

*Живой̄ и дело
српских научника*

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

BIOGRAPHIES AND BIBLIOGRAPHIES

Volume X

II SECTION

COMMITTEE FOR RESEARCH INTO THE LIVES AND WORK OF THE SCIENTISTS
IN SERBIA AND SCIENTISTS OF SERBIAN ORIGIN

Book 10

*Lives and work
of the Serbian scientists*

Editor

Academician

VLADAN D. DJORDJEVIĆ

BELGRADE

2005

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

БИОГРАФИЈЕ И БИБЛИОГРАФИЈЕ

Књига X

II ОДЕЉЕЊЕ

ОДБОР ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ЖИВОТА И РАДА НАУЧНИКА У СРБИЈИ
И НАУЧНИКА СРПСКОГ ПОРЕКЛА

Књига 10

*Живот и дело
српских научника*

Уредник

академик

ВЛАДАН Д. ЂОРЂЕВИЋ

БЕОГРАД

2005

Примљено на IX скупу Одељења хемијских и биолошких наука од 24. децембра 2004. године, на основу реферата Николе Хајдина, Златибора Петровића, Ђорђа Злоковића, Стевана Карамате, Зорана Ковачевића, Мирослава Радовановића, Милеве Првановић, Драгослава Маринковића, Владана Д. Ђорђевића, Марка Ерцеговца, Радоја Чоловића, Рада Дацића, Зоре Сарић и Момчила Којића

Издаје *Српска академија наука и уметности*
Покретач пок. академик *Милоје Р. Сарић*

Лектор

Свејлана Димиријевић

Коректор

Љиљана Васић

Превод на енглески језик

Весна Новаковић

Уједначавање библиографија

Рајко Марковић

Технички уредник

Мира Зебић

Ликовно решење корица

Милош Пејковић

Тираж: 500 примерака

Штампа

ИГП Полиграф

Београд, Драгише Брашована 16

Штампано уз финансијску помоћ Грађевинског факултета из Београда, Машинског факултета из Београда, Математичког института САНУ, Института за испитивање материјала из Београда, ЈП Електропривреде Србије, Енергопројекта – ЕНТЕЛ А. Д. Београд, Задужбине „Николе Спасића“ из Београда

ПРЕДГОВОР

Пред читаоцем се налази 10. књига Едиције: Живот и дело српских научника, која излази редовно почев од 1996. год. Штампану прве књиге претходио је предани и систематични рад Одбора за проучавање живота и рада српских научника и научника српског порекла, који је основан 1992. год. и који је у периоду од оснивања до штампања прве књиге сачинио списак од преко 200 научника из области природно-математичких, медицинских и техничких наука, који су резултатима свога рада у значајној мери задужили нашу науку и у њој оставили неизбрисив траг вредан трајног сећања. Ова књига садржи животне и радне биографије нових 13 научника из области математике, механике, геологије, биотехнологије, медицине, машинства и грађевине. Заједно са претходно обрађених 112 биографија добија се импозантни број од 125 научника, чије ће дело на овај начин бити трајно очувано. Међутим, рад Одбора је тиме очигледно прешао тек мало више од половине зацртаног пута. Предстоји ни мало лак посао да се за чланке о преосталом броју научника пронађу компетентни аутори, као и да се свеукупни списак научника током времена постепено допуњава новим личностима.

Десета књига било које едиције се на неки начин може сматрати и јубиларном. С обзиром да су добро познате заслуге које је пок. академик Милоје Р. Сарић (1925–2002) имао као иницијатор идеје о формирању Одбора за проучавање живота и рада српских научника и научника српског порекла, и покретању Едиције у оквиру које је сам уредио првих осам књига, Одбор је осећао обавезу да чланак о животу и раду академика Сарића објави управо у јубиларном издању Едиције.

Осећам пријатну дужност да се и овога пута захвалим свим члановима Одбора на труду који су уложили у одабиру компетентних аутора и рецензената, као и на низу корисних примедби и сугестија које су имали, да би ова књига задржала квалитет претходних. Захваљујем се такође ауторима појединих чланака, рецензентима, донаторима, техничком особљу САНУ и особљу штампарије Полиграф.

У Београду, септембра 2005. год.

Уредник
академик Владан Д. Ђорђевић

FOREWORD

This is the 10th volume of the edition entitled *Lives and work of the Serbian scientists* which is being published on a regular basis since the beginning of 1996. The first book of this edition was the result of dedicated and systematic work of the Committee for research into lives and work of the scientists in Serbia and scientists of Serbian origin, founded in 1992. Since the day of its foundation until the first book came out, the Committee has compiled a list of over 200 scientists from the fields of natural sciences, mathematics, medicine and technical sciences and who, with the results of their research work, have left invaluable and memorable mark on our world of science. This book contains life stories and working biographies of 13 new scientists from the fields of mathematics, mechanics, geology, bio-technology, medicine, mechanical engineering and civil engineering. The Edition contains now an impressive record of the biographies of 125 scientists, including the previously elaborated 112, whose endeavours will be permanently preserved. The Committee has, however, completed just a little over half of its planned course of action. It is faced with a difficult task of finding competent authors, who will write articles about the remaining scientists, and extending the already existing list by gradually adding new names to it.

Book number ten of any edition may well be considered a very special publication. Remembering great contributions by the late academician Miloje R. Sarić (1925–2002), who initiated the founding of the Committee and was also the editor of the first eight books of the Edition set up by him, the Committee felt obligated to publish an article about the life and work of academician Sarić in this special issue.

It is my pleasant duty to once again thank all of the Committee members for the efforts they invested in choosing competent

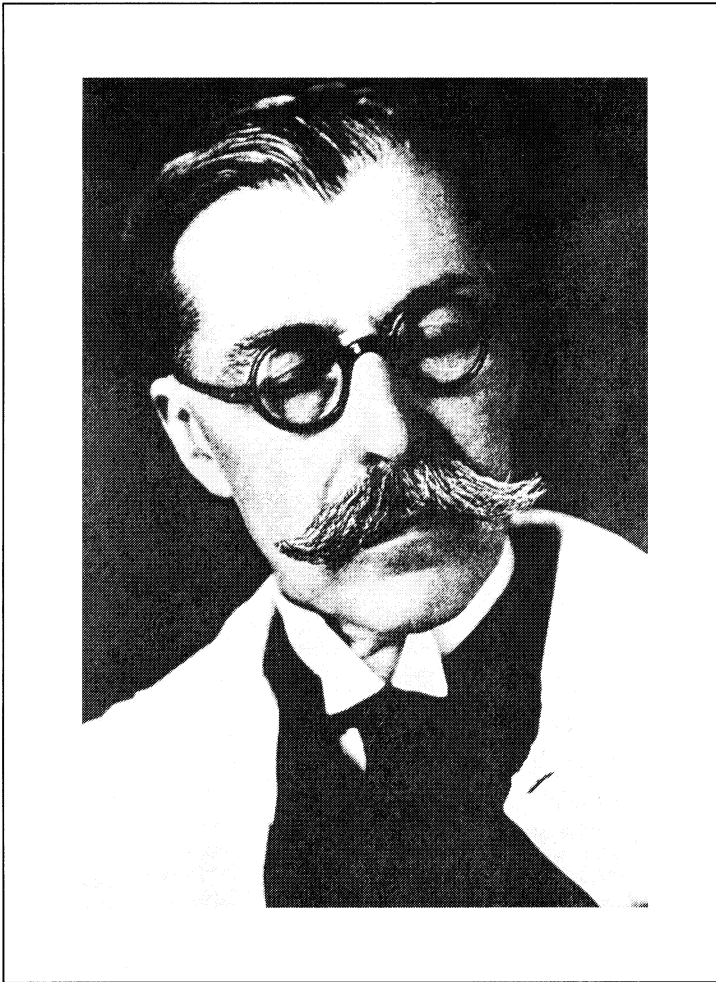
authors and reviewers, and for their invaluable comments and suggestions which helped this book to maintain the quality of the previous volumes. I also wish to express my gratitude to the authors of individual articles, and reviewers, donators, technical team of the Serbian Academy of Sciences and Arts and the personnel from the printing company Poligraf.

Belgrade, September 2005

Editor,
Academician, Vladan D. Djordjević

РИХАРД БУРИЈАН
(1871–1954)

Павле Јовић



Д. Пилард Сурриган

Почетак развоја физиологије у Србији повезан је с доласком првог школованог физиолога Ивана Ђаје (1884-1957), из Француске, који је основао прву катедру за физиологију на Филозофском факултету у Београду 1910. године. Снажан подстицај да даљи развитак и напредак физиологије у Србији био је долазак у нашу средину и немачког физиолога и већ афирмисаног научника, Рихарда Буријана (1871-1954), професора физиологије на Универзитету у Лајпцигу, који је основао први Институт за физиологију на Медицинском факултету у Београду 1921. године. Рихард Буријан је оснивач медицинске физиологије и зачетник медицинске биохемије у Србији. У нашу средину пренео је богато искуство у настави и научно истаживачком раду и дух немачке аналитичке физиолошке школе Carla Ludwiga (1816-1875), оснивача првог Института за физиологију на свету у Лајпцигу. Пуне две деценије (1921-1941) водио је наставу физиологије на Медицинском факултету, написао прве уџбенике из физиологије за студенте медицине и створио бројне наставнике и научнике на подручју физиологије.

ЖИВОТНИ ПУТ

Richard (Anton) Burian, аустријски лекар (вероватно словенског порекла) родио се 8. јануара 1871. године у Бечу. Гимназију и медицински факултет завршио је у Бечу и године 1894. промовисан је за доктора медицине. Најпре је радио, али кратко, као практични лекар, а од 1895. до 1897. године обављао је дужност асистента на Другој универзитетској клиници у Бечу код професора интерне медицине Edmunda Neussera. У том периоду радио је и у Универзитетским хемијским лабораторијама у Бечу код познатих хемичара Liebena и Mautnera.

Године 1897. на позив професора физиологије Ewalda Heringa прелази у Лајпциг, где ради као асистент у Физиолошком институту-

ту, изводећи практичне вежбе из физиолошке хемије (chemisch - physiologischen Übungen) за студенте медицине заједно са професором Maxom Siegfridom. Хабилитацију за приватног доцента физиологије на Универзитету у Лајпцигу положио је 1900. године, на основу опширног експерименталног рада: „Die Dissimilation purine per Säugetiere“ (Разлагање пурина код сисара). Године 1903. Буријан је предложен за редовног професора физиологије на Hochschule у Бечу (tercio loco), али он остаје на положају доцента у Лајпцигу, као управник Хемијског одељења у Институту за физиологију. Ту је држао предавања из упоредне физиологије и физиолошке хемије (наука о метаболизму).

У току зимског семестра школске 1903/04 године кратко време боравио је у чувеном Зоолошко-океанографском заводу у Напуљу на позив професора Dorna, управника тога завода, бавећи се истраживањима у вези замарања живаца без мијелинског омотача.

Године 1905, по завршетку своје редовне дужности на Универзитету у Лајпцигу, дефинитивно прелази у Напуљ, где постаје управник Физиолошког одељења у Зоолошко-океанографском заводу и ту остаје до почетка Првог светског рата. Време проводи у интензивном раду око организовања Института за физиологију. Многи познати физиолози из целог света боравили су у том институту, изводећи многа експериментална истраживања на морским бескичмењацима (Fuchs, Goldschmidt, Garten).

Неки од њих су били његови ученици: Sulze, Bauer (Немци), Hall, Fry (Енглези), Scaffidi (Италијан) и Sulima (Рус). У том периоду настаје велики број добрих научних публикација. Године 1911. Буријан постаје редован професор на Универзитету у Напуљу. Почетак рата, 1914. године, прекида тај користан и плононосан научни рад и Буријан мора да напусти Напуљ, где оставља своје личне ствари и библиотеку, па чак и научне протоколе и враћа се у Лајпциг да замени свог старог професора Ewalda Heringa. Решењем Министарства просвете у Лајпцигу поверена му је целокупна настава из физиологије на Медицинском факултету, коју је обављао од 1914. до априла 1916. године у својству редовног професора. Тада доноси одлуку да напусти Физиолошки институт, у коме је провео многе године, пошто га неправедно запостављају позивајући на катедру физиологије Siegfrieda Gartena из Гисена. Међутим, професор Буријан не престаје с научним радом, бавио се проблемом добијања глицерина из шећера (скроба) помоћу бактерија. Осим тога, радио је и у хемијским лабораторијама Дечје клинике проучавајући инфантилну амонијурију, као и повољне ефекте Czemu дијете итд.

Године 1920. професор Буријан долази у Београд на позив декана новооснованог Медицинског факултета проф. др Милана Јовановића - Батута (1847-1940) и министра просвете Светозара Прибичевића (1875-1936). Савет Медицинског факултета на седници одржаној 10. октобра 1920. године изабрао је професора Буријана из Лајпцига за редовног, контрактуалног професора физиологије на новооснованом Медицинском факултету у Београду, што је краљевским указом и потврђено.

Године 1921. професор Буријан је основао први Институт за физиологију на тек основаном Медицинском факултету и у провизорним условима почиње своја прва предавања. Пуне две деценије био је управник Института за физиологију. По његовој замисли 1926. године саграђена је нова зграда Института за физиологију и хистологију на Медицинском факултету у Београду.

Године 1923. проф. Буријан је примио југословенско држављанство и три пуне школске године (1923/24; 1926/27; 1933/34) обављао је дужност декана Медицинског факултета. Делатност проф. Буријана испољавала се и у раду факултетског Савета Медицинског факултета.

Професор Рихард Буријан је изабран за дописног члана Српске Краљевске Академије 18. фебруара 1926. године (за академију природних наука). Године 1936. и 1937. професор Буријан је обављао дужност декана на новооснованом Ветеринарском факултету у Београду, а године 1939. он је изабран за првог старешину новоотвореног Фармацеутског одсека на Медицинском факултету у Београду. По избијању Другог светског рата, професор Буријан је пензионисан. За време окупације боравио је у Београду, а после ослобођења одселио се у Америку, у државу Iowa и истоимени град, где је примао пензију наше владе. Преминуо је у дубокој старости, 6. априла 1954. године.

УЧИТЕЉИ

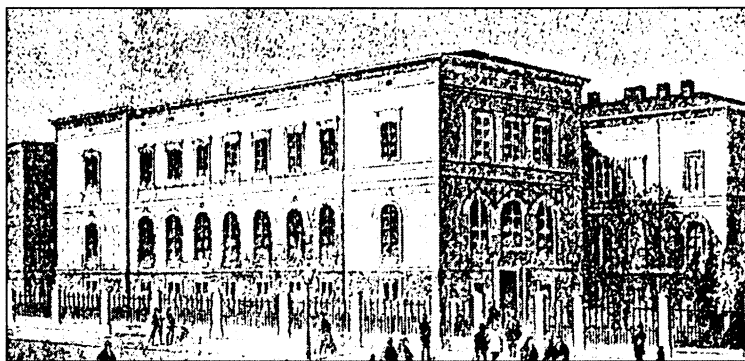
Аустријски лекар Рихард Буријан, био је већ по рођењу предодређен да постане научник, али су томе много допринеле и срећне околности, да се на самом почетку своје каријере сретне са славним професорима.

Одлично медицинско образовање стекао је на угледном Медицинском факултету у Бечу. Предавања из физиологије слушао је код славног физиолога Ernesta Brückeа (1819–1892), који је међу првима увео физичке и хемијске методе у експериментална физио-

лошка истраживања. Brücke је био ученик немачког анатома и физиолога Johannes Müllera (1801–1858), који се сматра оснивачем немачке научне физиологије. Ипак, Müller је више посматрач него експериментатор, а физика и хемија су код њега у другом плану. Brücke је извесно време провео у Лајпцигу у Физиолошком институту код Carla Ludwiga и ту добио импулс да уведе физичка и хемијска испитивања у физиологију.

После завршетка студија Буријан је провео две године на Другој универзитетској клиници код професора интерне медицине, Edmunda Neussera (1852–1912), сјајног клиничара и дијагностичара, зачетника лабораторијске медицине. Neusser је први истакао важност биохемије и хематологије у клиничкој лабораторијској дијагностици (године 1889. први је описао базофилне грануле око једра неких леукоцита).

Док је још боравио у Бечу, Буријан је провео извесно време у хемијским лабораторијама код познатих хемичара Adolfa Liebena (1836–1914) и Juliusa Mautnera (1852–1917). Искуство које је стекао у лабораторији Mautnera, проучавајући холестерол, помогла су да истражује један од биљних стерола – ситостерол и да публикује научни рад о томе.



Сл. 1. Физиолошки институт у Лајпцигу у коме је радио Рихард Буријан

Ипак, највећи утицај на развој младог Буријана као физиолога, али и физиолошког хемичара (биохемичара) имао је рад у Немачкој, у чувеном Физиолошком институту у Лајпцигу, где долази 1897. године на предлог свог учитеља професора Ewalda Heringa. Немачки физиолог Ewald Hering (1834–1918) био је верни следбеник и директни наследник свога великог учитеља Carla Ludwiga, оснивача првог Физиолошког института на свету, у Лајпцигу .

Carl Ludwig (1816–1895), оснивач немачке експерименталне физиологије аналитичког правца био је професор физиологије у Марбургу, Бечу и Лајпцигу, где је 1865. године отворио прву Катедру за физиологију на универзитету у Лајпцигу и основао први Физиолошки институт 1869. године. Његовом заслугом физиологија је постала примењена физика и хемија на живи организам, а у њеном крилу почела је да се осамостаљује посебна научна дисциплина – физиолошка хемија. Ludwig се усавршавао код великих немачких хемичара Liebiga и Bunsena. У своје лабораторије Физиолошког института у Лајпцигу привукао је многе физиологе који су основали сличне институције по целом свету. Идеје Carla Ludwiga снажно су утицале на буран развој физиологије и биохемије крајем 19. века. Узред буди речено, у Лајпцигу је још 1843. године почео предавања из физиолошке хемије познати научник Carl Lehmann (1812–1863) који је издао први уџбеник из те области.



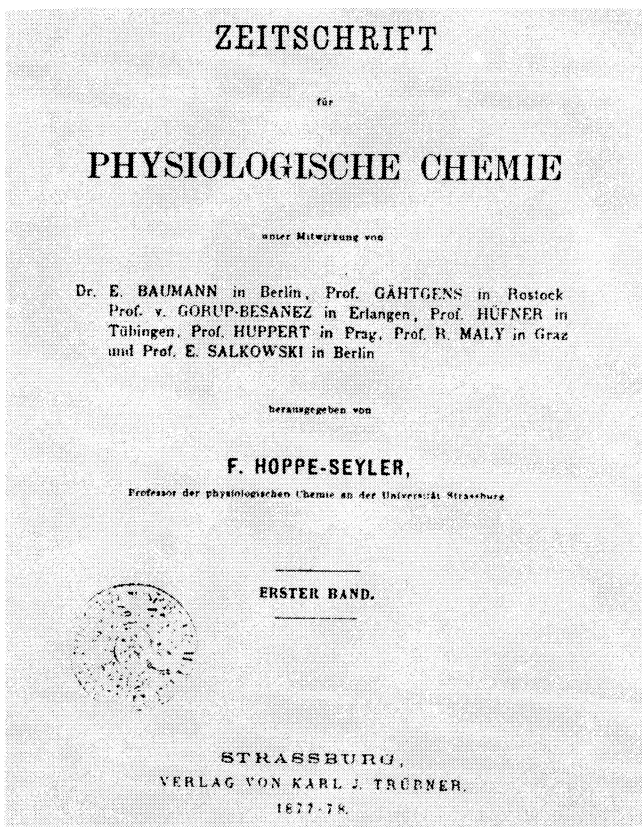
Сл. 2. Евалд Херинг (1831–1918) ученик Карла Лудвига и учитељ Рихарда Буријана



Сл. 3. Карл Лудвиг (1816–1875) оснивач немачке експерименталне физиологије и Физиолошког института у Лајпцигу

На формирање Буријана као физиолошког хемичара (биохемичара) утицало је то што је у Немачкој у то време развој физиолошке хемије био у пуном замаху. Немачка је била колевка физиоло-

шке хемије, на њеном тлу су основане прве катедре и институти за ову научну дисциплину, која се од излажења првог специјализованог часописа 1877. године (*Zeitschrift für physiologische Chemie*) полако почела одвајати од физиологије.



Сл. 4. Насловна страна првог биохемијског часописа у коме је Буријан најчешће објављивао своје радове

Такође, непосредна сарадња Рихарда Буријана у Физиолошком институту у Лајпцигу са одличним хемичарем Махом Augustom Siegfriedom (1864–1920), који се усвршавао код славног хемичара Johanna Adolpha Wislicenusa (1835–1902), била је веома корисна да Буријан стекне потребно практично искуство и да започне своја фундаментална истраживања о метаболизму пурина и двојаком пореклу мокраћне киселине код човека, која су му донела светско признање.

ОСНИВАЧ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИОЛОГИЈУ

У историји оснивања и организовања Медицинског факултета у Београду име Рихарда Буријана заузима истакнуто место. Први кораци тек основаног Медицинског факултета били су изузетно тешки: несређене прилике после завршетка Првог светског рата, без иједног института, недостатак кадрова, финансијске тешкоће, неадекватан простор за наставу, велики број уписаних студената.

За почетак наставе физиологије професор Буријан је уредио провизорну слушаоницу у једном делу зграде некадашњег Очног одељења Државне болнице, и тамо у зимском семестру школске 1922/23 године почиње своја прва предавања на француском и немачком језику, а већ трећој генерацији на чистом српском језику. Предавања су на самом почетку била више експериментална, што је изискивало посебне напоре. Годину дана касније, Буријан је добио некадашњу зграду Болнице шкотских жена. Пун ентузијазма и воље за рад он сам руководи радовима на адаптацији и уређењу те зграде. Такође, наручује потребне књиге и часописе, набавља апарате и хемикалије. С огромном енергијом учи наш језик и врло брзо га савладава. Неуморно ради, не штедећи своје здравље, до дубоко у ноћ, тако да је често дочекивао зору за столом, састављајући предавања, која од почетка пише на српском.

Поред организовања наставе физиологије, главна брига професора Буријана била је изградња и уређење новог Физиолошког института. На томе ради пуне три године, уз помоћ сарадника црта планове, убеђује меродавне, трчи по министарствима за кредите, бори се са пројектантима и инжењерима, мајсторима итд. Ништа није урађено без његовог знања и контроле. Чатаве дане проводи на скелама, многе ноћи над плановима и предрачунима. После великих напора и много труда нови Институт за физиологију и хистологију је завршен 1926. године. Била је то једна од најлепших зграда у источном делу Балкана, са модерним амфитеатром, вежбаоницама, лабораторијама, библиотеком.

Професор Буријан је показао велику пожртвованост, бригу и љубав за новоосновани Физиолошки институт, његова необична вредноћа, упорност у решавању проблема и његове изванредне организаторске способности истицале су га у току пуне две деценије колико је руководио овим институтом.

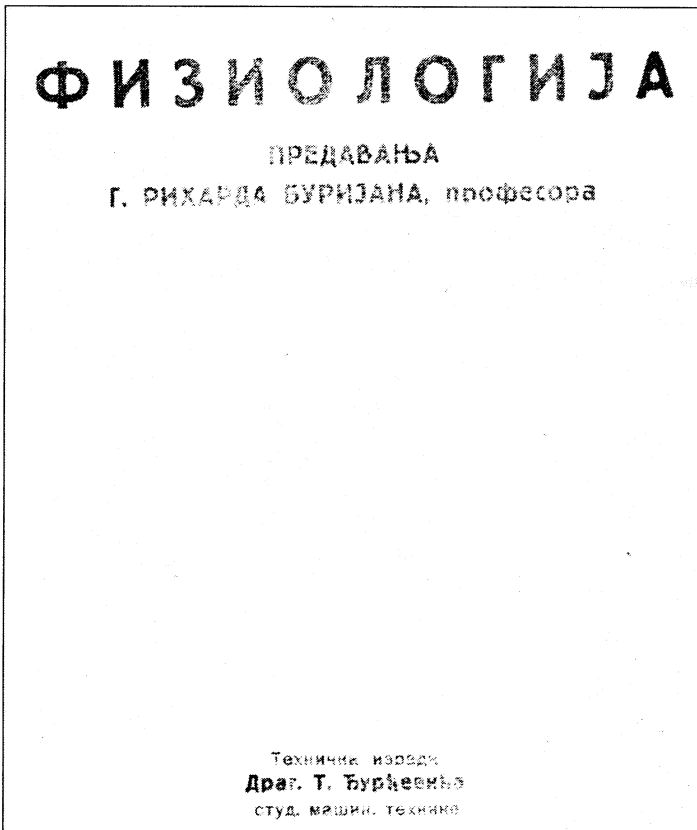
Професор Буријан је био сјајан наставник и педагог, стално је настојао да створи школу, која ће се интензивно бавити науком. Стога се сав посветио сарадницима, пун такта и обзира, увек је био спреман да сваког посаветује и помогне у раду својим богатим искуством.



Сл. 5. Зграда Института за Физиологију и хистологију
Медицинског факултета која је саграђена по плану
Рихарда Буријана, а порушена 6. априла 1941. год.

За њега није постојало ограничено радно време, нити одређени часови када је примао студенте и сараднике, увек је свима био на располагању. Али, још је нешто било много важније, што је деловало врло подстицајно на све оне који су имали част и задовољство да сарађују са њим, а то је био идеализам великог научника и његова потпуна преданост настави и науци. Много пута је изазивао дивљење код својих сарадника који су га и празником виђали, како до касно у ноћ ради у лабораторији. Као професор био је строг, али праведан и коректан, одликовао га је очински однос према студентима. Велики број одличних студената медицине, који су радили код професора Буријана као демонстратори, касније су израсли у веома успешне докторе медицине, наставнике и научне раднике.

На жалост, у то доба један од најмодернијих Института за физиологију Медицинског факултета у Београду, који је професор Буријан основао и организовао, није остао сачуван (за време бомбардовања Београда 1941. године скоро потпуно је уништен) да сведочи о изузетној стваралачкој способности његовог оснивача. Али, остали су његови ученици, следбеници и научници, од којих су неки основали институте за физиологију у градовима Југославије после Другог светског рата: Илија Ђуричић, Божидар Николић (Београд), Радмило Анастасијевић (Нови Сад), Александар Сабовљев (Сарајево), Александра Волкановска (Скопље). Они су наставили



Сл. 6. Насловна страна уџбеника физиологије Рихарда Буријана (Београд, 1933)

путем који им је професор Буријан показао и оставили дубок траг у развоју наше физиологије и биохемије.

НАУЧНИ РАД

Научна активност професора Рихарда Буријана почиње 1895. године, одмах по завршетку студија медицине, на Другој универзитетској клиници у Бечу, код проф др Edmunda Neussera, где ради две године као његов асистент. Тада објављује два рада у водећим медицинским часописима: „О протеинима, посебно хистонима, у урину болесника са леукемијом“ и „Хиперлеукоцитоза и варење“.



Сл. 7. Професор Рихард Буријан са првом генерацијом промовисаних лекара на Медицинском факултету у Београду

Код угледних хемичара Liebena и Mautnera у Бечу Буријан се бавио истраживањем биљних стерола (ситостерола) и начина везивања пуринских база у нуклеинским киселинама код сисара, а радове о томе објавио је 1897. године.

Најплодотворнију научну активност Буријан започиње у чувеном Институту за физиологију у Лајпцигу 1897. године са проучавањем метаболизма пурина и испитивањем порекла ендogene и екзогене мокраћне киселине. На основу тог рада стекао је титулу доцента на Универзитету у Лајпцигу (1900), што му је дало могућност да држи предавања из науке о метаболизму. Од хабилитације за доцента па до завршетка његове наставничке дужности у Лајпцигу (1900–1905) Буријан се бави фундаменталним истраживањима: улоге пурина у интермедијерном метаболизму човека ; анализом пурина у урину ; хемијом сперматозоида и проучавањем порекла ендogene и екзогене мокраћне киселине. Научни радови из ове области припадају области физиолошке хемије и зато их објављује у првом светском специјализованом часопису за ту област „Zeitschrift für physiologische Chemie“.

Буријан се бавио и хемијом пуринских база (Диазоамино деривати пуринских база) и начином њиховог везивања у нуклеинским киселинама. Помоћу специфичне реакције коју је пронашао он је показао да су пуринске базе у нуклеинским киселинама везане преко азота у положају 7. Буријан је испитивао и оксидацију пуринске базе – ксантина, а ензим који катализује ову реакцију назвао ксантин-оксидазом. Такође, он је проучавао и кинетику исте реакције, док је њен механизам установио нешто касније велики британски биохемичар Frederick Hopkins (1861–1947) са сарадницима. У новије време ова реакција је детаљно изучена, с обзиром да игра важну улогу у настанку слободних радикала кисеоника у условима исхемије миокарда и мозга.

Светско признање Буријан је стекао на основу истраживања двојаког порекла мокраћне киселине код човека, које је започео још 1896. године у Бечу, а наставио у Институту за физиологију у Лајпцигу. На основу ових истраживања Буријан је поставио хипотезу о двојаком пореклу мокраћне киселине: из пуринских база хране (егзогена) и из пуринских база створених у самом организму (ендогена). Да би проверио ову хипотезу, Буријан је разрадио своје експерименталне методе за одређивање мокраћне киселине у храни и животињским органима, док је за одређивање мокраћне киселине у урину применио методу шведског биохемичара Folina (Otto Folin, 1867–1934). Буријан се у своја два рада, објављена у „Zeitschrift für physiologische Chemie“, критички осврнуо на оксидацију нуклеинских киселина помоћу калијум-перманганата, коју су извели Friedrich Kutscher (1866–1942) и J. Seemann из угледне лабораторије на Медицинском факултету у Марбургу, коју је водио истакнути немачки биохемичар Albrecht Kossel (1853–1927), познат по свом проучавању хемијског састава нуклеинских киселина (добитник Нобелове награде за медицину 1910.).

На основу опсежних истраживања Буријан је извео следеће закључке:

1) да се мокраћна киселина, излучена у мокраћи човека, који се уобичајено храни (са месом), састоји из два дела : ендогеног, који настаје оксидацијом пуринских база у самом организму, и егзогеног, који настаје оксидацијом пуринских база унетих храном ; 2) да егзогена компонента, мокраћне киселине изчежава, ако човек не уноси храну која садржи пуринске базе (без меса, легуминоза и црног хлеба) ; 3) да је садржај ендогене мокраћне киселине у 24-часовној мокраћи за разне особе различит (0,25–0,60 g), али је за једну исту

особу сасвим одређена и скоро непромењива вредност, без обзира да ли је храна сиромашна или богата у протеинима. Уколико се, у храни изоставе пуринске базе, излучена количина мокраћне киселине је тада константна за једну исту особу. Што се тиче извора ендogene мокраћне киселине, Буријан је показао да она води порекло не само из нуклеинских киселина распаднутих ћелија (пре свега леукоцита), као што се мислило, него и из пуринских база мишића, због чега се њена излучена количина пролазно повећава после напорног мишићног рада.

Концепција Буријана о ендогеној мокраћној киселини опште је прихваћена у научном свету, и ушла је у уџбенике физиологије и физиолошке хемије, као саставни део нашег знања о метаболизму човека. Тако, на пример, она је цитирана у много коришћеном уџбенику „Физиологија човека“ („Lehrbuch der Physiologie des Menschen“), коју су написали познати немачки физиолози Leonard Landois (1837–1902) и Rudolf Rosemann (1870–1943), а који је доживео 28 издања.

Концепција Буријана издржала је многе провере, а важи и данас, 100 година од времена кад је постављена (Pflügers Archiv für gesamte Physiologie 94 (1902) 273). Био је то значајан догађај за физиолошку хемију, који се збио три деценије пре увођења радиоактивних обележивача, који су омогућили још детаљнију анализу и најсложенијих биохемијских реакција у организму човека.

Од 1907. до 1914. године Буријан руководи Физиолошким одељењем Зоолошко-океанографског завода у Напуљу и ту се бави разним питањима из опште и упоредне физиологије, пре свега физиологијом мишића и нерава. Буријан први доказује да амијелинска нервна влакна, за разлику од мијелинских, приликом трајног непрекидног функционисања показују типичне знаке замора. Такође, испитује ритмичке биоелектричке феномене код рада мишића бескичмењака, усавшавајући методологију применом нових препарата и апаратура. С друге стране, Буријан посвећује неколико истраживања механизму рада бубрега, на основу чега изводи закључак да се функција гломерула не може свести само на процес обичне филтрације, али се разликује и од ултрафилтрације. У току ових истраживања Буријан поставља нове методе за ултрафилтрацију, као и за криоскопско мерење сасвим малих количина течности. Његов апарат за криоскопску микро методу, који даје исто толико поуздане резултате као и апарати за макро одређивање, нашао је широку примену. Што се тиче екскреторне функције код бескичмењака, Буријан заступа гледиште у својој врло опширној и исцрпној моно-

графији „Die Exkretion“ (1910–1914), да су „астроцити“ (у које спадају и ћелије епитела бубрежних каналића) способне, за разлику од фагоцита, да прихватају помоћу нарочитог механизма и концентришу извесне супстанције у растворном облику, припремајући их на тај начин за излучивање. У том периоду његови ђаци публикују читав низ добрих радова из опште и упоредне физиологије (Sulze, Hall, Fry). За време Првог светског рата, Буријан је, и поред обимне наставничке делатности, израдио поступак за добијање глицерола из шећера (скроба) уз помоћ бактерија млечне киселине, које је он назвао *Vacillus Krusei*. На жалост, резултате тог истраживања није стигао да публикује.

После Првог светског рата и оснивања Медицинског факултета у Београду, радови професора Буријана односе се пре свега на питања из опште физиологије мишића. Буријан је поставио хипотезу о томе де се при нормалној стимулацији скелетних мишића паралелно одвијају два процеса: примарни, прави процес раздражења, за који данас знамо да представља биофизичке промене у мембрани ћелија скелетних мишића и секундарни, последични -- контракција мишића, чија је суштина, интеракција контрактилних протеина, откривена много касније. На тај начин је Буријан веома рано, још двадесетих година овог века дефинисао идеју да се активација попречно пругастих мишића састоји из два процеса, која је прецизније објашњена и верификована тек применом сложеније методологије истраживања, тридесетак година касније. У више радова, у сарадњи са својим асистентом др Ђуричићем, Буријан показује између осталог, да се средства која смањују јачину мишићне контракције могу поделити у две групе. Средства прве групе делују тако да контракција са једног (директно надраженог) краја мишића, показује исти степен смањења на свим местима оштећеног мишића. На против, применом средстава друге групе ово смањење је утолико јаче, уколико је дотично место мишића више удаљено од директно надраженог краја. У овом случају јачина контракције опада. Ови резултати слажу се у потпуности са горе предложеном хипотезом. По Буријану средства друге групе делују на прави процес раздражења, па тиме и на спровођење импулса кроз мишићно влакно, што је праћено падом простирања импулса. Насупрот томе, средства прве групе делују на узгредни процес, тако да смањују контракцију мишића на свим деловима, без утицаја на прави процес раздражења, што није праћено падом простирања импулса. Кад се мишић подвргне дејству таквог средства, али не дуж целог ми-

шићног влакна, већ само на његовој половини, прави процес раздражења очуван је и у оштећеној половини, док је контракција у тој половини угашена. Стога, приликом раздражења ове половине, мишићно влакно се не контрахује, али спроводи импулс ка неоштећеној половини. Професор Буријан је са својим асистентом, др Илијом Ђуричићем развио обиман истраживачки рад на физиологији мишића и нерава. Највећи део резултата ових истраживања остао је необјављен, пошто је сав документациони материјал, који је требао да послужи за писање свеобухватне монографије, уништен у згради Физиолошког института, приликом бомбардовања Београда 6. априла 1941. године.

Овде је дат само летимичан преглед главних научних активности Рихарда Буријана и коментар неких његових радова. Знатан број научних радова, који овде нису наведени, саопштили су његови ученици који су радили са њим у Зоолошко - океанографском заводу у Напуљу. Ови радови нису урађени само по предлогу и под руководством професора Буријана, већ и уз стално његово активно учествовање, како у експерименталном делу тих радова, тако и у дискусији добијених резултата.

ПРИЗНАЊА

Рихард Буријан је био професор физиологије на Универзитету у Напуљу, Лајпцигу и Београду. У својој каријери био је више пута биран на разна места; 1897. и 1900. за министра просвете у Дрездену; 1903. за професора физиологије на Високој школи за агрикултуру у Бечу; 1910. за професора физиологије на Универзитету у Инсбруку; 1913. за професора физиологије на Високој ветеринарској школи у Бечу; 1915. за професора физиологије на Високој ветеринарској школи у ХанOVERу; 1911. за редовног професора физиологије на Универзитету у Напуљу; 1914. за редовног професора физиологије на Универзитету у Лајпцигу; 1920. за редовног професора физиологије на Универзитету у Београду.

За своју активност у науци проф. Буријан је добио многа признања, али због његове скромности то није остало забележено. За свој пожртвован рад у организовању наставе на новооснованом Медицинском факултету професор Буријан је добио два ордена: Св. Саве III реда и Румунске круне III реда и многа друга друштвена признања.

Долазак професора физиологије Рихарда Буријана у нашу средину био је значајан догађај за оснивање Медицинског факултета и развој физиологије и биохемије у Србији. Иако му је рад у Немачкој, као већ афирмисаном научнику, отварао светле перспективе, он је прихватио позив Медицинског факултета у Београду, да све почне из почетка, да у много скромнијим условима организује наставу из физиологије, да сагради нови Институт за физиологију и да га подигне на европски ниво. У нашу средину пренео је аналитички дух немачке физиолошке школе и уградио своје огромно искуство у темеље Медицинског факултета у Београду. Рихард Буријан је сав свој живот посветио науци и настави. Њему припада значајно место у историји светске и наше физиологије и биохемије.

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА РИХАРДА БУРИЈАНА

1896.

1. *Über die Eiweisskörper des leukemischen Harnes unter besonderer Berücksichtigung des Hists* (ca R. Kolisch-om). – Zeitschrift für klinische Medizin 29 (1 896), 374.

1897.

2. *Verdauungshyperleukozytose und Verdauung* (ca H. Schur-om). – Wiener klinische Wochenschrift (1897), 137.
3. *Über Nukleeeinbildung im Säugetierorganismus* (ca H. Schur-om). – Zeitschrift für physiologische Chemie 23 (1 897), 33.
4. *Über Sitosterin*. – Ein Beitrag zur Kenntnis der Phytosterine, Sitzungsber, d. K. K., Akad D, Wissensch. – Wien, Math.-Natur. Klasse (1897) 18.

1899.

5. *Die Dissimilationspurine der Säugetiere*. – Leipzig (1899).

1900.

6. *Über die Stellung der Purinkörper im menschlichen Stoffwechsel I. Über die endogenen und exogenen Harnpurine des Menschen*. – Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie 80 (1900), 241.

1901.

7. *Über die Stellung der Purinkörper im menschlichen Stoffwechsel II Die intermediäre Natur der Purinkörper des Säugetierstoffwechsels*. – Исти часопис, 87 (1901), 239.

1902.

8. *Das quantitative Verhalten der menschlichen Harnpurinausscheidung*. – Исти часопис, 94 (1902), 273 (сва три рада са H. Schur-om).

1903.

9. *Die Bestimmung der Purinstoffe in tierischen Organen mittels der Methode des korrigierten Wertes* (ca W. Hall-om). – Zeitschrift für physiologische Chemie 38 (1903), 336, 392.

1904.

10. *Diazoaminoverbindungen der Imidazole und der Purinsubstanzen*. – Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 37 (1904), 696.

11. *Zur Kenntnis der Bindung der Purinbasen im Nukleinsäuremolekül.* – Исти часопис (1904), 708.
12. *Zur Frage der Bindung der Purinbasen im Nukleinsäuremolekül.* – Zeitschrift für physiologische Chemie 42 (1904), 297.
13. *Chemie der Spermatozoen I.* – Ergebnis der Physiologie 3 (1) (1904), 48.

1905.

14. *Zu den Versuchen von Kutscher und Seeman Über Oxydation der Nukleinsäuren mit Calciumpermanganat.* – Zeitschrift für physiologische Chemie 43 (1905), 494.
15. *Über die oxydative und die vermeintliche synthetische Bildung von Harnsäure in Rinderleberauszug.* – Zeitschrift für physiologische Chemie 43 (1905), 497.
16. *Die Herkunft der endogenen Harnpurine bei Mensch und Säugetier.* – Zeitschrift für physiologische Chemie 43 (1905), 522.
17. *Ein letztes Wort zum den Permanganatversuchen von Kutscher und Seemann.* – Zeitschrift für physiologische Chemie 45 (1905), 351.
18. *Die Bildung, Zersetzung und Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen II. – Die Bildung der Harnsäure.* – Medizinische Klinik I (1905), 131.

1906.

19. *Chemie der Spermatozoen II.* – Ergebnis der Physiologie 5 (1906), 768.
20. *Die Bildung Zersetzung und Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen II. Die Zersetzung und Ausscheidung der Harnsäure.* – Medizinische Klinik (1906), 479.

1907.

21. *Ermüdung und Erholung des marklosen Nerven. Nach Untersuchungen an Kephatopodennerven.* – Zentralblatt für Physiologie 21 (1907), 495.
22. *Weitere Beiträge zur Kenntnis der Diazoaminverbindungen der Purinbasen.* – Zeitschrift für physiologische Chemie 51 (1907), 425.
23. *Pyrimidin derivate aus Purinbasen.* – Исти часопис (1907), 451.
24. *Zur Richtigstellung.* – Исти часопис 52 (1907), 399.

1908.

25. *Methodische Bemerkungen über Nervmuskelpreparate von Oktopoden.* – Zeitschrift für biologische Technik und Methodik I (1908), 136.
26. *Ein Apparat zur Erzeugung von gleichartigen induktionsströmen (resp. Kettenstromstößen) alternierender oder gleichbleibender Richtung.* – Zeitschrift für biologische Technik und Methodik I (1908), 180.

1909.

27. *Methoden zum Auffangen von Eischarn.* -- Zeitschrift für biologische Technik und Methodik 1 (1909), 383.

1910.

28. *Zur Methodik der Ultrafiltration.* -- Zentralblatt für Physiologie 23 (1910).
 29. *Gefrierpunktmessungen an kleinen Flüssigkeitsmengen (ca C. Drucker-ам).* -- Zentralblatt für Physiologie 23 (1910), 772.
 30. *Über Ultrafiltration von Eiweiss-Salzgemischen.* -- Archivio di Fisiologia, vol. 7 (1910), 421.
 31. *Funktion der Nierenglomeruli und Ultrafiltration.* -- Pflüger's Archiv für die gesamte Physiologie 136 (1910), 741.

1922.

32. *Прилоџ уџиоџреби џаванометџра са заџеџнуџиоџм жиџоџм у физиолоџским оџледима.* -- Споменица проф. Сими Лозанићу. Штампарија „Будућност“, Београд, 1922, 111-117

1930.

33. *Предџовор.* -- Физиолоџски практикум Илија Ђуричић, Фрања Бах. Београд, 1930.

