani radovi predaju se u **jednom primjerku**.

Svi se tekstovi pišu **dvostrukim proredom**.

### Sadržaj članka

Svaki članak treba sadržavati:

1. **Ime i prezime autora članka.** Pri pisanju članka treba navesti puna imena svih autora (ne samo početna slova).
2. **Puni naziv i sjedište ustanove** (svih) autora, a posebno valja istaknuti elektroničku adresu autora s kojim se vodi prepiska.
3. **Naslov članka.** Naslov članka treba biti kratak i jasan, bez nepotrebnih dijelova iz sadržaja članka.
4. **Jezik članka.** Svi se članci pišu na hrvatskom jeziku. **Naslov članka, sažetak članka, ključne riječi, tablice i slike** kategoriziranih radova pišu se **dvojezično**, na hrvatskom i engleskom jeziku. **Sažetak članka** ukratko opisuje sadržaj, a ne zaključke članka.  
**Slike** se preporučuje predati u izvorniku ili kvalitetno skenirane (ako autor nije u mogućnosti to sam načiniti, skeniranje slika organizirat će Uredništvo).
5. **Tablice, slike i literaturne referencije** u svim se člancima navode onim redoslijedom kojim se pojavljuju u tekstu.
6. **Tablice i slike** predaju se kao prilozi, izdvojeno od teksta članka.
7. **Citiranje literature**

Ako se u **tekstu** želi posebno naglasiti jednog ili dva autora citiranoga članka, pri prvom pojavljivanju navodi se njihovo puno ime i prezime, a kasnije su u tekstu dovoljna samo prezimena odnosno redni broj literaturne referencije u zagradi. Ima li više takvih autora, navodi se samo prvi imenom i prezimenom i dopiše *i sur.* odnosno *et al.*, a **na kraju članka** pri sastavljanju popisa citirane literature potrebno je navesti imena svih autora.

Dijelovi referencije kao nabranjanje autora (i, and, und), opseg rada u stranicama (str., str. od–do, p., pp., S.), naznaka urednika omeđene publikacije (knjige, zbornici) (ur., Ed., Red.) itd. pišu se jezikom na kojem je rad tiskan.

- a. **Knjiga** (autor; naslov; izdavač/nakladnik; mjesto izdanja; godina izdanja; broj stranica ili bez stranica).  
I. Horvat, V. Glavač and H. Ellenberg: *Vegetation Südosteuropas*, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart-Jena, 1974, S. 768.
- b. **Rad objavljen u časopisu** (autor; naslov članka; naziv časopisa; volumen/tečaj; godište; raspon stranica). Ako se citira časopis koji pod istim imenom izlazi u više zemalja, iza naziva časopisa piše se mjesto izdavanja u zagradi.  
J. Balabanić: *Jakov Sorkočević Lovrov (1534. – 1604.), dosad nepoznati hrvatski prirodoslovac biolog*, *Prirodoslovlje* **1** (2001) 173–186.



**c. Rad objavljen u knjizi**

R. H. Britton and A. J. Crivelli: *Wetlands of southern Europe and North Africa: Mediterranean wetlands*, In: *Wetlands of the world*, Part I. (D. F. Whigham, Ed.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1993, pp. 129–194.

**d. Rad objavljen u zborniku radova**

N. Jasprica and M. Carić: *Fine-scale distribution of Chaetoceros species in the Gruž and Mali Ston Bays (Southern Adriatic)*, Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Diatom Symposium (M. Montresor, Ed.), Maratea, Italy, September 1-7, 1994, pp. 207–218.

**e. Diplomski radovi, magistarski radovi i doktorske disertacije**

S. Hećimović: *Biljni pokrov otoka Lokruma te školjeva Bobare i Mrkana s posebnim osvrtom na dinamiku vegetacije*, Magistarski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1981., 130 str.

**f. Izvori objavljeni u elektroničkim medijima (CD-ROM) ili na mrežnim (internetskim) stranicama** citiraju se kao članci u knjigama ili časopisima uz sve dostupne podatke: nadnevak objavljivanja, posljednja promjena i/ili revizija stranice, adresa stranice – URL (u izlomljenim zagradama) i na kraju obvezatan nadnevak posjeta/pristupa stranici. Ako je adresa stranice ujedno i hipertekstna veza, podcrtana je pa izlomljene zagrade nisu potrebne.**g) Nepotrebno opterećivanje osnovnog teksta**

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

**h) Navodnici i polunavodnici**

Citati dijelova tuđega teksta, riječi u prenesenom značenju itd. označuju se navodnicima i polunavodnicima. Od brojnih mogućnosti pisanja navodnika i polunavodnika, u hrvatskom jeziku prednost ima tzv. njemački način (navodnik gornji 6) „“ koji ima ugrađen grafemski prikaz u IBM/Microsoftovu tipkovnicu na računalu; polunavodnik ima znak ‘. Ne preporučuje se rabiti tzv. ravni navodnik i polunavodnik “ i ‘ kako bi se izbjegla zabuna s mjernom jedinicom palac (eng. *inch*), kutnom sekundom i sekundom vremena. Preporučeni znak za izostavnik je ‘.