1932.

34. *Екзоџена и ендоџена мокраћна киселина.* -- Српски Архив за Целокупно Лекарство, 34 (1932), 5-6, 373-381.
 35. *Буријан Р.: Комеморација џок. др. Ђорџу Јоаниновићу.* -- Срп. Арх. Целок. Лек. 1932, 34(4): 289-292.
 36. *Буријан, Р.: Ђорџе Јоаниновић.* -- Медицински преглед 1932, 7(2): 21-24

1937.

37. *Ein flammenloser Brutsdirank.* -- Münchener medizinische Wochenschrift, 1937.

КЊИГЕ (СКРИПТА)

38. *Моноџрафија. Die Exkretion.* -- У књизи: Handbuch der vergleichenden Physiologie, Band 11, 1910-1914, 257-704.
 39. *Физиолоџија.* Предавања Рихарда Буријана I. -- Издање Удружења југословенских медицинара. -- Београд. (литографисано), 1933.

40. *Физиологија*. Предавања Рихарда Буријана. – II Издање Удружења југословенских медицинара. – Београд. (литографисано), 1937.
41. *Физиологија*. Предавања Рихарда Буријана. – Четврто поправљено издање, Удружење југословенских медицинара. – Београд. (литографисано), 1939.
42. *Физиологија*. Предавања Рихарда Буријана II. – Четврто поправљено издање, Удружење југословенских медицинара. – Београд. (литографисано), 1939.
43. *Физиологија*. Предавања Рихарда Буријана III. – Четврто поправљено издање, Удружење југословенских медицинара. – Београд. (литографисано), 1939.

УЧЕШЋЕ НА МЕЂУНАРОДНИМ КОНГРЕСИМА ФИЗИОЛОГА

Проф. Рихард Буријан учествовао је на међународним Конгресима физиолога у Стокхолму, 1926 и у Риму, 1932. године.

1. *Über das Dekrement der Erregungswelle im geschädigten Muskel.* – XII Internazionale Physiologen Kongress. Stockholm, 1926.
2. *Untersuchungen am geschädigten Skelettmuskel. I Dekrementieile und dekrementlose Abschwächung der Reizbeantwortung.* (Mitarbeiter Ilija Djuričić). – Sunti della comunicazioni scientifiche. Congresso internazionale di fisiologia, Roma, 1932, p. 44.
3. *Untersuchungen am geschädigten Skelettmuskel. II Experimentelle Isolierung eines Teiles des Reizbeantwortung.* (Mitarbeiter Ilija Djuričić). – Sunti della comunicazioni scientifiche. Congresso internazionale di fisiologia. Roma, 1932.

РАДОВИ О РИХАРДУ БУРИЈАНУ

1. Нешковић, М.; Ђуричић, И.: *Сјоменица Рихарду Буријану* (поводом његове шестдесетпетогодишњице). – Српско лекарско друштво. Београд, 1936.
2. Поповић, Д.: *Буријан Рихард*. – У: Народна енциклонедија. Српско-хрватско-словеначка. – Библиографски завод, Загреб, 1925, књига 1. стр. 338.
3. Нешковић, М.; Ђуричић, И.: *Рихард Буријан*. – Српски архив за целокупно лекарство, 1936; 38(1): 21–29.
4. Костић, А. Ђ.: *Осврћ на личносћ̄ проф. др Рихарда Буријана и на време оснивања Медицинског Факултета Универзитета у Београду*. – Српски архив за целокупно лекарство 1981, 109 (5–6): 387–389.

5. *Српска библиографија – књиже; 1868–1944.* – Народна Библиотека Србије, Београд, књига 2, 144.
6. *Deutsche Biographische Enzyklopedie.* K. G. Saur. – München, 1995, 242.
7. *Енциклопедија Лексикографског завода ФНРЈ.* – Загреб, 1955, том 1, стр. 676
8. *Годишњак.* – Српска краљевска академија. Београд. 1938; 48: 211–219.
9. Ђаја, И.: *XIV Међународни конгрес физиолога.* – Медицински преглед, 1932, 7(9): 188.

КОРИШЋЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Rothschild, K. E.: *Geschichte der Physiologie.* – Springer-Verlag. Berlin, 1953.
2. Schröfer, H.: *Carl Ludwig. Begründer der Mesioden experimental Physiologie 1816–1895.* – Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Stuttgart, 1967.
3. Lesky, E.: *Physiologie.* – In: Die wiener medizinische Schule im 19. Jahrhundert. – Verlag Bohlau. Graz, 1965, 25S–273, 530–548.
4. Lindemann, M.: *Geschichte der Physiologie.* – In: Geschichte der Medizin. – VebVerlag Volk und Gesundheit. Berlin, 1968, 283–296.
5. *15. година Медицинског факултета у Београду 1920–1935.* – Физиолошки завод; Медицински факултет, Београд, 1935, 39–42.
6. *50. година Медицинског факултета у Београду 1920–1970.* – Институт за физиологију; Галеника, Београд, 1970, 75–81.
7. Савичевић, М.: *Професори Медицинског факултета у Београду.* – Медицински факултет, Београд, 1999, стр. 27.
8. Мирковић, А.: *Фармацеутички факултет Универзитета у Београду (1945–1955).* – Универзитет у Београду, 1955, стр. 61.
9. Станојевић, В.: *Историја физиологије.* – У: Историја медицине. – Медицинска књига Београд-Загреб, 1962, 151–177
10. Давидовић, В.: *Развој физиолошких и биохемијских наука у Србији.* – Симпозијум „145 година биологије и 25 година молекуларне биологије у Србији“. – Универзитет у Београду, Београд, 1998, стр. 93.
11. Јовић, П.: *Дојринос физиолога насипанку клиничке биохемије.* – Арх. Фарм. 1998, 48(6): 1094–1095.
12. Јовић, П.: *Дојринос немачких лекара новооснованом Медицинском факултету у Београду.* – Срп. Арх. Целок. Лек. (у штампи).
13. *Dictionary of Scientific Biography.* – Charles Scribners Sons. New York 1972, vol VI, 506.

14. Harper, H. A.: *Uric acid metabolism*. -- In: Review of physiological chemistry. -- Lange Medical publications, California. 1967, 340–347.
15. *Медицински факултет у Београду*. -- У: Медицински годишњак Краљевине Југославије, Југореклам В. Д. Београд, 1933, 58–64.
16. Шамин, А. Н.: *Историја биолошке хемије*. -- Наука, Москва, 1994.
17. Landois, L.: *Lehrbuch der Physiologie des Menschen*. -- Urban Schwarzenberg, Berlin, Wien. 1916, Erster Band, 394.
18. Fränkel, S.: *Dynamische Biochemie*. -- Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden, 1911, 399.

RIHARD BURIJAN

(1871–1954)

Development of physiology in Serbia began in 1910, with the founding of the first department of physiology at the Faculty of Philosophy in Belgrade and the arrival from France of the first educated philosopher, Ivan Djaja (1884–1957), also a follower of the school of physiology of Claude Bernard. An important point in the development of the discipline was the coming of the renowned German physiologist and scientist Rihard Burijan (1871–1954) who founded the first Institute of Physiology at Belgrade's newly founded Medical School in 1921. Prior to his arrival to Belgrade University, Dr Rihard Burijan worked as a professor of physiology at the universities of Naples and Leipzig.

Once in Belgrade he introduced the spirit of German physiological school with its analytical line of thinking, the founder of which was the German Carl Ludwig. In 1869, Carl Ludwig, (1816–1875) founded the world's first institute of physiology in Leipzig where Richard Burijan began his career as a teacher and a scientist, and also conducted research work that earned him international acclaim.

Professor Rihard Burijan was the founder of medical physiology and medical biochemistry in Serbia. For two decades he lectured physiology at the Medical School in Belgrade and wrote first textbooks on the subject. He was born on January 1, 1871 in Vienna. He graduated from grammar school and studied medicine there. He became a doctor of medicine in 1894. After completing the studies, he spent two years working as an assistant to the renowned professor of internal medicine Edmund Neusser (1852–1912). He also worked in university chemical laboratories with the famous chemists Adolph Lieben and Julius Mautner. Later on he went to Leipzig and the Institute of Physiology, and became an assistant to Evald Hering (1834–1918), a direct successor of Carl Ludwig. In 1900 he became a docent at the University of Leipzig following his paper *Die Dissimilation purine per Säugetierte* and gave first lectures on physiology and physiological chemistry. In 1905 he moved to Naples where he became manager at the Institute of Zoological Oceanography, and organized scientific research work there. In 1910, he became professor of physiology at Naples University. The onset of the First World War in 1914 interrupted his productive scientific career. He returned to Leipzig and the Institute where he was in charge of teaching the subject of physiology.

In 1920, after having been unfairly ignored during another professor's election for appointment, he left Leipzig and came to Belgrade and the Medical School that had just opened. He founded the first Institute of Physiology in Belgrade and, under very modest circumstances, began lectur-

ing. In 1926 the Medical School acquired a new building, made to his design, which housed the Institute of Physiology and Histology. In the same year he was elected correspondent member of the Serbian Royal Academy. He was dean of the Medical School during three academic years. In 1936 he was elected dean of the newly founded Veterinary School and in 1939 the head of the pharmaceutical department of the Medical School. Professor Burijan retired after the onset of the Second World War. He stayed in Belgrade during the occupation and went to live in the USA after the war had ended. There he continued receiving the pension money from the Yugoslav government. He died on April 6, 1954.

Burijan became well known for his prolific scientific work at the famed Institute of Physiology at Leipzig where he studied metabolism of purine and the origin of the endogenous and exogenous uric acid. Burijan published his research results from the field of physiological and chemical (biochemistry) in the world's first specialized journal *Zeitschrift für physiologische Chemie*. He also studied the chemistry of purine bases and the way they combined within nucleic acids. Using a specific reaction he proved that purine bases in nucleic acids were combined via nitrogen in position 7. He also examined xanthine oxidation using xanthine oxidase enzyme and the kinetics of the reaction. Through research of this reaction has recently been carried out because the reaction plays a significant role in the formation of free radicals in the isochemistry of the myocardium and the brain.

Burijan's study of the dual origin of uric acid in man earned him world-wide recognition. He established a hypothesis whereby uric acid originates out of the purine base of food (exogenous) and from the purine base formed in the organism itself (endogenous), in order to test this hypothesis, Burijan developed exact methods of detection of uric acid in food, animal organs, blood and urine. Based on his extensive research work Burijan also concluded that uric acid excreted from the urine of a person who has a regular diet consists of two components: endogenous and exogenous. The endogenous component disappears if the person does not take food which contain purine base. However, the content of exogenous uric acid in urine over the 24-hour period differs for various persons while being defined and almost unchangeable for one person regardless of the food being rich in protein or not. If purine base is missing from the food, excreted amount of uric acid is constant for every individual. Burijan also proved, in the same way, that endogenous uric acid originates not only from nucleic acids of decomposed cells (primarily leucocytes) but also from purine base of muscles, which is why its excreted amount temporarily increases after a strenuous muscle work. Burijan's concept of the endogenous uric acid was generally accepted in scientific circles and was included in textbooks on physiology and physiological chemistry as part of our knowledge about the metabolism of man. The concept was also quoted and was widely used in the

German textbook *Physiology of Man (Lehrbuch der Physiologie des Menschen)* by Leonard Landoise that had 28 editions.

At the physiological department of the Zoological Oceanographic Institute Burijan dealt with various issues regarding general and comparative physiology, but primarily the physiology of muscles and nerves. He was first to prove that amyelin nerve fibres, unlike the myelin ones, demonstrate typical signs of fatigue during their uninterrupted functioning. On the other hand, Burijan carried out several research works regarding the mechanism of kidney functions based on which he concluded that the functioning of glomerulus cannot be reduced to the process of an ordinary filtering only and that it also differs from ultra filtering. During the First World War, Burijan developed a procedure for obtaining glycerol from sugar (starch) using a lacteous acid bacterium, which he named *Bacillus Krusei*.

After arriving to Belgrade, and its newly founded Medical School, works of professor Burijan were connected mostly with issues of the general physiology of muscles. Burijan established a hypothesis whereby, provided normal stimulation of skeletal muscles was induced, two processes happened simultaneously. The primary, or the real one, is a process of excitation which is now known to represent bio-physical changes in the cell membrane of skeletal muscle and the second (resultant) one is followed by muscle contractions the essence of which is an interaction of contractile proteins that were discovered many years later. As far back as the 1930s, Burijan thought that the activation of a horizontally striated muscle consisted of two processes that were more explicitly described and verified only some thirty years later after the application of a more complex research methodology. Part of research results, which Burijan conducted with his assistant Dr Ilija Đuričić, was presented at international congresses of physiologists in Stockholm, 1926, and in Rome, 1932. Larger part of his research work remained unpublished since the entire documented material was destroyed during the 1941 bombardment of Belgrade. The newly erect building of the Institute of Physiology and Histology, which could serve to testify about the extraordinary creative energy of its founders, was almost completely destroyed then. There, however, were a lot of students and followers of Professor Rihard Burijan who, after the Second World War, founded institutes of physiology in almost all towns of Yugoslavia. They continued along the path set out by Professor Burijan, leaving a deep mark on the development of physiology and biochemistry in our country.

ДИМИТРИЈЕ САВИЋ
(1898–1981)

Миодраг Месаровић



СВЕ ЗА САМО ЈЕДАН ЉУДСКИ ВЕК

Академик Димитрије Савић је рођен 29. септембра 1898. године у Београду и у њему провео цео свој плодан радни и људски век. Умро је са непуне 83 године, 16. априла 1981. године. Родитељи су му били Милутин и Даница Савић. Његов син Милутин има два сина, па један од њих носи име свога деде. Успомену на свога славног претка не чува само породица академика Савића, већ и бројне генерације његових поштовалаца, сарадника и ученика. И аутор ових редова је имао срећу да прве (најважније) кораке у својој професионалној каријери учини управо под његовим непосредним руководством. Уз сећања савременика и податке из разних докумената, драгоцену помоћ у прикупљању грађе за овај документ дала је породица академика Димитрија Савића.

Основну школу и гимназију Димитрије Савић је завршио у Београду. У току Првог светског рата је прекидао школовање у гимназији за време повлачења 1915. године, али је болешћу био спречен да напусти земљу, па је током окупације остао у Београду и био интернирац у Београдској тврђави. Одмах по ослобођењу, у новембру 1918. године, млади Димитрије је, као свршени ученик гимназије, ступио на рад у Београдску електричну централу у својству магационера. Тиме је његов животни пут био заувек трасиран.

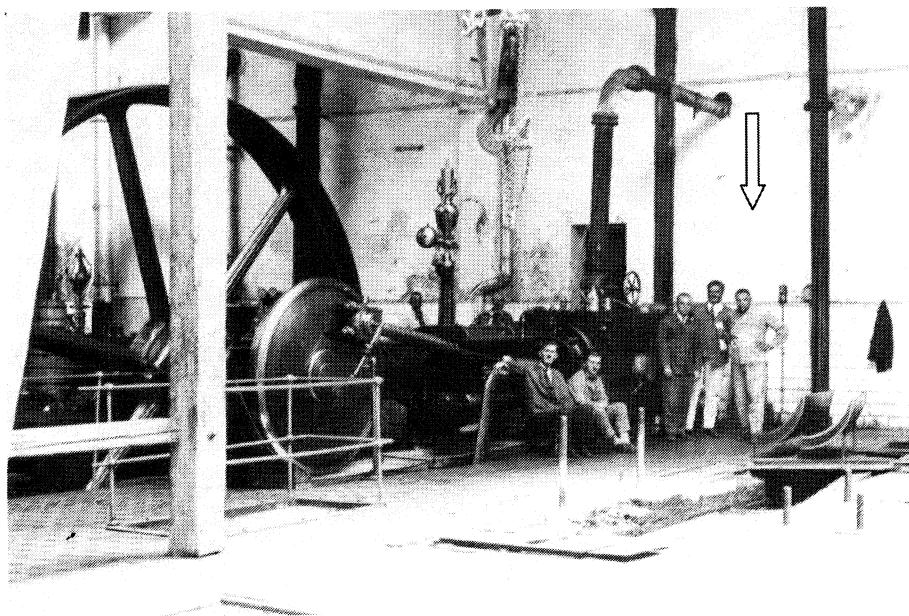
Млади магационер Димитрије Савић се поверио старијем колеги Бранку Фаркићу да би радо упознао рад електричне централе, будући да је желео да студира технику, па је његовим настојањем постао ложач у ложионици централе. Сагоревање угља у котловима је тако постало његов трајни интерес. Радни однос му је престао маја 1919. године, када су Београдску електричну централу на управљање преузели Белгијанци.

Димитрије Савић је 1919. године уписан на Машинско-електротехнички одсек тадашњег Техничког факултета Универзитета у Београду. Без тешкоћа је полагао све испите и успешно дипломирао октобра 1923. године. Успешно се бавио и спортом. Као сту-

дент играо је фудбал у најстаријем београдском клубу „Соко” 1919–1922. године, а од 1922. године био је у управи Београдског лоптачког потсавеза, који је тада био најјачи у земљи.

После завршетка студија служио је војни рок (9 месеци) у морнарици у току 1923/1924. године. По одслужењу војног рока унапређен је у чин резервног поручника морнарице, а у чин резервног капетана морнарице унапређен је 1940. године. Овим унапређењима су претходили успешно положени одговарајући испити.

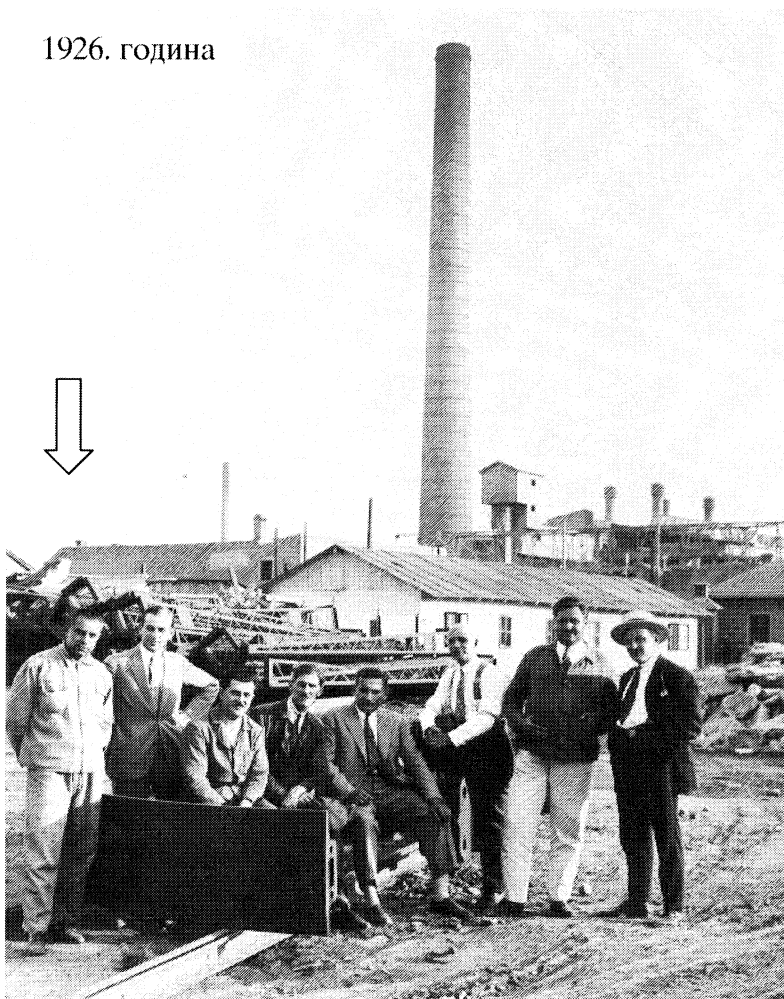
Кратко време, од 1. септембра до 15. новембра 1924. године био је упуслен у Среском Хидротехничком одељку у Новом Саду у својству инжењера дневничара при радовима на снимању земљишта за потребе мелиорације. Но, убрзо се вратио својој првој љубави. 12. јануара 1925. године млади инжењер Димитрије Савић је ступио на рад у Дирекцију трамваја и осветљења Општине Града Београда на радном месту у Београдској електричној централни, где је остао све до 30. октобра 1931. године. Електрична централа је тада погоњена парном машином, као што се види на слици 1, а посебан проблем у одржавању погона представљали су велики преносни каишници, па су његове веште интервенције при спадању каиша спречавале дуже нестанке електричног осветљења у граду.



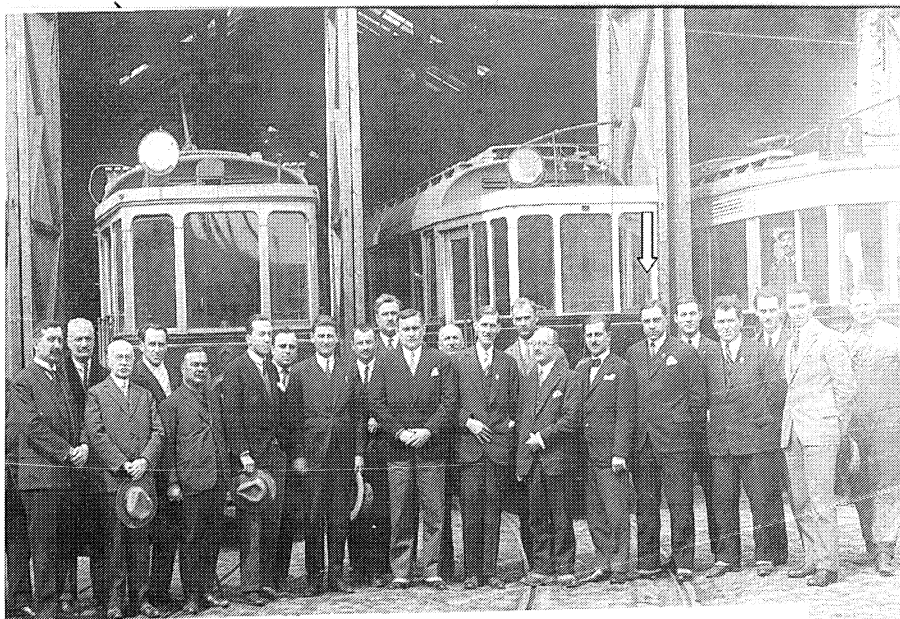
Сл. 1. Београдска електрична централа

Већ у новембру 1926. године способни млади инжењер Димитрије Савић је у Дирекцији трамваја и осветљења постављен за шефа одељења новоградње, и у тој улози самостално водио монтажу 4 котла по 390 m^2 и 2 парне турбине од 1 MW и 8 MW и пројектовао димњак висине 85 метара. Та свестраност је била карактеристика којом се од раних дана своје инжењерске праксе издвајао од својих вршњака, а систематичност у раду и организаторске способности су му помогле да убрзо постане и добар руководилац.

1926. година



Сл. 2. Димитрије Савић са тимом на изградњи Београдске електричне



мен за прославу тридесетогодишњег рада. - Београд 1929. год.

Сл. 3. Спомен на прославу тридесетогодишњег рада 6. април 1929. год.

Државни технички испит Димитрије Савић је положио 1927. године. У марту 1928. године, са непуних пет година радног стажа, а на основу решења Суда Општине Града Београда, постављен је за шефа Машинског одељења, да би од 1. јануара 1930. постао шеф целе Машинске службе. Међу многим и разноврсним пословима на руковођењу производњом електричне енергије и пројектовању и извођењу радова, у првом плану су му били нови парни котлови (8 котлова капацитета 10-12 t/h) и турбине (1, 2 и 8 MW), односно њихово пројектовање, градња и испитивање. Проучавао је конструкцију ложишта котлова намењених за сагоревање лигнита и 1938. године успео да у сарадњи са фабрикама Sulzer и Steinmüller у габарит котла 16/20 t/h смести знатно већи котло капацитета 30/35 t/h и истовремено побољша сагоревање и да поправи њихов степен корисности.

Од 1. новембра 1931. године Димитрије Савић је запослен као технички управник у новој електричној централни у Београду “Снага и светлост“ нето снаге 30 MW, за коју је концесију од београдске општине добило Швајцарско удружење банака. Централна је у то време (у раним тридесетим годинама) била једна од најсавременијих у Европи са 8 котлова високог притиска 35 атм и 450°C и 4 парне турбине (3 по 8 MW и 1 од 13 MW). Годину дана је провео у фабрикама парних котлова и турбина у Немачкој (Babcock-Wilcox) и Швајцарској (Brown-Bovery и Gebrüder-Sulzer). То му је омогућило да се још озбиљније позабави научно-истраживачким радом на сагоревању лигнита и на каквоћи воде за парне котлове високог притиска, у областима које тада нису биле развијене ни у индустријски развијеним земљама.

На основу Уредбе о овлашћеним инжењерима и архитектама, 7. децембра 1936. године Министарство грађевина Краљевине Југославије му је издало Овлашћење број 47212 да врши јавну праксу из електро-машинске струке, положивши одговарајућу професионалну заклетву у тадашњој Инжењерској комори, као претходници данашње Инжењерске коморе Србије. На месту управника централе “Снага и светлост“ је остао све до 15. јула 1945. године, када је премештен на нову дужност. Пред повлачење из Београда октобра 1944. године, немачки окупатори су онеспособили Централну, али је Димитрије Савић са групом поузданих сарадника већ био склонио резервне делове њених виталних склопова у лагуме, тако да је одмах по ослобођењу Централна могла бити оспособљена и већ је у новембру 1944. године стављена у погон.

Почетком јула 1945. године тадашње Министарство индустрије и рударства Србије основало је „Електрично предузеће Србије“ и Димитрија Савића решењем министра број 13504 од 4. јула 1945. године поставило за Техничког директора. Ово предузеће је, уз обнову у рату порушених објеката и производњу, пренос и ди-

стрибуцију електричне енергије до потрошача, обављало пројектовање нових хидро и термо електрана и преносне мреже високог напона. У њему је Димитрије Савић, уз руковођење производњом електричне енергије у Србији, руководио и обновом електрана у Лесковцу, Нишу, Зајечару, Вреоцима и Приштини и далеководу Краљево-Чачак, Вучје-Лесковац и Вреоци-Београд, као и пројектима хидроелектрана Власина, Овчар Бања и Међувршје и термоелектрана Мали и Велики Костолац, Колубара, Косово и Соко.

Решењем Министарства индустрије ФНРЈ број 14437 од 26. новембра 1946. године Димитрије Савић је постављен за помоћника директора Предузећа за електрификацију Источног реона, да би „као службеник који располаже са добром стручном спремом и способностима“ помагао директору Предузећа и замењивао га у одсуству. Учествовао је на изради Првог петогодишњег плана електрификације ФНРЈ. Руководио је групом експерата која је те 1946. године одабрала за градњу термоелектране Колубара, Какањ-Ћатићи, Косово, Лукавац, Соко и Шоштањ и дефинисала њихове основне концепције. Током 1947. и 1948. године, као делегат Савезног министарства електропривреде у Чехословачкој, радио је на опсежном испитивању сагоревања наших лигнита и на пројектовању котлова 80/100 t/h уговорених за те термоелектране.

Пошто је Резолуцијом Информбироа у другој половини 1948. године била онемогућена испорука уговорене опреме за термоелектране са Истока, опет је проверени стручњак Димитрије Савић добио одговорни задатак да испита могућност набавке такве опреме на Западу. Савезно министарство електропривреде га је крајем 1949. године упутило у Сједињене Америчке Државе да упозна и проучи опрему која се производи у тамошњим фабрикама. Његову важну посету су забележиле и локалне новине *The Chattanooga Times* од 23. новембра 1949. године, доносећи, уз шири интервју о циљевима његове посете и о стеченим утисцима о термоелектранама у САД, и велику фотографију уваженог стручњака и госта Димитрија Савића.

Као службенику Комитета за електропривреду Владе ФНРЈ, Димитрију Савићу је почетком 1950. године било поверено стручно руковођење градњом и стављањем у погон термоелектране Велики Костолац снаге 4 x 12,5 MW, која је тада била највећа у Србији. Реконструкција котлова предвиђених за квалитетнији угаљ (тадашњих 2500 kcal/kg) требала је да се изврши за расположиви локални лигнит (тада 1550 kcal/kg), што је био један од првих случајева у Европи. При томе је, будући да је ново постројење имало специјални систем ложења, Димитрије Савић лично руководио радом котла, вршећи испитивање погона и подучавајући погонско особље. Током 32 дана почев од 11. фебруара 1950. године, радећи по

12 до 15 часова дневно, а приликом пуштања централе у погон и 36 часова непрекидно, пожртвовано је, и теоријски и практично, решавао све проблеме и постројења успешно довео у рад. За то изузетно залагање је новчано награђен по решењу Министарства електропривреде и Владе Народне Републике Србије број 14513 од 22. јула 1950. године. Поводом дана Републике 29. новембра 1955. године одликован је Орденом рада првог реда.

Решењем Министра Владе ФНРЈ и председника Савета за енергетику и екстрактивну индустрију број 4047 од 7. октобра 1950. године, Димитрије Савић, дотадашњи индустријски саветник и в. д. директора постављен је за директора, Савезног бироа за пројектовање термоелектрана у оквиру Министарства електропривреде ФНРЈ, Термоелектропројект. У то време је Биро радио на идејним пројектима термоелектрана Какањ, Колубара, Шоштањ, топлане Лукавац и енергане Зеница. Када је половином 1951. године Савезни биро за термоелектране расформиран и кадар подељен на 4 републичка бироа (Електропројект у Загребу, ИБЕ Електропројект у Љубљани, Енергоинвест у Сарајеву и Енергопројект у Београду), Димитрије Савић је 29. септембра 1951. године, на свој 53. рођендан, постављен за директора Бироа за термоелектране у новооснованом предузећу Енергопројект.

У Енергопројекту је Димитрије Савић остао у сталном радном односу све до 31. марта 1960. године (и после одласка је дуго био ангажован као саветник за термоенергетику у Енергопројекту). У почетку је радио на пројектима термоелектрана Косово, Колубара и Обреновац и топлана Лукавац, Вискоза-Лозница и Нови Београд. Када је 1956. године Савезна комисија за нуклеарну енергију одлучила да Енергопројект организује пројектовање нуклеарних електрана, Димитрије Савић је формирао и руководио радом Нуклеарног бироа у оквиру Термо-сектора. Уз постојеће искусне и нове кадрове из термо и електроенергетике, извор стручних кадрова специјализованих за нуклеарне реакторе нашао је на Електротехничком факултету, где је већ 1955. године уписана прва генерација студената на ново-основани Нуклеарни одсек. Учествовао је у раду комисије за енергетику Савезне комисије за нуклеарну енергију и у изради идејних пројеката за нуклеарне електране и у избору локација за њихову градњу у Југославији.

Уз све стручне и руководеће послове, Димитрије Савић је постигао да буде врло активан и на Универзитету. Иако је тек априла 1960. године, по одласку из Енергопројекта, Димитрије Савић добио стално радно место редовног професора на Машинском факултету (на коме је био изабран за хонорарног ванредног професора 1958. године), он је још од 1926. (до 1930.) године био хонорарни

асистент за парне турбине на тадашњем Техничком факултету. Такође, од 1948. до 1957. године био је хонорарни ванредни професор Електротехничког факултета, а од 1957. године, након успешне одбране хабилитационог рада, и редовни професор. На Електротехничком факултету је остао активан све до 1962. године, а на Машинском и после пензионисања 1966. године, све до 1973. године. На Електротехничком факултету је предавао предмет *Термодинамика и термичке машине*, а на Машинском факултету предмете *Пројектовање термоелектрана* и *Ојрема и експлоатација термоелектрана*. Школске 1970/71. године предавао је и на Машинском факултету у Приштини, а 1972/73 на Факултету техничких наука у Новом Саду. Професор Димитрије Савић је промовисан за почасног доктора Универзитета у Београду 15. новембра 1971. године.

Професор Димитрије Савић је две деценије (од 1961. до 1980. године) заступао Заједницу југословенске електропривреде у групи експерата за термоелектране при Економском комитету Уједињених нација у Женеви. 1966. године је примљен на рад у Здружено електропривредно предузеће Србије и постављен на радно место саветника генералног директора за термоелектране и у погонском сектору Заједничке службе остао све до 1974. године. За изузетне заслуге за развој електропривреде, Димитрију Савићу је 1995. године посмртно додељена Повеља са плакетом *Ђорђе Ситанојевић*, као изузетно признање резервисано само за најзаслужније посленике у електропривреди.

На Скупштини Српске Академије Наука и Уметности одржаној 17 децембра 1959. године Димитрије Савић је изабран за њеног дописног члана, а 7. марта 1968 за редовног члана. У време избора за дописног члана САНУ, Димитрије Савић је био директор Термо-сектора у Енергопројекту, где му је тим поводом одато посебно признање за велики допринос у формирању бројних високих стручњака ове организације у области енергетике, способних да прихвате изазове не само домаћег, већ и светског тржишта. Радећи касније и у Електропривреди Србије, био је и остао једини члан САНУ из ове привредне гране.

Академик Димитрије Савић је од јуна 1971. до маја 1977. године био секретар Одељења техничких наука САНУ и до краја живота остао члан Председништва САНУ. У том својству био је иницијатор и председник организационих одбора трију симпозијума о енергетици Југославије које је организовала САНУ 1968, 1971. и 1974. године. Резултати и закључци тих симпозијума су били од изузетног значаја, па су коришћени од стране надлежних савезних и републичких органа за доношење средњорочних и дугорочних планова развоја енергетике у Југославији.

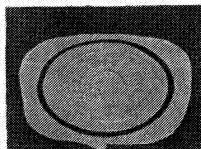
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

СКУПШТИНА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
НА ПРЕДЛОГ ВЕЋА
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТАДОДЕЉУЈЕ ТИТУЛУ
ПОЧАСНОГ ДОКТОРА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ*члана Димитрију Савићу, професору*

ЗА ДУГОГОДИШЊИ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД
КОЈИ ЈЕ ПРВИ ОТПОЧЕО У НАШОЈ ЗЕМЉИ, НА ПРИ-
ПРЕМИ И САГОРЕВАЊУ НАШИХ ЛИГНИТА У СЛО-
ЈУ И СПРАШЕНОМ СТАЊУ У НАШИМ ТЕРМОЕЛЕ-
КТРАНАМА, ЗА ПИОНИРСКИ РАД НА ЕЛЕКТРИ-
ФИКАЦИЈИ НАШЕ ЗЕМЉЕ, ЗА КОНЦЕПЦИЈЕ И И-
ВА РЕШЕЊА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕЊЕ ТЕРМС-
ЕЛЕКТРАНА У СРБИЈИ ОД 1945. ДО ДАНАС, ЗА
УСПЕШАН ВИШЕГОДИШЊИ ПЕДАГОШКИ РАД
И О ТОМЕ МУ СЕ ИЗДАЈЕ ОВА

ДИПЛОМА

15 НОВ. 1971. ГОД. БР. 02-1720/2-

РЕКТОР
УНИВЕРЗИТЕТА*Иван Савић*ПРОФ. ДР
ЈОВАН С. ВИОРИЋЕВИЋПРЕДСЕДНИК
ПРЕДСЕДНИШТВА
СКУПШТИНЕ*др Милорад Берголи*ПРОФ. ДР
МИЛОРАД БЕРГОЛИ

Сл. 4. Додела титуле почасног доктора Универзитета у Београду.
15. новембар 1971. год.

Академик Димитрије Савић је био члан великог броја стручних тела и комисија у области енергетике. Био је члан Комисије Савезног извршног већа за дугорочно планирање енергетике Југославије (1970–1972), члан Савезног комитета за енергетику и индустрију (1974–1978), члан организационог одбора саветовања (округлог стола) о тешкоћама у снабдевању електричном енергијом Хр-

ватске и Словеније (1972). По природи динамичан и врло друштвен, широке културе и интересовања, имао је велики круг пословних пријатеља и познаника. У оквиру породице био је изузетно пажљив, привржен и одан.



Сл. 5. Академик Пјотр Капица, Бранка Савић (супруга академика Павла Савића) и Димитрије Савић

Познавање више страних језика (немачки, енглески, француски и руски) омогућило је Димитрију Савићу одржавање личних пословних и пријатељских веза са водећим привредницима Европе (међу њима су били Henry Sulzer, оснивач и сувласник фирме Sulzer из Швајцарске, Erich Alexander директор у Сименсу и Heinrich Jantsha директор фирме Babcock-Wilcox из Немачке, Pierre Wyhrт директор развоја Електропривреде Француске-EdF). Био је изузетно цењен међу водећим научницима тадашње Југославије, као што су Фран Бошњаковић (касније професор термодинамике у Штутгарту), Хрвоје Пожар, Јордан Поп-Јорданов и други. Такође, одржавао је тесне контакте са највећим светским научницима, укључујући и академика Пјотра Капицу (на слици са њим и Бранком Савић, супругом председника САНУ Павла Савића), академика Михаила Стириковича, академика Самсона Кутателадзеа из тадашњег СССР-а и многе друге.

Академик Димитрије Савић је оснивач и дугогодишњи члан управе Савеза термичара Југославије (1956–1971), члан управе Републичког одбора Друштва термичара Србије (од 1971) и почасни члан Југословенског друштва термичара (1973). Посмртно му је додељена плакета Друштва. Био је и председник жирија за Октобарску награду Београда за природно-физичке и техничке науке за 1976, 1977. и 1978. годину

Академик Димитрије Савић је за своје изузетне доприносе у стручном и научном раду добио бројна признања. Добитник је Седмојулске награде за животно дело. 1966. године добио је Сребрну плакету Енергопројекта поводом петнаестогодишњице предузећа и Похвалницу Топлане *Нови Београд* поводом завршетка изградње, 1970. године Диплому Машинског факултета у Београду за унапређење научног и стручног рада и Златну плакету Београдског лоптачког потсавеза поводом 50. годишњице оснивања, 1971. године Спомен плакету Индустријско-енергетског комбината Костолац за пројекте термоелектрана овог комбината, 1973. године Златну плакету Машинског факултета у Београду поводом 50. годишњице дипломирања и Повељу Института за нуклеарне науке *Борис Кидрич* у Винчи за успешну сарадњу, 1974. године Повељу термоелектране *Морава* у Свилајнцу, 1976. године Повељу Института *Михаило Пуйин* у Београду, и многе друге.

Професор Димитрије Савић, редовни члан Српске академије наука и уметности је преминуо изненадно, у својој осамдесеттрећој години, након шест деценија плодног стручног и научног рада. Као активан учесник у планирању, пројектовању, градњи и експлоатацији термоелектрана у нашој земљи, био је *права енциклопедија за све проблеме који се јављају код ових постројења, од припреме воде до парних турбина великог капацитета*, како је поводом његове смрти написао један од његових многих поштовалаца, проф. др Зоран Зарић, дописни члан САНУ у Годишњаку LXXXVIII САНУ за 1981. годину. А професор Драгутин Стојановић, говорећи на комеморативној седници на Машинском факултету, констатовао је да су током радног века академика Димитрија Савића снаге наших термоелектрана порасле од 1 MW до 600 MW, а степен корисности од 10% на преко 30%. *И као енциклопедиста, он ниједног тренутка није био био. Најројив, био је снажан, вишалан, радан, његован, духовит, насмејан, а у његовим крајњим озбиљним и сконцентрисаним, констатовао је тим поводом Мирослав Јовановић, технички директор тадашњег Здруженог електропривредног предузећа Србије, оцењујући да се академик Димитрије Савић није науком бавио за себе, већ је свој интелектуални потенцијал усмеравао на оне науч-*

*не и стiручне iпроблеме које је ваљало хиiтно решаваии ради уна-
iређења iпроизводње, iтехничких решења и iособно ради економи-
је енерџије.*

НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИ РАД

Проблематиком употребе домаћих угљева, а посебно лигнита као основног горива за производњу електричне енергије, Димитрије Савић је почео да се бави још у првим годинама инжењерске праксе. До 1923. године лигнити нису коришћени у значајнијој мери, већ су потребе потрошње покривали мрки и камени угљеви из јамских рудника. Како је доминантни енергетски ресурс у нашој земљи нискокалорични угаљ - лигнит из отворених копова, после 1923. године постављени су први котлови на лигнит у старој централу у Београду, а затим је на лигнит изграђена (1931) и нова централа „Снага и светлост“ снаге 30 MW, као и каснија централа у Вреоцима снаге 15 MW. Квалитет лигнита који је сагореван у тим првим термоелектранама није био довољно познат, па се погон одвијао уз доста тешкоћа, што се неповољно одражавало на капацитет и параметре котлова, као и на снижени степен корисности ових постројења. Зато је Димитрије Савић велики труд улагао у истраживање особина наших лигнита и побољшавање карактеристика стандардних ложишта парних котлова. Тај рад је започео као млад инжењер и спроводио га до краја живота.

Страна искуства са коришћењем лигнита у Европи (Немачка, Чехословачка, идр.) су била тешко применљива у нашој земљи, јер се наши лигнити по својим особинама разликују осталих лигнита, те стандардна конструкција ложишта котлова који су тада (1926. и 1927. године) набављани из иностранства њима није одговарала. Због тога је било нужно да се, поред лабораторијских испитивања, спроводе непосредна практична истраживања на котловима у погону. Та истраживања је иницирао и водио Димитрије Савић са групом електромашинских инжењера (Нићифор Јовановић, Павле Стаматовић, Адолф Воборник и други). Истраживања су трајала више година (прва у периоду 1925. до 1929. године, а друга од 1934. до 1937. године) и била усмерена на јамски лигнит Костолачког басена („Костолац“ и „Кленовик“), Колубарског басена („Пркосава“) и Младеновачког басена („Нада“ и „Свети Петар“).

Испитивања угља су била комплексна и обухватала начин довоза, истовар, смештај на депоније, samozапалјивост, дробљивост, утицај кише, снега и мрза, лепљење на транспортним тракама, облик бункера, конструкције додавача и решетака и сагоревање у ло-

жишту. Посебна истраживања су била усмерена на исправно узорковање и утврђивање топлотне моћи угља ради адекватног димензионисања не само ложишта котлова, већ и транспортних уређаја, млинова, бункера за угаљ и осталих постројења термоелектрана која зависе од топлотне моћи. Ова истраживања су показала да је топлотна моћ нашег угља прецењивана за 20% до 30% (уместо 2000-2300 kcal/kg, рачунато је са 3000 kcal/kg), па ни капацитет постројења није адекватно одређиван. Ова истраживања су одмах примењивана на пројектима термоелектрана конкретним предлозима решења конструкторима котлова за побољшање сагоревања уграђивањем појаса за запаљивање. Ова побољшања су резултовала уклањањем раније уочених недостатака знатним повишењем степена корисности и смањивањем потреба за подржавањем ватре течним горивом, чиме су оствариване велике уштеде у трошковима производње електричне енергије.

Како су се јавиле знатне тешкоће са коришћењем лигнита и у новим термоелектранама изграђеним после II Светског рата, као што су Колубара (од 1956. до краја 1957. године) и Костолац (током 1971. и 1972. године) за које су котлови набављени у Немачкој (за прву) и бившем СССР-у (за другу), Димитрије Савић је наставио да истражује и усавршава конструкције котловских постројења. Ова испитавања су такође обухватала читав спектар још увек недовољно познатих физичких и хемијских параметара лигнита и њихов утицај на материјале котловских постројења. Посебна истраживања су обухватала постојаност (понашање) лигнита на депонијама. Утврђено је да се наш лигнит може депоновати до великих висина (8–11 метара) у трајању од више месеци без опасности од самозапаљивања и губљења на квалитету. Међутим, при ниским спољним температурама (испод -10°C) због смрзавања настаје проблем са дробљењем, па капацитет може опасти и за 20%.

Испитивана је такође и постојаност лигнита током лежања у котловским бункерима, будући да су они изложени топлотном зрачењу из котлова, па је у бункерима температура знатно виша него на депонијама. Утврђено је да је лигнит постојан и у тим условима и да није значајно повећана могућност његовог самозапаљивања у бункерима, мада ту губи влагу, али задржава првобитну зрновитост. Испитивања су обухватила и утврђивање потребног угла клизања лигнита кроз левкове бункера и транспортни систем, у зависности од зрновитости лигнита, минералних примеса и атмосферских падавина. Показано је да је оптималан угао око 70° , при коме се остварује добар континуитет рада постројења.

Посебну пажњу Димитрије Савић је посветио утицају лигнита и његовог летећег пепела на поједине елементе котлова (цевни

систем котла, решетка за сагоревање, озид и др.). Таква испитивања је вршио још на старој београдској централни, а наставио на новој „Снага и светлост”. Мерењима је утврђено да је брзина ерозије појединих елемената котла мала, па је било могуће остварити дуг погон једног котла (16000 сати током 1937. и 1938. године са свега неколико непланских заустављања) и тиме снижење трошкова одржавања (свега 0,5% од издатака за угаљ за производњу тоне паре). Ова истраживања су омогућила да се на постојећим постројењима изврше незнатне реконструкције и подешавања и тиме повећа продукција паре за око 30% и укупни степен искоришћења до 5%. Тако, на пример, у старој београдској централни повећана је производња паре са 7 t/h на 10 t/h, а у централни Мали Костолац заменом непокретне решетки покретном и повећањем висине ложишта постигнуто је повећање са 10 на 14 t/h. Сва наведена и каснија истраживања примене наших лигнита која је вршио Димитрије Савић омогућила су да се приликом пројектовања и уговарања производње и испоруке опреме котловских постројења за наше нове термоелектране иностраним испоручиоцима пруже праве информације и специфични захтеви који одговарају нашим лигнитима.

Следећа фаза истраживачког рада Димитрија Савића усмерена је на испитивање сагоревања спрашеног лигнита за производњу електричне енергије у нашим новим термоелектранама. Како је потрошња електричне енергије у послератном периоду значајно расла, било је нужно да се, осим хидроелектрана, граде и све значајнији капацитети термоелектрана, тако да је већ почетком педесетих година постало јасно да се одговарајуће количине лигнита (преко 25 милиона тона годишње) могу обезбедити само отварањем великих површинских копова у басенима Колубаре, Костолаца и Косова. Са друге стране, са значајним порастом јединичних снага термоелектрана примена система сагоревања лигнита на решеткама није била прихватљива, јер су им максималне димензије ограничене процесом сагоревања, величином котла, као и погонским, маневарским и конструктивним тешкоћама. Зато је било нужно вршити припрему и сагоревање лигнита у спрашеном стању ради постизања што вишег степена искоришћења енергије из угља.

Као експерт са дугогодишњим искуством у области сагоревања, Димитрије Савић је 1950. године приступио истраживању сагоревања спрашеног угља, прво у термоелектрани Велики Костолац на котлу капацитета 35/40 t/h (параметри паре 41 ата и 450 °C). Програм истраживања је поставио заједно са конструктором котла (Steinmüller из Немачке), а стечена искуства, иако још увек ограничена, била су драгоцене за реконструкцију на котлу и припадајућим системима као што су млинови за угаљ која је обезбедила норма-

лан и економичан погон те термоелектране. Нова и детаљнија истраживања су настављена на термоелектрани Колубара А на котлу истог испоручиоца (Steinmüller) али већег капацитета (135 t/h, 73 ata и 530 °C). Након детаљних анализа и реконструкција које су обухватиле не само ложиште котла већ и млинове за угаљ, повећан је степен корисности котла са 80–81% на 84–85%, уз стабилизацију сагоревања уградњом посебног појаса за паљење по решењу Димитрија Савића, и уз омогућавање сагоревања много лошијих партија лигнита (чак и са 1400 kcal/kg) без посебних тешкоћа.

Резултате својих истраживања лигнита Димитрије Савић је директно примењивао у пројектовању и погону термоелектрана. Такође их је објављивао у бројним часописима (Весник Београдске инжењерске коморе 1940. године, Електропривреда 1957. године и билтенима (Билтен Економске комисије УН у Женеви 1964. године) и другде (видети поглавље *Библиографија*), као и у свом хабилитационом раду одбрањеном на Електротехничком факултету. Резултате истраживања је саопштавао и у Одељењу техничких наука САНУ у 1961. и у 1964. години.

Димитрије Савић је међу првима, у самом почетку своје инжењерске каријере, уочи посебан значај припреме воде за ефикасност и сигурност рада парних котлова под високим притиском. Још 1933. године он је у Удружењу инжењера и архитеката Секција Београд одржао предавање са темом „Вода, њено дејство на котлове и машине и њено пречишћавање с нарочитим обзиром на постројења високог притиска“. У више стручних радова публикованих 1935, 1937. и 1938. године Димитрије Савић сугерише и обрађује техничка решења за побољшање услова и сигурности рада парних котлова термоелектрана. Кроз свој стручни и педагошки рад своја сазнања је преносио како на погон постојећих, тако и на пројектовање нових термоелектрана.

Димитрије Савић је посебан допринос дао у области експлоатације термоелектрана, дајући адекватна решења када је требало да се превазиђу разне погонске тешкоће и кварови. На термоелектрани Морава, која је као гориво требала да користи ситне некомерцијалне фракције угља из рудника са подземном експлоатацијом (Рембас, Подвис, Алексинац, Лубница), а потом јој, када су оне постале недовољне, додат угаљ и из рудника Соко и Боговина, настала је ситуација да топлотна моћ угља веома варира (од 1730 kcal/kg до 4090 kcal/kg). Како је стога сагоревање различитог квалитета угља постало проблематично, формиран је тим стручњака на челу са Димитријем Савићем (тим су сачињавали В. Лазаревић, М. Весовић, Д. Николић, М. Савић, М. Пешић), да проблем реши. Димитрије Савић је применио оригинално решење да се мешање ра-

зних фракција угља врши у самом ложишту котла, избегавши компликовани процес пре њиховог уласка у котло, и створивши услове да се рецептура прилагођава расположивим фракцијама угљева и обезбеди поуздани погон термоелектране.

Исто тако, на самом почетку рада у блоку 100 MW у термоелектрани Костолац А појавиле су се озбиљне погонске тешкоће у котловима које су изражене у великим осцилацијама пламена, посебно при варијацијама оптерећења и сагоревању лошијег лигнита, тако да је додавање течног горива било веома велико. Опет је велико знање и искуство Димитрија Савића помогло да се нађе адекватно решење постављањем појаса за паљење спрашеног угља и уклањањем недостатака у раду млинова за угаљ. Након реконструкције постигнут је стабилан и економичан погон термоелектране.

И на термоелектрани Косово А на блоку 125 MW са опремом из САД већ у самом почетку рада дошло је до снажне експлозије у ложишту котла у моменту пуштања из топлог стања уз помоћ течног горива. Експертизом, коју је обавио Димитрије Савић уз помоћ професора Ј. Шела, утврђено је да је, уз пропусте у процедури за кретање, примењено неадекватно решење снабдевања котла течним горивом из истог заједничког система. Исправке овог решења које је предложио Димитрије Савић су биле од користи и при пројектовању осталих блокова ове термоелектране. Касније је на његову иницијативу уз учешће Љ. Новаковића и Завода за термотехнику Рударског Института спроведен програм испитивања сагоревања угљеног праха у котлу капацитета 650 t/h на њеном четвртном блоку (200 MW). Програм испитивања је био заснован на методи која омогућује директно мерење унутрашње дистрибуције брзине и концентрације гасова у самом ложишту са циљем оптималног вођења погона котла. Наравно, за то је морао бити извршен велики број осталих мерења, укључујући термограмметријска испитивања чврстих честица, микропетрографска испитивања угља, и друга.

Сличних примера успешног решавања погонских проблема било је и на другим термоелектранама. И у позним годинама, Димитрије Савић је увек био спреман да прискочи у помоћ кад год је долазило до таквих потреба, а решења која је проницљиво сугеришао помагала су да погон буде сигуран и економичан.

Посебан експлоатациони проблем који се јавља од почетка градње парних котлова на спрашени лигнит је прљање грејних површина (ложишта и екранских цеви), чије решавање захтева систематичан и мултидисциплинаран приступ. Димитрије Савић је такав рад иницирао и у њему активно учествовао, а спроводио га је тим стручњака Института за нуклеарне науке „Винча“ (Н. Афган, Љ.

Јовановић, В. Јовић, П. Павловић, С. Марковић и др.). Циљ истраживања је био да се утврде услови при којима настаје лепљење пепела на површинама екранских цеви, у зависности од конструктивних решења и физичких и хемијских карактеристика самог пепела, али и од расподеле топлотног флукса и температура димних гасова у ложишту и на површинама цеви. Искуство Димитрија Савића је помогло да анализа физичко-хемијских карактеристика пепела обухвати његово понашање и трансформације у ложишту (сушење, испаравање, агломерацију и др.) у зависности од структуре минерала у угљу, степена сагоревања, максималне температуре, брзине загревања гасне струје и времена проведеног у ложишту. Мерењима је утврђено да се на температуру гасова у ложишту може утицати променом распореда млинова у погону, променом температуре аеросмеше (мешавина гасова за сушење и угљеног праха), као и променом оптерећења котла. Такође, на лепљење пепела утиче и расподела топлотног флукса, при чему су критичне зоне максималних оптерећења. Иако је слој праха већи изолатор него чврста наслага пепела, па има већи утицај на вредност примљеног топлотног флукса, сама могућност његовог редовног скидања дувачима гара обезбеђује да његов утицај остане релативно мали, тако да опасније ефекте производе чврсте наслагае, које са временом расту и могу изазвати значајне штете у погону. Истраживања су пружила драгоцену упутства како треба водити погон да се штетне последице при коришћењу наших појединих лигнита учине што мањим.

У оквиру својих радова на повећању расположивости парних котлова, Димитрије Савић је иницирао и учествовао у изучавању и решавању проблематике прегревања и пуцања екранских цеви због појаве потхлађеног кључања. Потхлађено кључање непосредно уз грејну површину ствара парну фазу која се кондензује у потхлађеној води удаљеној од грејне површине. У зони потхлађеног кључања на унутрашњим зидовима екранских цеви парних котлова долази до стварања наслага соли и корозионих продуката и коначно до деструкције цеви. Истраживањем које је спровео Институт за нуклеарне науке „Винча“ установљена је могућност прецизног одређивања положаја зоне потхлађеног кључања и праћења процеса стварања чврстих наслага како би благовремено било спречено пуцање цеви. На тај начин је дугогодишње искуство Димитрија Савића, комбиновано са истраживачким могућностима мерења и симулације процеса потхлађеног кључања омогућило да се стави под контролу још један феномен који може да угрози погонску спремност котлова.

И, да би проблематика експлоатације термоелектрана којом се Димитрије Савић бавио целим током свог инжењерског и педа-

гошког рада и вођења Одељења техничких наука САНУ била савним комплетирана, иницирао је и са Зораном Зарићем, дописним чланом САНУ, координирао истраживање топлотног оптерећивања водотока отпадном топлотом испуштеном из термоелектрана. Ограничења топлотног оптерећења водотокова предвиђају да температура воде у реци након потпуног мешања са расхладном водом из термоелектране не сме прећи максималну законом утврђену вредност (28°C) нити пораст температуре у реци након потпуног мешања са расхладном водом сме прекорачити максималну законом утврђену вредност ($2\text{--}3^{\circ}\text{C}$), па се и тиме може утицати на рад термоелектрана. Утврђено је да због велике количине отпадне топлоте коју испуштају, наше термоелектране могу бити ограничене да раде у критичним периодима када су температуре воде водотока као што је река Сава највише (јули–август) или протоци најнижи (септембар–октобар). Проблем повећава чињеница да је мешање у случају површинских излива релативно слабо, па се зона мешања протеже километрима испод испуста, тако да може долазити до суперпозиције утицаја термоелектрана лоцираних на истом водотоку.

Академик Димитрије Савић је од 1978. године био координатор макропројекта „Термоенергетика и нови извори енергије“ који је обухватао 9 пројеката: „Сагоревање домаћих лигнита и механизам зашљакивања“ (руководилац Н. Афган), „Кристалографско-минералозна карактеризација пепела и шљаке при сагоревању домаћег лигнита“ (руководилац С. Малчић), „Пренос топлоте и масе“ (руководилац Н. Афган), „Термално оптерећење околине термоенергетских постројења“ (руководилац З. Зарић), „Улога и значај површинске експлоатације лигнита у енергетици Србије“ (руководилац М. Симоновић), „Конверзија енергије коришћењем поликристалних материјала нестехиометријског састава“ (руководилац М. Ристић), „Испитивање и оптимирање рада електрофилтера при сагоревању угља“ (руководилац В. Димић), „Утицај термичких и нуклеарних електрана на околину“ (руководилац З. Зарић) и „Могућност коришћења термалних вода у енергетске сврхе“ (руководилац С. Карамата). Висока стручност и огромно искуство академика Димитрија Савића су били од велике помоћи за успешно окончавање појединих пројеката и макропројекта у целини.

Пројекти термоелектрана и шойлана

До почетка Другог светског рата Југославија је спадала у групу заосталих земаља Југоисточне Европе, са привредом претежно пољопривредног карактера и са веома слабо развијеном индустри-

јом. Током 1937. године потрошња електричне енергије по становнику износила је само 39 kWh, док је тадашњи просек у Средњој Европи био десетоструко већи, а у САД је износио чак 1240 kWh. Већи извори електричне енергије, хидроелектране и термоелектране, су углавном служиле за покривање локалних потреба већих индустријских предузећа, а неке (као ТЕ Београд снаге 32 MW) за снабдевање већих градова или подручја. Уз њих, постојао је релативно велики број термоелектрана малих снага (укупно 213 MW са снагама преко 3 MW), тако да је 1939. године од укупно 1173 GWh 607 GWh (52%) било произведено у термоелектранама уз искоришћење њиховог инсталисаног капацитета од само 2850 h/god. Због мале јединичне снаге и ниских параметара, оне су за погон користиле претежно мрки угаљ крупне гранулације који је сагореван уз врло ниско искоришћење од 20000 до 36000 kJ/kWh (5000 до 9000 kcal/kWh).

За време рата, до 1945. године, нови капацитети су грађени само у Словенији (ТЕ Трбовље 24 MW и ТЕ Брестаница 12,5 MW), а многи постојећи су били оштећени или уништени, тако да је производња електричне енергије крајем рата била мања од предратне. Зато се након рата приступило успостављању погона оштећених електрана, да би почетком 1946. био донет први план електрификације Југославије. Тај план је предвиђао изградњу јединствене високонапонске преносне мреже напона 110 kV, а потом 220 kV, која је требала да повеже изворе и потрошаче електричне енергије. Димитрије Савић је руководио и учествовао у пројектима нових термоелектрана као што су:

1. Мали Костолац	Снага 8 MW;	Погон од 1948. год.
2. Велики Костолац	Снага 42 MW;	Погон од 1948. год
3. Косово I	Снага 2,5 MW;	Погон од 1952. год
4. Колубара	Снага 150 MW;	Погон од 1956–1960. год
5. Косово II	Снага 400 MW;	Погон од 1962–1966. год
6. Обреновац	Снага 1000 MW;	Погон од 1971. год

У време послератне индустријализације интензивно су грађене и енергане за спрегнуту производњу топлотне енергије (обично у виду технолошке паре) и електричне енергије. Димитрије Савић је руководио и учествовао у пројектима нових енергана као што су:

1. Зеница	Капацитет 100 t/h 25 MW;	Погон од 1951
2. Лукавац	Капацитет 60 t/h 12 MW;	Погон од 1952.
3. Вискоза-Лозница	Капацитет 240 t/h 30 MW;	Погон од 1957.

Такође, пројектована је и прва термоелектрана топлана са гасним турбинама укупног капацитета 100 MW на локацији Нови Београд које су у погону од 1965. године и раде на течном гориво.

У периоду 1963. до 1968. године Димитрије Савић је био ангажован као заступник инвеститора из Либана (Шеик Бутрош) на изградњи термоелектране La Kadisha снаге 30 MW на мазут. Наоружан великим претходним искуством, успешно је обавио избор испоручилаца опреме, вршио директивни надзор над изградњом и пуштањем у погон и достизањем гарантованих параметара електране.

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА ДИМИТРИЈА САВИЋА

1. *Вода и њено дејство на коџлове и машине с нарочитим обзиром на коџлове високог притиска. Сјање једног коџла после 11000 часова непрекидног рада.* – Технички лист, 1935, 17, 15–16, стр. 213–217.
2. *Вода и њено дејство на коџлове високог притиска.* – Гласник Удружења инжењера и архитектата 1937. године.
3. *Организација техничке службе у електричним централама.* – СЕП – часопис Савеза електричних предузећа Краљевине Југославије, 1937, 2, 4, стр. 21–25, и 5, стр. 48–52.
4. *Пречишћавање воде кречом и содом.* – СЕП – часопис Савеза електричних предузећа Краљевине Југославије, 1937, 2, 7, стр. 30–44.
5. *Припрема воде за парне коџлове високог притиска.* – Часопис Удружења власника електрана Југославије, 1938. године.
6. *Избор конструкције коџлова ложених лигнином.* – Часопис Удружења власника електрана Југославије, 1938. године.
7. *Лигнит, његове особине и конструкције коџлова.* – Весник Београдске инжењерске коморе, 1939.
8. *Утицај каквоће лигнина на конструкцију коџлова и ложионица термоелектрана.* – Хабилитациони рад на Електротехничком факултету у Београду, 1957. године.
9. *Карактеристике сагоревања неких наших нискокалоричних угљева (са Теодором Грегоричем).* – Часопис Електропривреда, 1957. X, 5–6, стр. 252–260.
10. *Термоелектране.* – Часопис Електропривреда, 1957. године.
11. *Термоелектране (са Теодором Грегоричем).* – У књизи: Развој електропривреде Југославије 1945–1955. – Београд, Заједница југословенске електропривреде, 1957, стр. 79–90.
12. *Verbrennungseigenschaften einiger unserer minderwertigen Kohlen (са Теодором Грегоричем).* – Специјалан број Часописа Електропривреда, 1957. 10, 5–6, стр. 252–260. (Посвећен XI посебном заседању Светске конференције за енергију).
13. *Diskussion – Das Problem der rationellen Verbrennung der minderwertigen Kohlen.* – У: World Power Conference, XIth Sectinal Meeting, Beograd 1957. – Transactions: Power as a Factor of Development of Underdeveloped Countries, Section B.2, vol. IV, Југословенски национални комитет Светске конференције за енергију, 1958, стр. 755–757.
14. *Радни састанци XI посебног заседања Светске конференције за енергију. Група В. 21: Чврста горива лошег квалитета као извор енергије.* – Електропривреда, 1957. 10, 8–9, стр. 432–433.

15. *Искоришћење нискокалоричних уљава у сипрашеном сипању у термоелектранама* (штампан на енглеском, француском и руском језику). – Билтен III Економске комисије УН Женева, 1964. године.
16. *Utilisation dans les centrals thermiques des charbons de qualité inférieure en particulliere sous forme pulverisée.* – У: Problemes posees par la conception et l'exploitation des centrales thermiques, vol. 3, New York, Nations Unies, Commission économique pour l'Europe, 1964 (рад објављен и на руском и енглеском језику).
17. *Основни пројекти термоелектране 1000 MW.* – Глас САНУ, 1967, ССLXX, Одељење техничких наука, 8, стр. 1–16.
18. *Термоенергетиска сировинска база Југославије* (са академиком Душаном Величковићем). – Први симпозијум о енергетици Југославије. Београд, САНУ, 1968, 31 стр. (умножено)
19. *Discussion – Recherches sur la combustion des lignites de Serbie.* – У: Seventh World Energy Conference, Moscow, 1968, Transactions, t. 8, section C.1 : Thermal Power Stations, Москва, Советский национальный комитет мировой энергетической конференции, 1969, str. 585–589
20. *Међународна сарадња на проблемима термоелектрана.* – Енергија, 1969, год 18, 3–4, стр. 100–101.
21. *Карактеристике титрова уређаја и постројења за производњу секундарне енергије* (са Бранком Докмановићем). – II симпозијум о енергетици Југославије. – Београд, САНУ, 1970, 34 стр.+табл. (умножено).
22. *Сагоревање лигнита.* – Споменица у част ново-изабраних чланова Српске академије наука и уметности, Београд, САНУ, СДXXXIV, Споменице, 44.
23. *Chaudière chauffée au charbons de diverses catégories.* – У: The Eight World Energy Conference, Bucharest, June 28-July 2, 1971, Transactions : Improving the Utilisation of Energy with Special Reference to Complex Uses, Section 2.3: Fossil Fuels, Paper no. 2, 3–60.
24. *Etude des problèmes liés au transport et au dépôt des mâchefers et des cendres provenant des centrales thermiques au charbon.* - У: Problèmes posés par la conception et l'exploitation des centrales thermiques, Vol. 13, New York, Nations Unies, Commission économique pour l'Europe, 1972 (објављено и на руском и енглеском језику).
25. *Effect of Ash Deposit on Heat Transfer Performance in Pulverized Lignite Fired Power Station Boilers* (са групом аутора из Института Винча). – У: Future Energy Production System, Heat and Mass Transfer Processes, II, Belgrade, New York, International Centre for Heat and Mass Transfer, Academic Press, 1976, str. 599–610.
26. *Одређивање услова за појаву лейљења пейела на површине екранских цеву парног коџила у ТЕ Обреновац* (са групом аутора из Института

- Винча). – Глас САНУ, 1976, ССХСV, Одељење техничких наука, 11, стр. 37–59.
27. *Определление условий для образования отложений на поверхностях экранных труб парового котла в ТЭС Обреновац* (са групом аутора из Института Винча). – Bulletin de l'Académie serbe des sciences et des arts, 1977, LVII, Classe des sciences techniques, 11 стр. 1–22.
28. *Термоенерџејска ѿосјројења*. – Прво југословенско саветовање о проблемима кемијског чишћења с водене и пламене стране, те о анти-корозионој заштити термоенерџетских постројења. – Порторож, 2–4. новембра 1977. – Загреб, Југославенски центар за одржавање при-вредне опреме, 1978, стр. 11–22.
29. *Саџореване лиџнијноџ ѿраха* (са Љ. Новаковићем). – Глас САНУ, Одељење техничких наука, књ. 15, СССХVI, Београд, 1979.
30. *Исѿиѿиване склоносѿи лиџнијиа колубарскоџ, косѿолачкоџ и косовскоџ басена ка сѿварану наслаџа на џрејним ѿвршинама ѿри саџоревану у ложишѿу коѿила* (са групом аутора из Института Винча). – Глас САНУ, Одељење техничких наука, књ. 15, СССХVI, Београд, 1979.
31. *Динамичка анализа ѿоѿлоѿијних ѿоремећаја речноџ слива* (са З. Зарићем). – Глас САНУ, Одељење техничких наука, књ. 15, СССХVI, Београд, 1979.
32. *Улога и значај ѿвршинске екѿлоаѿијације лиџнијиа у енерџејѿици Србије* (са М. Симоновићем). – Глас САНУ, Одељење техничких наука, књ. 16, СССХXI, Београд, 1980.
33. *Одређиване зоне ѿодхлађеноџ кључања у екранским цевима* (са групом аутора из Института Винча). – Глас САНУ, Одељење техничких наука, књ. 17, СССХXII, Београд, 1980.
34. *A Methodological Approach to the Evaluation of the Fouling and Slagging of Coal Ash on Boiler Heat Transfer Surfaces* (са групом аутора из Института Винча). – Скуп Fouling and Corrosion in Steam Generators између Института Винча и Техничког универзитета Талин, 1980.

DIMITRIJE SAVIĆ

(1898–1983)

Academician Dimitrije Savić was born on September 29th 1898 in Belgrade, where he spent all his lifetime and a fruitful working time. He died in 1981, with less than 83 years. His parents were Milutin and Danica Savić. Elementary school and secondary school Dimitrije Savić completed in Belgrade, and in 1919 he enrolled Mechanical-Electrical Branch of Technical Faculty of Belgrade University. After his graduate studies, in October 1923, he served his army service term (9 months) in the Navy.

From January 12th 1925 Dimitrije Savić was employed in the Belgrade electric power plant. Yet in November 1926 he got the post of the head of the branch for new construction. In March 1928 he became manager of the Mechanical department, and from January 1st 1930 he was directing the overall mechanical services. Among many different tasks in managing the production of electricity, and design and construction works, he paid the major attention to the new boiler plants, including construction of furnaces of boilers fired by lignites to improve their burning performances and efficiency.

From November 1st 1931 Dimitrije Savić was employed in new power plant „Power and Light“ in Belgrade as the technical manager. At that time, this power plant was among the most advanced plants in Europe, which offered him an opportunity for a more serious involvement into scientific research work on lignite combustion, as well as on the water chemistry for steam boilers, that were fields not so developed even in the industrialized countries. There he stayed all the time until the July 15th 1945, when he was elected by the Ministry of industry and mining of Serbia to the post of technical manager of the newly formed Electric Power Company of Serbia. By the decree of the Federal Ministry of industry of Federal People's Republic of Yugoslavia on November 26th 1946 Dimitrije Savić was elected to the post of deputy director of the State company for electrification of the Eastern Region. He took an active part in the establishment of the First Five Years Plan of electrification of then Yugoslavia.

As the famous Resolution of the Informbiro of Eastern Block countries in the second half of 1948 enabled delivery of the already contracted equipment for the new power plants in Yugoslavia, Dimitrije Savić was delegated by the Federal ministry of electric power to the USA to investigate the possibilities to replace these equipment from the West. By the decision of the Federal Government Committee for electricity at the beginning of 1950 Dimitrije Savić was nominated to manage the construction and commissioning of the Veliki Kostolac thermal power plant 4 x 12.5 MW, the largest in Serbia, and one of the first in Europe to use low calorific coal-lignite as the main fuel.

By the decree of Federal Government of Yugoslavia of October 7th 1950 Dimitrije Savić was named director of Termoelektroprojekt, the Federal bureau for design of thermal power plants within the Ministry of electricity. After Federal bureau was reorganized in the middle of 1951 to four regional bureaus, Dimitrije Savić was named director of the Bureau for thermal power plants in the newly formed Energoprojekt company in Belgrade. He was employed by Energoprojekt from September 29th 1951 to March 31st 1960.

Besides all his professional and scientific engagements, Dimitrije Savić was also active at the University. Though he got the post of full professor at the Mechanical Engineering faculty not earlier than in April 1960, Dimitrije Savić was engaged as assistant professor from 1926 at what then was the Technical faculty. He was also teaching students at the Electrical Engineering faculty from 1948, and got the post of full professor there in 1957. He stayed active at the Electrical Engineering faculty by 1962, while at the Mechanical Engineering faculty up to 1973, even after he retired. Professor Dimitrije Savić was promoted doctor of honour at the University of Belgrade on November 15th 1971.

„Assembly of the Serbian Academy of Science and Arts, held on December 17th 1959 elected Dimitrije Savić as corresponding member, and on March 7th 1968 as full member. Academician Dimitrije Savić served from June 1971 to May 1977 as secretary of the Technical sciences Branch of the Academy, and stayed as member of the Presidency of the Academy by the end of his life. In that power, he was initiator and chairman of the organizing committees of three major symposia organized by the Academy (in 1968, 1971 and 1974) and devoted to energy development problems of Yugoslavia. Conclusions of these symposia were of an extreme importance for long-term energy planning in Yugoslavia.

Academician Dimitrije Savić died in his eightythird year of life, after six decades of a fruitful professional and scientific work. Being an active participant in planning, design, construction and exploitation of thermal power plants in his country, he has been directing all his intellectual potential to those scientific and professional problems that required urgent solutions for improvement of the plant operation, of solving technical problems, as well as of the improvement of energy generation economy. He stays in memory of many generations of professionals by his original solutions of using domestic lignite for generating electricity, which span from his early years of engineering practice. During his lifetime the unit capacity of thermal power plants in Yugoslavia has increased from 1 MW to 600 MW while their overall efficiency rose from 10% to over 30%, with considerable contribution of his extraordinary knowledge and experience built-in.

ЂОРЂЕ ЛАЗАРЕВИЋ
(1903–1993)

Мирко Аћић



Ђорђе-Ђока Лазаревић је рођен на почетку 20. века, 16. марта (3. марта по старом календару) 1903. године на Власини, у земљорадничкој породици, од оца Михаила и мајке Гине. Већ 1907. многочлана породица Момчиловић-Лазаревић пресељава се у Сурдулицу, где је деда малог Ђоке, Лазар, по чијем имену носи презиме Лазаревић, купио имање од Турака, када је српско-турска граница била код села Ристровца на прузи и код села Давидовца на путу ка Скопљу (184). Од своје пете године па до завршетка велике матуре, он живи, углавном, код своје тетке Стојанке, старије очеве сестре која није имала деце. Удата за царинског службеника, често се селила од једног до другог пограничног места. Проф. Лазаревић више пута је истицао да је, прелазак код тетке, била срећна околност; она му је омогућила школовање. Иначе, да га тетка није прихватила, он би, како каже, остао на селу, да обрађује земљу, јер родитељи нису били у могућности да га школују. Тај растанак од родитеља, браће и сестре, међутим, у почетку је врло тешко поднео.

После завршеног првог разреда основне школе у Ристовцу, прелази у Сурдулицу где завршава други и трећи разред, а четврти



Сл. 1. Студент Лазаревић са тетком Стојанком и течем Лазом, 1925. год.

разред ђацима је “поклоњен” због Балканских ратова 1912–1913. Први разред (ниже) гимназије завршава у Нишу 1914. као ратом ометени основац.

Тежак живот и свакојаке патње и болести (пегавац) у току Првог светског рата нису мимоишле ни младог Ђорђа. Да би преживео радио је као помоћни радник, разносио и продавао новине и сл. У свему је делио судбину немаштине и патње свога народа под немачком и бугарском окупацијом.

После четворогодишње паузе (због рата), он наставља школовање у Пироту, уписујући се одмах у трећи разред гимназије, уз полагање допунских испита. Четврти и пети разред завршава у једној школској години, шести полаже у току летњег распуста. Седми и осми разред гимназије завршава редовно, да би шк. 1921/22. године положио велику матуру, са одличним успехом. Школске 1922/23. године уписује се на Грађевински одсек Техничког факултета у Београду, да би, 15. фебруара 1927. године, дипломирао, са бриљантном оценом, као први у рангу.

Убрзо по дипломирању запошљава се у познату Прашку фирму „Матија Блеха – архитект“ – филијала у Београду, а затим, у септембру 1927. одлази на одслужење војног рока у Марибор, у школу резервних официра. Након тога враћа се у ову престижну грађевинску фирму, где постаје самостални конструктор. Године 1934. постаје овлашћени грађевински инжењер и саветодавни инжењер југословенских железница, а убрзо постаје и стални експерт Секције за грађење Савског пристаништа и руководиоца конструктивног бироа „СИЛОС АД“, тада најјаче пројектне организације у Југославији за грађење силоса. Неколико година пред рат отвара сопствени пројектни биро.

Од 1941–45. године провео је, као заробљени југословенски официр, у логору у Немачкој. У заробљеништву је, са напредним снагама, формирао „Технички савез“ инжењера, техничара и официра техничких струка, у духу Женевске конвенције. Држао је стручне курсеве из грађевинарства за инжењере и студенте технике и организовао „Техничку изложбу“ као научно стручну пропагандну манифестацију.

По повратку из заробљеништва, 1945. године, активно се укључује у изградњу ратом порушене земље. Оснива пројектантски завод при Министарству грађевина Републике Србије, чији је био и први директор. Био је и саветник и конструктор у „Силосу“ и „Електроистоку“. Ванредни професор за конструкције на Архитектонском одсеку Техничког факултета у Београду постао је 1947.

године, а по оснивању Техничке велике школе, 1948. године, у истом звању, прелази на Грађевински факултет за предмет Бетонске конструкције, где 1950. године постаје редовни професор. Године 1953. и 1954. био је проректор Техничке велике школе. Од 1951. био је дугогодишњи експерт за конструкторске проблеме Савезног министарства електропривреде. Био је такође дугогодишњи члан Урбанистичког савета Београда, Савезне комисије за градњу Ђердапа и др. У почетку као члан и касније, као председник жирија, учествовао је у избору оптималних решења за капиталне објекте и био је експерт за комплексне проблеме грађевинарства. Био је члан Комисије за београдске мостове, члан Савезног савета за научни рад и др. Био је учесник великог броја међународних скупова посвећених проблемима савременог грађевинарства: Париз (1932), Берлин (1936), Лијеж и Брисел (1948), Кембриџ (1952), Лондон (1957), Ротердам (1959), Стокхолм (1960), Лондон (1961), Рим (1961, 1964) и др. То су били конгреси посвећени проблемима високих зграда и мостова, високих брана, механици тла и фундирању, као и развоју и истраживању грађевинских материјала и конструкција. По правилу, био је, са уводним рефератом, учесник скоро свих скупова (симпозијума, конгреса, саветовања), из свих области конструкторства, организованих на југословенском нивоу, почев од 1946. па до средине осамдесетих година прошлог века. Ови скупови су се одржавали у оквиру Југословенског друштва грађевинских конструктора, Југословенског друштва за испитивање и истраживање материјала, Југословенског друштва за рационалну и примењену механику, Југословенског друштва за високе бране, Југословенског друштва за механику тла и фундирање и Југословенског друштва за грађење у трусним подручјима.

Био је дугогодишњи члан Међународног удружења за мостове и конструкције – IABSE и Међународног савеза лабораторија за испитивање и истраживање материјала и конструкција – RILEM.

Боравио је краће време у Аустрији, Немачкој, Француској, Либану, Русији (Москва, Волгоград), САД (Њујорк, Вашингтон, Филаделфија). Ови боравци су били научностручног и експертског карактера и углавном су били везани за изградњу капиталних објеката у земљи и иностранству.

Био је члан више уређивачких редакционих одбора издавачких кућа, као што су: часописи „Техника“, „Изградња“, „Научно дело“ и др.

Са 65 година врло плодног рада у науци и струци оставио је неизбрисиве трагове у нашој и светској баштини грађевинског кон-



Сл. 2. Млади инжењер
Ђорђе Лазаревић, 1927. год.

структерства, посебно у области бетонских конструкција. Он се са правом назива великаном југословенског грађевинског конструктерства 20. века. Интересантно је напоменути да је проф. Лазаревић стекао светски реноме врсног градитеља и градитеља скоро без иједног дана проведеног на специјализацији и/или усавршавању у иностранству. Све што је постигао, може да захвали своме упорном раду и таленту. Непрестано је пратио савремене трендове у свету из грађевинарства, а често, својим публикованим радовима, ишао и испред тих збивања.

За дописног члана Српске академије наука и уметности – САНУ изабран је 1955. године, а за редовног 1958. године.

За почасног доктора Универзитета у Београду промовисан је 1971. године. Био је у два мандата (1959–1964) секретар Техничког одељења САНУ и члан председништва САНУ. Од 1973. године је дописни члан Академије наука и умјетности Босне и Херцеговине, а од 1969. је инострани члан Друштва за теоријску и примењену механику Пољске. 1963. године основао је Завод за бетон и бетонске конструкције Грађевинског факултета у Београду чији је био и први управник. Дуго година био је шеф Катедре за материјале и конструкције Грађевинског факултета у Београду. Преваходно његовом заслугом, створена је Београдска конструктерска школа, већ одавно позната и призната у свету, по својој стваралачкој делатности, у области грађевинског инжењерског конструктерства.

На Оснивачкој скупштини 1945. године изабран је за првог председника Друштва инжењера и техничара Србије, а на Оснивачком конгресу 1946. године и за првог председника Савеза инжењера и техничара Југославије. Од 1953. до 1964. године био је први председник Југословенског друштва грађевинских конструктера.

1968. године добио је највишу југословенску награду – Награду АВНОЈ-а која се својевремено додељивала за изузетан допринос развоју СФРЈ на пољу науке и струке и друштва у целини. Такође добитник је Седмојулске награде за животно дело, као највише награде коју је Република Србија додељивала за изузетан стваралачки опус веома значајан за развој Републике. Сем тога, проф. Ђорђе Ла-

заревих је добитник и највише награде града Београда – Октобарске награде за 1971. годину из области техничких наука.

Одликован је Орденом рада Првог реда и Орденом Југословенске звезде са сребрним венцем.

За самопрегоран рад на развоју и унапређењу грађевинарства добио је више награда Владе Народне Републике Србије. Такође добио је велики број признања и повеља од

научно истраживачких институција, грађевинских предузећа и других организација. Почасни је члан Савеза инжењера и техничара Србије и Југославије (од 1956) као и Савеза грађевинских инжењера и техничара Србије, Југославије и Београда. Први је добитник Повеље за животно дело у грађевинском конструкторству, које Југословенско друштво грађевинских конструктора додељује почев од 1989. најистакнутијим ствараоцима конструкторима, чији је почасни члан још од 1964. године.

Још у гимназији је Ђорђе Лазаревић показивао интерес за литературу и позориште. У осмом разреду Пиротске гимназије био је и председник литерално позоришне дружине „Искра“. Много касније проф. Лазаревић нам је казивао да је, са школским другом Николићем, превео Молијерову комедију „На силу женидба“, и у режијско сређивање и казивање, готово без читања текста, побрао буран аплауз не само од ђака и наставника гимназије већ и гостију, који су након представе, у дискусији похвалили двојац „Лазаревић–Николић“ и као преводиоце и као глумце. Ипак проф. Лазаревић каже да им је при преводу, са својом критиком и „посрбљавањем“ француских речи много помогла Николићева мајка, која је била професор француског језика. Као студент, понекад је био статиста у позоришту да би „утолио жеђ“ за позоришним животом иза завесе. То му је као сиромашном студенту, омогућило да понекад бесплатно присуствује позоришним представама. Са посебном радозналешћу су њих двојица, он и Николић, у позоришту „Мањез“ пратили представу Молијеровог комада „На силу женидба“ и нису



Сл. 3. Са доделе награде АВНОЈ-а

се могли „отети“ утиску да су њихов превод и игра Молијеровог комада у Пироту, иако аматерски, били на завидном нивоу. Међутим, млади Лазаревић је, већ пре уписа на факултет, раскрстио са својим литералним радовима. Донео је чврсту одлуку да ће се, као и већина његових земљака, Црнотраваца и Власинаца, посветити неимарству, али на највишем нивоу, свим својим бићем. Имао је и срећу. Уписао се на, тада реформисани факултет. Иако се, у доброј мери, нису могли реализовати услови које је тражио преузети Статут Техничке високе школе Шарлотенбург у Берлину ипак Технички факултет у Београду је, за оно време, давао сасвим добро образовање у струци. Стога се млади инжењер Лазаревић врло брзо и успешно хватао у коштац и са сложеним проблемима грађевинске теорије и праксе.

Са проф. Лазаревићем сам сарађивао више од четврт века. Код њега сам дипломирао на предмету Бетонске конструкције; он ми је био ментор при изради магистарске тезе и докторске дисертације. Под његовим руководством, учествовао сам у реализацији више научноистраживачких пројеката и у решавању практичних задатака из струке. Из те сарадње носим најлепше успомене. Био је то велики хуманиста, педагог, научник, визионар, конструктор великог формата. Био је у правом смислу учитељ. Снагом магнета окупљао је сараднике, како на истраживању, тако и на решавању проблема из инжењерске праксе. Оплемењивао је својим присуством, понашањем, својом речју. Стога није чудно што је код њега, за четврт века, колико је активно провео на Грађевинском факултету у Београду, дипломирало скоро 1100 студената. Утемељивач је и први председник Последипломских студија на Одсеку за конструкције које су почеле са радом још 1964. године. Био је ментор великом броју магистраната (25) и доктораната (15). Многи његови ђаци су постали изванредни конструктори, градитељи, научници, професори универзитета, чланови угледних академија наука, не само на просторима Авнојевске Југославије, већ и знатно шире, Европе, Америке, Канаде, ...

Уживао је врло велики углед као човек, научник, стручњак. Био је врло активан у САНУ, у чијим издањима је објавио велики број радова. Својим преданим радом и неспорним угледом, проф. Лазаревић је 1970. године, био најозбиљнији кандидат за председника Академије. Непонављањем гласања за квалификовану већину, учињена је неправда не само према проф. Лазаревићу, већ и према Академији (210).

Остаће упамћен заваршни део краћег поздравног говора Ђорђа Лазаревића у Академији, упућеног Иви Андрићу поводом му доде-

љене Нобелове награде за књижевност 1961. године који је гласио: „Обојица смо градитељи својих ћуприја. Само је битна разлика између наших ћуприја. Код нас грађевинара ћуприје пропадају, кородирају и еродирају. Ваше сјаје вечитим сјајем, светле свуда по библиотекама света где су Ваше ћуприје, на Дрини и Спречи, стигле“.

Проф. Ђорђе Лазаревић је по сили закона 1973. године пензионисан, али је остао врло активан и на научном и стручном пољу још скоро 20 година. После дуже и тешке болести умро је у Београду на Видовдан, 28. јуна 1993. године где је и сахрањен. Живео је са супругом Катарином – Каћом. Нису имали деце. Сву новчану девизну уштећевину, која није била мала, тестаментом је поклонио, по трећину износа, Грађевинском факултету у Београду, САНУ и школовању талентованих ћака у Општини Сурдулица. Грађевински факултет сваке године, на Дан Факултета, према посебном Правилнику, из средстава која је он поклонио Факултету, названих „Фонд академика Ђорђа Лазаревића“ награђује најбољег дипломираног студента из предмета Бетонске конструкције у протеклој години.

НАУЧНА И СТРУЧНА ДЕЛА

О научном, истраживачком и стручном опусу и доприносу проф. Лазаревића науци и струци писано је у више наврата. Поводом 60 година плодног рада, наш најугледнији научно-стручни часопис из области грађевинарства посветио је 1986. године читав један број животу и раду проф. Ђорђа Лазаревића (183). Сем тога, Грађевински факултет у Београду је 1996. године, поводом 150 година високошколске наставе у области грађевинарства и геодезије, издао Монографију (200) у којој је међу истакнутим ствараоцима и истраживачима, проф. Лазаревић сврстан у великане грађевинског конструкторства не само на просторима некадашњих југословенских република, већ и знатно шире.