**8. Odgovornost autora**

Autor članka u cijelosti je odgovoran za njegov sadržaj.

**9. Rukopisi – pravo objave i povrat rukopisa**

Radovi predani u Uredništvo ne mogu se objavljivati u drugim časopisima ili neperiodičkim publikacijama bez suglasnosti ili znanja Uredništva. Ako autori svoj rad objavljen u *Prirodoslovlju* žele objaviti i u nekoj drugoj publikaciji, obvezni su o tome zatražiti suglasnost Uredništva časopisa i navesti potrebne bibliografske podatke o prvom objavljivanju toga rada.

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

Zaprimljeni rukopisi se ne vraćaju.

**10. Separati**

Za objavljene radove autori dobivaju po 1 (jedan) primjerak časopisa u kojem je rad objavljen i 10 (deset) primjeraka separata istoga rada.

**Adresa Uredništva/ Address of Editorial Board:**

Odjel za prirodoslovlje i matematiku, Časopis Prirodoslovlje

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

e-mail: [bulat@matica.hr](mailto:bulat@matica.hr); <http://www.matica.hr/prirodoslovlje/>

## Dosad održani znanstveni skupovi *Odjela za prirodoslovlje i matematiku* Matice hrvatske

### 1) HRVATSKI PRIRODOSLOVCI

- *Hrvatski prirodoslovci 1* Zagreb, 7. veljače 1992.
- *Hrvatski prirodoslovci 2* Zagreb, 17. i 18. lipnja 1993.
- *Hrvatski prirodoslovci 3* Zagreb, 7. listopada 1994.
- *Hrvatski prirodoslovci 4* Zagreb, 6. listopada 1995.
- *Hrvatski prirodoslovci 5* Zagreb, 4. listopada 1996.
- *Hrvatski prirodoslovci 6* Zagreb, 3. listopada 1997.
- *Hrvatski prirodoslovci 7* Osijek, 2. listopada 1998.
- *Hrvatski prirodoslovci 8* Rijeka, 8. listopada 1999.
- *Hrvatski prirodoslovci 9* Zadar, 6. listopada 2000.
- *Hrvatski prirodoslovci 10* Dubrovnik, 25. i 26. listopada 2001.
- *Hrvatski prirodoslovci 11* Požega, 11. i 12. listopada 2002.
- *Hrvatski prirodoslovci 12* Pazin, 17. i 18. listopada 2003.
- *Hrvatski prirodoslovci 13* Gospić, 15. i 16. listopada 2004.
- *Hrvatski prirodoslovci 14* Knin, 14. i 15. listopada 2005.
- *Hrvatski prirodoslovci 15* Koprivnica, 13. i 14. listopada 2006.
- *Hrvatski prirodoslovci 16* Petrinja, 12. i 13. listopada 2007.
- *Hrvatski prirodoslovci 17* Varaždin, 17. i 18. listopada 2008.
- *Hrvatski prirodoslovci 18* Vukovar, 16. i 17. listopada 2009.
- *Hrvatski prirodoslovci 19* Vis, 22. i 23. listopada 2010.
- *Hrvatski prirodoslovci 20* Sinj, 14. i 15. listopada 2011.
- *Hrvatski prirodoslovci 21* Imotski, 19. i 20. listopada 2012.
- *Hrvatski prirodoslovci 22* Križevci, 18. i 19. listopada 2013.
- *Hrvatski prirodoslovci 23* Vinkovci, 10. i 11. listopada 2014.
- *Hrvatski prirodoslovci 24* Sarajevo, 23. i 24. listopada 2015.
- *Hrvatski prirodoslovci 25* Karlovac, 21. listopada 2016.
- *Hrvatski prirodoslovci 26* Zabok, 20. i 21. listopada 2017.
- *Hrvatski prirodoslovci 27* Senj, 19. – 20. listopada 2018.

### 2) HRVATSKI PRIRODOSLOVCI U AMERICI

- *Istaknuti hrvatski znanstvenici u Americi* Zagreb, 21. lipnja 1996.
- *Istaknuti hrvatski znanstvenici u Americi* Zagreb, 19. lipnja 1998.



Abriß der Festung ZENG und was gestaltt on dar auß  
Die Scochen die Schiff auff dem Venedischen Golffo P



*Vasselo che remurchia i scochi*

*Scochi che remurchia una barca di rapina*

*Scochi che vano in corso*

ISBN: 9771333634002

30,00 kn



9 771333 634002 00118