Најзад, поводом 100-годишњице рођења, у његовом родном крају, Сурдулици, одржан је 18. и 19. септембра 2003. године Симпозијум под називом „Материјали и конструкције“, посвећен животу и делу академика Ђорђа Лазаревића. У свим тим радовима, који су имали за циљ анализу његовог научног и стручног доприноса у области грађевинарства, аутори се слажу у томе да се ради о нашем најистакнутијем ствараоцу из области теорије и праксе бетонских конструкција и, уопште, из области грађевинског конструкторства. Он је, својим делом, сви се у томе слажу, обележио епоху и, са пра-

вом, може се назвати југословенским великаном неимарства 20. века. Његов стваралачки опус у грађевинарству је врло богат и разноврстан; трајао је преко 65 година. Са делом Ђорђа Лазаревића, наша па и светска баштина грађевинарства, посебно у области конструкција, данас је знатно богатија. Написао је преко 180 научних и стручних радова, који су умногоме допринели да теорија и пракса бетонских конструкција, у нашој земљи, достигне ниво технички развијених земаља. Осим тога, публиковањем више књига из бетонских конструкција, посебно прве из 1950. године (1), као и већег броја оригиналних конструкторских решења, поступака и система, од којих нека спадају у светска достигнућа у конструкцијама, он је дао значајан научни допринос теорији и пракси грађевинског конструкторства. Пројектант је великог броја изузетно значајних објеката чија вредновања по естетици, функционалности, економичности и по избору оптималних решења, заузимају висока места у рангирању у нашем и светском грађевинарству. У тим својим идејама, проналасцима и реализацијама, често је ишао испред свога времена, некад и неколико деценија. Поменимо, на овом месту, само неке од тих остварења, о којима ће се касније дати обухватнија анализа. Проф. Лазаревић је био први у Југоисточној Европи а међу првима у Европи који се још давне 1934. године почео да бави анализом феномена течења бетона односно временским деформацијама у армиранобетонским конструкцијама. Такође, један је од првих истраживача у свету који се још од 1938. године врло успешно бавио економским димензионисањем бетонских конструкција. Овај његов пионирски рад представља и данас значајан научни допринос развоју савремене теорије оптимизације бетонских конструкција. Посебно место заузима проналазак проф. Лазаревића, данас у свету, опште прихваћеног поступка грађења бетонских мостова великих распона без скеле, публикован још 1939. у тада најпознатијем европском часопису „Beton und Eisen“. Осим тога он је аутор система далеководних стубова (познат као систем „Лазаревић“) који су одиграли врло значајну улогу у интензивној електрификацији Југославије и Бугарске у првих 15-ак година након Другог светског рата. По ономе што је урадио, изучавајући својства брдских масива, он спада у пионире Механике стена. Био је међу првима у свету (са проф. Б. Кујунџићем) који је показао да анизотропија представља опште физичко-структурно својство стенске масе. Аутор је радијалне пресе за мерење деформација стенске масе *in situ* која је призната и ван земље, а која се и у неким технички развијеним земљама, као стандардна метода, дуго користила при

пројектовању хидротехничких објеката (посебно брана и тунела под притиском). Његово монографско дело „Сегментни квадрати“ (5; 6; 8) које се бави овим питањима и уопште механиком стена, публиковано је поред српског и на енглеском и француском језику.

Појавом његових универзитетских уџбеника: „Основи теорије армираног бетона“ (1; 10) и „Гранична носивост линијских система“ (13), наступио је квалитативан скок у образовању грађевинских инжењера. Студенти су на његовим предавањима и из ових уџбеника, стицали знања из теорије и праксе бетонских конструкција као на најбољим светским универзитетима.

Проф. Лазаревић је конструктор многобројних запажених инжењерских објеката. Поменимо овде само неке енциклопедијски незаобилазне. Његово велелепно конструкторско дело Палата „Албанија“ је дуго времена била највиша зграда у Средњој и Југоисточној Европи, изграђена у амираном бетону. Хотел „Мажестик“ са балетски лаком куполом (изнад бар сале) је прва а можда и једина љуска у свету која је оспособљена да носи покретна оптерећења – „људску навалу“. На Робној кући „ТА-ТА“ први је (пре Другог светског рата), на ондашњим просторима Југославије, применио армиранобетонску скелетну конструкцију. На овој згради и на више других, врло успешно се представио и као архитекта. Његови мостови изузетне лепоте, оригиналности и економичности (мостови на Вардару у Скопљу и мост на Нишави у Нишу) представљају трајне драгуље нашег мостоградитељства. Широке културе, васпитач великог броја генерација грађевинских инжењера конструктора, научник и изузетан стручњак, педагог и хуманиста, са посебним смислом за рад са млађим сарадницима, проф. Лазаревић је пресудно утицао на стварање Београдске конструкторске школе, већ одавно познате и признате у свету. Он је утемељивач ове школе, која је дала плејаду и у свету, врло познатих конструктора.

Поље научне и стручне делатности проф. Лазаревића је, као што је већ речено, врло богато и разноврсно. Генерално, могло би се оно условно поделити на период до и после Другог светског рата. Међутим, и један и други период је карактеристичан са обиљем идеја, проналазака, студија, пројеката, експертиза, научних, стручних и других вредних радова. Док су публиковани научно-стручни радови пре рата настали углавном као одговор на велики недостатак квалитетне литературе из теорије и праксе конструкција, дотле су радови, каснијег периода, имали више програмирани студиознији и обухватнији карактер. С обзиром да је углавном пројектовао и градио објекте у бетону и био професор на групи предмета Бетон-

ске конструкције, то се највећи део његових радова односи на изучавање проблема ових конструкција, које су у савременом грађевинарству заступљене са преко 80%. Ти научностручни радови обухватају опис и нумеричке анализе понашања материјала и конструкција у разним условима средине, под дејством утицаја различитог карактера, као што су статички краткотрајни и дуготрајни утицаји, затим динамичка и сеизмичка, инцидентна и друга дејства. Посебну пажњу посвећивао је анализи стабилности, трајности, функционалности, економичности и другим релевантним параметрима конструкције. Бавио се истраживањем понашања и специјалних објеката, као што су силоси за жито, високи објекти, димњаци, далеководни стубови, мостови великих распона, бетонске бране, хидротехнички тунели под притиском, темљи објеката на шиповима, реакторски судови и др. Та његова истраживања и анализе односили су се на сва гранична стања која су од интереса за теорију и праксу бетонских конструкција.

Пројектовање и извођење објеката до 1941. године

Почетак своје врло плодне стручне и научно-истраживачке делатности, инжењер Лазаревић везује за Прашку фирму „Матија Блеха-архитект“ – филијала у Београду. Као први, у рангу дипломирани студент, после кратког пробног рада, постао је већ 1927. главни конструктор београдске филијале, ове у Европи тада врло афирмисане фирме. Било је то оно време када је отпочела и интензивнија примена армираног бетона у нас. Фирма је управо завршавала зграду данашње САНУ. Међутим, било је то и време великих економских криза у Европи, Америци и другде и што је криза била јача, послова је било све мање, а конкуренција све већа. У таквој ситуацији младом инжењеру Лазаревићу поверен је врло сложен задатак, да у оквиру Фабрике дувана у Нишу, изврши реконструкцију и санацију тек изведене хале термо-електро блока, спуштањем пода хале за око 5,0 м и подизањем крова за око 7,0 м (183). Успешан завршетак овога посла утицаће на то да проф. Лазаревић, доцније, развије методу грађења објеката у два смера „ка земљи и небу“, која је, знатно касније, 70-тих година 20. века, примењена на Палати „Београђанка“ у Београду, где је 14 м зграде (од приземља) наниже и 100 м навише, добрим делом, једновремено грађено. У оквиру термоцентрале у Нишу, млади инжењер Лазаревић је урадио и контра пројекат димњака висине 75,0 м, са зидовима димњач-

ке цеви, за оно време, веома танким, тако да је зидна маса и количина бетона у темељима смањена на половину од предвиђених количина у већ одобреном постојећем пројекту. Колико је већ и тада млади инжењер Лазаревић ишао испред свога времена, сведочи податак да се нико није смео у Београду да прихвати ревизије тако смеле конструкције димњака, већ је цео пројекат послат експертима у Праг. Убрзо је стигло позитивно мишљење и објекат је, за неколико месеци, израстао у врло витку цев, па су и стручњаци, на први поглед, помишљали да је димњак од армираног бетона, а не од радијалне опеке од које је изграђен. Још тада је инжењер Лазаревић јасно уочио да се термички утицаји у димњачкој цеви не смањују повећањем дебљине зидова цеви, већ напротив, њеним значајним смањењем, што ће касније и детаљније објавити у својим радовима (16). Стога димњаци које је он пројектовао у опечи, немају вертикалне термичке пукотине које се, код дебљих зидова, ублажавају али не и елиминишу спољашњим челичним прстеновима или серклажама, постављеним на одређеном растојању по висини димњака.

Међутим, први, пилот задатак младог инжењера Лазаревића у фирми „М. Блеха – архитект“, 1927. године, односио се на израду статичког прорачуна (са детаљима за извођење) куће познатог београдског кројача Животе Лазаревића, чији ће унук, каква случајност, проф. др Живота Перишић (који и данас живи у тој кући), након четири деценије, постати један од најближих сарадника академика Ђорђа Лазаревића.

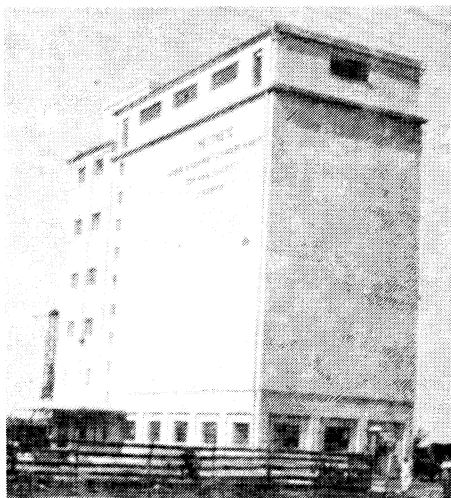
У значајна конструкторска остварења инж. Лазаревића у оквиру фирме „М. Блеха – архитект“ треба, свакако, убројати и силос за жито у Смедереву (58), једини силос за жито у предратној Југославији, који и данас служи својој намени. Био је то, у оно време, најмодернији силос у Европи.

Педантност, упорност, надахнутост и одговорност постали су синоним рада инжењера Лазаревића. На његовом радном столу ређали су се пројекти објеката који су, по својој оригиналности, функционалности, естетици, а посебно економичности, представљали, и у свету, недостижна остварења. У њих је он складно и зналачки укомпоновао, најчешће, сопствене резултате стручног и научно истраживачког рада и нарочито конструкторских студија до којих је долазио пре, између или у току реализације појединих објеката. У предратном периоду, посебно од 1934. године, када је постао овлашћени пројектант, он је конструктор већег броја врло значајних велелепних објеката у строгом центру Београда, као и више елегантних бетонских мостова. Поменимо само неке: Палата „Албанија“, Робна кућа „Та-Та“, хотел „Мажестик“, биоскоп „Сити“ (данашњи

Сл. 5. Хотел „Мажестик“ у Београду



Сл. 4. Силос у Смедереву



„Космај“), кућа „Митровића“, Мост на Вардару у Скопљу, мост преко Ситнице код Липљана и др. Енциклопедијски незаобилазна палата „Албанија“ (архитектура: арх. М. Прљевић) дуго времена је била највиша зграда од армираног бетона, не само на Балкану, него и у Средњој и Југоисточној Европи. Конструктерско мајсторство, оригиналност, смелост и интуиција младог инжењера Лазаревића, и спрега са инжењерском науком, који су притом код њега дошли до пуног изражаја, представљали су недостижне домете и у тада технички развијеним земљама. Посебно поље интересовања инжењера Лазаревића, још тада, представљало је увођење, и за садашње прилике, врло савремених технологија грађења. Врхунска контрола уграђивања бетона первивраторима, коју је он у нас, на прави начин, први увео у инжењерску праксу, дозволиле су му да главне конструктерске системе својих објеката, изводи, и за данашња схватања, од високовредних бетона. На овим објектима, груписаним у централном језгру Београда, на врло скупом земљишту и скученим градилишним условима, конструктер Лазаревић је пр-

ви пут ригорозно применио своју теорију економског димензионисања, а партерне стубове је димензионисао по граничној носивости-лому. Треба истаћи да се на Западу, тада, о прорачуну по теорији лома није уопште озбиљно ни размишљало, док се у СССР прорачун армиранобетонских пресека према „методи слома“ тек нормативно уобличавао. Да се подсетимо, прорачун армиранобетонских пресека по теорији граничне носивости уведен је у наше прописе тек 1971. године. Посебно решење, неуобичајено за оно време, примењено на палати „Албанија“, састојало се у томе да је њена конструкција организована



Сл. 6. Палата „Албанија“

тако да стубови примају само гравитациона оптерећења, а да пуни зидови, као спрегови, примају утицаје од ветра и сеизмике. Овакав систем конструкције проистекао је из његове раније вишегодишње студије о високим грађевинама, коју је знатно касније публиковао (121), а која ни данас практично није ништа изгубила у својој актуелности. Наиме, распоред маса и крутости на палати „Албанија“ задовољава и данашње строге услове грађења објеката у трусним подручјима. Куриозитет је и брзина грађења овог објекта. Три етажe испод и 13 изнад терена за осам месеци, и у данашњим условима развоја технологије грађења, није лако остварити.

У оригинална конструктерска остварења инж. Лазаревића треба свакако сврстати и Хотел „Мажестик“ (архитектура: арх. М. Минић), са балетски лаком куполом изнад бар-сале (183). То је, колико је нама познато, прва (а можда и једина) љуска у свету оспособљена да носи и покретна оптерећења – у облику људске навале од $4,5 \text{ кН/м}^2$ која нису безазлена. О празницима се, у ресторану, изнад љуске, приређују и темпераментне српске игре – кола, која могу да изазову знатне динамичке потресе. Иначе, купола дебљине



Сл. 7. Кафана Албанија на месту данашње палате „Албанија“; снимак из 1933. године

љуске свега 6 цм, представља плитак одсечак лопте са обимним прстеном пречника 18,0 м. Да би прихватила несиметрична и уопште неравномерна оптерећења (каквим се сматра људска навала) и при томе задржала свој облик, купола је са, изнад ње, подном плочом ресторана, спрегнута „пауковом“ мрежом посредних бетонских платана дебљине свега 4 цм. Једне вечери после рата – причао нам је

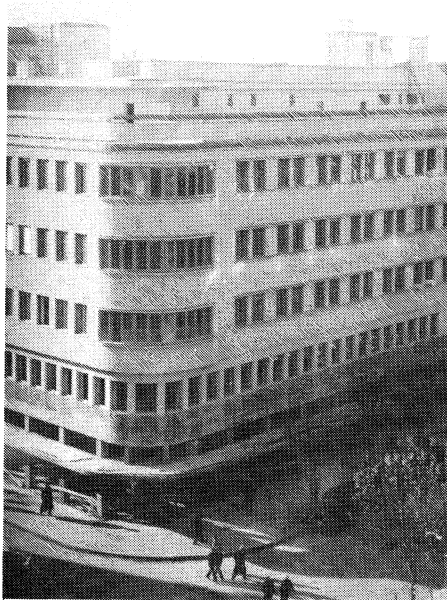
знатно касније проф. Лазаревић – за време вечере са циришким професором Мирком Рошом у „Мажестику“, питао сам га да ли би било могућно направити куполу за пријем покретног оптерећења. Он је, после размишљања, рекао да би то евентуално било могућно, али би он, као протагониста експеримента, прво урадио моделску конструкцију. На то је проф. Лазаревић одговорио да њих двојица седе у ресторану баш изнад те куполе, где је већ – бог зна по који пут – извршено њено „испитивање“ људском навалом али у размери 1:1, а да је за време Другог светског рата, извршен и посебан експеримент јер је бар-салу (кроз куполу), као и палату „Албанија“, погодила бомба тешка око 250 кг.

У значајна инжењерска остварења Ђорђа Лазаревића свакако треба уврстити функционалну и естетски врло привлачну Робну кућу европског нивоа „ТА-ТА“ (касније названа „НА-МА“, а сада робна кућа „Београд“ у Кнез Михајловој 5), где је он био и конструктор и архитекта, а на којој је први пут код нас примењена скелетна армиранобетонска конструкција. И на више других објеката он се успешно огледао и као архитекта и као конструктор (палата „Браће Попов“, палата „Браће Митровић“ и др.). Он је при томе, зналачки, на најбољи начин, спојио архитектуру и конструкторство. Професор Лазаревић ће временом постати изванредни познавалац архитектуре и урбанизма и уживаће изузетно поштовање и углед стваралаца из ове области неимарства. То ће му омогућити,

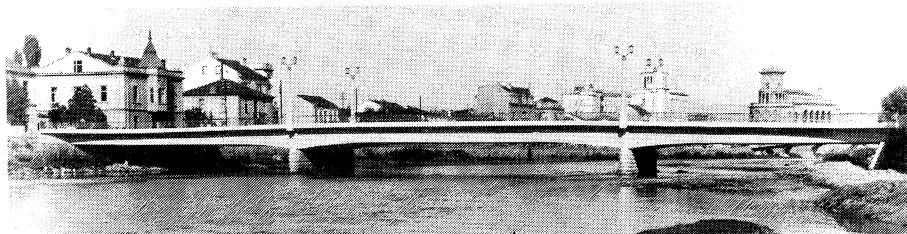
да касније, после рата, као професор, врло успешно предаје конструкторске предмете на Архитектонском факултету у Београду (увео је у наставу савремени предмет Конструктивни системи у архитектури) и буде консултант и саветник у водећим пројектантским кућама, затим члан, а најчешће председник стручних савета и жирија при избору и оцени урбанистичко-архитектонских и конструкторских решења. После Другог светског рата био је дугогодишњи члан Урбанистичког савета Београда. Пројектујући и градећи веома значајне објекте тридесетих година прошлог века а посебно ову робну кућу, инжењер Лазаревић ће израсти у врсног ствараоца, коме ће се потом поверити пројектовање конструкције и надзор над извођењем већ помињане велелепне палате „Албанија“ која ће, одмах по изградњи, 1939. постати и остати трајни симбол Београда.

Врло је богато и разноврсно подручје активности младог инжењера Лазаревића. Он пројектује, изводи, врши надзор над најзначајнијим објектима тога времена, постаје експерт-саветник југословенских железница у 32. години живота. Најмлађи је испитивач при полагању стручних испита за добијање овлашћења за грађевинске инжењере и архитекте и писац оригиналних стручнонаучних радова. Као експерт железница, са тимом сарадника, већ искуسنих инжењера, уводи у југословенску праксу железничке мостове од армираног бетона, са значајним распонима и савременим технологијама грађења. Као млад инжењер, својим решењем пријема хоризонталних сила са куполе Цркве Светог Марка у Београду, омогућио је да се прекинуто грађење настави. Његово решење помоћу затегнутог прстена, прихватио је и конструктор Цркве, познати проф. Касал са Љубљанског универзитета.

По пројекту Ђорђа Лазаревића, 1939. изведен је армиранобетонски мост, назван „Нови мост“, (распона $23,8+35,0+23,8$ м) преко Вардара у Скопљу (183). Ширина моста је $(3,0 + 9,0 + 3,0) = 15,0$



Сл. 8. Робна кућа „Београд“, првобитно Та-Та, Београд



Сл. 9. Мост преко Вардара у Скопљу, саграђен 1939. године

м. Систем конструкције представља Герберов носач – рам са три главна носача, са доњом плочом у зонама око средњих стубова моста. Средњи стубови су укљештени у главне носаче, а зглобно повезани са темељима. Фундирање је извршено на бунарима – по 4 на сваком средњем стубу. Према мишљењу проф. Т. Николовског (2009), који је 2003. године детаљно прегледао мост, стање моста је, и након 65 година од његове изградње, изванредно, без икаквих видљивих знакова корозије на арматури и продора воде у конструкцију. Николовски истиче да је пројектант одлично решио све детаље моста, а да је квалитет бетона изванредан. Нису примећени било какви трагови од оправки и интервенција на конструкцији моста. И овај објекат је потврда да је инжењер Лазаревић пројектовању и извођењу својих инжењерских остварења, посвећивао изузетну пажњу, знање и вештину. Званични пројекат (пројекат администрације) у челику био је за 85% скупљи, а конкурентно решење у бетону – за 35% од изведеног решења инж.

Лазаревића. Оваква уштеда је резултат његовог већ поменутог економског димензионисања и рационалног приступа у финансирању моста.

По пројекту инж. Лазаревића, пре рата, изграђен је надвожњак Мали Иђош – Укрсница, на тада такозваном „аутопуту“ који се укршта са пругом Нови Сад – Суботица под невероватно малим углом од 18°. Дужина надвожњака је око 100 м.



Сл. 10. Ђорђе Лазаревић на „свом мосту“ у Скопљу 1939. године - рад арх. М. Чакелја

Осим тога, тридесетих година прошлог века, по његовим пројектима изведен је мост преко Ситнаце у Липљанима и мост на Јованичкој реци на старом путу Београд-Ниш.

Као експерт југословенских железница, инжењер Лазаревић је пројектовао армиранобетонски железничко друмски мост преко Дрине код Лађеве Стене на прузи Устипрача – Фоча. Систем: сандучаст лук распона 90 м, фундиран у стенској маси. Такође као експерт железница, још пре Другог светског рата, пројектовао је више армиранобетонских железничких мостова широм ондашње Југославије, као што су мост на Дунаву код Брзе Паланке (60), мост на Малој Ријечи и др. Нажалост, по овим пројектима, до њихове реализације није дошло.

Научна делатност до 1941. године

Напоредо са пројектовањем и надзором над извођењем објеката, млади инжењер Лазаревић се бави и теоријским анализама у области грађевинског конструкторства. Већ од 1930. године појављује се, са већим бројем радова, у виду Прилога практичној статистици (53) и радова о развоју армираног бетона (55) у тада врло угледним часописима „Технички лист“ и „Грађевински вјесник“ који су излазили у Загребу, а нешто касније и у другим стручним часописима, као што су Уметнички преглед и сл.. Поменимо само неке од тих раних радова: О анкеровању арматуре (54), Утицај побољшања каквоће цемента у будућности на стубове од армираног бетона (55), Фрагменти из статике међуспратних конструкција (56), Напонско стињавање (57), Архитектура и конструктивизам (65), затим „Прилог за рационално димензионисање савијаних носилаца од армираног бетона“ (66) и већи број радова из области мостова и других области грађевинског конструкторства (68; 71; 72). У тим првим годинама његове инжењерске праксе, било је мало стручне литературе, а веома мали број наших инжењера, (чак и на факултетима) се бавио научноистраживачким радом. Један од ретких, који се тим бавио, био је млади инжењер Лазаревић који је још тада врло добро уочавао проблеме у инжењерској пракси, уопштавао их, анализирао и при томе, давао оригиналне стручнонаучне прилоге, које су врло радо публиковали тадашњи часописи у Југославији из области грађевинарства и архитектуре. Већ ови радови су указивали да се ради о врло надареном грађевинском конструктору. До 1941. публиковао је око 20 радова.

Задржимо се на краткој анализи само неких од тих, тада, публикованих његових радова, чији је научни допринос, у оно време, био врло значајан за развој теорије и праксе, а који су и данас актуелни.

Лазаревић је био први у овом делу Европе који се, још давне 1934. године, упустио у анализу феномена и данас врло актуелне теорије течења бетона односно напонског стињавања бетона (како га је он тада и много касније називао) и његовог утицаја на понашање армиранобетонских конструкција у току времена. Колико је ишао испред својих савременика, не само у тадашњој Југославији, види се из молбе која му је упућена из уредништва стручног часописа „Грађевински вјесник“ да, у неком од наредних бројева, поближе објасни феномен и сам термин „напонско стињавање“, које је спомињао у својим претходно публикованим радовима (55). Он је то, у бр. 5, 1934. године (57), и учинио али на такав начин да се и данас тој дефиницији скоро не може ништа ни додати ни одузети. Проф. Мирко Рош, Швајцарац српског порекла, један од највећих ауторитета тога времена у области бетона и уопште материјала, професор Техничке високе школе и директор Института ЕМПА у Цириху, који је добијао овај часопис, обратио се писмом аутору рада, инж. Лазаревићу, у коме му саопштава да се слаже са објашњењем феномена ове појаве и посебно наглашава да му се израз „напонско стињавање“, као врло адекватан, веома допада, за разлику од тадашњег израза „пластичност“ у немачкој литератури, који уопште, појави не одговара (183). У чланку посвећеном перспективама армираног бетона (55), инж. Лазаревић је критиковао поједине одредбе тада важећих југословенских прописа за армиранобетонске конструкције (који су, уствари, били само преведени немачки прописи из 1925.), оцењујући их као конзервативне, посебно када је реч о прописаним маркама бетона, које су и, за ондашње технологије бетона, биле неоправдано врло ниске. Тадашњи бетон МБ 160 (данашња ознака марке бетона МБ 16) убрајао се у бетон вишег квалитета. Он је са правом сматрао да је то најнижа марка у контролисаном грађевинарству. Он је већ и тада, у својој инжењерској пракси, постигао марке МБ 300-500 (садашња ознаке МБ 30-50), а по потреби и веће. Сходно томе, предлагао је да се допуштени напони притиска у бетону при савијању, крећу од 12 до 20 МПа, а у центрично притиснутим елементима од 8,5 до 13,0 МПа, што ће се у нашим прописима, уз његово свесрдно ангажовање, реализовати знатно касније (1971.). Он је још тада (1933.) указивао да се, у притиснутим зонама, посебно стубовима, при сталним оптерећењима, при прорачуну,

треба да користи „п“-теорија али тако да број еквиваленције „п“, као функција времена, расте због напонског стињавања бетона, при чему, у попречном пресеку, долази до прерасподеле утицаја између бетона и челика тако да арматурни челик навлачи а бетон опушта напоне притиска у армиранобетонском пресеку. Та његова запажања ће тек 1971. године наћи место у нашим прописима. Инжењер Лазаревић, у својој инжењерској пракси, није могао да чека дуго на круту административну процедуру да се ова питања уреде прописима. Он је палату „Албанија“ у Београду (1939.) пројектовао и извео, и за данашње појмове од врло квалитетних материјала – од високовредног бетона (стубови МБ 500 и више) и високо квалитетног челика Ч52 и „истег“ челика, водећи рачуна о ефектима течења и скупљања бетона. Сам проф. Гелер, директор тада чувеног Института за материјале у Дрездену и један од највећих немачких ауторитета у области грађевинског конструкторства тога времена, када је 1939. године посетио Београд, и видео зграду „Албанија“ био је веома импресиониран виткошћу њене конструкције и врло високим квалитетом уграђеног материјала, посебно бетона. Приметио је, са тугом, да они у Немачкој, због конзервативних прописа, којима се ускраћује слобода пројектанту, тако нешто могу врло тешко да остваре (183).

Ђорђе Лазаревић је, још као млад инжењер, уочио да се често пројектују и изводе врло нерационалне конструкције. У покушају да, при димензионисању пресека, формулише битне факторе који утичу на цену конструкције, он је 1938. у раду „Прилог за рационално димензионисање савијаних носилаца од армираног бетона“, (66)¹, дошао до оригиналних запажања у погледу изналажења израза за минимално коштање армиранобетонске конструкције. За разлику од других аутора, који су тражили минимално коштање само у пресеку бетона и арматуре, он је проблем свео на математичку оптимизацију утицаја свих променљивих параметара (бетон, челик, скела, оплата и др.). Принцип који је он још тада поставио да се минимум коштања носача (минимум функције циља) постиже избором минималне ширине и оптималне висине носача, ни до данас није превазиђен. Може се слободно рећи да овај његов пионирски рад представља значајан прилог развоју данашње теорије оптимизације бетонских конструкција. Ово је тим значајније ако се зна да се, у оно време, овим питањима, у свету, осим њега и познатог бечког професора Салигера, скоро нико више није бавио.

Од публикованих предратних радова, по значају и утицају на развој грађевинског конструкторства, не само у нас него и у свету,

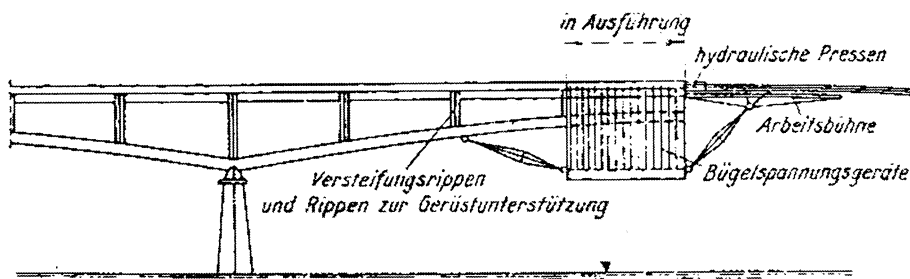
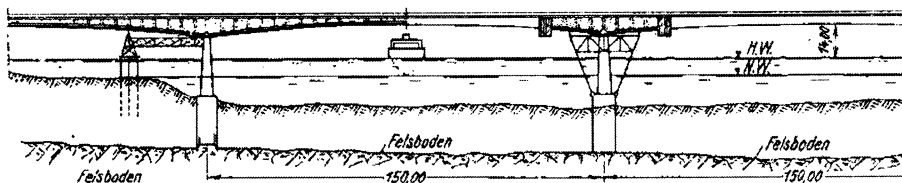


Abb. 8. Schema der Vorbauweise.



Сл. 11. Прве идеје о конзолном поступку грађења мостова без скеле са претходним напрезањем инж. Ђ. Лазаревића у раду (3.16)

посебно на увођењу нових и савремених технологија грађења бетонских конструкција, истакнуто место заузима његов рад под насловом „Einige Einzelheiten über die Konstruktion von Eisenbetonbrücken großer Spannweiten“ (68), објављен 1939. у тада најугледнијем немачком стручном часопису „Beton und Eisen“. Рад у целини садржи основе, данас у свету, опште прихваћеног поступка конзолног (слободног) грађења бетонских мостова великих распона, без скеле. Он је овим радом, много задужио градитеље мостова целог света. Да није ништа друго урадио осим овог рада, остао би упамћен као велики конструктор. А урадио је веома много. У вези са конзолним поступком грађења, интересантно је напоменути да је Немачки суд за патенте, шездесетих година 20. века, највећи део патентних захтева неприкосновеног ауторитета у грађењу мостова, др Финстервалдера, одбио, јер су били оспорени радом инжењера Лазаревића као аутора идеје конзолног грађења, објављеним у поменутом немачком часопису. Тиме је опонент, немачка фирма „Поленски и Целнер“, која је, при грађењу мостова, примењивала конзолни начин грађења са претходним напрезањем, била ослобођена плаћања „патентног убира“ од 3,5 милиона марака, а професора Лазаревића, уз велику захвалност, снабдела копијом

одлука овога вишегодишњег судског процеса. И београдска „Мостоградња“ је, примењујући овај поступак, извела велики број врло значајних мостова у земљи и иностранству.

*Друшћивене и стйручне актйивносйи у заробљеничком лођору
Оснабрик у Немачкој од 1941. до 1945. године*

Као резервног официра југословенске војске, инжењера Лазаревића, на почетку Другог светског рата, Немци одводе у заробљенички логор у Оснабрик (Немачка), где остаје све до завршетка рата. Тамо је проживео пакао, постао је обичан логорски број. Али његово животно гесло да је стваралачки рад најбоља одбрана од немилосрдне и сурове стварности, и у логору је дошло до пуног изражаја. Требало је све то издржати, не клонути духом, задржати достојанство човека. Стога, те далеке 1941. године инжењер Лазаревић, релативно млад, али већ врло познат грађевински конструктор и надаре велики хуманиста и патриота, са својим истомишљеницима, окупља не само грађевинске и архитектонске инжењере и техничаре логораше, већ и људе других струка, па и оне без струке који су желели да стекну и прошире знања из грађевинарства на овом својеврсном универзитету. Држи им предавања, припрема их за будуће градитеље ратом порушене земље, организује техничку изложбу привреде „Нове Југославије“. Колико је био висок ниво ових школа на којима су, под веома тешким условима у логору, предавали врло угледни професори-логораша, говори и податак да су, после повратка у земљу, бившим логорашима, нострификоване „дипломе“ стечене у овом логору. Грађевински техничари из ове школе, били су ударна снага у обнови ратом разрушене Југославије. Многи бивши логораша, учесници овог својеврсног Универзитета, по повратку у Југославију, постали су угледни привредници, а већи број их је, касније, завршио и факултет. Као један од најугледнијих логораша, Ђорђе Лазаревић то ради у својству председника Југословенског савеза техничких друштава (Техничког савеза) и председника Југословенског друштва грађевинских инжењера и архитеката логора. Формирање Техничког савеза омогућено је на основу Женевске конвенције о официрима заробљеницима. Избор инжењера Лазаревића на ову функцију био је, некако, унапред предодређен. Наиме, он је, као врло угледни и признати стручњак и афирмисана личност, био, већ пред сам рат, кандидат за председника Удружења инжењера и архитеката Југославије, на годишњој



Сл. 12. Ђорђе Лазаревић (лево) у заробљеничком логору Оснабрик, 1943. године

изборној скупштини, заказаној за 6. април 1941. године. Нацистичко бомбардовање Београда одложило је овај избор, али су га после шест месеци, заробљени југословенски активни и резервни официри (а било их је око 4500)-инжењери логораши и сви они логораши који су се раније бавили техником, изабрали за председника тог Техничког савеза.

Остаће упамћено да је у заробљеничком логору у Оснабрику одбио понуду немачких власти које су, сазнавши да је он конструктор већ тада чувене палате „Албанија“, тражиле од њега да своју инжењерску каријеру настави у Заводу за испитивање материјала на Високој техничкој школи у Бечу. Такође, одбацио је галантан позив бугарских окупационих власти да, као грађанин рођен у бугарској окупационој зони, дође у Софију и настави свој професионални рад у изванредно понуђеним условима (183). Он је желео, по сваку цену, да се врати у своју земљу и стави јој на располагање све своје интелектуалне и опште, људске способности.

Логораши интелектуалци, инжењери, професори, математичари, физичари и други, одржавањем предавања, на тим својеврсним логорским универзитетима, и сами су се усавршавали. Логораш Лазаревић је, држећи се гесла да је рад најбоља одбрана од тешког логорашког живота, непрестано је радио и на своме личном инжењерском усавршавању. Бавио се научним и стручним радом. У логору ће се родити идеја и поставка проблема за вредан рад „Ути-

цајне линије и њихове корелативе“ који ће касније у земљи, дорадити и публиковати (73). У заробљеништву су настала и идејна решења за мост преко Саве у Бранковој улици, у Београду, уместо, у рату срушеног, ланчаног моста, затим решења за производњу електричне енергије на погон ветра у виду армиранобетонске куле до тада незамисливе висине од 1700 м, на коју ће се, после 40 година, опет вратити (181). Тамо је пројектовао и спортске објекте (фудбалске покривене стадионе, објекте за атрактивни водени спорт). Нажалост, свих 168 експоната Техничке изложбе и многих других неизлаганих експоната изгорело је у Савезничком бомбардовању логора крајем 1944. године.

*Стиручни и друштвени допринос у обнови и изградњи Југославије
иосле Другог светског рата*

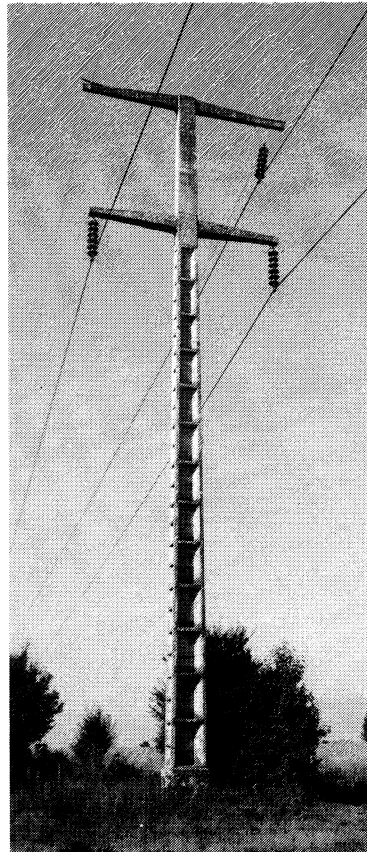
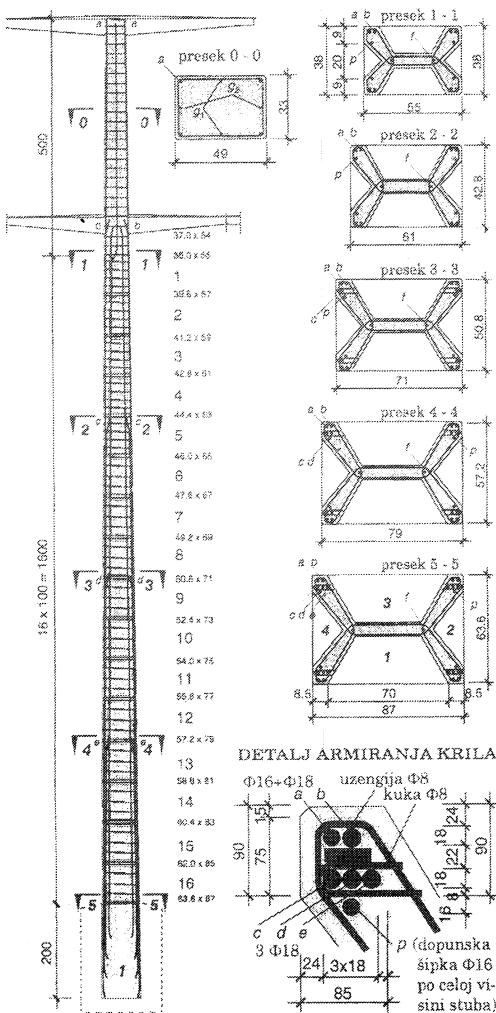
По доласку из заробљеништва (април 1945.) у ослобођену земљу, Ђорђе Лазаревић, као афирмисани стручњак, за оно време већ истакнути научник, доказани антифашиста и велики патриота, одмах се укључује у обнову порушене земље. За њега то представља нови градитељски изазов и неуморан и стрпљив рад, за који се и у заробљеништву дуго припремао нарочито у оквиру Техничког савеза. Убрзо, по доласку у Београд, постаје директор Пројектног завода Србије, главни конструктор Новог Београда, главни експерт-саветник Министарстава грађевина и Министарства електропривреде, члан Савета за грађење мостова у Београду – Савског у Бранковој и моста преко Дунава на путу Београд-Панчево, затим консултант и саветник великих грађевинских фирми у високоградњи (ГП „Рад“), мостоградњи (ГП „Мостоградња“), хидротехници (Енергопројект, Институт „Јарослав Черни“) и др., затим дугогодишњи члан Савета за урбанизам Београда, итд.

Доласком у земљу он се укључује у рад друштвених и струковних организација. У тек ослобођеној земљи, 1945. године, на оснивачкој скупштини инжењера и техничара изабран је за првог председника Друштва инжењера и техничара Србије, а затим, на Првом оснивачком конгресу инжењера и техничара Југославије, 1946. године и за председника Савеза друштава инжењера и техничара Југославије. Он је тада покренуо и часопис „Техника“, као орган овога Савеза. Као што је познато, овај часопис је и данас водеће гласило у нас за развој савремене техничке мисли и нових развојних технологија. У оквиру Савеза, понајвише заслугом његовог

председника, формирани су друштва „Народна техника“ под паролом „Техника народу“, организација „Горана“, специјализована друштва за поједине области технике и др., посебно Друштва савеза грађевинских инжењера и техничара Југославије, све у циљу афирмације науке и праксе не само у нашој земљи, већ и шире, у свету. Овакав и уопште свеукупни стваралачки рад, допринео је, да 1958. године, на Другом конгресу Југословенског друштва грађевинских конструктора у Опатији, проф. Ђ. Лазаревић постане његов први председник. Уствари, он је још од 1953. године руководио овим друштвом, када је одржано прво саветовање југословенских инжењера конструктора у Загребу, а на Другом конгресу, ово саветовање је проглашено за Први конгрес Друштва. Говорећи о раду инжењерско-техничких организација, после ослобођења земље, проф. Лазаревић каже (183): „Акумулисан творачки елан који је спутаван током рата „експлозивно“ је улазио у безмерно пожртвовани наступ сваког инжењера и техничара првих послератних година. Руководиоци друштва имали су стално, дневно, два подједнако пуна радна времена. Тако се треба и да схвате и успеси стварања одмах иза рата великих техничких добара готово ни из чега“.

Доласком на Универзитет, 1947. године, прво на Архитектонски, а убрзо затим и на Грађевински факултет у Београду, почиње најплоднији период научноистраживачког, стручног и наставнопедагошког рада проф. Ђорђа Лазаревића, посебно у области бетонских конструкција. Био је то наговештај новог времена, времена нових идеја, у којима се теорија и пракса испреплићу, допуњују и спајају у складну целину. Био је то спој инжењерских дисциплина, као заната и вештине, и инжењерских наука, заснованих на научним и експерименталним истраживањима. Његова предавања, не само студентима, већ и инжењерима, била су надахнута новим, савременим идејама конструкторства, заснованим на широком познавању техничких наука и стеченом искуству из своје богате инжењерске праксе. Многи његови ђаци и данас се радо сећају тих неконвенционалних предавања која су им помогла да се што пре укључе у инжењерску праксу. Он је, користећи и своје богато искуство, својим оригиналним и смелим решењима, утицао на значајна проширења домена примене бетонских конструкција. Његова књига „Основи теорије армираног бетона“, (1), својом појавом 1950. године, представљала је право освежење не само за студенте него и за инжењере пројектанте и извођаче бетонских радова, јер су у њој могли да нађу одговоре на многа питања из теорије и праксе бетонских конструкција.

Акад. проф. Ђорђе Лазаревић је, у својој личности, сјединио инжењера-пројектанта ствараоца, по генетској линији изванредног градитеља, луцидног свестраног истраживача, научника и педагога, и као такав, пресудно је утицао на стварање конструкторске школе, данас познате у свету као Београдска конструкторска школа. Он је творац и главни протагониста савремене школе бетонских конструкција и на ондашњим југословенским просторима. По ономе што је урадио, за 65 година професионалног рада, у науци и струци, он представља великана грађевинског конструкторства и уопште великана неимарства 20. века, не само у нас, већ и шире, у



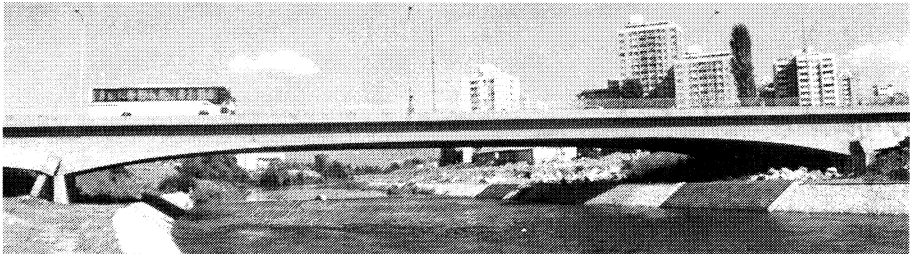
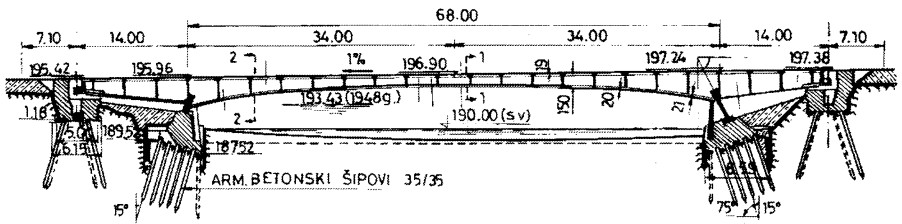
Сл. 13. Далеководни стубови система „Лазаревић“

свету. Готово и да не постоји значајнији инжењерски објекат у Србији (па и делом у претходним Југославијама), изведен после Другог светског рата, у коме нису уткане његове идеје, савети, препоруке, експертизе. Појављивао се као аутор идејних решења, пројектант, консултант, експерт, ревидент, председник стручног жирија, и др. Била су то златна времена нашег грађевинарства када су се градили крупни индустријски објекти, хидро и термоцентралне, бране, мостови преко Саве, Дунава, Вардара, Нишаве, Дрине, мостови на обали Јадрана, силоси за жито, велики резервоари разне намене, високи димњаци, далеководни стубови, телекомуникациони и телевизијски торњеви (Авалски торањ и др.) и уопште високи објекти (Београђанка, зграда бившег ЦК СКЈ на Новом Београду), Спортско рекреативни објекти („25 мај“ и др.). На већини од ових објеката, а и на многим другим, неспоран је његов допринос у виду побољшања концепцијског решења, естетике, технологије грађења, функционалности, ... Са годинама је мање био званично пројектант, а више ревидент, консултант, саветник, при избору решења стасалих млађих колега. При томе су његова упутства и препоруке радо прихватане јер су, по правилу, представљале оптимална решења датог проблема.

Пројектовао је и извео преко 20 високих димњака, конструисаних и прорачунатих по сопственим теоријским анализама и искуственим запажањима (16). Аутор је система далеководних стубова (систем „Лазаревић“) од армираног бетона, који је примењиван у Србији и Македонији, а затим и у Бугарској којој су, Бледским споразумом Тито-Димитров, бесплатно уступљени системи и технологија грађења стубова (уз сагласност аутора) у виду техничке помоћи. Неке далеководне линије са овим стубовима су, и након 50 година, још у употреби (13, 204; 209). При обликовању попречног пресека ових стубова, економским димензионисањем, аутор је дошао до минималног коштања, уз сигурно прихватање екстремних утицаја. Иначе, још 1934. године, инжењер Лазаревић осмислио је и разрадио прве типове далеководних стубова, разуђених пресека, за далековод Треска – Скопље, а 1946. разрадио је последњи тип стубова висине 19,0 и 21,0 м (13). У електропривреди Македоније сачувани су цртежи ових стубова. Стубови су прорачунавани за максимални средњи распон стубова од 250 м и гравитациони распон од 300 м. Овај последњи тип далеководних стубова је масовно употребљаван; израђено је више хиљада стубова у Србији и Македонији. На деоници далековода Београд–Нови Сад школовани су кадрови за овладавање техничко-технолошким процесом грађења

ових стубова из Србије, Македоније и Бугарске. Интересантно је напоменути да је још тада проф. Лазаревић прорачунавао те стубове по стању граничне носивости (13). Одабрани симетрично двојно армирани разуђени попречни пресеци стубова, проистекли су из анализе пластификације правоугаоног пресека при дејству момента торзије. Уклањањем пластифицираног дела пресека, добијен је разуђени пресек, који има врло малу крутост на торзију, па се, за ванредан случај оптерећења стуба (прекид једног проводника), стуб упреда и савија и при томе се, услед окретања хоризонталне конзоле у смеру линије далековода, стрела проводника – ланчанице знатно повећава, а то знатно смањује силе у проводнику. Тиме се стуб ауторегулацијом штити од нежељених утицаја. Спроведени експеримент *in situ* (1:1), на линији Београд–Нови Сад, показао је да се, услед торзије, и при закретању врха стуба за 60°, нису појавиле прслине, а глобални коефицијент сигурности у односу на лом стуба, услед истовременог савијања и увијања стуба, износио је чак 1,90. Није познато да је, у ванредним ситуацијама, дошло до рушења неког од бетонских стубова система „Лазаревић“, за разлику од челичних, где је то честа појава. При детаљном прегледу, спроведеној контроли и статичкој анализи далеководних стубова у Македонији, изграђених од 1948–1958. године у систему „Лазаревић“, показало се да је највећи број тих стубова (око 900 комада) и данас, после 50 година, у врло добром стању, са изузетно високом чврстоћом бетона при притиску, а на скоро 10% од тих стубова чврстоћа је достигала и 70 МПа. При томе је регистрован врло мали растур чврстоћа (204; 209). Само је у области индустријске зоне Скопља (металургија и хемијска индустрија) било неопходно применити радикалније мере санације ових стубова. Стубови су, у руралном, незагађеном подручју (око Гостивара) и после 50 година били „као нови“. Аутори радова (204; 209) констатују да се Лазаревићевом пројекту стубова не може ставити ама баш ни једна примедба и настављају „Да ли је проф. Лазаревић знао тада оно што многи широм света нису знали, или је у питању његов танани и суптилни инжењерски нерв као Божији дар који имају само повлашћени“.

Почев од првог силоса за жито, изведеног 1934. у Југославији, (Смедерево), у чијој изградњи је учествовао још као млад инжењер у фирми „Матија Блеха“, проф. Лазаревић је, у послератном периоду, учествовао у изградњи великог броја силоса, као пројектант, а често и као консултант, експерт или ревидент. Аутор је (са сарадницима) Техничких упутстава за прорачун силосних ћелија за жито (116), донетих још 60. године прошлог века, а који се, због не-



Сл. 14. Друмски армиранобетонски мост преко Нишаве у Нишу

достатка одговарајућег стандарда, и данас примењују у нашој земљи и бившим републикама Авнојевске Југославије.

Његови мостови, изузетне лепоте, оригиналности и рационалности, остају трајне драгоцености нашег градитељства, као што су два моста преко Вардара у Скопљу и мост преко Нишаве у Нишу и др. Сличан статички систем као у Нишу је примењен и код надвожњака изнад раније Поп-Лукине улице у Београду, која се данас, изградњом новог савског моста, завршила у Бранковој улици. Данас се стиже на надвожњак идући из улице Гаврила Принципа за Нови Београд. Иако је мост мале дужине (средњи распон свега 18,0 м), понашање моста је детаљно теоријски и експериментално истражено с обзиром на негативне реакције (затезање) на крајњим ослоњцима хибридног система моста на три поља. Хидрауличким пресамa је регулисана сила у затезама, како би се добио оптимални однос момената савијања изнад ослонаца и момента савијања у пољу средњег распона. Ова истраживања су била драгоценa и при грађењу моста на Нишави у Нишу. Армиранобетонски мост у Нишу назван „Мост младости“ (24), као првонаграђено решење на југословенском јавном конкурсy 1958. године, са хибридним системом, који истовремено ради и као греда и као лук, са регулисаним крајњим и средњим (косим) ослоначким реакцијама, (распони 14,0+68,0+14,0 м), представља оригинално конструкторско решење проф. Лазаревића. Ширина моста је 18,36 м. Показало се, што је он са сарадницима на пројектовању моста (Ж. Радосављевић и М. Ив-

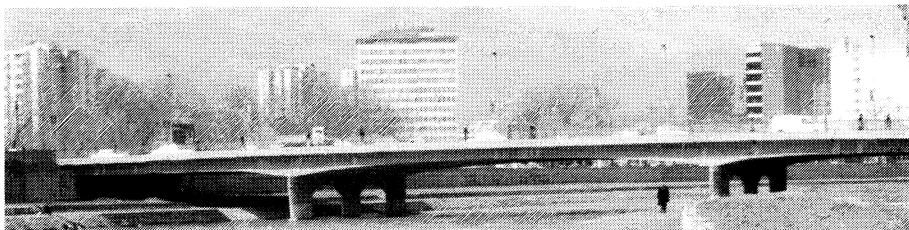
ковић), у прорачунским моделима и претпоставио, да временске деформације битно не утичу на промене статичких величина у статички неодређеним системима. И на овом објекту пројектант Лазаревић је показао посебан смисао за архитектонско обликовање моста складно повезујући трг, тврђаву, реку и парк са друге стране реке, у једну логичну урбанистичку целину.

Због неадекватног одржавања и експлоатације моста, посебно продора воде и соли (посипање сољу коловоза моста у зимском периоду) у конструкцију услед дотрајале хидроизолације и повећаног саобраћајног оптерећења (и до 30% у односу на важеће прописе у време грађења моста) дошло је до оштећења моста (појава прлина, корозија арматуре и сл.), па је, у току 2001. године ГП „Мостоградња“ из Београда, извршила неопходне мере санације моста, применом врло савремене технологије грађења помоћу претходно напегнутих и „класичних“ карбонских трака (207).

По пројекту проф. Ђорђа Лазаревића, како је већ речено, изведена су два градска армиранобетонска моста на Вардару у Скопљу. О првом мосту је већ било речи у поглављу о његовим радовима пре Другог светског рата.

Други мост Акад. Лазаревића на Вардару у Скопљу, познат као Мост Револуције, изграђен у години Скопског земљотреса (1963) лоциран је низводно, близу првог, његовог „брата“ – Новог моста. Он представља такође континуални носач на три поља, готово истих распона и фундирања као и Нови мост, виткије силуете и без Герберове греде, али знатно веће ширине (око 20,0 м), са шест коловозних трака и шест главних носача. И овде је, због високих напона притиска у бетону, у зонама изнад и око средњих стубова пројектована доња плоча главних носача. Овај мост је извела локална скопска фирма врло квалитетно (уз пројектантски надзор) 1963. Коштање моста износило је свега 2/3 вредности понуда, познатих градитеља из Београда. Искуство са грађења претходног (предратног) моста, било је врло драгоцено, посебно у погледу фундирања, које је овде извршено на бунарима али релативно плитко на слоју „конгломерата“.

На јавном и анонимном југословенском конкурсима 1950. године, проф. Лазаревић је добио прву награду за Идејни пројекат моста преко Саве на траси Бранкове улице, на месту где је 1941. порушен ланчани мост. По његовом решењу, главни отвор, распона 261 м, премошћен је луком типа „Валет“ (14), са упуштеним коловозом, ширине 30 м. Ипак се, на крају одустало од овог бетонског решења, јер је немачка фирма МАН понудила повољне услове финансирања, уз сопствени пројекат моста, који је и реализован.



Сл. 15. Мост преко Вардара у Скопљу саграђен 1963. године

Када је реч о нашим врло значајним мостовима, треба истаћи да је проф. Лазаревић учествовао као члан жирија (најчешће као председник) или као члан стручних комисија, за реализацију више мостова, често и као консултант, ревидент или експерт у току грађења и сл. То се пре свега односи на: Мост преко Дунава на путу Београд–Панчево, Мост „Газела“ преко Саве у Београду, Железнички мост са косим вешалкама, такође преко Саве у Београду, Мост „Слобода“ преко Дунава у Новом Саду, мостове на обали Јадранског мора и др.

Проф. Ђорђе Лазаревић је дао врло значајан допринос унапређењу технологије грађења бетонских брана. Његовим залагањем, прецизним дефинисањем организације и динамике грађења, а посебно технологије бетона и пројекта бетона, уз разрађен систем контроле квалитета, југословенска грађевинска предузећа су се, одмах после Другог светског рата, укључила у изградњу хидроенергетских система, иако је став политичких структура државе био да то треба препустити страним фирмама због слабе опремљености и неискуства наших фирми на изградњи оваквих врста објеката. Интересантан је један детаљ у вези са ангажовањем страних експерата при грађењу Хидроцентралне „Гранчарево“, где се посредно „умешао“ и проф. Лазаревић (183). Он је био први у нас, а можда и у свету, који је, (на овом објекту), предложио и применио „термичке јастуке“ за одржавање квази константних хигротермичких поља масивних младих бетона, уместо, само до тада коришћеног система водоводне мреже „кубичног“ распореда по бетонској маси, у циљу смањења штетних ефеката – настанка прелина и пукотина у бетону при његовом очвршћавању. Ова, од дотадашње праксе, потпуно супротна идеја проф. Лазаревића, наишла је на сумњичења позваних и скупо плаћених експерата из Бергама у Италији, који су и даље инсистирали на изради већ уходаног „скелета од цеви за хлађење масивних бетона, интензивним протоком охлађене воде кроз њих“, иако ове цеви остају заробљене у телу бране. Када су касније

дознали да њихов поступак хлађења бетона није примењен, већ Лазаревићев, и да при томе уопште није било појаве прслина у телу бетонске бране, почели су и они да га користе у својим „експертским пословима“. А поступак који је Лазаревић применио био је врло једноставан и јефтин. Температурно изоловање младог бетона у масивним блоковима помоћу „душека“ ражене сламе, повремено влажених и данас се примењује, мада у нешто савременијем облику.

Такође, иако није до краја разрађена, пажњу стручне јавности заслужује визионарски рад академика Лазаревића под насловом „Једна идеја коришћења енергије ветра“, објављеном 1984. године у Гласу САНУ. Ова идеја је настала још 1944. године у заробљеничком логору у Немачкој, а четири деценије касније, он ју је саопштио и нашој стручној јавности. Он је био свестан чињенице да се за такав грандиозни објекат (у армираном бетону), висине 1700,0 м, тешко могу обезбедити материјална средства, али је знао да ће као идеја о могућности коришћења обновљивих ресурса енергије, можда, у даљој будућности када прилике буду повољније, привући пажњу нових поколења. Проф. Лазаревић у овоме раду истиче да је за такав подухват, потребно ангажовање врхунских специјалиста разних струка који би осмислили и пројектовали садржаје куле за производњу електричне струје помоћу ветра и аерохидроагрегата. Иначе, Лазаревић је при томе практично разрешио све кључне проблеме конструкције куле. Дао је решења за прихватање дејстава од ветра, земљотреса и температурних промена, као и решења за технологију грађења куле. Предвидео је бетон квалитета МБ 80, што је пре 20 година, када је идеја саопштена стручној јавности и у свету било теже остварљиво. Међутим, он је тај квалитет бетона готово остварио у партерним стубовима палате „Албанија“ још 1939. године. Данас се већ граде инжењерске конструкције и са знатно квалитетнијим бетоном – чак МБ 120 (МПа).

Научна и наставна делатност у послератном периоду

Акад. проф. Ђ. Лазаревић је објавио преко 180 научних и стручних радова у домаћим и страним часописима, на симпозијумима, конгресима, саветовањима,... Написао је три уџбеника из армираног бетона и више монографија. Из само и летимичног прегледа публикованих радова, види се да је његов стваралачки опус врло богат и разноврстан и да су, у тим радовима, решавани врло

актуелни проблеми, најчешће са оригиналним доприносима теорији и пракси грађевинског конструкторства. При томе је он често ишао испред времена, некад и више деценија. Одређени радови, у време настанка, достизали су светске домете, а део њих ни данас није изгубио од свога значаја. Међу њима је свакако највише оних који, и за садашње поимање науке и струке, на савремен начин, третирају актуелне проблеме армиранобетонских и претходно напрегнутих конструкција.

Треба истаћи да и већина његових радова који су овде условно сврстани у стручне радове (пројекти значајних објеката и др.) садрже елементе научног приступа и као такви и они представљају значајан научни допринос грађевинској струци.

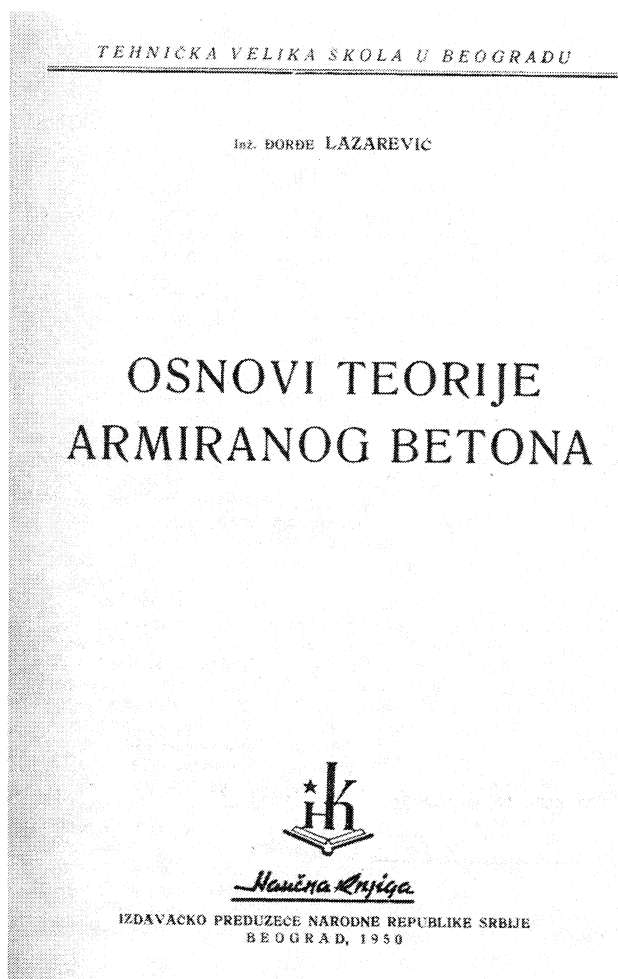
Научни допринос развоју београдских конструкција

Лазаревићева књига, универзитетски уџбеник „Основи теорије армираног бетона“ (1, 10), својом појавом 1950. године, представљала је право освежење не само за студенте него и за инжењере у пракси, посебно ако се има у виду велика оскудица литературе на нашем језику. И оно мало литературе што је било из ове области, више је одговарало средњој школи него универзитетској настави. Ова његова књига, допуњавана и прерађивана, доживела је више издања. Писана је руком аутора који изванредно влада теоријом и праксом, што је допринело подизању нашег конструкторства на знатно виши, савременији ниво.

Иако се у уџбенику разматра углавном прорачун и конструисање армиранобетонских елемената, аутор указује и на значај економије, естетике и стабилности објекта као целине. Он истиче да је циљ објекат и да конструктор треба да оствари складни организам виталне конструкције и да та виталност није само плод правилне статичке анализе већ и више – здравог конструкторског духа. При томе је желео и успевао да код читаоца пробуди индивидуалне способности за лепим, функционалним и рационалним објектима и посебно осећај да оно што пројектује и прорачунава буде релативно лако остварљиво у изградњи објекта.

Иначе, књига „Основи теорије армираног бетона“, осим теорије прорачуна односно димензионисања армиранобетонских елемената, садржи тада важеће прописе за бетон и армирани бетон, из 1947. и врло стручан коментар ових прописа од стране аутора књиге, као и све потребне таблице и дијаграме за једноставан и брз, али

довољно тачан прорачун по теорији допуштених напона. Он, у уводу књиге, истиче одређена преимућства прорачуна конструкција према теорији граничне носивости – лома, али с обзиром да је тада цео свет, осим СССР, примењивао теорију допуштених напона, нормално је тада било да се и код нас она примењује. У књизи су обухваћена сва напонско-деформацијска стања која се могу појавити у инжењерској пракси, осим косог савијања које је било тек на почетку теоријских разматрања у свету и, као такво, није стекло „право грађанства“ да уђе у књигу, за непосредну примену у инжењерској пракси.



Сл. 16. Први прави уџбеник из армираног бетона у нас, 1950.

Посебно поглавље у књизи посвећено је економском димензионисању армиранобетонских елемената напрегнутих на савијање. То је уствари допуњено и проширено издање рада (66), објављеног још 1938. али сада доведеног у стање потпуне примене у инжењерској теорији и пракси. При томе он, сем коштања уграђеног бетона и арматуре (како подужне тако и попречне) у прорачун уводи коштање оплоте и скеле, као и евентуално коштање архитектонске завршне обраде видних површина бетона. Другим речима, његов математички модел економског димензионисања армиранобетонских носача има за функцију циља укупно коштање носача. На почетку овога поглавља он констатује да аутори који су се бавили економским димензионисањем (Барк, Салигер, Касал), због недовољне анализе добијених резултата у тим подручјима, а некада и због тога што аутори нису дали јасна упозорења за границе важења њихових разматрања, доводе конструкторе у заблуду приликом одређивања „рационалних“ напона у бетону, при којима би требало укупно коштање конструктивног елемента да буде најниже, посебно код носача већих распона код којих сопствена тежина игра значајну улогу. Због тога, а и због некоректно постављене теорије, ови аутори закључују да се добијају рационално димензионисане конструкције при неискоришћеним напонима у бетону. Напротив, академик Лазаревић доказује да оптимална решења захтевају пуно искоришћење напона притиска у бетону. При томе он разматра два случаја која се могу појавити у инжењерској теорији и пракси. Први случај се односи на задату ширину при чему се висина носача која одговара минималном коштању носача добија изједначавањем првог извода функције коштања K по висини носача h са нулом, тј. $dK/dh=0$. Из спроведене анализе јасно произилази да се то коштање постиже при пуном искоришћењу напона у бетону. Други случај разматрања носача, који се може појавити у пракси, а који се односи на унапред утврђену висину носача (уз изналажење оптималне ширине) доводи до сличних решења. Из целокупне анализе произилази општи став који је и данас врло актуелан „Елементе конструкције треба пројектовати тако да имају висину у оптимуму, а ширину у минимуму, задовољавајући прописима и теоријом захтеване услове отпорности и стабилности конструкције“.

Оптимизацијски приступ академика Лазаревића прожима читаво његово конструкторско дело. Он је био, у своме радном веку, веран датој заклетви приликом полагања стручног испита за добијање овлашћења за пројектовање и грађење грађевинских објеката, да ће се залагати да његови објекти и објекти на којима буде анга-

жован (консултант, ревидент и др.), поред испуњења услова поузданости, буду и врло рационални.

Проф. Ж. Прашчевић је, у свом раду (206), посвећеном оптимизацијском приступу академика Лазаревића у пројектовању и извођењу армиранобетонских конструкција, а решавајући проблеме оптимизације конструкција на врло савремен начин, дошао до закључка да су решења до којих је дошао академик Лазаревић, пре више од пола века, ондашњом техником рачунања (логаритмар), у свему врло валидна. Разлика у резултатима износи свега неколико процената. Проф. Ж. Прашчевић је при томе проблем „економског димензионисања“ формулисао као задатак нелинеарног програмирања са истом функцијом циља (минималног коштања), као и академик Лазаревић, а задатак је решио уз примену фундаменталних услова математичког програмирања Коруша-Куна-Такера и генетских алгоритама. Рад академика Лазаревића: „Економско димензионисање савијених Т-пресека по класичном и по поступку граничне носивости“ (147) представља наставак његових ранијих радова на оптимизацији конструкција, у време када се и код нас интензивно радило на доношењу нових прописа за бетон и армирани бетон, који би омогућили, поред примене теорије допуштених напона и примену теорије граничних стања. Упоредном анализом економско-техничких параметара на примеру Т-носача једне мостовске конструкције, он указује да примену ових теорија треба сагледавати и са економског аспекта и примењивати ону која, уз испуњења техничких захтева, даје и оптимално решење. Ова могућност двојности прорачуна конструкција (од 1971. када су донети прописи са могућим избором саме методе прорачуна до 1987. када су ступили на снагу нови прописи који остављају у важности само теорију граничних стања) требало је да омогући довољан временски период за „школовање“ кадрова способних за прелазак на нову филозофију – на теорију граничних стања.

Књига „Гранична носивост линијских носача“, (13), из 1971. била је претеча и путоказ увођењу нових схватања и стремљења у бетонским конструкцијама, посебно филозофије граничних стања, у инжењерску теорију и праксу. Појавила се у право време, у тренутку када теорија граничних стања почиње да, и, у нашој регулативи, заузима примарно место. Наиме, књига је изашла из штампе 1971, непосредно пре усвајања Правилника о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон, у чијој је реализацији акад. Лазаревић активно учествовао. Пошто је овај правилник, како је већ речено, омогућавао прорачун армиранобетонских конструкција

и по теорији граничних стања, то је академик Лазаревић, овом књигом, уџбеничког карактера, дао све потребне елементе за прорачун армиранобетонских и претходно напрегнутих линијских система, не само по теорији граничне носивости него и по теорији граничних стања употребљивости.

Из самог садржаја по поглављима, која следе, може се закључити да је, овом књигом, академик Лазаревић дао значајан научни и стручни допринос развоју и афирмацији теорије граничних стања на ондашњем југословенском простору. Била је то тада прва и дуго времена једина књига из ове области.

Књига садржи следећа поглавља:

- Основне поставке теорије граничне носивости
- Гранична носивост централно оптерећених елемената
- Извијање витких елемената
- Затегнути витки елементи
- Гранична носивост савијаних елемената
- Савијање са нормалном силом
- Статистичко-пробабалистички елементи у поступцима прорачуна пресека по граничној носивости
- Прорачун прслина
- Еласто-пластична теорија прслина савијаних носача
- Прслине у претходно напрегнутих елемената
- Гранична носивост претходно напрегнутих носача
- О арматури зависној од трансверзалних сила
- О максималном моменту савијања по теорији граничне носивости
- Гранична носивост линијских елемената оптерећеним торзионим моментима.

Књига „Прилози теорији армиранобетонских линијских носача“ (11), објављена у САНУ 1968. године, представља оригинално дело аутора, засновано на сопственим резултатима вишестепеног научноистраживачког и богатог конструкторског искуства. У првом делу књиге, аутор се бави питањима улоге распореда и вођења арматуре у носачима значајних распона, у светлу нових конструкторских схватања, у погледу јасноће преноса унутрашњих сила, бољем искоришћењу материјала и хомогенизацији пресека носача. Други део, који се односи на примену утицајних линија и њихових корелатива при прорачуну претходно напрегнутих конструкција, уствари је наставак његовог раније објављеног рада – Примарне, употпуњене и потпуне утицајне линије (120). У раду се проширују појмови из Статике у области утицајних линија; ти нови

Сл. 17. Проф. Ђорђе Лазаревић
за катедром

појмови дају могућност једноставних прорачуна свих утицаја. Ова и претходне књиге, као и остали публиковани радови проф. Ђ. Лазаревића, писани су јасно и прегледно; оне уводе читаоце поступно у срж проблема – у неимарство.

И из само летимичног прегледа библиографије акад. проф. др h. c. Ђорђа Лазаревића, види се да је реч о човеку-научнику, стручњаку и друштвеном ствараоцу највећег ранга. Поље његовог интересовања је врло велико и разноврсно. Његов интерес није само поље грађевинског конструкторства, већ и знатно шире. Немирног стваралачког духа, он се не мири са многим појавама, како у грађевинарству, тако и шире, у друштву, које не доприносе развоју и унапређењу науке, технике, привреде, културе, универзитетске наставе и сл. Отуда треба разумети његово често појављивање не само у научним и стручним часописима, на симпозијумима и другим научно-стручним скуповима, већ и у дневној штампи (нпр. Политика) где се залаже да се актуелни проблеми боље сагледају и реше на оптималан начин. То се, пре свега, односи на урбанистичку проблематику Београда, где је, као добар познавалац урбанизма, знатно допринео да Београд постане лепши и удобнији за живот његових грађана. Био је активни борац у афирмацији науке у друштву као значајне полуге у његовом развоју итд. Ипак, централно место, што

је и разумљиво, његовог интересовања, представљају бетонске конструкције, како на научно-истраживачком и наставном, тако и на стручном пољу. Његов допринос науци и струци у овој области је врло велики. Његови радови, у овој области, би се, условно, могли разврстати у неколико група. У широко поље активности спадају радови који се односе на истраживање понашања бетонских конструкција (у свим граничним стањима), а која су од интереса за теорију и праксу, уважавајући специфичност појединих објеката у погледу намене, врсте и карактера оптерећења и слично, као што су силоси, димњаци и уопште, високи објекти, специјални начини фундарања, оригинални поступци прорачуна конструкција и др. Посебно поље истраживања односи се на бетонске мостове, у области пројектовања и извођења. Иако на факултету није предавао Бетонске мостове, дао је значајан допринос, посебно технологији грађења мостова. Већ је раније истакнуто да је проф. Лазаревић аутор идеје о конзолном начину грађења мостова (без скеле) са претходним напрезањем, која се већ више од пола века врло успешно примењује код нас и у свету.

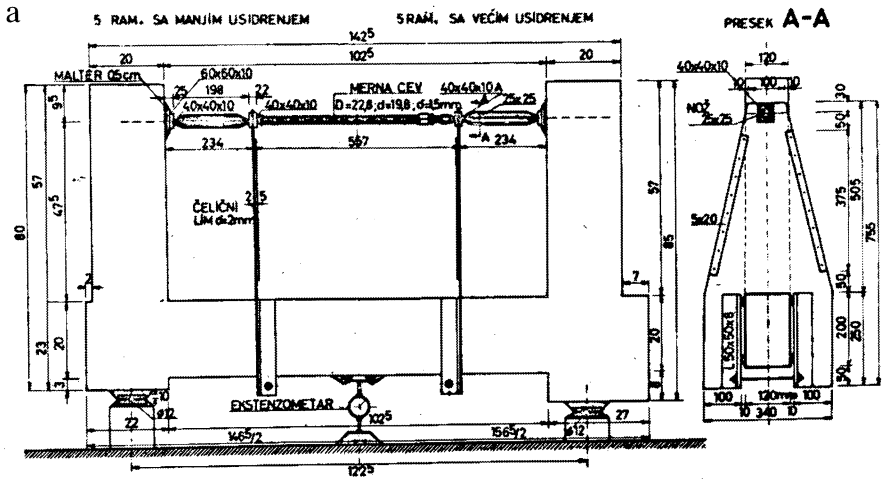


Сл. 18. Комисија на одбрани дипломског рада из Бетонских конструкција проф. Лазаревић (у средини) са проф. др М. Ивковићем и проф. В. Королијом

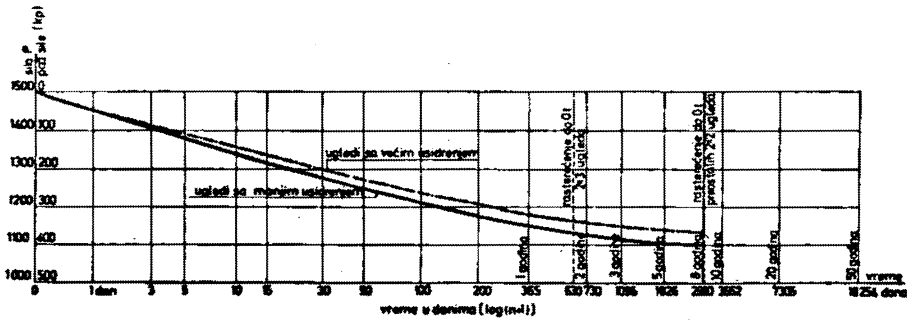
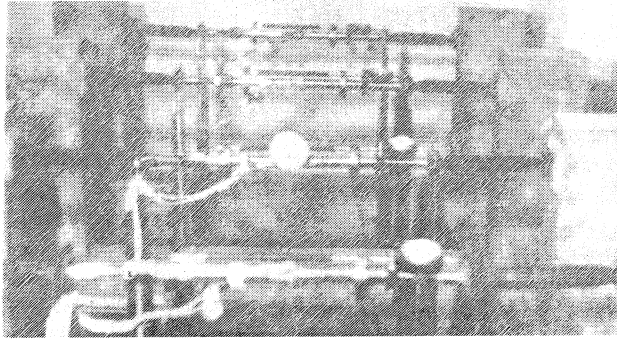
Експерименту, посебно у армираном бетону, професор Лазаревић поклањао је пуну пажњу, јер се – то је стално истицао – права истина о понашању конструкције, посебно бетонске, може сагледати њеним експерименталним испитивањем, најчешће до лома.

Ово тим пре што се још, при експлоатационим оптерећењима, јавља нелинеарно понашање бетонских конструкција, па се права веза између дејстава као узрока и деформација конструкције као последице, може дефинисати само помоћу експерименталних испитивања. Генерализацијом резултата тих испитивања, он формира математичко-механички модел, који ће, с једне стране, што верније описати понашање стварне конструкције и, с друге стране, бити што једноставнији за примену у свакодневnoj инжењерској пракси. Отуда велики део његових научних радова садржи и резултате експеримента, посебно када је реч о новим материјалима, новим системима конструкција, новим технологијама и сл. Поменимо само нека експериментална истраживања која је сам или са својим сарадницима реализовао: Утицај Поасоновог ефекта на сидрење арматуре, Временска расподела утицаја под дејством напонског стињавања бетона (45, 171), Примена епокси смола у грађевинарству (44), Гранична носивост двозглобног оквира оптерећеног размицањем ослонаца (43), Еластична стабилност лукова (19, 31, 105), Реакторски суд напрезан правим кабловима (155, 156), Механичке карактеристике стенске масе (18, 123) и др. Многи важни закључци из ових истраживања послужили су за проверу и конституисање теоријских решења а преточена су, делом и у наше, југословенске прописе. Експериментална истраживања су често била врло присутна и у докторским дисертацијама, у којима је проф. Лазаревић био ментор. Примера ради, поменимо нека од тих експерименталних истраживања и њихове ауторе: понашање армиране зидарије у току земљотреса (М. Велков), понашање армиранобетонских зидних носача у карактеристичним граничним стањима (М. Аћић) и понашање линијских носача напрегнутих торзијом (Р. Вукотић), који су допринели да се дође до оптималних теоријских решења, посебно при дефинисању напонско-деформацијског стања ових носача.

Проф. Лазаревић је са сарадницима (М. Ивковић, М. Аћић и Ж. Прашчевић), експериментално истражујући временску расподелу утицаја под дејством напонског стињавања бетона (45, 171), на 10 модела армиранобетонске двозглобне оквирне конструкције (практично природне величине), варирајући више битних параметара, након десетогодишњег истраживачког рада, дошао, упоредном анализом теоријских и експерименталних резултата, до врло важног закључка да се, помоћу алгебарских веза између напона и деформација, може, на једноставан и брз, а за инжењерску праксу довољно тачан начин, да опише понашање бетона као вискоеласто-пластичног тела, без примене компликованих интегралних једначи-



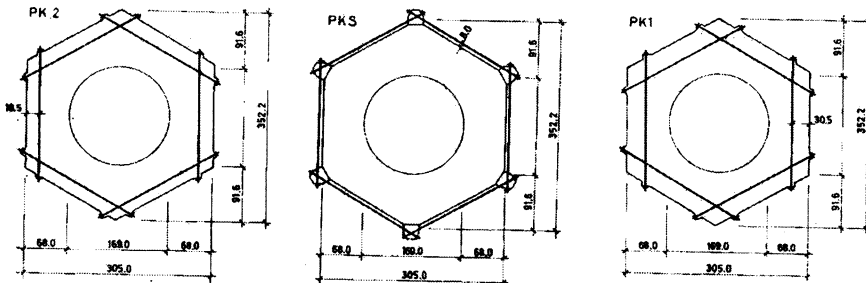
б



Сл. 19. Временска расподела утицаја под дејством напонског стињавања бетона а) армиранобетонски двозглобни оквир са уређајем за аплицирање силе и мерном техником; б) поглед на испитиване оквирне конструкције; в) пад силе Р у функцији времена - релаксација напона

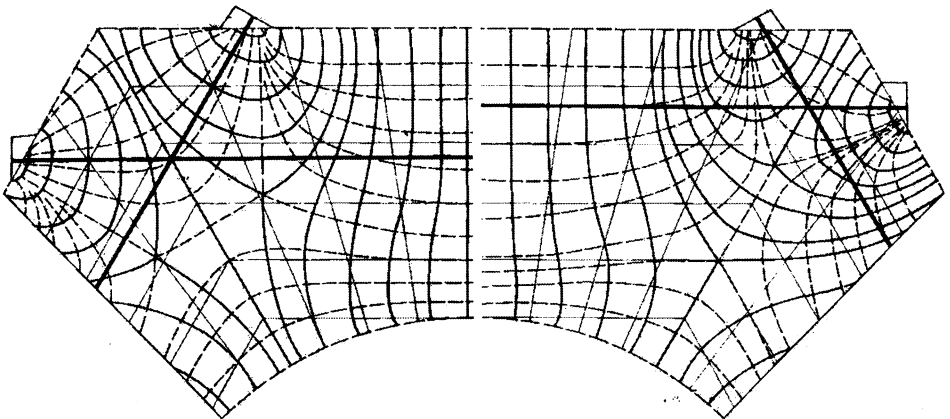
на. То је био један од првих експеримената у свету за одређивање релаксације напона у армиранобетонској конструкцији услед течења и скупљања бетона.

У значајне научно-истраживачке пројекте академика Лазаревића, свакако, спада анализа понашања реакторског суда под притиском од претходно напрегнутог бетона за нуклеарну електрану снаге 500 MW, за чију је изградњу шездесетих година 20. века била заинтересована Југославија (155; 203). Савезна комисија за нуклеарну енергију, координирала је рад на овоме пројекту, који је спадао у најкомпликованије инжењерске задатке, јер је, поред ангажовања огромних материјалних и стручних потенцијала, захтевао и веома висок степен сигурности и трајности у току експлоатације, укључујући и акцидентне ситуације. Академик Лазаревић је, са сарадницима, у оквиру Института за водопривреду „Јарослав Черни“, Београд, разрађивао идејна решења и вршио теоријско-експериментална истраживања понашања модела реакторског суда. Иначе, пројектовани бетонски реакторски суд био је у облику вертикалног кружног цилиндра пречника 8,45 м и висине 21,10 м. Спољна контура суда је била призматична, хексагоналног попречног пресека, са минималном дебљином зидова од 3,40 м. Професор Лазаревић је, уочавајући значајне технолошке проблеме и недостатке претходног напрезања суда кружним сегментним кабловима, дошао на оригиналну идеју да се уместо њих реакторски суд претходно напрегне правим кабловима, паралелних спољашњој контури. Теоријске анализе помоћу коначних елемената и фотоеластична моделска испитивања, која је он са сарадницима (А. Паквор, Ж. Перишић и др.) спровео показали су значајне предности, посебно економске, употребом правих каблова. Добро слагање теоријских и експерименталних резултата у потпуности је афирмисало идеју Лазаревића о претходном напрезању суда правим кабловима.



Сл. 20. Реакторски суд, модели са правим кабловима PK1, PK2 и PKS

Са обзиром на врло велике силе које је требало унети у каблове, при претходном напрезању реакторског суда, по идеји и под непосредним руководством академика Лазаревића, приступило се пројектовању, изради и испитивању конструкцијских елемената за, у оно време, уношење врло великих сила у каблове номиналне носивости од 3200 кН. За ово уношење сила претходним напрезањем, по идеји академика Лазаревића, конструисан је и направљен прототип специјалне хидрауличке пресе. Иако се касније одустало од изградње југословенске нуклеарне електране по овом идејном пројекту, у којем је био ангажован велики број еминентних научно истраживачких институција и специјализованих организација, то не умањује значај оригиналних инжењерских идеја академика Лазаревића и обављених пионирских научноистраживачких радова у овој важној области инжењерске делатности.



Сл. 21. Реакторски суд, трајекторије главних напона на моделима ПК1 и ПК2

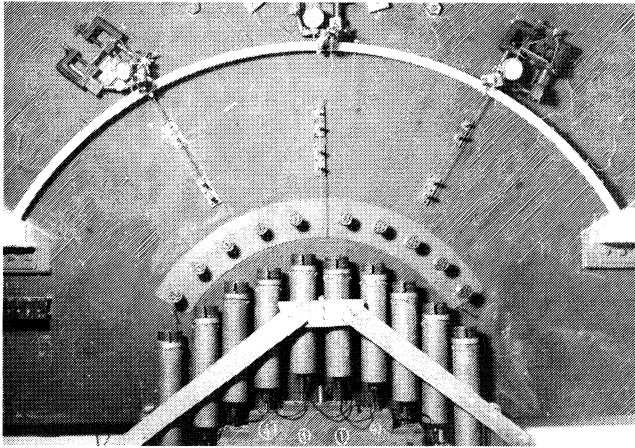
Проф. Лазаревић је имао истанчан осећај да уочи, а често и да унапред предвиди нове, савремене трендове у конструкторству, али и да инжењерима на време пружи могућност да се са тим новинама упознају. Увек је ишао корак испред свога времена, тако што је, публикујући научно стручне радове из тих нових, већини инжењера, мало познатих области конструкторства, уствари, допринео да они што брже и лакше схвате и прихвате, како нове методе прорачуна, тако и нове технологије грађења конструкција и друга савремена технолошко-техничка достигнућа. Тако је, све већом појавом

монтажне градње, где се, углавном, примењују разуђени попречни пресеци носача, уочио, да се, за такве облике попречних пресека, тешко могу дати аналитички модели за прорачун, па је проф. Лазаревић написао рад (126) под насловом „Графичко прорачунавање пресека разуђених облика“, у коме су дата решења, како за стање без прслина (мали ексцентрицитет), тако и за стање са прслинама (велики ексцентрицитет – савијање са и без нормалне силе). Исто тако, побринуо се да, на време припреми инжењере, да могу, са што мање проблема, да пређу са прорачуна бетонских конструкција по теорији допуштених напона на теорију граничне носивости односно теорију граничних стања, која је, код нас, новим прописима, из 1971. први пут уведена у теорију и праксу бетонских конструкција. Тада је проф. Лазаревић публиковао серију радова у којима су се нашли сви неопходни подаци, упутства и коментари, везани за новоуведену теорију прорачуна – димензионисања. Поменимо само неке: Прилог теорији извијања и савијања витких армиранобетонских штапова (144), Економско упоређивање савијаних Т-пресека прорачунатим по класичном и по поступку граничне носивости (147), Гранична носивост елемената оптерећених моментом торзије (35), Гранична носивост линијских носача (38), Гранична носивост двозглобног оквира оптерећеног размицањем ослонаца (144), Временска расподела утицаја под дејством напонског стињавања бетона (45), итд. Са овим и другим радовима из теорије граничних стања односно граничне носивости, проф. Лазаревић је дао врло вредан научни и стручни допринос реалнијем сагледавању и оцени понашања армиранобетонских конструкција, у стањима која су од интереса за теорију и праксу.

Научни допринос развоју лучних бетонских конструкција

Проф. Лазаревић је део своје разноврсне и плодне научно-истраживачке и стручне делатности посветио конструисању и анализи понашања армиранобетонских лучних конструкција, како у високоградњи тако и у мостоградњи и хидроградњи – лучним бранама. Иако и ова област спада у бетонске конструкције, због великог доприноса који је дао, лучне конструкције су издвојене у засебну целину. Сагледавајући широке могућности примене, али и велику оскудност литературе не само на нашем језику, већ делом и на језицима технички развијених земаља, он се прихватио задатка да попуни празнину из ове важне области инжењерске делатности. Он

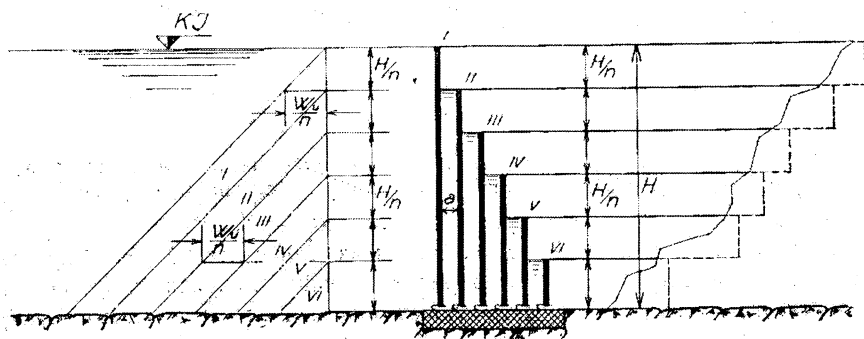
је притом, серијом писаних радова (2; 4; 15; 19; 23; 25; 26; 31; 60; 105; 117; 122) који, углавном, имају монографски карактер, дао и значајан научни допринос развоју и анализи лучних система конструкција. Осим избора оптималних решења саме геометрије лукова, велику пажњу је посветио инжењерским аспектима нумеричке анализе, стабилности предложених решења, конструктивним детаљима, као и самој технологији грађења. При томе су, у реалним границама инжењерске праксе, варирани они параметри, који су од значаја за понашање ових система у карактеристичним напонско-деформацијским стањима од интереса за теорију и праксу. Може се слободно рећи да је, овим унапред програмираном серијом радова, проф. Лазаревић постигао жељени циљ. Инжењери конструктори су у њима пронашли скоро све што је било неопходно да успешно пројектују и изводе лучне системе конструкција. Проф. Лазаревић је имао истанчан осећај да уочи шта је потребно предузети да би се неки проблем свеобухватно решио, па је стварао услове за такве подухвате, конкретно, објављујући радове који дају инжењерима неопходни интелектуални „алат“ сложених система лучних конструкција баш у време када су се ови системи почели интензивније да примењују и код нас. Он је дао цео ток прорачуна лукова за сва оптерећења и дејства као и утицаје који се могу појавити у инжењерској пракси, као што су: врста и карактер оптерећења, услови ослањања (зглобна, еластична, крута), временске деформације, интеракција конструкција – темељно тло и др. У раду (4) „Метода деформационих углова код конструктивних система са лучним штаповима“ он одређује статичке и деформацијске величине за оне врсте оптерећења која се јављају у архитектонским и индустријским грађевинама (расподељена, делимично или по целим распонима и концентрисана). У раду (23) под насловом „Екстремне величине момента и трансверзалних сила код система лучних носача“, обрађени су утицаји од покретних оптерећења каква се јављају на мостовима, користећи утицајне линије. Наравно, овде се дају знатна проширења примене ових линија у односу на градиво на факултету. Решења су дата за разне односе промене момента инерције и површине пресека лука, а утицајне линије се могу применити и код коњугованих лукова и лукова укрупњених такозваном Лангеровом гредом. Овај рад је уствари знатно проширени и осавремењени рад (60) још из 1935. године, чије резултате је инж. Лазаревић користио при изради идејног пројекта моста преко Дунава код Брзе Паланке. Међутим, треба истаћи и да се и знатан број конкурских решења лучних мостова ослањао на резултате ових радова инж. Лазаревића.



Сл. 22. Експериментална истраживања стабилности лукова

Истраживању понашања лукова, посебно проблема бочне стабилности, проф. Лазаревић је посветио више радова (19, 105, 117). У том погледу, његова експериментална истраживања бочне еластичне стабилности лукова имају посебан значај, јер су омогућила да се изводе естетски допадљиви и функционално прихватљиви, релативно витки лукови у разним областима грађевинског конструктивства.

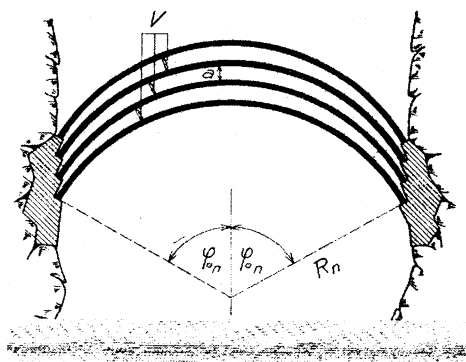
Као инжењер који се не задовољава само теоријским поставкама проблема и теоријским решењима, проф. Лазаревић ове поставке и решења проверава у инжењерској пракси, а често, када то услови дозвољавају прибегава и моделском испитивању (19; 105; 117) посебно при провери бочне стабилности лукова. Као и у свим осталим својим публикованим радовима, тако и овде, код лучних конструкција, проф. Лазаревић се залаже за грађење рационалних, али лепих функционалних, сигурних и трајних конструкција. Посебно када је реч о лучним, а делом и лучно-гравитационим бранама, са пуно аргументованих чињеница, он показује да треба користити бетоне високог квалитета, не само због обезбеђења од процуривања воде кроз тело бране већ и због значајне уштеде у бетону, као и у другим радовима (земљани радови, фундарање и др.). При томе пуно искоришћење допуштених напона притиска у бетону, према његовим ригорозним анализама, даје оптимално решење лучне бране, што је у пракси и потврђено. То отвара могућност проширења домена примене ових инжењерских конструкција, јер се, смањењем дебљине бране, знатно умањују негативни ефекти скупљања бетона, температурних промена и сл.



Сл. 23. Сегментни витки лукови паралелног дејства
примењени на високе бране, пресек

Он оправдано захтева да се витке лучне бране армирају минималном (подужном) арматуром, јер у свим пресецима влада притисак, а услед временске прерасподеле утицаја, са бетона на арматуру, при тако малом проценту армирања, за стање испражњене акумулације, неће доћи до појаве затежућих напона у бетону, или ако се јаве биће незнатни и неће изазвати прслине у телу бране (2; 15).

У монографији *Витки сегментни лукови као једносипруки и сипенасипи вишесипруки системи водојажа* (2), на око 80 страна формата А4, анализирани су витки сегментни лукови водојажа (тј. витке сегментне лучне бране), као и сегментни витки лукови паралелног дејства, примењени на високе бране. У првом делу рада, проф. Лазаревић анализира статичко деформацијско стање сегментних лукова за сва могућа стања у којој се конструкција лука може наћи, у току грађења и у стању експлоатације. Посебно је обрађена стабилност лукова. Дати су и примери из инжењерске праксе лучних брана са научно-стручном анализом и коментаром ауто-

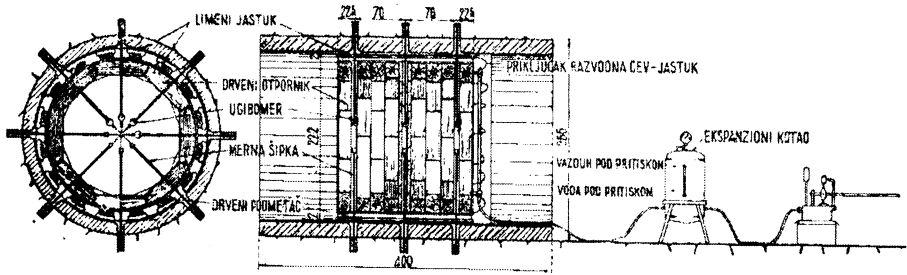


Сл. 24. Паралелни витки
лукови високих брана,
основа

ра рада. У другом делу рада, аутор анализира могућност повећања висине витких лучних брана, па долази до закључка да би повећање хидростатичког притиска преко 1000 кН/м^2 захтевало изванредан квалитет бетона, који је у оно време (1952) био практично неостварљив па би се морало прибећи лучно-гравитационом типу брана. Алтернатива је, према аутору, у примени концепције чистог лучног типа бране, али са системом сегментних лукова стагички паралелног дејства. Идеја није нова; у Америци је била већ примењена на једној брани. Суштина идеје је следећа. Гради се више паралелних витких лучних брана (релативно мале дебљине) али тако да узводна брана достиже највећу висину, а на осталим, према низводној страни, висина се степенасто смањује. Простор између брана се испуњава водом, па се хидростатичком притиску воде из акумулације (језера) супротставља притисак воде између прве и друге бране и тако редом, до бране најмање висине. На тај начин се, и код врло високих витких лучних брана, у хидротехнички спрегнутом систему паралелних лукова, добијају врло рационална решења, али се тражи велика прецизност у извођењу пројектоване геометрије с обзиром на велику осетљивост оваквих лукова у погледу стабилности услед ефеката имперфекције. Иако је проф. Лазаревић, у раду (2), у концепцијском смислу, разрешио скоро све теоријске, пројектантске и извођачке проблеме, ипак није дошло у нас до реализације оваквог типа бране. Нису нам доступни подаци да ли је, на некој локацији, предодређеној за лучну брану, бар размишљано о идеји спрегнутих лукова. Иако се остварују значајне економске предности бране са паралелним луковима, и у свету се такође мало урадило на реализацији те идеје. И сам Лазаревић каже да се конструктори, када је реч о врло комплексним инжењерским подухватима, често држе већ опробаних решења. Новине траже велико знање, одважност и креативност. Можда је један од разлога нереализације овог типа бране и њена осетљивост на ратна дејства, саботаже и сл. Треба разрешити и проблем мржњења воде између лукова брана у местима где се могу да јаве ниске температуре.

Научни допринос развоју механике стјена

Немерљив је допринос акад. проф. Ђорђа Лазаревића развоју Механике стена, која је у Југославији, наглим развојем електропривреде у послератним годинама, постала незаобилазна научна дисциплина, посебно при изградњи хидротехничких објеката. Сматра

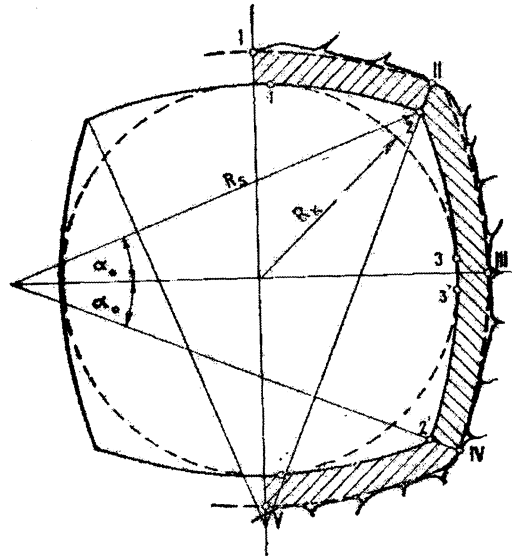


Сл. 25. Испитивање стенске масе методом радијалне пресе

се да су проф. Ђ. Лазаревић и проф. Б. Кујунџић оснивачи ове научне дисциплине у нас, а велики допринос су дали и у светским размерама. Њихова монографија „Mechanical Characteristics of Mountain Masses“ (1954) и монографија проф. Лазаревића „Сегментни квадрати – Segmental squares“ (5, 6, 8) представљају прве значајне радове из механике стена, не само код нас него и у свету. По идеји проф. Лазаревића направљена је радијална преса за прецизно експериментално одређивање модула деформације стенске масе *in situ*, која је широко прихваћена у свету, као стандардна метода, у склопу истраживања релевантних параметара за хидротехничке тунеле под притиском. Проф. Лазаревић је такође, са Б. Кујунџићем био међу првима у свету који је указао да анизотропија представља опште физичко-структурно својство стенске масе. Данас прорачун хидротехничких тунела и брана свих типова је незамислив без узимања у обзир анизотропије околне стенске масе. Познавање ове анизотропије знатно олакшава статичку анализу ансамбла објекат-стена и омогућава прецизније одређивање стабилности брана и других хидротехничких објеката. На бази свеобухватних истраживања понашања стенске масе под притиском, Лазаревић је дао идеју за нови тип облоге тунела у облику сегментних квадрата као знатно повољнијих од кружних попречних пресека тунела. Осим тога Лазаревић је дао решење за пробно испитивање тунела под притиском у виду монтажано-демонтажног челичног конусног затварача уместо до тада коришћених компликованих армиранобетонских преградних зидова.

Лазаревићу припада идеја и конструкција уређаја за експериментално истраживање временских деформација стенске масе *in situ* и утврђивању пада модула деформације у функцији времена, услед дејства порне воде у практично непропустљивим стенским масама високих брана.

Сл. 26. Попречни пресек тунела у облику сегментног квадрата



Његова вишегодишња научно-истраживачка делатност у „Јарославу Черном“, имала је огроман значај не само за развој младе научне дисциплине „Механике стена“, у светским размерама, већ и у подизању младих стручњака и истраживача у овој важној области градитељске делатности.

У знак признања за значајни научни допринос развоју механике стена, који су Лазаревић и Кујунџић, са својим сарадницима, остварили, Међународно друштво за механику стена је свој Други конгрес одржало у Београду.

Не треба посебно наглашавати од колике је важности стварно познавање модула деформације за сваки конкретни случај стенске масе код фундарања брана и при прорачуну тунела под хидростатичким притиском. Дотадашње методе (хидрауличка распињача и пробна комора) или нису одговориле постављеном циљу или су биле врло компликоване, дуготрајне и скупе. Радијална преса проф. Лазаревића, прво примењена још 1954. у приступном поткопу сифона „ДУФ“ доводног система ХЕ Вруток, доживела је више иновација у даљој примени.

Научни допринос развоју земљотресног инжењерства

Након земљотреса у Скопљу, 1963. године, акад. проф. Ђорђе Лазаревић је, могло би се рећи, био један од врло ретких стручњака и истраживача у Југославији, који је тада био довољно упућен у

феномене катастрофалних земљотреса и у асеизмичко пројектовање. Искуства са земљотресом на Руднику 1927, као и стално праћење светске литературе и примена стечених знања при пројектовању значајних објеката (палата „Албанија“ и др.), омогућили су му да се, само на њему својствен начин, ангажује у обнови и изградњи Скопља. Он пише и држи предавања о феномену земљотреса, о смањењу сеизмичког ризика, о асеизмичком пројектовању. Он је консултант и експерт при анализи сеизмичких параметара и санацији виталних објеката у Скопљу. Руководи Савезном комисијом за доношење првих Југословенских привремених прописа за пројектовање и грађење објеката у сеизмички активним областима, из 1964. године. И касније, након земљотреса у Бањој Луци, Копанику, Црногорском приморју и др., његов научни и стручни допринос је био веома велики. У реферату „О земљотресном инжењерству“ (127), који је поднео пола године након Скопског катастрофалног земљотреса, практично ни данас, после 40 година, нема шта ни да се дода ни одузме. На врло сликовит начин приказао је феномен земљотреса као природни хазард, филозофију пројектовања и грађења у сеизмички активним подручјима, значај избора дуктилне и регуларне конструкције, потребу за формирање пластичних зглобова, ефекте „утезања“ узенгијама, методе санације и ојачања конструкција и др. На бројним примерима из скопског земљотреса указивао је на „наук из грешака“. При томе је посебно истицао квалитет извођења радова на конструкцији објекта као битан фактор сеизмичке отпорности саме конструкције. Са правом је говорио „Од земљотреса се ништа не може сакрити, он открива све пројектантске и извођачке грешке“.

1964. године, у оквиру последипломске наставе, на Одсеку за конструкције Грађевинског факултета у Београду, он већ, првој генерацији будућих магистара, држи предавања из Асеизмичког пројектовања и Земљотресног инжењерства. Та генерација последипломаца, пре свега, његовом заслугом, постала је, практично, прва квалификована екипа за решавање сложених проблема земљотресног инжењерства у области грађевинског конструкторства.

Када је реч о феномену земљотреса као природном хазарду, треба поменути и радове проф. Лазаревића, који имају и знатно шири, интердисциплинарни значај. Поменимо радове: Механички модел чврстоће земљине облоге (51), Земљотресно деловање на промену топографије земљиног рељефа (177; 178) као и рад Космогонијски утицаји на динамику земљине коре (180). Тако у радовима (177 и 178) се указује на феномен ликвифакције која, при дејству

земљотреса, може значајно да мења топографију терена, изазивајући слегања тла и неколико метара и трагичне последице, ако се фундаирање објекта врши у слојевима тла подложном ликвефакцији. У раду (180), аутор посматра земљину кору као љуску у облику лопте, оптерећену изнутра усијаном течном магмом, а споља неравномерним оптерећењем (океани, планине), посебно леденим „капама“ на половима. Тако он, на инжењерско-конструктерски начин, формирајући поједностављени математички модел, одређује примарне раседе (шавове) између појединих плоча на Земљи (Пацифичка, Афричка и др. плоче), које у глобалу, имају меридијалне и екваторијалне правце, а што се генерално слаже са стварним положајем раседа између ових плоча на нашој планети – Земљи.

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА ЂОРЂА ЛАЗАРЕВИЋА

КЊИГЕ, МОНОГРАФИЈЕ И ПОГЛАВЉА У КЊИГАМА

1950.

1. *Osnovi teorije armiranog betona*. – Beograd: Naučna knjiga, 1950. – 328s.

1952.

2. *Витіки сеґментітні лукови као једносітруки и сітейенасітні вишесітруки сістїеми водојажа*. – Одељење техничких наука, 2. Београд, 1952. – с. VI + 79. Посебна издања САНУ, ССVII.

1954.

3. *Tehničar 3, građevinski priručnik*. Beograd, 1954. 1. *Armirani beton sa* (Ѓ. Плићем і В. Томићем). – с. 489–626.

1955.

4. *Метїода деформационих уґлова код констіруктивних сістїеми са лудним шїтїаїовима*. – Грађевински факултет Универзитета у Београду. Београд, 1955. – с. 1–40.
5. *Segmentni kvadrati. Obloge hidrotehničkih tunela pod pritiskom u anizotropnim brdskim masivima*. – Monografija, Hidrotehnički institut „Jaroslav Černi“. Beograd, 1955. – с. 90 + (2).

1956.

6. *Segmentni kvadrati*. – Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“. Beograd, 1956.

1963.

7. *Tehnička enciklopedija*. Zagreb: Jugoslavenski leksikografski zavod, 1963. *Armirani beton. Armiranobetonske konstrukcije*. – S. 387–403, 403–417.
8. *Segmental Squares. Lining of Pressure Tunnels in Anisotropic Mountain Massives*. – Beograd: Institute of Hydraulic Engineering. 1963. – 108 p.

1965.

9. *Privremeni tehnički propisi za beton i armirani beton (PTP 3)*. – Zbirka tehničkih propisa u građevinarstvu. Beograd, 1965. – с. 149–242.

1967.

10. *Osnovi teorije armiranog betona*. – Građevinska knjiga, drugo dopunjeno izdanje. Beograd, 1967. – s. XIV + 360.

1968.

11. *Прилози теорији армиранобетонских линијских носача*. – Београд: САНУ, посебна издања, књига CDXX. – 1968. – 112 с.

1969.

12. *Privremeni tehnički propisi za beton i armirani beton (PTP 3)*. – Zbirka tehničkih propisa (tehničkih uslova, mera i normativa) u građevinarstvu. – Drugo izdanje. Beograd, 1969–1970. – s. 115–209.

1971.

13. *Granična nosivost linijskih nosača*. – Beograd: Građevinska knjiga, 1971. – 163 s.

РАДОВИ У ЗБОРНИЦИМА

1951.

14. *O budućim gradskim mostovima u Beogradu*. – Generalni urbanistički plan. Beograd, 1951. – s. 156–159.
15. *Uticaj kvaliteta betona na proširenje domena primene vitkih segmentnih brana*. – Prvo savetovanje stručnjaka Jugoslavije o visokim branama, 18–23. septembar 1950. Zagreb. Beograd, 1951. – s. 101–105 + (2).

1953.

16. *Прорачун напона ексцентрично оиперећених елемената прсиенасићих пресека*. – Зборник Грађевинског факултета Техничке велике школе. – Београд, 1952–1953. – с. 17–39.
17. *Montažna kupola za čeone zidove probnih kotora* (sa V. Korolijom). – Odeljenje za konstrukcije instituta „Jaroslav Černi“, Beograd, 1953.

1954.

18. *Mechanical Characteristics of Mountain Masses* (sa B. Kujundžićem). – Yugoslav Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering. Ljubljana, 1954. – p. 38–42.

1958.

19. *Bočna elastična stabilnost luka.* – II Kongres građevinskih konstruktora Jugoslavije, 19-24. maj 1958. Opatija. Beograd, 1958. – s. 108–117.
20. *Earth Pressure on Structures and Tunnels. Orall Discussion.* – Fourth International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 12–24 August 1957. London. – London, 1958. – p. 229–230.
21. *Foundation of Structures. General Subjects and Foundations other than Piled Foundations. Oral discussion.* – Fourth International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 12–24 August 1957. London. – London, 1958. – p. 139–140.
22. *Foundation of Structures. Piling and Piled Foundation. Oral discussion.* – Fourth International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 12–24 August 1957. London. – London, 1958. – p. 179–190.
23. *Екстремне величине момената и њихових сила код система лучних носача.* – Грађевински факултет у Београду. – Београд, 1958. – с. 25–51.
24. *Kontinualni sistem sa regulisanim krajnjim i kosim srednjim otvorima oslonaca.* – II kongres građevinskih konstruktora Jugoslavije, 19–24. maj 1958. Opatija. – Beograd, 1958. – s. 192–200.
25. *O jednoj analogiji za izgradnju teorije drugog reda paraboličnih lukova.* – IV jugoslovenski kongres racionalne i primenjene mehanike. 2–7 juni 1958. – Opatija – s. 37–39.
26. *Prilog elastičnoj stabilnosti paraboličnih lukova.* – IV jugoslovenski kongres racionalne i primenjene mehanike, 2–7 juni 1958. – Opatija, 1958. – s. 34–36.
27. *Heithening of Dams.* – Sixth International Congress on Large Dams, 15–20 September 1958. New York. – Paris, 1959: I, question n. 20. r. 90. – p. 693–705.

1959.

28. *Сила њима њимењеним наукама.* – Прослава четрдесетогодишњице Комунистичке партије Југославије у Српској академији наука, 12.11.1959, 25.11.1959. – Београд, 1959: Посебна издања САН, СССРХХVIII, споменица, 151. – с. 17–27.

1961.

29. *Observations sur l'état actuel d'études des revêtements de galeries en charge.* – Septième Congrès des Grands Barrages. Rome 1961. – Paris, 1961. – p. 70–72.
30. *Quelques idées sur un type de barrage mixte a connexions isostatiques.* – Septième Congrès des Grands Barrages. Rome 1961. – Paris, 1961. – p. 105–106

1962.

31. *Два тивиа параболчних лукова са тври зглоба.* – Грађевински факултет Универзитета у Београду. – Београд, 1962. – с. 171–196.
32. *Утицај пластичног течења бетона на статички неодређени притисак двојглобног оквира* (са М. Ивковићем и М. Протићем). – VI југословенски конгрес рационалне и применјене механике, 4–9. јун 1962. Split, 57 s.

1965.

33. *Говор на комеморативном скупу посвећеном преминулом академику Пантви С. Тушунџићу.* – Српска академија наука и уметности, 19. новембар 1964. Београд, 1965. – с. 11–12.

1966.

34. *Активност Saveza инжењера и техничара Југославије у периоду 1952–1955 између III и IV Конгреса* (са С. Сувјадзићем). – Двдесет година технике и привреде Југославије 1945–1964, Београд, 1966. – с. 599–601.

1970.

35. *Гранична носивост елемената од бетона напегнутих торзионим спрегом.* – X југословенски конгрес рационалне и применјене механике, 1–7. јун 1970. Вашко Полје, 1970. – с. 94–95.
36. *Мостови и вијадукти. Напредак у грађењу мостова у нас.* – 25 година грађевинарства социјалистичке Југославије. Београд, 1970. – с. 285–300.
37. *Прилоз прорачунавању носача оиверећених тврзионим сирежовима.* – САНУ, Зборник радова посвећен преминулом академику Јакову М. Хлитчијеву. – Београд, 1970. – с. 163–178.

1971.

38. *Гранична носивост линијских носача – Пластично понашање грађевинских конструкција.* – Грађевински био. Београд, 1971. – с. 5–21.
39. *Кратак осврт на напредак техничких струка у социјалистичкој Југославији.* – Развој и рад организације инжењера и техничара. – Београд, 1971. – с. 340–350.
40. *О неким погледима на фундираније објеката – посебно на шиповима.* – Геомеханика и фундираније. Београд, 1971. – с. 14–30.
41. *Председници Saveza инжењера и техничара Југославије говоре...* проф. Академик Ђорђе Лазаревић, дипл. инж. – Развој и рад организација инжењера и техничара Југославије. – Београд, 1971. – с. 285–287.

42. *Time Distribution of Influence under the Action of Stress Creeping of Concrete.* – Stevin Laboratorium Technische Hogescholl, sept. 1971. Delft, 1971.

1972.

43. *Granična nosivost dvozglavnog okvira opterećenog razmicanjem oslonaca* (sa M. Ačićem). – Simpozijum o primeni savremenih dostignuća u našem građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija. Teorijsko i eksperimentalno istraživanje konstrukcija, 23–26.10.1972. Haludovo. – Beograd, 1972. – s. 18–36.
44. *Primena epoxy smola na restituciju deformisanih čvorova okvirne konstrukcije* (sa A. Božanovićem i M. Ačićem). – Simpozijum o primeni savremenih dostignuća u našem građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija. Teorijsko i eksperimentalno istraživanje konstrukcija, 23–26.10.1972. Haludovo (Malinska). – Beograd, 1972. – s. 37–45.
45. *Vremenska raspodela uticaja pod dejstvom naponskog stinjanja betona* (sa M. Ivkovićem, M. Ačićem i Ž. Prašćevićem). – Simpozijum o primeni savremenih dostignuća u našem građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija. Teorijsko i eksperimentalno istraživanje konstrukcija, 23–26.10.1972. Haludovo (Malinska). – Beograd, 1972. – s. 1–17.

1975.

46. *Građenje nad napuštenim rudničkim jamama.* – Simpozijum o zaštiti čovjekove sredine od posljedica podzemne eksploatacije mineralnih sirovina, 2–5.10.1975. – Tuzla, 1975. – s. 293–305.
47. *Konstruktor o simpozijumu „Oblik i prostor“.* Knjiga o sintezi. Zbornik referata i diskusija o sintezi sa prilogom. – Vrnjačka Banja, 1975. – s. 82–98.

1976.

48. *Kritički osvrt na stvaranje našeg stambenog fonda – Industrijska izgradnja stanova.* – Prvi jugoslovenski naučni skup. – Beograd. Novi Sad, 1976. – s. 291–309.
49. *Nauk koji se može izvući iz grešaka* (sa M. Ivkovićem). – Simpozijum „Greške, sanacije i iskustva u investiranju, projektovanju, građenju i eksploataciji građevinskih objekata“, 24.–26.11.1976, Cavtat. – Beograd, 1976. – s. A1–1 – A1–19.
50. *Nelinearne deformacije betona* (sa M. Ivkovićem). – XIII jugoslovenski kongres racionalne i primenjene mehanike, 7–11.6.1976. Sarajevo. – Beograd. 1976. – s. 1–32.

1977.

51. *Mehanički model čvrstoće obloge zemlje.* – Savetovanje „Planiranje, projektovanje i izgradnja objekata na seizmičkim područjima“ 14–16.12.1977. Cavtat, 1977.

1986.

52. *Eksperimentalna istraživanja prethodno napregnutog sidra u epoksi smoli* (sa M. Ivkovićem, M. Ačićem i R. Maksimovićem). – I Kongres Društva građevinskih konstrktera Srbije, 30–31. oktobar 1986. Vrnjačka Banja, 1986. Knjiga II. – s. 79–86.

РАДОВИ У ПЕРИОДИЧНИМ ПУБЛИКАЦИЈАМА

1930–1932.

53. *Prilozi praktičnoj statici.* – Tehnički list, 1930. XII:15: 208–211; 17:238–242; 18:249–252; 23 i 24:331–333; 1932. XIV:17 i 18:226–229.

1933.

54. *O ankerovanju armature.* – Tehnički list, 1933, XV, 6 i 7:76–79.
55. *Uticaj poboljšanja kakvoće cementa u budućnosti na stupove od armiranog betona.* – Zagreb, Građevinski vjesnik, 1933, II, 8:115–117.

1934.

56. *Fragmenti iz statike međuspratnih konstrukcija.* – Zagreb, Građevinski vjesnik, 1934, III:4:49–54; 5:70–73.
57. *Naponsko stinjanje.* – Zagreb, Građevinski vjesnik, 1934, III, 5:72–73.
58. *Silos oblasne šedionice Podunavske oblasti u Smederevu.* – Tehnički list, 1934, XV, 1 i 2:5–10.

1935.

59. *Domaći građevinski materijali i javni radovi.* – Javnost, 1935, I, 7:160–161.
60. *Ekonomsko–tehnički prikaz armiranobetonske varijante drumsko–željezničkog mosta preko Dunava za vezu sa Rumunijom.* – Tehnički list, 1935, XVII, 5 i 6:65–71.

61. *Iz savremenog tretiranja armiranobetonskih mostova.* – Zagreb, Građevinski vjesnik, 1935, IV, 6:61–63, 7:79–80.
62. *O drumskom mostu preko Save u Zagrebu.* – Tehnički list, 1935, XVII, 17 i 18:240–244.
63. *Pripomena.* – Zagreb, Građevinski vjesnik, 1935, IV, 9:110.
64. *Socijalni momenat kod izvođenja javnih radova.* – Javnost, 1935, I, 11:243–246.

1938.

65. *Arhitektura i konstruktivizam.* – Tehnički list, 1938, XX, 1 i 2:6–14.
66. *Prilog za racionalno dimenzioniranje savijanih nosilaca od armiranog betona.* – Građevinski vjesnik, 1938, VII, 5:65–67.
67. *Uvod u električno lučno zavarivanje.* – Tehnički list, 1938, XX, 11 i 12:162.

1939.

68. *Einige Einzelheiten über die Konstruktion von Eisenbetonbrücken großen Spannweiten.* – Beton und Eisen, 1939, XXXVIII, 17:277–281.
69. *Francuski mostovi.* – Umetnički pregled, 1939, II, 5:145–147.
70. *Grupna probna opterećenja vršena na pritisak i na zatezanje na gotovim šipovima od armiranog betona.* – Tehnički list, 1939, XXI, 1 i 2:1–6.
71. *Nekoliko zapažanja o mostovima kod nas.* – Umetnički pregled, 1939, II, 1:21–23.

1940.

72. *Neki kameni mostovi nekad i sad.* – Umetnički pregled, 1940, III, 10:313–316.

1946.

73. *Uticajne i njihove korelativne linije.* – Tehnika, Beograd, 1946, I, 6:205–213.

1947.

74. *Most sistema „Majar“ preko ispusnog kanala hidrocentrale u Ovčar Banji.* – Građevinski bilten Ministarstva građevina. Beograd, 1947. – s. 15–18.
75. *Privremena uputstva za normalna ispitivanja terena u pogledu njihove nosivosti* (sa B. Furundžićem i P. Damjanovićem). – Beograd, 1947. – 31 s.

1948.

76. *Montažno građevinarstvo*. – Građevinski bilten Ministarstva građevina. Beograd, 1948. – s. 205–206.
77. *O nekim specijalnim iskustvima pri veštačkom fundiranju*. – Građevinski bilten Ministarstva građevina, Beograd, 1948. – s. 171–172.
78. *Prefabrikovanje tipske navlake iznad prozora i vrata*. – Građevinski bilten Ministarstva građevina. Beograd, 1948. – s. 7–14.
79. *Primena vibracija kod ugrađivanja betona*. – Građevinski bilten Ministarstva građevina. Beograd, 1948. – s. 201–204.
80. *Nekoliko konstruktivnih problema građenja Novog Beograda*. – Časopis „Naše građevinarstvo“, Beograd, 1948, II, 12:803–808.

1949.

81. *Nepравде u istoriji nauke i tehnike konstrukcija*. – Nauka i tehnika, Beograd, 1949, V, 4:186–197.
82. *Osvrt na neke probleme fundiranja na šipovima*. – Naše građevinarstvo, Beograd, 1949, III, 11–12:790–798.
83. *Osvrt na protekle godine i 1949. godinu*. – Tehnika, 1949, IV, 2–3:77.
84. *Tabele i dijagrami za dimenzionisanje i ispitivanje napona kod pravougaonih preseka napregnutih na savijanje (sa P. Damjanovićem)*. – Izgradnja, Beograd, 1949, III, 7:21–23.

1950.

85. *Корызовани сегментни луци применени на високе бране*. – Гласник САН, Београд, 1950, II, 2:302–304.
86. *O izvijanju složenih utičačova od armiranog betona*. – Гласник САН, Београд, 1950, II, 2:300–301.
87. *O nagradama Savezne vlade*. – Tehnika, Beograd, 1950, V, 3–4:90–91.
88. *HE Mavrovo – Projekat pripremnih građevinskih radova za ispitivanje stene u dovodnom tunelu po metodi „radijalna presa“*. – Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“, Beograd, 1950.

1951.

89. *Fortschritte im Stahlbeton / Napisao Rudolf Saliger*. – Izdanje: Franz Deuticke, Wien, 1950 (prikaz). – Tehnika, 1951, VI, 5:171.
90. *Die Neue Theorie des Stahlbetons / Napisao Rudolf Saliger*. – Izdanje: Franz Deuticke, Beč, 1950, III izdanje (prikaz). – Tehnika, 1951, VI, 2:71.

91. *O matematičkoj nastavi na Tehničkoj velikoj školi.* – Univerzitetski vesnik. 1951. IV:51. – S. 2; 52. – S. 4.
92. *Some Details on Piles Foundation – Soil Mechanics Laboratories in Yugoslavia.* – Annual Report for 194950 by Yugoslav Section of the International Society for Soil Mechanics and Foundation Engineering. Ljubljana, 1951. – p.1–20 + (1).

1952.

93. *HE Mavrovo: Segmentni kvadrati* (sa D. Milovanovićem). – Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“. Beograd, 1952.
94. *G. Robert Lermi.* – Univerzitetski vesnik, 19.04.1952, IV, 66:6.
95. *Jedna istorija građevinske umetnosti.* – Hans Straub: Die Geschichte der Bauingenieurkunst. Verlag Bickhauser, Base. – Univerzitetski vesnik, 23.05.1952, IV, 68:4.

1953.

96. *O akademskim stepenima.* – Univerzitetski vesnik, 5.003.1953. Iv, 77–78:7.
97. *O saradnicima i sadržini Univerzitetskog vesnika.* – Univerzitetski vesnik, 21.01.1953, IV, 76:6.
98. *Zadaci koje privreda u svojim pogonima savlađuje treba da ostanu u okviru privrede.* – Univerzitetski vesnik, 25.05.1953, IV, 82–83:3.

1954.

99. *Studenti srednjih stručnih škola.* – Univerzitetski vesnik, Beograd, 3.06.1954, V, 96:2.

1955.

100. *O nekim pojedinostima iz Zakona o univerzitetima i fakultetskih statuta.* – Univerzitetski vesnik, Beograd, 5.10.1955, VI, 102:2.

1956.

101. *O reformi škola i nekim činiocima koji na nju utiču.* – Tehnika, Beograd, 1956, XI, 8:169–181.
102. *Proračun punih i razuđenih preseka napregnutih u fazi malog ekscentriciteta.* – Tehnika, Beograd, 1956, XI, 9:1305–1317, Naše građevinarstvo, Beograd, X, 9:181–193.

1957.

103. *Говор на комеморативној седници одржаној 30. априла 1957. године у сјомен ѓреминулоѓ академика Кирила Савића.* – Гласник САН, Београд, 1957, IX, 2:122.

1958.

104. *Ќерпови за заптивање тунела при испитивању губитака воде под унутрашњим притиском и њима.* – Hidrotehнички институт „Ing. Jaroslav Černi“. Beograd, 1958. – s. 13–23.
105. *Експериментално испитивање еластичне стабилности лукова.* – Hidrotehнички институт „Ing. Jaroslav Černi“. Beograd, 1958. – s. 1–7.
106. *Говор на комеморативној седници Српске академије наука одржаној 25. децембра 1958, у сјомен ѓреминулоѓ академика Милутиина Миланковића.* – Гласник САН, Београд, 1958. – с. 412–415.
107. *Грађани о урбанизму своѓа ѓрада.* – Политика, 5.04.1958, LV, 16128:6.
108. *Ојера и Калемеѓдан.* – Политика, 20.04.1958, LV, 16143:23.
109. *Зелена облоѓа ѓалаије Албаније.* – Политика, 21.12.1958, LV, 16351:17.

1959.

110. *Дух сѓамбених ѓојѓкровља.* – Политика, 9.08.1959, LVI, 16544:13
111. *Фонѓане умесѓио ѓлаијана.* – Политика, 21.06.1959, LVI, 16503:15.
112. *Највећи домет и развој тећнике.* – Tehничке новине, 1.12.1959, XII, 23:2.
113. *Prethodno napregnute cevi za melioraciju.* – Tehничке новине, 1.07.1959, XII, 13:3.
114. *Високо зеленило.* – Политика, 31.05.1959, LVI, 16485:15.
115. *Приѓушене ѓермичке екѓанзије резервоарскоѓ дна* (са М. Милосављевићем). – Гласник САН, Београд, 1960, XI за 1959, 2:130.

1960.

116. *Tehничка упутства за прораћун silosnih ćelija za žito* (sa K. Polcom, C. Lapajneom, M. Milosavljevićem, B. Đukićem, P. Damjanovićem, B. Kujundžićem i L. Voroncovicim). – Dokumentacija za građevinarstvo i arhitekturu, Beograd, 1960, 17, GA, 37:1–10.
117. *Експериментално испитивање стабилности лукова* (sa M. Ivkovićem). – Institut „Jaroslav Černi“. Beograd, 1960. 12 s.

1961.

118. *Армиранобетонски зиданџи*. – Политика, 28. мај 1961, LVIII, 17109:19.
119. *О неким питањима грађенја високим зграда – облакодера*. – Архитектура и урбанизам, Београд, 1961, II, 11–12:13–16, 62.
120. *Примарне, ујотџуњене и џотџуне ујџцајне литџе*. – Глас САНУ, CCXLVII, Одељење техничких наука, 5, Београд, 1961:11–25.

1962.

121. *О неким питањима грађенја високим зграда – облакодера*. – Техника, Београд, 1962, XVII, 8:1461. – *Наше грађевинарство*, XVI, 8:165–174.
122. *Утицај нормалних сила на величину хоризонталног потиска у двозглобних лукова и оквира*. – Техника, Београд, 1962, XVII, 7:1261–1268. – *Наше грађевинарство*, XVI, 7:137–144.

1963.

123. *Брдски масиви од сџена. Јуђословенска исџраживања у обласџи механике сџенских маса заџажена у сџручном светџу*. – Политика, 4.08.1963, LX, 17899:20.
124. *Говор на комеморатџивној седници Одељења џехничких наука Срџске академије наука и уметџности, одржаној 19. јуна 1962. џодине у сџомен џреминулођ академика Мирка Роша*. – Гласник САНУ, Београд, 1963, XIV за 1962, 1:17–18.
125. *Порекло и развој једне консџрукџорске идеје*. – Гласник САНУ, Београд, 1963, XIII/1 за 1961, 1:22.

1964.

126. *Графичко џрорачунавање џресека разуђених носача*. – Глас САНУ, CCLVIII, Одељење техничких наука, 6, Београд, 1964:87–107.
127. *О земљотресном инђенјерству*. – Документација за грађевинарство и архитектуру, Београд, 1964, 78:1–14.
128. *Усидрење заварених цвастџ*. – Техника, Београд, 1964, XIX, 3:435–444. – *Наше грађевинарство*, XVIII, 3:37–46.

1965.

129. *Да ли су џосеџе свемирских суседа осџварљиве? Лаички свемир је џеснички, научни – немашџовиџ*. – Политика, 5.09.1965, LXVI, 18650:18.

130. *Једна палатиа пџоне*. – Политика, 18.07.1965, XLVII, 18601:18.
131. *Торањ на Авали*. – Политика, 25.07.1965, LXII, 18608:20.

1966.

132. *Академија и орџанизовање научноџ живоџиа*. – Политика, 3.04.1966, LXIII, 18856:18.
133. *Ауџио–ауџи на сџубовима кроз Нови Беоџрад*. – Политика, 8.10.1966, IV, 943:7.
134. *Безразложно анаџемисање науке. Оџџужба џроџив науке – џомодне жалоџојке за џрошлим*. – Политика, 14.08.1966, LXIII, 18987:18.
135. *Однос џрема науци. Наџрада за научни рад – не џосџиоји у џравилницима џехничких факулџеџиа Беоџрадскоџ универзиџеџиа*. – Политика, 13.03.1966, LXIII, 18835:19.
136. *Науџни скир о месту и улози науџног рада и наџем друџтву*. – Univerzitet danas. Beograd, 1966. 22 s.

1967.

137. *Кадрови џреба џре свеџа да служе својој земџи. Први је џроблем рационално џрошење у научне сврхе*. – Борба, 5.11.1967, XXXII, 305:14.
138. *Neki kritički osvrt na današnje finansiranje naučnog rada u nas*. – Tehnika, Beograd, 1967, XXXII, 10:217–232.
139. *Помирење с маџематџиком*. – Политика Експрес, 16.04.1967, II, 27:10.
140. *Уџицај вискозносџи на расџоделу упуџирашњих сила код оквирних сџџема* (са М. Ивковићем). – Гласник САНУ, Београд, 1967, XV за 1963, 1:35–36.
141. *O finansiranju nauke*. – Univerzitet danas, Beograd, 1967. – s. 22–30.

1968.

142. *Епохални и са историјом савремени конструктори*. – Архитектура и urbanizam, Beograd, 1968, IX, 51:7–12.
143. *Оџеџи о сечи лиџа. Заџџио се никад и не џражи друџо решење?*. – Политика, Београд, 15.12.1968, LXV, 19827:19.
144. *Prilog teoriji izvijanja i savijanja vitkih armiranobetonskih štapova*. – Materijali i konstrukcije, 1968, XIII, 2:3–17.
145. *Расџлиџање железничкоџ чвора* (према данашњим могућностима). – Борба, 7.12.1968, XXXIII, 339:7.

1969.

146. *Десет̄и миленијума Дунава*. – Политика, 13.07.1969, LXVI, 20033:26,28.
147. *Економско упоређење савјаних Т-пресека прораљнатих по класиљном и по поступку граниљне носивости*. – Техника, Београд, 1969, XXIV, 4:585–589. – *Наше грађевинарство*, XXIII, 4:89–93.
148. *О Ловђенском маузолеју*. – Књижевне новине, 19.07.1969, XXI, 358:2.
149. *Pontifex Maximus* (Папа је добио назив по градитељу mostова). – NIN, 18.05.1969, XIX, 958:11.
150. *Razgovor sa Ђорђем Lazareviћem*. – Student, Београд, 1969:11.
151. *Ујицај вејра на архитекљонске објекље у различитим урбанистичким условима* (са М. Милосављевићем и М. Ненадовићем). – Глас САНУ, CCCLXXVII, Одељење техниљких наука, 9, 1969:1–5.
152. *Неке напомене у вези са UKT и TV торњем на Avali*. – *Савремене армира-нобетонске конструкције*, посебно издање љасописа „Израдња“. Београд, 1969. – с. 134–135.
153. *Осврљ на проблематику финансирања зграде Друштвено-политичких организација у Новом Београду*. – *Савремене армира-нобетонске конструкције*, посебно издање љасописа „Израдња“. – Београд, 1969. – с. 142–144.
154. *Послератни развој конструкторске мисли и праксе у нас*. – *Савремене армира-нобетонске конструкције*, посебно издање љасописа „Израдња“. – Београд, 1969. – с. 3–11.
155. *A Prestressed Reactor Vessel with Straight Cables* (са В. Perišiћem и А. Pakvorom). – Institute for Development of Water Resources „Jaroslav Černi“ – Transactions. 1969. – p. 5–22.
156. *Реакторски суд претходно напрезан правим кабловима* (са В. Perišiћem и А. Pakvorom). – Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“. – Saopštenja. Београд, 1969. – с. 5–22.

1970.

157. *Да свако свира своју партијууру... Несјоразуми на Архитекљонском факулљету веома су значајан проблем нашег универзитетског образовања и посебног нашег целокујног грађињелства*. – Политика, 7.11.1970, LXVII, 20509:13.
158. *Reforma Univerziteta*. – Univerzitet danas, 1970, XI, 4:3–16.
159. *Заобилажење струљњака. Да ли су о нивелити ауљио-иуља кроз Нови Београд струљњаци имали мођуњности да кажу своју реч? Једанаест̄и ипримедби које говоре о саобрађајним и економским недостијацима нове ипрасе*. – Политика, 21.03.1970, LXVII, 20280:15.

1971.

160. *Политичка збивања и наука (у нас)*. – Политика, 1.02.1971, LXVIII, 20591:4.

1972.

161. *Интервју urednika časopisa „Техника“ са академиком Ђорђем Лазаревићем, о савременим проблемима Српске академије наука и уметности*. – Техника, 1972, XXVII, 5:839–846.
162. *Какав Универзитет желимо?*. – Гледишта. 1972. – с. 1113–1116.
163. *Иззубљени ред стивари*. (Још једном о теми: Емиграција наших и довођење страних архитеката). – Политика, 11.11.1972, LXIX, 21231:15.
164. *Нејасан њодухвај*. – Политика, 29.01.1972, LXIX, 20946:13.
165. *Одређивање механичких карактеристика групе шипова преко карактеристика појединачних шипова и њој* (са Ж. Радосављевићем). – Грађевинар, Загреб, 1972, XXIV (XCII), 1:106.
166. *Велика стипрајнешка љрипрема. Нигде на свету још не љосиоји записано у неке кодексе шта је на љако недорађеном љољу какав је урбанизам, данас љрихвајљиво као најбоље решење*. – Политика, 18.03.1972, XLIX, 20995:13.
167. *Значајни домети путоказ за редовна стремљенја*. – Изградња, Београд, 1972, 12:3–7.

1973.

168. *Човеков уђрожен живој*. Иако су за ефикасну заштиту уђрожене човекове средине нељходне значајне инвестииције иљак се у љом љољеду може много учиниљи и зљиљово без икаквих улађања или са врло мало средстава. – Политика, Београд, 21.07.1973, LXX, 21477:14.
169. *Импресионистички и аналиљички љосиуљици. Криљике у обласљи архитекљонског стварања љрихвајљају једино архитекљиљи, док њихова дела и сама љодлежу љој криљици. И љоред најбоље воље да архитекљиља криљичар суди о љуђем делу објекљивно, он ће љо љодсвесно чиниљи најбоље са свог стиваралачког гледишта*. – Политика, Београд, 5.05.1973, LXX, 21401:14.
170. *Сљоменик као друшљвени израз. Сљоменик наших дана љиребало би да буде љаква љворевина која изражава циљеве генерације која за љодиже, љи су циљеве ољише друшљвени*. – Политика, 24.02.1973, LXX, 21332:3.
171. *Временска расподела уљаја под дејством напонског стипјаванја бетона* (са М. Ивковићем, М. Аљићем и Ж. Прашчевићем). – Материјали и конструкције, 1973, XVIII, 4:3–14.

1974.

172. *In memoriam – њреминулоџ академика Миладина Пећинара.* – Гласник САНУ, Београд, 1974, XXV за 1973, 2:199–201.

1975.

173. *Дамаклов мач нам је некад о фасаду обешен зарђалом куком. Нов ајџел за редовно обраћање науци; она афирмише, не уђрожава ничији ауџторски уђлед.* – Политика, 31.05.1975, LXXII, 22144:16.
174. *Pogledi i miшljenja o problemima koncipiranja i sprovoђenja dugoročne naučne politike u naшоj zemlji.* – Tehnika, 1975, XXX, 12:2002–2003.

1977.

175. *Analysis of the Elastic Stability of Hyperbolic Paraboloids on Reduced Scale Models* (sa A. Вођановићем). – Bulletin d'Académie Serbe des sciences et des arts, 1977, LVIII. – Classe des sciences techniques, 12; 23–34.

1978.

176. *Construction above abandoned mine pits.* – Bulletin de l'Académie serbe des sciences et des arts, 1978, LXII. – Classe des sciences techniques, 13; 25–44.

1982.

177. *Earthquake influence on changes of topography of earth surface.* – Bulletin de l'Académie serbe des sciences et des arts, 1982, LXXXI. – Classe des sciences techniques, 20; 63–69.
178. *Космођонијски уџицаји на динамику земљине коре.* – Живот и дело Милутина Миланковића 1879–1979. – Научни скуп одржан у Српској академији наука и уметности од 10. до 12. октобра 1979. године/ уредник Милутин Гарашанин. – Београд, САНУ, 1982; 145–153.
179. *Сећања са темом: Присусџтво ѓрађевинскоџ инжењера Милуџина Миланковића у нас.* – Живот и дело Милутина Миланковића 1879–1979. – Научни скуп одржан у Српској академији наука и уметности од 10. до 12. октобра 1979. године / уредник Милутин Гарашанин. – Београд, САНУ, 1982; 191–200. (Научни скупови, XII, Председништво, 3).
180. *Земљоџресно деловање на џромену џоџођрафије Земљиноџ рељефа.* – Глас САНУ, 1982, СССXXXIII, Одељење техничких наука, 21; 53–59.

1984.

181. *Једна идеја коришћења енерђије ветџра.* – Глас САНУ, СССXXXIX, Одељење техничких наука, 22, Београд, 1984.

1987.

182. *Механизам уношења шиповима оштрећења у темељно тло*. – Глас САНУ, 1987, CCCXLVIII, Одељење техничких наука, 25.; 59–72.
183. *Monografija „Đorđe Lazarević – 60 godina rada“*. – Specijalno izdanje časopisa „Izgradnja“, Beograd, 1986–87.
184. *Od rodne Vlasine do akademije nauka*. Ђ. Lazarević govori o svome životu i radu u razgovoru sa urednikom.... – Monografija „Đorđe Lazarević – 60 godina rada“. – Specijalno izdanje časopisa „Izgradnja“, Beograd, 1986–87.

1991.

185. *Optimizacijski pristup u inženjerskom rasuđivanju* (sa Ž. Praščevićem). – Časopis „Izgradnja“, Beograd, 1991/12:7–12.

РАДОВИ О ЂОРЂУ ЛАЗАРЕВИЋУ

186. Milorad Ivković, Tomislav Radojičić: *Đorđe Lazarević – nosilac teorije i prakse savremenog konstrukterstva u betonu*.
187. Nikola Hajdin: *Đorđe Lazarević kao akademik*.
188. Uroš Martinović: *Đorđe Lazarević doajen našeg neimarstva*.
189. Tomislav Radojičić, Milorad Ivković: *Najvažnije realizacije, konkursi i ekspertize Đorđa Lazarevića*.
190. Đorđe Zloković: *Doprinos Đorđa Lazarevića Arhitektonskom fakultetu u Beogradu*.
191. Branislav Kujundžić: *Naučno-istraživačka delatnost Đorđa Lazarevića u Institutu za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ u Beogradu*.
192. Petar Damjanović: *Saradnja Đorđa Lazarevića sa GP „Rad“ iz Beograda*.
193. Stojan Dinić: *Saradnja Đorđa Lazarevića sa GP „Mostogradnja“ iz Beograda*.
194. Aleksandar Flašar: *Naš profesor Đorđe Lazarević*.
195. Milica Šterić: *Sećanja na profesora Lazarevića*.
196. Ljubomir Filipović: *Aktivnost Akademika Đorđa Lazarevića u organizacijama inženjera i tehničara*.
197. Miloš Jarić: *Đorđe Lazarević u zarobljeničkom logoru*.
198. Žika Radojlović: *Neizbrisivi tragovi jednog života*.
199. *Od rodne Vlasine do akademije nauka*. Razgovor Tomislava Radojičića sa Akademikom Đorđem Lazarevićem.

200. Мирко Аћић: *Ђорђе Лазаревић (1903–1993)*. – Стр. 587–599. Издавачи Грађевински факултет Универзитета у Београду и Грађевинска књига. – Београд, 1996. Реферат са Симпозијума одржаног у САНУ поводом 150 година високошколске наставе у области грађевинарства и геодезије, објављен у књизи под насловом „Развој науке у области грађевинарства и геодезије у Србији“, Београд, 1996.
201. Мирко Аћић: *Ђорђе Лазаревић – животи и дело*.
202. Ђорђе Злоковић: *Конституисање у архитектури у издашкој делатности академика Ђорђа Лазаревића*.
203. Александар Паквор, Живота Перишић: *Активности Ђорђа Лазаревића у пројектовању нуклеарној реакторској суду*.
204. Т. Николовски, Г. Тодоровски, С. Атанасовски: *Преглед армиранобетонских стубова (систем „Лазаревић“) у Македонији*.
205. Т. Радојичић; В. Радојичић: *Једна идеја (Ђорђа Лазаревића) коришћења енергије ветра*.
206. Ж. Прашчевић: *Оптимизацијски приступи у делу академика Ђорђа Лазаревића*.
207. В. Њагуљ; В. Остојић: *Мост (Ђорђа Лазаревића) преко Нишаве у Нишу на старој траци аутопута Београд–Скопје (Мост „Младосић“)*.
208. Р. Вујновић: *Подстицаји и активности академика Ђорђа Лазаревића у раду савеза друштва инжењера и техничара*.
209. Т. Николовски: *Симпозиум посвећен на 100–годишнини од рађања на академик др х.с. Ђорђе Лазаревић. A Symposium Dedicated to 100th Birthday Anniversary of Academician dr h.c. Đorđe Lazarević*. – Списание на Друштвото на градежните конструктори на Македонија „Градежен конструктор“, Скопје 52003. A Journal of the Macedonian Association of Structural Engineers, Skopje, No 52003.
210. Никола Хајдин: *Осврћ на рад академика професора Ђорђа Лазаревића у Српској академији наука и уметности*. – Изградња, Београд, 11(2003).
– Радови од 186 до 197 публиковани су у посебном издању часописа „Изградња“, Београд, 10/1986., посвећеном 60–годишници рада академика Ђорђа Лазаревића.
– Због великог интересовања стручне и научне јавности, издање 10/1986. „Изградње“ је допуњено са два рада (радови 198 и 199) и поново објављено, као засебан број, под насловом „Ђорђе Лазаревић – 60 година рада“.
– Радови од броја 201 до 208 су публиковани у Зборнику радова Симпозијума „Материјали и конструкције“, посвећеном животу и делу академика Ђорђа Лазаревића (1903–2003.), одржаног у Сурдулици 18 и 19. септембра 2003. као и у посебном издању часописа „Изградња“, Београд 11/2003. Рад (204) је публикован и на Симпозијуму 2000 Југословенског друштва грађевинских конструктора, Врњачка Бања, 1–3. новембар 2000. Књига 2, стр. 295–301.

DJORDJE LAZAREVIĆ
(1903–1993)

Djordje Lazarević was born on March 16, 1903 in Vlasina, near Surdulica. Frequent Balkan wars and the events of the First World War often interrupted his elementary and secondary schooling. He attended primary school in Ristovac and Surdulica, and grammar school in Niš and Pirot. He graduated from Belgrade Technical Faculty, department of civil engineering, in 1927. Following graduation he accepted employment with a prestigious construction firm „Matija Bleh-Architects“, Belgrade branch. He earned promotion very quickly. He became an independent constructor, engineering advisor to the Yugoslav Railways, permanent expert on the Sava quay building project and manager of „Silos AD“ construction bureau where he designed one of the most modern silos in Europe, built in Smederevo. A few years before the Second World War, he opened his own construction bureau.

During the Second World War, as a Yugoslav reserve officer, he was imprisoned in a concentration camp at Osnabriick, in Germany. While in there, he set up and presided over a technical association of officers - engineers and technicians, gave lectures and organized a technical exhibition of new Yugoslavia as a scientific and propaganda demonstration. All of this he did in the spirit of the Geneva Convention.

After he returned from captivity, in 1945, he took active part in the reconstruction of the war-torn Yugoslavia, especially Serbia and Belgrade. He set up a design institute within Serbian Ministry of Civil Engineering and was its first director. In 1947 he became a part-time professor of a group of engineering subjects at Technical Faculty, department of architecture. In 1948 he moved to the Faculty of Civil Engineering in Belgrade and in 1950 became a full professor for the subject of concrete construction. He was elected a correspondent member of the Serbian Academy of Sciences and Arts in 1955 and its full member in 1958. He became an honorary doctor of Belgrade University in 1971 and a correspondent member of the Academy of Sciences and Arts of Bosnia and Herzegovina in 1973.

Djordje Lazarević was the first post-war president of the Society of Engineers and Technicians of Serbia, later known as the Society of Engineers and Technicians of Yugoslavia (1946). Between 1958 and 1964 he was the first president of the Yugoslav Society of Architectural Engineers. He also became their lifetime honorary president. He was the recipient of AVNOJ Award, 7 July Award of the

Republic of Serbia for his lifetime achievements, October Award of the city of Belgrade, and many more. He was also first to receive a lifetime achievements award in the field of constructional engineering. He was decorated with a Medal of Work of the First Order and a Medal of Yugoslav Star with a Silver Wreath.

He was forced by law to take retirement in 1973 and he died in Belgrade on June 28, 1993 where he was also buried.

Djordje Lazarević was one of Yugoslavia's most prominent scientists and inventors in the field of theory and practice of concrete and pre-tension construction. His works marked an epoch and he rightly deserves to be called a mastermind of Yugoslavia's 20th century structural design and construction.

His opus as an architectural engineer, spanning more than 65 years, is very rich and diverse. His projects, particularly the ones from the field of engineering, have considerably enriched our as well as the world's civil engineering heritage. Over 180 printed scientific papers helped Yugoslavia's engineering theory and practice match that of technically developed countries. His published university textbooks on the subject of concrete construction (*Structural Design of Concrete*, *Design Capacity of Linear Systems* etc), study papers, monographies, as well as a number of original construction solutions, procedures and systems, some of which represent the world's best achievements in the field, further developed the area of engineering. He designed a number of extremely important projects, which in terms of aesthetics, functionality, cost-effectiveness, particularly the choice of optimal solutions, are valued very highly by our and the world's standards. With his ideas, inventions and project realizations he was often well ahead of his time.

Djordje Lazarević was one of Europe's first scientists who, as early as 1934, stated to examine creep occurrence in concrete constructions. He was among the first researchers in the world who, during 1939 and afterwards, was very successful at economic sizing of concrete constructions and is regarded today as a pioneer of modern optimization of such constructions. Djordje Lazarević's idea of cantilevered construction of long span concrete bridges without support is widely recognized and highly respected in the scientific world. In 1939, an article about it appeared in *Beton und Eisen*, Europe's best known specialist magazine at the time. This idea heralded a significant move forward in the development of bridge building technology in the entire world. Lazarević also invented transmission-line pylons system („Lazarević“ system) which was crucially important during an intensified electrification of Serbia, Macedonia and Bulgaria after the Second World War. His study into the mountain massif characteristics

makes Djordje Lazarević a pioneer in the field of rock mechanics. He was among the first people in the world who demonstrated that anisotropy represents a general physical and structural feature of a rock mass. He designed radial press which is used to determine rock mass deformity *in situ*, and which for years has been a standard measure in designs of dams and hydro-technical tunnels under pressure, even in technically developed countries.

Some of Djordje Lazarević's projects are quite remarkable. His exceptional piece „Albania“ Building was made of reinforced concrete (1939) and for a very long time stood as the tallest building in Central and South-Eastern Europe. Hotel „Majestic“ in Belgrade, with its ultra light dome, is the only shell roof in the world capable of carrying moving load – „human rush“. „Beograd“ department store in Belgrade, known as „TA-TA“ department store in the past, was the first building on the territory of Yugoslavia (after the Second World War) which had skeleton construction made of reinforced concrete. His bridges of exceptional beauty, originality and cost-effectiveness (together with bridges on the river Vardar in Skopje and a bridge on the river Nišava in Niš) are the pride of our bridge building industry.

Broadly educated, a teacher of many generations of civil engineers, scientist and an extraordinary expert, humanist and pedagogue with a special flair for working with junior assistants, Professor Lazarević was instrumental in the creation of the so called Belgrade engineering school. The institution, well known and highly respected in the world for a long time, also generated a multitude of renowned constructors, builders, scientists, professors, academicians, etc. Over 1100 students graduated under him. He mentored a large number of post-graduate students and some doctoral candidates, too.

The scope of professors Lazarević's scientific achievements is broad and versatile. His early works, published before 1941, resulted from a huge shortage of good quality literature in the field of engineering theory and practice, whereas his later works were better programmed and more studious and comprehensive in character. In view of the fact that he used mostly concrete in his designs, and also taught related subjects, most of his works dealt with problems of such constructions. He paid a special attention to analysis of stability, durability, cost-effectiveness, aesthetics, and other relevant engineering parameters. He very successfully conducted research work into the performance of special objects, such as silos, tall structures, chimneys, transmission-line pylons, long span bridges, arched constructions, concrete dams, pressurised hydro-technical tunnels, structure foundations resting on piles, reactor vessels, etc. Great was his contribution towards the building of objects of capital and representative quality,

especially in Serbia (bridges on rivers Sava and Danube, Avala Tower, „Beogradjanka“ Building, the building which once housed the Central Committee of the League of Communists of Yugoslavia, „25 May“ sport's recreational centre and many more). As a consultant, advisor and auditor he produced original ideas which influenced and improved conceptual solutions and building technology of the mentioned objects.

БРАНИСЛАВ А. МИЛОВАНОВИЋ
(1908–1977)

Александар Грубић



*„Нема лакшег задатка него што је
омогућити неком развијак, помоћи
човеку у његовој тежњи за успоном“*

И. Андрић

„То је та тајанствена Земља... на којој се све налази у непрекидном покрету, и ... у преображавању које се ни тренутка не зауставља... Њена историја, исписана у стенама и планинама, ћути привидно скривена велом недогледног времена и прошлости кроз коју се, као кроз маглу векова, једва назиру контуре и облици других континената и океана, других нама загонетних светова. Ту историју исписали су чиниоци који и данас зидају и руше, померају копно и обале мора, од којих Земља дрхти и мења свој изглед, фактори чије се присуство осећа на свим странама“ (123, стр. 5 и 6).

После овог цитата из познате књиге Б. Миловановића без посебног истицања се види да је он у суштини био геолог и поета. Све остало, чиме се током свог седамдесетогодишњег живота бавио, било је у служби науке и поезије. С скромно је рећи да је као истраживач, научник, писац и универзитетски професор Бранислав Миловановић био један од најзначајнијих српских геолога, био је више од тога. С поносом треба истаћи да је Бранислав Миловановић био научник истакнутог реномеа и у светској науци његово име уписано је високо. У свим уџбеницима Палеонтологије наводе се његови радови, а у проучавању рудиста успостављена су четири таксона који носе његово име. Тако су колеге научници из целог света одали признање Браниславу Миловановићу и подигли му најлепши споменик – заувек сачувано заслужено место у научној области којој је посветио живот.

ДЕТИЊСТВО И ШКОЛОВАЊЕ

Бранислав Миловановић је рођен 6. фебруара (24. јануара по старом календару) 1908. године у Сопоту, где су му родитељи боравили привремено. Његов отац Александар (1879–1949) био је родом из Скобаља а мајка Катарина (1883–1969) из Барича, из познате породице Алимпић. Отац је био економ а мајка домаћица. Бранислав, кога су до Другог светског рата сви звали Бранко па је тако потписан и у низу штампаних текстова, био је најстарије дете у породици. Имао је млађу браћу Стевана (1911–1921) и Ђорђа (1924–1934) и сестру Љубинку (удату Амићић, 1913–1993).

Већ наредне године по рођењу првенца Бранислава, 1909. године, отац је премештен у Брестовачку Бању у којој је породица остала до 1911. године, а затим прелазе у Врање па у Сурдулицу. Ту их је затекао почетак Првог светског рата. Тако је рано детињство Бранислава Миловановића протекло у сеобама толико карактеристичним за оновремени живот нижих чиновника.

Уместо да пође у основну школу Б. Миловановић је морао у збег. Отац, рањен на Брегалници, и мајка с малом децом нису могли да се повлаче даље од Пећи. Изнемогли, гладни и болесни враћају се у Владичин Хан, у коме је мајка с децом остала све до краја рата. Тешке ратне дане уз велику немаштину они су ту једва преживели уз помоћ пријатељских породица, док је отац за то време премештан по бугарским затворима.

Бранислав Миловановић је стасао за школу – а ње није било. Тада је мајка преузела улогу учитеља. Свакодневно и упорно радила је са својим бистрим дечаком, трудила се да одговори на сва његова питања али и да постигне наставни програм редовне школе. Зато је он, после рата, пред државном Комисијом за признавање школске спреме показао сигурно знање ученика са завршеним четвртим разредом основне школе.

После рата отац је службовао у Врању и Параћину где је Бранислав Миловановић похађао прва три разреда гимназије и започео четврти. Тада је несрећним случајем живот изгубио његов млађи брат Стеван, што је дубоко потресло све у породици и свима заувек променило живот. Више ништа није могло бити исто а живот се настављао.

Четврти разред гимназије и малу матуру са врло добрим успехом, Б. Миловановић је завршио (1922) у Великом Бечкереку (данашњем Зрењанину) у који се породица преселила 1921. године.

Пети разред гимназије учио је у Трећој мушкој гимназији у Београду, где је стекао и добро основно образовање из књижевно-

сти. Осим тога, ту је успоставио блиске и пријатељске везе са низом вршњака и млађих школских другова, које су се наставиле касније када се као студент поново нашао у Београду.

Шести, седми и осми разред гимназије Б. Миловановић је завршио опет у В. Бечкереку, где је јуна 1926. године положио и виши течајни испит (односно велику матуру) с одличним успехом. У седмом разреду је био најбољи ученик у гимназији.

У последњим разредима средње школе Б. Миловановић је био истакнути члан ђачког литерарног удружења „Братство“ (142), а много се залагао у школском одбору „Јадранске страже“ (143), затим у „Подмлатку друштва Црвеног крста“ (144) и школској „133. подружници Феријалног савеза“ (145).

У јесен 1926. године уписао се на студије, и то на „пету групу предмета“ на Филозофском факултету у Београду. Ту групу су чинили предмети: а) геологија с палеонтологијом, б) минералологија с петрографијом, в) неорганичка хемија и физичка географија. Значајно је рећи да је слушао предавања код П. Вујевића, М. Лозанића, С. Урошевића, Ј. Томића, Ј. Михаиловића, Ј. Жујовића, В. Петковића и В. Ласкарева, који су на прави начин пробудили интересовање и младог Бранислава Миловановића усмерили ка неслућеним ширинама научноистраживачког рада. У првом реду он се развијао као ученик два последња професора, што је напомињао често и с великим поштовањем. На његово интелектуално формирање, међутим, знатно су утицали и други истакнути професори Филозофског факултета тог времена (Б. Петронијевић, М. Миланковић, Б. Поповић, П. Поповић, С. Ћоровић и др.), чија је предавања такође често похађао.

На другој години студија (1927/28) Бранислав Миловановић је у облику темата изванредно лепо обрадио једну богату збирку кредних фосила са Мокре горе и за то је добио награду из фонда „Јован Жујовић“. У лето 1928. године он је уз старије истраживаче, али и самостално, већ био укључен у теренска истраживања у источној Србији и на Мокрој гори. Следеће (1929) године је још више времена провео на теренима Мокре горе и старе Рашке, где је учествовао у познатој експедицији организованој од стране Српске краљевске академије.

Бранислав Миловановић је јуна 1930. године дао и завршни, дипломски испит из „раздела А пете групе предмета“. Све испите и дипломски – положио је с највишим оценама.

За време студија је веома ангажовано и са интересовањем учествовао у књижевном животу Београда. Писао је и објављивао поет-

ске текстове у прози и био један од тринаесторице београдских надреалиста.

После успешно одбрањеног дипломског испита, Бранислав Миловановић је 1. августа 1930. године отишао на одслужење војног кадровског рока у Сарајево. Тамо је у школи резервних официра остао све до маја 1931. године.

НА УНИВЕРЗИТЕТУ

Од 15. августа 1931. године Б. Миловановић је био званично постављен за асистента у Заводу за геологију и палеонтологију на Филозофском факултету у Београду. Као једини асистент у заводу држао је сва вежбања која су ишла уз предавања В. Петковића и В. Ласкарева, поново је прослушао њихова предавања, средио је све збирке и водио заводску библиотеку. Нарочито је много обавеза имао у време док је В. Петковић био ректор Универзитета (1932/1933). Поред свега тога Б. Миловановић је интензивно радио и на својој докторској дисертацији.

У току асистентуре Б. Миловановић је много радио и на терену. Прве године је цело лето и јесен провео са В. Петковићем и К. Петковићем, али и са другим геолозима, на картирању листова „Параћин“, „Зајечар“, „Ниш“ и „Пирот“ (1, 2, 3 и 4).

У оквиру послова на листу „Зајечар“, у септембру 1931. године, детаљно је обрадио терене Врбовачког спруда. Ту је прикупио веома богату збирку рудиста која му је послужила за докторску дисертацију.

Касније је Бранислав Миловановић сваког лета и јесени радио на листовима „Параћин“ (6), „Зајечар“, „Струмица и Ђевђелија“ (7), „Приштина“ (15), „Колашин“ и „Пећ“ (19), „Градиште“ и „Добра“ (25), али је највише времена провео на листу „Вардиште“ (12, 24) за који је потпуно сам израдио геолошку карту до јесени 1935. године. Радећи у јужној Македонији добио је тропску маларију, која му је неколико година загорчавала живот и ометала га у раду.

Пред комисијом у саставу: В. Петковић, В. Ласкарев и С. Станковић, Бранислав Миловановић је 6. априла 1933. године одбранио своју докторску дисертацију под насловом „Палеобиолошки и биостратиграфски проблеми рудиста“ (119). Комисија му је за текст доктората и његову одбрану дала највише оцене.

Млади истраживач је у то време засновао своју породицу. Венчао се септембра 1933. године с млађом колегиницом Вером

Николајевић Штирском (1911-1989). Из тог брака потекли су кћи Ивана (1934, удата Шћепановић) и син Дејан (1937) и потомци у другом и трећем колону.

Током првих месеци 1934. и 1935. године, Бранислав Миловановић је боравио у Бечу, на Геолошком и палеонтолошком институту Универзитета и у Природњачком музеју ради одређивања сенонске фауне из Србије. Тада је успоставио лепу сарадњу и пријатељске везе с О. Кином (О. Kuehn), истакнутим специјалистом за рудисте. Приликом другог боравка у Бечу одржао је у тамошњем Геолошком друштву предавање о геологији Златибора (32).

Тих година је успоставио везе и са другим истраживачима рудиста у свету, као што су били : Х. Ј. Мак Гилаври (H. J. Mac Gillavry), Г. Астре (G. Astre), Л. Р. Кокс (L. R. Cox), Л. Море (L. Moret), Ф. Милерид (F. Muelleried), Н. Вионцек (N. Wiontzek), Х. Цапфе (H. Zapfe), Е. Јаворски (E. Jaworski) и др. Богата преписка са тим научницима пропала је, нажалост, у току Другог светског рата.

Бранислав Миловановић је изабран, а 3. марта 1935. године и постављен за доцента за предмет палеонтологија на Катедри геологије с палеонтологијом. У марту исте године Завод за геологију и палеонтологију је неочекивано остао без свог управника В. Петковића, па је највећи терет у настави пао на младе доценте К. Петковића и Б. Миловановића, док су Ј. Жујовић, В. Ласкарев и Ј. Михаиловић, као уговорни наставници, могли само делимично да им олакшају посао. У звању доцента Бранислав Миловановић је држао предавања и вежбања из општег курса палеонтологије бескичмењака и основе биостратиграфије из мезозојског дела историјске геологије. Са В. Ласкаревом и К. Петковићем учествовао је у настави предмета „увођење у самосталне геолошке радове“, као и у организацији геолошко-палеонтолошког семинара.

На основу веома повољног одјекa Миловановићевих радова о рудистима у свету и његовог успешног педагошког рада на Универзитету, он је изабран, а 28. јула 1940. и постављен за ванредног професора предмета палеонтологија. Овим избором, међутим, његове обавезе у настави и у Заводу нису се ништа измениле.

Током 1938. године К. Петковић и Б. Миловановић су склопили писмени „Споразум о оснивању новог Палеонтолошког завода на Филозофском факултету Универзитета у Београду“ (274). Нови Завод, после одобрења надлежних органа, успостављен је школске 1940/41. године, а за управника је постављен Бранислав Миловановић (1. фебруара 1941). Завод је добио просторије у тзв. новој згради Универзитета (Студентски трг бр. 3), у које су пресељене па-



Сл. 1. К. Петковић, Б. Миловановић и П. Стевановић у Вишњици на терснџу, 1939. год.

леонтолошке збирке, један део библиотеке и сви рудистни материјали из Србије. Све то је, нажалост, пропало у подметнутом пожару приликом повлачења немачких окупационих јединица.

Као капетан Југословенске војске Бранислав Миловановић је априла 1941. године заробљен код Ужица и одведен у официрски логор у Оснабрику у Немачкој. Тамо је провео тешке дане пуне ужаса и страшног гладовања све до августа 1941. године, када је стражарно спроведен у Београд где су га немачке војне власти предале у надлежност предузећу „Антимон А. Г.“

По доласку у Београд пропао, изгладнео и болестан прво се неколико месеци опорављао код куће. Био је изгубљен од страха када је сазнао да су у тадашњим новинама нападани његови предратни прикази успеха совјетских научника (178 и 223) и уређивање часописа „Наука и живот“ (210). Тај часопис је био један од експоната на антимаџонској и антилевичарској изложби. За то се лако губила глава. Покушавајући да се некако извуче из тих опасних оптужби он је, јануара 1942. године, објавио два чланка у новинама о српским прилозима европској науци и о Атлантиди (186 и 187). Те године је из штампе изашла и његова веома популарна књига о Земљи (123).

С пролећа 1942. године опорављени Бранислав Миловановић одведен је у Зајачу. У статусу „ванредног професора одређеног за рад“, радио је под строгим надзором у жицама ограђеним антимономским рудницима у Зајачи, Лиси (код Ивањице) и у Бујановцу. Стално контролисан он је ипак, онолико колико је то могао у тим тешким условима, истрајно саботирао посао. Постављао је на погрешан начин истражне радове, одуговлачио посао, обављао многе споредне ствари, утицао на нетачне приказе резултата хемијских анализа и на мешање руде с јаловином, а рударе је упућивао на отпор и вешто прикривање нових пронађених жица антимона (279, бр. 78, стр. 48–49).

Пошто је опструкција рада у руднику Зајача била откривена па чак и веза са савезничким падобранцима с којима је било договорено шта да се ради с главним металуршким објектима у Зајачи, Бранислав Миловановић је хитно морао да се склони па је прешао у рудник Лиса код Ивањице. Тамо је, међутим, имао проблеме са четницима „Јаворског корпуса“, чак је доспео у њихов затвор одакле се избавио на драматичан начин. Тада је побегао и из Лисе и „после једног страшног лутања скоро по целој Србији“, доспео до Београда у коме је кријући се дочекао крај рата (279, бр. 78, стр. 48).

Још су се одвијале ратне операције када се у Београду приступило обнови Универзитета. Формирана је посебна комисија за тај посао и њен Суд части, који је узео „овлашћења да донесе одлуке о појединим наставницима“ (227). Овај Суд је деловао по свом „слободном уверењу“. Пресуде су биле преке, „одмах правоснажне и извршне“, односно без права на жалбу (280, стр. 42). Све што се одвијало под његовим окриљем представљало је у ствари једну „типичну стаљинистичку кампању“ (280, стр. 41).

После формирања Суд части је упутио циркуларно писмо (тзв. анкету) свим наставницима Београдског универзитета са захтевом да напишу детаљне изјаве о „свом раду и понашању“ за време рата и све што знају и о другим колегама. У одговору на анкету Бранислав Миловановић је тачно навео све о раду у рудницима, затим о новинским чланцима и штампаној књизи (225).

Суд части је 3. априла 1945. године, после разматрања Миловановићевог предмета „ценио наводе“ и „поклонио веру исказу“ али му је ипак ставио у грех рад у рудницима, објављену књигу и новинске чланке и „нашао да се професор Миловановић огрешио о част и углед Универзитета па је ОДЛУЧИО да се др Бранислав Миловановић, ванредни професор Филозофског факултета казни уда-

љењем са Универзитета“. У потпису одлуке се налазе чланови Суда: Јован Томић (председник), Павле Савић, Петар Матавуљ, Борислав П. Стевановић, Стеван Ђелинео, Радомир Алексић, Милка Радоичић, Душан Недељковић и Тома Бунушевац (226). Знимљиво је, међутим, да ту нема потписа правника Ј. Ђорђевића, секретара Суда, који је и састављао пресуде али се зато, у овој одлуци изузетно, појављује потпис Благоја Нешковића. У то време лекар Нешковић није био ни универзитетски човек нити члан Суда части али је зато био (ратни) секретар Покрајинског комитета КПЈ за Србију па је његов потпис на пресуди требало да носи одређену „тежину“.

Суд части није имао сасвим лак посао. Нова власт је тражила примену репресије према свакоме ко није био бар њен симпатизер. Зато је требало изнаћи било какво образложење за кривицу чак и тамо где је то било јако проблематично. Отуда ова пресуда Браниславу Миловановићу, као и низ других, оставља утисак да је Суд имао задатак да само спроведе нешто што је још раније и на другом месту већ било одлучено, и то на основу указивања „извештача од поверења“ из интелектуалних кругова (277, 282). Занимљиво је и тужно да је један од главних егзекутора Суда много година касније тврдио да се баш он заузимао „против неких оштрих мера удаљавања појединих наставника“ са Универзитета (261, стр. 281). То је било потпуно у складу с његовом целокупном контроверзном природом (285, стр. 197).

Деловање Суда части и његове катастрофалне последице по Универзитет у Београду деценијама су били заогрнути „завером ћутања“ исто као што је то било и са другим жртвама послератне реторзије. У последње време о томе се документовано пише (279, 280, 287), па се тако наводи и „случај професора Миловановића“ као посебно репрезентативан. Др Бранислав Миловановић је отпуштен са Универзитета јер је за време рата „показао сувише ревности за сарадњу“ (226, стр. 2), иако је пред тим истим судом професор Х. Барић доказивао како је, помоћу пријатељски расположених Немаца, спасавао живот управо Браниславу Миловановићу (279, бр. 80, стр. 47).

Нешто више од годину дана (од јуна 1945. до окобра 1946) Бранислав Миловановић није радио на Универзитету. На основу избора на Техничком факултету у Београду, уз сагласност свих надлежних институција Србије и Југославије, постављен је за хонорарног професора геологије и палеонтологије на Рударском одсеку Техничког факултета у Београду.

Стални радни однос на Рударском факултету Техничке велике школе у Београду Бранислав Миловановић је засновао јуна 1949.

године у звању ванредног професора. За редовног професора, на основу избора на Геолошком факултету Техничке велике школе, постављен је 25. маја 1951. године. У том звању, на Геолошком и интегрисаном Рударско-геолошком факултету остао је све до одласка у пензију 1972. године.

У организационој схеми факултета у којима је радио проф. др Бранислав Миловановић је имао различите дужности. Од преласка на факултет па све до краја радног стажа био је шеф Катедре геологије и палеонтологије (1949–1963) и Катедре за палеонтологију (1963–1972), затим, био је декан (1953/54), продекан (1950/52 и 1954/56) и старешина Геолошког одсека (1952/53) на Геолошком факултету. У неколико наврата био је члан Савета Техничке велике школе, Геолошког и Рударско-геолошког факултета.



Сл. 2. Б. Миловановић са сарадницима и студентима на терену у источној Србији 1970. год.

Од времена када је био изабран за хонорарног наставника на Рударском одсеку Техничког факултета предано је радио на његовом развоју и унапређењу. Задаци у настави били су тада сложени и веома обимни. Сложени, јер је скоро из ничега требало формирати потпуно нов факултетски одсек са ефикасном практичном и теоријском наставом да би се могли успешно школовати рударски и

геолошки инжењери, истраживачи новог типа какви раније нису обучавани у Београду. Тада је само на Геолошком одељењу предавао седам предмета: општу геологију, палеонтологију, стратиграфију, геотектонику, минерална лежишта, методе истраживања минералних лежишта и геологију Балканског полуострва.

Касније, на Геолошком одсеку Рударског факултета (1948), као и на Геолошком факултету (од 1949), Бранислав Миловановић је предавао готово све предмете на Катедри геологије и палеонтологије (сем неких делова историјске геологије), а поред тога предавао је и методе истраживања лежишта минералних сировина. Постепено растеређивање од тако великог броја курсева и часова започело је 1950. године, када је дипломирала прва генерација инжењера геологије. Од 1957. године предавао је само предмете: општа геологија, палеонтологија и геологија Балканског полуострва. После спајања Рударско-геолошког факултета и геолошких група са Природно-математичког факултета (1963), Бранислав Миловановић предавао је: палеонтологију, еволуциону палеонтологију, палеоекологију и геологију Југославије, а као ментор извео је двадесетак доктора геолошких наука.

За своје студенте је написао низ универзитетских уџбеника. Пре Другог светског рата у коауторству је објавио уџбенике из геолошког картирања (118) и ратне геологије (121), а самостално је објавио књигу о палеонтологији инвертебрата (120). После рата је прерадио уџбеник из палеонтологије бескичмењака (125) и објавио „Општу геологију“ (127), два издања „Геологије за рударе“ (126,128) и, у коауторству, „Геолошко картирање“ (132).

Професор Бранислав Миловановић је као педагог био ангажован и изван матичног факултета и Универзитета. Пред Други светски рат држао је наставу студентима Више педагошке школе у Београду, а после рата је предавао на течајевима за геолошке колекторе и на Геолошком техникуму у Панчеву (1947-1949), затим, на биолошкој групи Филозофског факултета у Скопљу и на Геодетском одсеку Грађевинског факултета у Београду.

ДЕЛАТНОСТИ ИЗВАН УНИВЕРЗИТЕТА

У време док је био доцент и ванредни професор Бранислав Миловановић је значајно смањио своје учешће у изради геолошких карата за потребе Геолошког института Краљевине Југославије (33, 40, 41, 50). У лето 1939. године радио је на пројектованој траси



Уин
Кралева Величанства
Петра II

по милости Ђожевић и воли народној
Краља Југославије
Краљевски намесници

На предлог Господина Министра просвете, указао од данашњег, на основу §§ 49, 103 и 346 Закона о чиновницима, § 19 Закона о универзитетима и § 3 Закона о укидању, измени и допуни законских прописа кој се односе на врховну државну управу, поставили су:

НА ФИЛОЗОФСКОМ ФАКУЛТЕТУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

за ванредног професора са правима чиновника IV (четврте) положајне групе I (првог) степена, при катедри Геологије са палеонтологије МИЛОВАНОВИЋА др. Бранислава, универзитетског доцента истог Факултета, чиновника VI (шесте) положајне групе.

у Београду 28 јула 1940 год.

I Спр. 23114



По наредби
Министра просвете
начелник Општег одељења,
Семска

„Лимске пруге“, коју данас називамо пруга Београд-Бар. Бавећи се овим послом, али и ранијим учешћем у низу комисија за проучавање водоснабдевања хрватског приморја и његовог залеђа (1934–1937), он је почео да се интересује за примењену геологију. Непосредно пред Други светски рат монтангеолошки је истраживао околину рудника Лиса код Ивањице.

Од јуна 1945. године, као геолог и геолошки саветник у Геолошком институту Министарства рударства, Бранислав Миловановић је интензивно радио на теренском истраживању и кабинетској обради минералних сировина у нашој земљи. Из тог периода посебно су значајни резултати његових радова на испитивању и експлоатацији низа лежишта антимона (околина Бујановца, јагодински Црни врх, Лиса и Таково), као и молибдена (Мачкатица). Током 1947. године проф. др Бранислав Миловановић је израдио програм детаљних истраживања у рудницима гвожђа у Варешу и Љубији и лично је руководио тим пословима које су изводили страни стручњаци.

Због обавеза на Универзитету Бранислав Миловановић је током 1948. и 1949. године радио скраћено у Геолошком институту. Настављао је послове на лежиштима антимона и молибдена али је руководио и групом инжењера који су темељно проучили рудник угља Раша у Истри. Осим тога, истраживао је појаве асфалта код Вргорца, проблематичне појаве камених угљева на Мирочу и Великом гребену, испитивао је услове за мелиорацију Скадарског језера и израдио геолошку основу за пројектовање железничког тунела кроз Созину, између Црмнице и Јадрана. Нешто касније, у марту 1952. године, био је члан веома значајне комисије за утврђивање резерви и одређивање истражних радова потребних за пројектовање рударске експлоатације бакра у Мајданпеку.

Од половине октобра 1952. године Бранислав Миловановић био је ангажован као стални хонорарни сарадник са скраћеним радним временом у Заводу за геолошка и геофизичка истраживања НР Србије у Београду (касније - Геозавод). Као шеф екипе картирајућих геолога организовао је снимање детаљне геолошке карте (1:25.000) за, до тада, увелико споран лист „Петровац“, који једини није био штампан у предратном циклусу регионалног геолошког картирања у источној Србији. Овим послом је Бранислав Миловановић, с великом групом млађих сарадника, стекао потпуно нова искуства у детаљном, екипном геолошком картирању наших терена.

Из тог ангажовања настала је његова идеја о формирању одељења за комплексну геолошку карту у Геозаводу. Када је у септембру 1953. године то одељење и основано професор Бранислав Ми-

ловановић постављен је за његовог руководиоца. Са тог места, познатим рефератом о комплексној геолошкој карти (74) на Првом конгресу наших геолога у Бледу, он је покренуо нови циклус систематског геолошког картирања Југославије.

Нове и још веће обавезе у Геозаводу примио је Бранислав Миловановић када је, од стране Државног секретаријата за послове привреде НР Србије, постављен за главног геолога (7. јануара 1955). На том положају остао је све до 1964. године када је, због јако проширене и разуђене делатности Геозавода, у процесу реорганизације угашено радно место главног геолога. Он је, међутим, све до пензионисања, у Геозаводу радио на низу проблема као један од његових најагилнијих сарадника. У улози главног геолога Бранислав Миловановић је у великој мери утицао на квалитет послова који су обављани али и на главне смернице стручног и научног развоја и унапређења геолошких делатности у Геозаводу. Многи сматрају да је управо Миловановићевим залагањем тај Завод достигао и свој „златни период“ и висок реноме у домаћим и међународним геолошким пословима.

Почетком шездесетих година Бранислав Миловановић је дуго времена био члан Комисије за ревизију инвестиционог програма за довршење и изградњу жељезничке пруге нормалног колосека Београд-Бар, која је радила као орган Савезног секретаријата за саобраћај и везе. Својим великим искуством, знањем и ауторитетом много је допринео да се у дефинитивној варијанти инвестиционог програма за овај велики подухват изнађу једноставна, поуздана и трајна теренска решења.

Као познат и веома цењен стручњак Бранислав Миловановић је проучавао минералне сировине и у иностранству. У Судану је током 1958, 1959. и 1960. године провео неколико месеци на истраживању великих лежишта магнетита Фодикун на обали Црвеног мора, а у Етиопији је (током јануара и фебруара 1958) обавио експертизу познатих расипних лежишта злата у Адоли.

Почев од 1937. године, када је одржао свој први реферат на Конгресу словенских географа и етнографа у Софији, преко међународних геолошких конгреса у Алжиру (1952) и Копенхагену (1960) па до V, VI, VII и VIII конгреса Карпатско-балканске геолошке асоцијације (у Букурешту, Кракову, Софији и Београду) и реферата на већини конгреса геолога Југославије (од I до VIII), Бранислав Миловановић је увек био веома запажен учесник поменутих али и других скупова геолога. Између осталог, председавао је VI конгресу геолога Југославије на Охриду (1966).

У послератном периоду био је уважавани члан разних домаћих и међународних стручних и научних тела. Тако је, на пример, као председник наше Националне комисије за геолошку карту био члан Комисије за геолошку карту Европе и члан Поткомисије за металогенетску карту Европе, које су деловале при Међународном геолошком конгресу. У последње време био је потпредседник Одбора за палеофауну и палеофлору Српске академије наука и уметности. Поред тога је више година био члан Комисије за резерве минералних сировина Министарства рударства ФНРЈ, Комисије за истраживање нафте у Јадрану при Савезном геолошком заводу итд. Треба такође поменути да је Бранислав Миловановић био у више мандата члан Савета Савезног геолошког завода и Геозавода у Београду и члан Стручног савета Геолошког завода у Скопљу.

Од 1930. године овај угледни научник био је члан Српског геолошког друштва, а у периоду 1932–1935. године и један од његових секретара. Био је, потом, члан и оснивач Друштва инжењера и техничара Југославије, па члан Међународног палеонтолошког друштва, Бечког геолошког и Француског геолошког друштва итд.

Знатан део времена проф. др Бранислав Миловановић је посветио раду у редакционим одборима низа наших познатих геолошких часописа: Геолошких анала Балканског полуострва, Весника Геозавода, Зборника радова Рударско-геолошког факултета у Београду, часописа Рударство, геологија и металургија, затим у „Техници“ и других. Осим тога, био је у редакционим групама многих појединачних публикација и серијских издања.

ПЕНЗИЈА И КРАЈ

Професор Бранислав Миловановић је августа 1972. године, заједно са још шест наставника Рударско-геолошког факултета у Београду, пензионисан због навршених четрдесет година службе. У то време универзитетски професори су одлазили у пензију с навршених седамдесет година живота. Такав поступак колега, после вишедеценијског несебичног труда на катедри и огромног доприноса развоју и афирмацији науке, веома га је растужио.

Његов стваралачки дух није могао да напусти науку и истраживања која су му била вишедеценијски садржај живота. Током петогодишњег пензионерског живота Бранислав Миловановић је наставио да у свом дому предано ради и пише. Радио је текстове за „Геологију Србије“, затим, за „Гумач геолошке карте Србије“

ÖSTERREICHISCHE
GEOLOGISCHE GESELLSCHAFT
Universitätstraße 7
A 1010 Wien

Wien, am 5. 12. 1977

Herrn
Prof. A. GRUBIĆ
Rudarsko-geološki fakultet
Džušina 7
YU 11000 Beograd

Sehr geehrter Herr Kollege Grubić!

Der Vorstand der Österreichischen Geologischen Gesellschaft hat in seiner letzten Sitzung vom Tod Ihres korrespondierenden Mitglieds, Herrn Prof. Branislav Milovanović erfahren. Mit Herrn Prof. Milovanović verliert die Geologie und Paläontologie Jugoslawiens einen weit über die Grenzen seines Landes bekannten hervorragenden Wissenschaftler, der sich insbesondere um die Erforschung der kretazischen Ablagerungen hoch verdient gemacht hat. Namens der Österreichischen Geologischen Gesellschaft darf ich unseren jugoslawischen Kollegen zum Ableben unseres korrespondierenden Mitglieds, Herrn Prof. Dr. Milovanović unser aufrichtiges Beileid ausdrücken.

Mit dem Ausdruck der vorzüglichsten Hochachtung

I h r
Prof. Dr. H. W. Flügel
(Vorsitzender der Österreichischen
Geologischen Gesellschaft)

Док. 2. Саучешће Аустријског геолошког друштва
поводом смрти Б. Миловановић

1:200.000, а писао је и реферате за избор наставника у звања и са сарадницима објављивао научне радове. Само је привремено прекидао посао због болничких лечења од учесталих уремичних стања. Ти процеси у циклусима, подмукло, постепено и неминовно су подривали његово здравље и руинирали цео организам. Коначно, потпуно исцрпљен Бранислав Миловановић је преминуо у рано јутро 8. септембра 1977. године.

Одбор за сахрану проф. др Бранислава Миловановића организовао је 9. септембра комеморативни скуп на Рударско-геолошком факултету у Београду, на коме су о уваженом професору и научнику са пуно пијетета говорили А. Грубић (253) и И. Антонијевић (264). Истог дана у поподневним часовима, на београдском Новом гробљу, уз одговарајуће почасте и уз опело, његови земни остаци испраћени су на кремирање. Урна са прахом проф. др Бранислава Миловановића положена је 11.11. 1977. године на истом гробљу, у розаријуму на парцели 107/а.

Смрт угледног научника светског реномеа, Бранислава Миловановића, пригодним текстовима и читуљама, од 9. до 13. 9. 1977. године, обележила је дневна штампа (250, 252, 256), породица, појединци, групе геолога и низ организација: Рударско-геолошки факултет, Савезни геолошки завод, Геозавод, Геоинститут, Српско геолошко друштво, Савез инжењера и техничара рударске, геолошке и металуршке струке, Група за Регионалну геологију и палеонтологију РГФ, Катедра за економску геологију РГФ, студенти и колеге са РГФ, Геолошки образовни центар и др. (251). Пригодне, дуже или краће некрологе о Браниславу Миловановићу објавили су београдски геолошки часописи, али и софијска „*Geologica Balkanica*“ и Француско геолошко друштво (253, 254, 255, 256, 258, 259, 260, 264).

НАУЧНИ РАД

У више од стотину објављених списа Бранислав Миловановић је зашао у неколико подручја геолошких наука. Реноме научника познатог у свету стекао је, међутим, својим студијама из палеонтологије рудиста. Реч је о једној занимљивој и потпуно изумрлој групи кредних шкољака, које по многим особинама радикално одступају од свих савремених и фосилних представника те класе.

(1) Резултате вишегодишњих систематских испитивања рудиста Бранислав Миловановић је објавио у тридесетак радова у којима је обрађен обиман материјал из низа локалности у нашој земљи. Из тих властитих збирки фосила он је описао више нових родова: *Yvaniella*, *Neoradiolites*, *Pseudopolyconites*, *Kuehnia*, *Laskarevia*, *Rajka* и подрод *Lapeirousella*. Сем тога, при ревизији описаних рудиста из Сирије, он је установио и два нова азијска рода: *Vautrinia* и *Kelleria*.

Осам нових родова, већи број нових врста и стотине примерака таксона, који су већ били познати у литератури, омогућили су

Браниславу Миловановићу да проникне у палеонтолошке особине рудиста и у знатној мери измени и допуни део класичних схватања о морфологији, хистологији, палеоекологији, биостратиграфији и еволуцији хипуритида и радиолитида.

Већ у докторској дисертацији је (119) открио низ непознатих особина у микроскопској (односно хистолошкој) грађи љуштура хипуритида и радиолитида. Пре његових радова о микроструктури спољашњег љуштурног слоја рудиста знало се веома мало, и то према ретким и веома непрецизним објављеним подацима (214, стр. 281–283, и Пл. IV). У том погледу он је, на основу многобројних микроскопских препарата, дефинитивно утврдио да хипуритиди имају искључиво ламеласту, а радиолитиди призматичну или мешовиту структуру поменутог љуштурног слоја. Шта више, Бранислав Миловановић је констатовао да су детаљи грађе призматичног слоја различити код појединих родова, а делом чак и код врста. На основу те значајне констатације он је установио нову методу микроскопске детерминације рудиста (18, 30, 119).

Испитујући рудисте Бранислав Миловановић је посебну пажњу посветио минуциозним анализама сифоналне зоне хипуритида и радиолитида и новој интерпретацији њене функције (52, 83, 119, 44, 23). У тим радовима је доказао да је потпуно погрешно схватање о „сифонским цевима“ хипуритида, које је тада било распрострањено (213, 219).

Ослањајући се на веома богат фосилни материјал из различитих суперпозиционих хоризоната у нашим теренима, тежио је да утврди конкретне еволуционе ступњеве у развоју рода *Pironaea* и подфамилије *Lapeirouseiinae*.

Већ у првим радовима о фосилима из врбовачког спруда проф. др Бранислав Миловановић је (8, 21, 23) установио да је развој пиронеја ишао од врсте *Hippurites loftusi*, преко пиронеја са малим и простим секундарним наборима (*Pironaea corrugata*), до високо специјализованих облика. Знатно касније је са сарадницима (114) разрадио критеријуме за одредбу пиронеја, обавио је ревизију целокупног домаћег пиронејског материјала и истакао да се у њиховом развоју јасно разликују четири главне еволутивне фазе:

1. примитивне пиронеје,
2. облици из групе „*praeslavonica*“,
3. форме из групе „*slavonica*“ и
4. високо специјализоване пиронеје.

У засебној студији која се састоји из два дела, Бранислав Миловановић је (47, 51; 68, 69) приказао у потпуно новом светлу хи-

стологију и еволуцију лапеирузеина - специјализованих радиоли-тида са псеудостубићима. Први део ове изванредне студије обухва-та подробну анализу микроскопске структуре сифоналне зоне свих врста и упоредни преглед карактеристичних структура које поједи-не форме повезују у ову групу. У другом делу студије Бранислав Миловановић је објавио исцрпан преглед свих врста ове филогенетски и биостратиграфски веома занимљиве групе: почев од лапеирузеја са једноставном унутрашњом структуром псеудостубића па до јако специјализованих азијских родова *Vautrinia* и *Kelleria*.

У изузетно значајна палеонтолошка открића Б. Миловановића спадају описи и коментари рудистних родова *Yvaniella* (34) и *Pseudopoluconites* (26, 38, 39, 86), као и налазак и резултати проучавања интересантног рода *Loftusia* (28, 42, 48). Он је први у Европи констатовао код нас овај азијски род, описао једну његову нову врсту (*L. occidentalis*) и, по присуству нуклеоконха, међу првима у свету утврдио да су лофтузије фораминифери а не хидрозоји, како се то раније сматрало.

(2) Узимајући као основу вертикално распрострањење одређених еволутивних ступњева неких родова радиолитида и хипури-тида, Бранислав Миловановић је поделио рудистни мастрихт на три дела: доњи, средњи и горњи, што је и документовао богатим фосилним материјалом и подацима са терена.

Низ нових облика из богатих налазишта рудиста пронађених после Другог светског рата, омогућио је Браниславу Миловановићу да употпуни познавање филогеније рода *Pironaea* и да прати у времену и простору трансформације у оквиру тог рода. На основу тога, али и уз помоћ друге рудистне фауне, он је успео да изведе корелацију горњег сенона источне Србије и Динарида, а затим и упо-ређење нижих делова нашег сенона са госавским слојевим у источним Алпама. Резултате тих својих фундаменталних истраживања професор Бранислав Миловановић објавио је у једној веома често цитираној студији (94) и у неколико каснијих радова (100, 106, 110, 112), публикованих већином са сарадницима.

На основу асоцијација рудиста, скоро потпуно истих са они-ма из одавно познатих локалности у источним Алпама (240), Бра-нислав Миловановић је доказивао да су у доњем сенону Динарида развијена сва четири хипуритска нивоа из класичних госавских слојева (75).

Разрешењу проблема корелације седимената мастрихта при-шао је од главних еволутивних ступњева рода *Pironaea*, чији су представници нађени шездесетих и седамдесетих година XX века

и у разним деловима Динарида (94). По Миловановићу, најмаркантнији ниво рудистног млађег сенона представљају кречњаци са облицима из групе *Pironaea praeslavonica*. Ти седименти садрже веома богату фауну разних рудиста, орбитоида, лофтуса и других фосила и припадају средњем делу мастрихта. Испод тих творевина налази се најнижи пиронејски ниво са формама из групе *Pironaea corrugata* и *Hippurites loftusi*. Горњи мастрихт је, такође, веома карактеристичан по присуству високо специјализованих пиронеја (*Pironaea bacevicensis*, *P. milovanovici* и др.). – Осим тога, Б. Миловановић је (84), ослањајући се на упоредне биостратиграфске анализе рудиста и орбитоида, сматрао да граница између кампана и мастрихта лежи непосредно изнад слојева са *Hippurites oppeli*, а испод творевина са примитивним пиронејама и првим правим орбитоидима (*Orbitoides media* и *Lepidorbitoides bisambergensis*).

Истичући велике разлике између танатоценоза рудиста у млађем сенону наших области у поређењу са синхроничним околним европским асоцијацијама, Б. Миловановић је (102, 111) творевине са пиронејском и псеудополиконитском фауном издвојио под називом „врбовачки слојеви“ и подвукао да овај тип млађег сенона има знатно распрострањење у средњим деловима некадашњег Тетиса. Ово гледиште је касније вишеструко потврђено налазима потпуно идентичних фосилних асоцијација рудиста на просторима од источне Турске, преко Бугарске и Италије до Шпаније.

(3) Неколико десетина својих радова Бранислав Миловановић посветио је и решавању конкретних стратиграфских и регионално-геолошких односа у разним деловима наше земље. У једном од ових списа (80), открио је да су први мезозојски тектонски покрети у Динарској геосинклинали били средњотријаске старости. Назвао их је „црногорска фаза“.

Са својим сарадницима бавио се једним од најсложенијих проблема у регионалној геологији Динарида. Реч је о проучавању односа серпентинитско-перидотитских тела и околних формација (85, 93, 104). За масив Златибора аутори су утврдили да тамошњи серпентинити, у виду неједнако дебеле плоче, леже преко амфиболита, дијабаз-рожначке формације и тријаса. Из тога је изведен важан закључак да је велики део серпентинитско-перидотитских маса у Динаридима првобитно представљао конкордантне интрузије у облику великих сочивастихилова. Ова тела су, затим, деформисана млађим тектонским покретима а знатније серпентинисани делови масива су кретани и дијапирски. Услед свих тих накнадних догађаја примарни контакти и односи серпентинита и околних стена већином су постали нејасни.

Значајан прилог регионалној геологији представљају и публикације професор Б. Миловановића (99, 110) о палеокарстификацији у Динаридима. У тим радовима аутор је развио тезу да се динарски карст састоји од комбинације савременог краса и више суперпонованих и међусобно повезаних палеокарстних нивоа, који су настали у различитим временским одељцима од тријаса до палеогена.

Међу важније списе из групе регионално-геолошких радова спадају и они у којима је Б. Миловановић третирао:

- геологију Златибора (20, 32),
- сенон у околини Ивањице (36),
- Овчарско-кабларску клисуру (49),
- односе на Мирочу и Великом гребену (73),
- сенонску трансгресију у околини Београда (67),
- геолошке односе на листу „Петровац“ (79),
- тријас у унутрашњем делу источне Србије (79) и
- тектонски склоп терена између Кладова и Поречке реке (96).

У тим радовима се налазе многи нови подаци и интерпретације од посебног значаја за тумачење регионалне геологије наших крајева. То исто важи и за његову добро познату геолошко-тектонску скицу Југославије (129), која је својевремено деловала критички и веома подстицајно на више генерација послератних геолога.

(4) Професор Бранислав Миловановић почео је каријеру кроз интензивна геолошка картирања (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11 итд) и тим послом наставио да се бави све док је могао да се креће по терену. Сам је израдио или учествовао у снимању више геолошких карата. Већи њихов број, међутим, остао је необјављен у фондовима у низу наших и страних геолошких и рударских организација. Међу штампаним геолошким картама налазе се лист „Вардиште“ 1:100.000 (40) и Геолошка карта СР Србије 1:200.000 (са Б. Ћирићем, 105).

Темељно познавање регионалне геологије друге Југославије Б. Миловановић уградио је у лист D-6 Интернационалне геолошке карте Европе 1:1.500.000, који је веома успешно израдио са Б. Ћирићем (89). У припремама за рад на другом издању те карте, међутим, два аутора су 1964. године доживела знатне непријатности. Обојица су ислеђивана (237) поводом сумње да су „одали службену тајну“ зато што су на састанку међународне комисије за помену-ту карту у Бечу показали присутнима један лист своје већ обнародоване (97) рукописне геолошке карте СР Србије 1: 200.000.

Шездесетих година тајност геолошких карата није била код нас нити регулисана било каквим прописима нити је уопште помињана. (До статуса „тајни“ подаци из „наука о Земљи“ доспеће знатно касније, и то на захтев војних структура.) Међутим, после енергичног закључка Савета Геозавода како карта о којој је реч „није и не може бити никаква тајна“ него је, напротив, геолошки документ за јавну и широку употребу, иследници су разумели да је сумњицење потпуно неосновано па је цео поступак обустављен. Занимљиво је да се помене како је цео овај случај коришћен чак и у „теоријске“ сврхе при изради научних радова о систему наше тадашње „самозаштите“ (238).

На крају, када је реч о геолошком картирању мора се посебно истаћи и Миловановићев теоријски допринос у том послу. У коауторству је написао наш први (118), а после и најозбиљнији (132) уџбеник о изради геолошких карата. Можда је још важније што је у посебном спису (74) развио потпуно нову и оригиналну концепцију „комплексне геолошке карте“, која у пракси још увек није достигнута.

(5) После Другог светског рата Б. Миловановић је интензивно радио на минералним сировинама у нашој земљи. Резултате тог посла изложио је у преко 200 стручних извештаја, елабората и студија (265), али и у више публикованих списа. Нарочито су значајне његове студије састава, структуре и генезе наших лежишта антимо-на и молибдена.

У низу радова је професор Бранислав Миловановић (64, 66, 70, 71, 72) обрадио скоро сва тада позната југословенска рудишта и појаве антимо-на (код Бујановца, Ивањице, Глијеча, Зајаче, Крупња и на Црном врху). Сваки од тих радова је једна заокружена целина а сви скупа чине синтетички преглед у коме су, поред оних из Србије, изложена и друга билансна и ванбилансна лежишта Балканског полуострва. Запажене резултате постигао је и у проучавању молибденске минерализације у сурдуличком масиву и околним теренима (63, 76).

Поред истраживања лежишта са рудама антимо-на и молибдена, Бранислав Миловановић бавио се и проучавањем и истраживањем лежишта гвожђа (90, 91), боксита и других минералних сировина, али је највећи део резултата тог рада остао у виду фондовских материјала (265). Овде свакако треба посебно истаћи и његово запажено учешће у решавању низа проблема при истраживању нафте у спољашњим Динаридима и јадранском подморју (103).

КЊИЖЕВНОСТ И ПОПУЛАРИЗАЦИЈА

Још у гимназији је Бранислав Миловановић испољавао велико интересовање за књижевност. У другом разреду (тада осмогодишње) гимназије написао је у школским свескама мали роман под насловом „Злато“. Касније је, у седмом и осмом разреду бечкеречке гимназије, био један од најагилнијих чланова ђачког литерарног удружења „Братство“. Ту је читао своје оригиналне текстове и саопштавао критичке осврте. Нешто од литерарних радова из тог периода је и објављено (142). Склоност према књижевности још више се развила за време студија. Са великим интересовањем пажљиво је пратио све шта се дешавало и објављивало у домаћој белетристици, али и у свету.

Од другова из београдских гимназијских клупа у књижевном раду изразито је предњачио Звездан Вујадиновић, који је 1928. године окупио групу истомишљеника и са њима покренуо часопис „50 у Европи“ (205). Као један од уредника, Б. Миловановић је ту штампао два лепа прилога (146, 147). Био је, међутим, радо виђен и у друштву Владана Батављевића, са којим је уређивао и писао у „Размени“ (148), али и у другим круговима. О томе Ђ. Костић каже:

„Имали смо једног друга, којеџ смо волели. Он је објавио био неке одломке под псеудонимом „Кайеџан Вуд“. Њеџово је име било Бранко Миловановић, био је студентџ геологије. Ти њеџови наџиси били су као неки џуџиџиси кроз Земљу“ (246, стр. 258).

Сви ти млади људи, претежно студенти, били су незадовољни тадашњим стањем у домаћој књижевности, уметности и у друштву. Тражећи нове путеве да се изразе, они су се бунили против целог окружења, протествовали су и хтели све да промене.

На иницијативу Ђ. Јовановића, О. Давича и Ђ. Костића, у лето 1929. године, приступило се оснивању београдске групе надреалиста. У јесен те године група је и формирана од тринаест младих људи за које се, у том моменту потпуно погрешно, веровало да немају баш „никакве особите књижевне претензије нити се боре за било какву личну литерарну афирмацију“. Своје место у групи нашао је и Бранислав Миловановић.

Надреализам у Београду и Паризу био је, у ствари, авангардно стање духа, односно младалачка „пробуђена свест“ побуњена против свих шаблонских и конвенционалних стега. У тим круговима се захтевала потпуно неспутана и непосредна слобода стварања у поезији, уметности, науци и политици. Реч је о снажним слободарским тежњама духа због којих се надреализму поново враћа интерес младих генерација и у најновије време (286).

После организовања београдске надреалистичке групе приступило се потписивању заједничке „Изјаве“ (149, стр. 1) и припремању алманаха „Немогуће“, који је остао „најзначајније дело најзначајније године“ београдског надреализма (275, стр. 110). Основна порука те занимљиве публикације, којом се завршава „прелазни период српског надреализма“, била је општа борба за слободу личности и њених стваралачких потенцијала.

У алманahu „Немогуће“ Бранислав Миловановић је објавио један дужи текст и одговорио само на неколико питања у чувеној анкети „У чељусти дијалектике“. У поменутом тексту (151) он је у маларично-поетичном сну пратио нова путовања Капетана Вуда по јужним деловима Атлантика и кроз време, а на питања у анкети изјаснио се у надреалистичком асоцијативном, односно аутоматском маниру. Учешћем у алманahu практично је била завршена надреалистичка авантура Бранислава Миловановића али не и његови књижевни напори.

На важно питање када је и зашто Б. Миловановић изашао из круга тринаесторице надреалиста одговор није једноставан. На првом месту, он је, после изласка из штампе алманаха „Немогуће“, дипломирао и у августу 1930. године отишао у Сарајево на одслужење војног рока, где је остао скоро годину дана. Тако се и физички одвојио од групе. Други важан разлог била је чињеница што је управо у време његовог одсуства из Београда група заузела потпуно нову, и то политичку оријентацију, а за то он није био заинтересован. Бранислав Миловановић је у надреализму тражио искључиво нов књижевни експеримент и потпуно ослобођен израз а не и револуционаран друштвени рад.

И коначно, мада би се овај разлог могао ставити и на прво место, Миловановић се, после дипломског испита, у лето 1930. године, нашао пред судбоносним избором: наука или књижевност? На тој раскрсници је схватио да и наука и књижевност, свака за себе, траже целог човека. У тој дилеми предност је дао науци.

Дефинитивна одлука да се посвети научним истраживањима дошла је делом и као последица једног споредног узрока, који је после попримио скоро одлучујуће димензије. Наиме, када се вратио из војске дочекао га је тек одштампани превод „Др Ароусмита“ од С. Луиса (215). Лепа и симпатична прича о младом и занесеном лекару-научнику уверила је Бранислава Миловановића како истраживачки рад и страст за откривањем новог у науци дефинитивно представљају баш оно што је желео у животу.

Све то не значи, међутим, да се потпуно одрекао књижевног израза и делатности. Напротив, он је наставио да пише али су ти

његови текстови били посвећени геологији. Наша књижевност је тако остала без једног искреног и врсног посленика али је зато, на срећу, геологија добила луцидног истраживача велике радне енергије, широког захвата и завидне акрибије. То је домаћој геолошкој школи у послератном периоду било више него потребно. Време је показало да је и у нашој геологији рад и допринос овако врсног научника био исто тако потребан.

Радећи као асистент Бранислав Миловановић је имао превише конкретних обавеза на Универзитету да би се могао бавити и другим пословима. Међутим, већ 1935. године у њему се поново буди неодољива потреба и за другим облицима стваралаштва. Тада се придружио групи присталица „новог реализма“ па је у часопису „Наша стварност“ објавио два реалистичка текста из живота рудара (161, 162). После је учествовао у формирању Удружења научника, писаца и уметника у коме је изабран и у Управни одбор (221, стр. 73). На жалост, објављени програм Удружења (222) није се допао властима па је Удружење забрањено иако се на његовом челу налазио сам Бранислав Нушић.

Истовремено са наведеним узгредним ангажовањем у књижевности Бранислав Миловановић се заинтересовао и за популарисање научних достигнућа. Почео је да на Коларчевом народном универзитету држи предавања о интересантним темама (152–155 и 157–159), а затим је научно-популарне чланке из области геологије и других наука објављивао у „Политици“ (156), „Времену“ (160, 172, 178–183), „XX веку“ (165, 166, 171) и „Радио Београду“ (173–177). У тим маштовитим и занимљиво написаним текстовима Миловановић је приказао познату Папаџинову експедицију на Северни пол, затим, начин како се одређује апсолутна старост стена, фосилне остатке циновских животиња, подземне градове у Кини, мраве као господаре дунгле, дубоководне морске организме, неке „живе фосиле“, Јавантропуса, катастрофалне земљотресе, Крапинског човека и др.

Нарочито омиљене теме којима се Миловановић радо враћао, биле су: Атлантида, Егеида („Балканска Атлантида“) и порекло човека. О Егеиди је написао повећи чланак (160) а о Атлантиди је одржао предавање на Коларчевом народном универзитету (154). Са те исте трибине говорио је о првим траговима живота (152), о остацима циновских фосилних животиња (153) и пореклу живота (155). Сем тога, са С. Станковићем остварио је веома успешан циклус предавања о савременом и некадашњем животу у разним срединама (157, 158, 159, 167). Пред Други светски рат одржао је изузетно

занимљиво предавање о Крапинском човеку и пореклу људи (176). Због великог интересовања публике за ову тему то предавање је, у знатно проширеном облику, штампано као посебна књига Коларчеве задужбине (122).

Веома образован и веома надарен Бранислав Миловановић је знатну енергију улагао преносећи напредне идеје европских интелектуалаца. У такве активности може се сврстати и покретање илустровано-популарног часописа „Наука и живот“ у коме је, такође, објавио низ занимљивих прилога: о родезијском човеку (163), кретању континенета (164), прецима људи (184), и мамутским гробљима (185). Из текста о кретању континената, на пример, данас откривамо да је Б. Миловановић био пре Другог светског рата одушевљени мобилиста и то, како изгледа, у нашој земљи једини уз М. Миланковића. Треба напоменути да је Б. Миловановић у првом броју поменутог часописа на уводном месту објавио чланак угледног совјетског геофизичара О. Шмита о њиховој експедицији на Северни пол (223), што му је за време окупације оштро замерено.

У току Другог светског рата изашло је из штампе највеће и најбоље Миловановићево популарно дело о Земљи (123), које носи поднаслов „Геологија за сваког“. У питању је књига која није стереотипни уџбеник из геологије већ само „увод у велике идеје и неке од најинтересантнијих резултата“ у проучавању наше тајанствене плаве планете.

Бранислав Миловановић је наставио да пише научно-популарне текстове из разних грана геологије. Његови прилози у „Нину“, „Илустрованој политици“, „Науци и природи“, „Техници народу“ и другим часописима и књиге: „Немирна Земља“ (130), „Како су постала рудна богатства“ (134), „Океани и мора и живот у њима“ (135), „Потера за рудним благом“ (133), „Порекло и развиће човека“ (136) и „Како је постала нафта“ (137) и до данас нису превазиђени у домену популарисања геолошких наука код нас. Неке од тих књига су преведене на албански и македонски језик (138, 139, 140).

У СЕЋАЊИМА САВРЕМЕНИКА

Проф. др Бранислав Миловановић био је особа средњег раста, сувоњаве телесне конституције. Имао је крупне зеленкасто-плаве очи и изразито високо равно чело. Бистар поглед и јасан израз говорио је о ширини ове изузетне личности. Имао је нешто дужу смеђу косу, која је деловала по мало песнички. Увек је био

складно и елегантно одевен. При говору и на предавањима гестикулирао је рукама само дискретно. Ишао је лаганим, меким, успореним и помало несигурним кораком.

Говорио је тихо, испод гласа, полако и са заостајивањем, често повлачећи дим добрих цигарета. У разговору са сарадницима и ближим особама често није сваку реченицу завршавао јер се једноставно подразумевало да саговорник добро прати ток излагања и зна о чему је реч.

Класичним наливпером само се читко потписивао, док је све остало писао добро зашиљеном графитном или патент-оловком. Сваки текст писао је пажљиво, калиграфски, ситним, лепим и читким рукописом. Грешке је стрпљиво отклањао па је његов рукопис излазио из руке уредан, прегледан, јасан и спреман за прекуцавање или за штампу. По властитој изјави писцу ових редова, писању сваког текста, па и најобичнијег административног дописа, приступао је тек пошто би прво добро размислио о свему шта треба да се напише. Када су били у питању научни проблеми онда је процес размишљања могао да потраје месецима, а некада и годинама.

У овим нашим нервозним временима, динамичним, када већина људи занемарујући језик пише све брже, нестрпљивије и неуредније, Бранислав Миловановић писао је полако и пажљиво, промишљено бирајући речи које што тачније одражавају оно што је хтео да саопшти. Због тога је важније делове текста писао и у неколико верзија док не би саставио најбољу. Стално је истицао како у „занемареном језику страдају мисли и суштина“. Због тога с његовим текстовима нема неспоразума, нема нејасноћа, нема недоречености. Тачно се зна свака његова порука и увек се јасно види угао из којег је посматрао проблем о коме је писао.

Пред себе али и пред друге у својој околини постављао је високе захтеве. Из тога су настајали неспоразуми с онима који то нису разумели или су се понашали неодговорно. Из такта га је, највише од свега, изводио немаран однос према написаном, нарочито кад из тога произлазе неконтролисани изрази, нелогичности и глупости. Тада би умео оштрим речима да замери сараднику, али и да инсистира да се грешка исправи. Већ после неколико минута он би смиреним тоном изложио шта је ту погрешно и како то треба да се исправи. То је била жива школа одговорности према написаној речи, која је оставила јасан и дубок траг у домаћој геолошкој струци.

Професор Бранислав Миловановић био је сјајан педагог. Његова предавања су била изузетна и, без претеривања може се рећи незаборавна. На њима је долазио до израза хармоничан спој вели-

ког знања и богатог искуства, затим, његова снажна машта, елоквијенција и педагошка пракса. То је била поезија о науци, обогаћена примерима и поукама из професионалног живота. У дупке пуним салама и студенти и гости слушали су га нетремице.

Скоро четири деценије професор Бранислав Миловановић друговао је са младима, тј. са студентима, асистентима и млађим наставницима. Као брижан отац непрестано је био пун добрих савета и корисних упута, спреман да подржи младе у њиховим смелим идејама али и да их охрабри, заштити, утешити и подстакне на нове напоре у њиховим кризама и малодушностима. Увек је био приправан да одложи све, па и најважније послове, да би пун разумевања, посветио време младима и разрешавању њихових проблема. Из њега је зрачила искрена љубав према младима која је откривала његову осећајну природу и једно велико, топло људско срце. Зато није чудно што је међу својим ученицима и сарадницима био један од најдражих професора о коме су они сачували само најлепше успомене. Волели су га млади као свог „чика Брану“ који је био омиљен и уважаван и међу колегама геолозима и рударима.

Бранислав Миловановић је био „човек високих интелектуалних способности“ (246, стр. 258), ретко надарена, поетска, креативна и аналитичко-синтетичка природа. Био је неуморан и страстан истраживач неисцрпне маште, дубоке критичности, великог ентузијазма, умереног оптимизма и завидне радне енергије. Укратко једна изузетно сложена, духовно богата, несвакидашња личност.

ПРИЗНАЊА

За дугогодишњи, прилежан, конструктиван и самопрегоран рад професор Бранислав Миловановић добио је низ похвала, награда и одликовања, али и признања од стране струковних удружења и колега.

Међу првим признањима после Другог светског рата, за одличне резултате постигнуте у истраживању антимонових руда и за велико залагање на том послу, добио је награду Министарства рударства ФНРЈ а два пута је и похваљиван. За „успешан и пожртвован рад у Комисији за мелиорацију Скадарског језера“ примио је високу награду од Савезне планске комисије и писмену захвалницу њеног председника.

За научни рад Б. Миловановић је добио Седмојулску награду СР Србије 1961. године, а за вишегодишњи успешан рад у Геоло-

шком институту и на Универзитету додељени су му Орден рада другог реда (1949) и Орден заслуга за народ са златном звездом (1971).

Бечко и француско геолошко друштво изабрали су проф. др Бранислава Миловановића за свог иностраног дописника а Француско геолошко друштво, једно од најстаријих геолошких удружења у свету, одало му је посебно признање избором за свог страног потпредседника за 1965. годину (241), што је резервисано само за веома истакнуте геологе. Б. Миловановић је посебно ценио и статус почасног члана Савеза инжењера и техничара Југославије и Златну значку тог Савеза.

Запажена признања, за врхунске резултате у проучавању рудиста потекла су од других специјалиста за те фосиле који су Браниславу Миловановићу посветили низ таксона.

– О. Кин (216) је одредио подврсту *Pironaea polystyla milovanovici*, која је касније добила ранг врсте.

– А. Полшак је описао нови род *Milovanovicia* (244), а

– М. Сладић-Трифунковић нови род *Branislavia* (269) и врсту *Pironaea branislavi* (263).

– А. Грубић је детерминисао нову врсту *Torreites milovanovici* (267).

На Рударско-геолошком факултету у Београду одржан је, 1974. године, симпозијум „Металогенија и концепције геотектонског развоја Југославије“ (248). Треба нагласити да су цео тај скуп и пратећа публикација били, с пригодним текстом, посвећени професору Браниславу Миловановићу (249).

После смрти овог изванредног професора и у свету признатог истраживача, редакциони одбори «Геолошких анала Балканског полуострва» (262) и «Весника Геозавода» у Београду (266), посветили су му своја редовна издања са некролозима.

На Рударско-геолошком факултету у Београду основан је „Фонд Бранислав Миловановић“, који је активан од 1985. године. Из тог Фонда се сваке године додељују, за протеклу годину, повеље и награде за најуспешнија научна достигнућа из области геологије и рударства, а додељују се и награде студентима РГФ који су остварили најбољи успех на рударству и геологији.

Поводом осамдесете годишњице од рођења Б. Миловановића, на иницијативу његових сарадника, у Београду је 1988. године одржана Прва интернационална конференција о рудистима. Организациони одбор, састављен од свих тадашњих југословенских рудистолога, веома успешно је припремио ову светски значајну конференцију свих палеонтолога који проучавају рудисте. На овом скупу

је прихваћен предлог београдских специјалиста о успостављању сталне радне групе за рудисте при Интернационалној палеонтолошкој унији. Ова Радна група је већ шест пута одржала скупове (Југославија, Италија, Француска, Мексико, Немачка и Хрватска), који се одвијају под амблемом стилизоване форме *Pironaea milovanovici*. За Прву конференцију, поред апстракта и водича за екскурзију, објављена је и књига изабраних важнијих радова Бранислава Миловановића о рудистима (141). Материјали са тог скупа о рудистима, због многобројних тешкоћа кроз које је пролазила ова земља, изашли су из штампе тек 2002. године и такође су посвећени Браниславу Миловановићу (284).

КОМЕНТАРИ О СТВАРАЛАШТВУ

Овако успешно и дуго, скоро полувековно ангажовање професора Бранислава Миловановића на Универзитету, у институтима и привреди, у науци али и у књижевности, изазива дивљење и дубоко поштовање. Све те обавезе било је могуће извршавати само добрим усклађивањем објективних могућности, властитих интересовања и потреба друштва у времену у коме је живео.

Улажући сталне напоре у свој педагошки рад, Бранислав Миловановић постао је један од најистакнутијих и најомиљенијих наставника на свом факултету. Негов васпитачки рад, међутим, није се ограничавао само на предавања већ је он деловао може се рећи у сваком тренутку. У збирци, лабораторији, семинару, на терену и у свим погодним приликама он је своје ђаке оспособљавао и подстицао на самосталан истраживачки рад. То се настављало и после одбране дипломског рада, па чак и после одбране докторске дисертације. Својим великим ауторитетом Б. Миловановић, значајно је утицао на опредељења младих и формирање њихових научних погледа.

Његове уџбенике карактерише оригиналан прилаз градиву, јасно излагање, одвајање главног од споредног и стил какав се не налази често у оваквим књигама. Због таквих одлика они су коришћени и у другим универзитетским центрима, али и као приручници у раду формираних стручњака. Међу њима се посебно истичу „Општа геологија“ (127) и „Палеонтологија инвертебрата“ (125). Овај други уџбеник, по јасноћи излагања и начину третирања систематике изумрлог света, представља књигу равну најуспешнијим уџбеницима из палеонтологије бескичмењака, који су се четрдесетих и педесетих година XX века појавили у свету.

Највеће домете у науци проф. др Бранислав Миловановић је постигао радовима из палеонтологије рудиста. Овом проблематиком се бавио целог живота а нарочито интензивно у периоду 1931-1941. године. У том домену он је извео многе занимљиве захвате и остварио веома запажене резултате који су већ постали оно анонимно знање о рудистима коме само добро обавештени појединци знају правог аутора. Поред нових родова и врста и хистолошких студија љуштуре рудиста, ту свакако треба истаћи „Миловановићеву методу“ микроскопског проучавања и детерминације рудиста на основу разлика у спољашњем љуштурном слоју (18, 19). У науци та метода и званично носи Миловановићево име.

Докторска дисертација овог научника (118) међу стручњацима се сматра као камен међаш, који означава прекретницу у испитивању рудиста. Од те студије почиње нова фаза у њиховом детаљном, минуциозном и модерном проучавању. Исто тако, дводелна монографија о лапеирузеинама по многим својим особинама спада у врхунска достигнућа литературе о рудистима уопште (224). Она је пред специјалисте поставила веома високе истраживачке захтеве.

Посебно место у Миловановићевим палеонтолошким списима заузима чланак о новом роду *Yvaniella*, коме се доказује и документује, на основу материјала, да при трансмутацији рудиста сигурно постоје два јасно одвојена пута: постепене, скоро неосетне, промене и нагле, скоковите, измене типова. Овим се Миловановић укључио у расправу фундаменталних палеонтолошких и биолошких питања о динамици еволуционих процеса. При томе, изнео је чињенице које су и данас на снази и скоро четири деценије испредњачио савременом разликовању еволуционог „градуализма“ и „пунктуализма“ (247). Важно је напоменути, међутим, како Миловановић није супротставио те две појаве, како се то сада ради, већ је узимао да оне путем различите динамике воде истим последицама уз констатацију да и једна и друга имају свој поуздан доказни материјал.

Миловановићев радови о рудистима били су одмах веома запажени у свету, тако да су приказивани и коментарисани од одговарајућих специјалиста. О. Кин (O. Kuehn; 216, 218), Е. Јаворски (E. Jaworski; 217, 224), К. Дешазо (C. Dechaseaux; 228, 230), Л. Море (L. Moret; 229), К. Вогел (K. Vogel; 235), Х. Ј. Мак Гилаври (H. J. Mac Gillavry; 288; 289, стр. 119–121), С. Амико (S. Amico; 290, стр. 21) и други, потврђивали су резултате његовог рада и написали низ афирмативних и лепих изјава о његовим публикацијама.

Резултати до којих је Миловановић дошао у решавању бројних сложених питања из палеонтологије рудиста, ушли су у савремене домаће и стране уџбенике палеонтологије. Управо на основу

тих достигнућа он је сматран за једног од најпознатијих истраживача рудиста свог времена, а Београд је истицан као један од четири најважнија центра у свету за проучавање тих фосила.

На основама Миловановићевог рада, искуства и литературе, после Другог светског рата, израсла је његова домаћа „рудистолошка школа“. У другој Југославији је, сем Миловановића, на проблемима рудиста током скоро четири деценије, радило још седам стручњака, а само у Београду их је било четворо. То је била најбројнија школа и највећа концентрација кадрова за проучавање рудиста, која је икада постојала у свету. И не само то, то је била школа која је премостила, својим огромним знањем и искуством, дугачак период застоја у проучавању рудиста у осталим познатим центрима у свету у којима су од тридесетих година престала испитивања тих фосила (Француска, Италија, Мексико, Немачка, Енглеска и Холандија). Када је шездесетих и седамдесетих година XX века поново почео да се јавља интерес за рудисте – млади истраживачи су долазили к нама да се специјализују и науче посао који не може да се сазна из књига. То је било пре свега због реномеа професора Бранислава Миловановића, због његовог рада признатог и познатог у целом научном свету.

У погледу Миловановићевих достигнућа у стратиграфији и регионалној геологији може се констатовати како су они у појединостима и у целини представљали веома значајан допринос познавању геолошке грађе и еволуције наших терена и Медитерана. За шири медитерански простор важни су били:

1. подела мастрихта на три дела;
2. издвајање млађесенонских „врбовачких слојева“, који су касније откривени од источне Анадолије, преко Бугарске, Динарида и Италије до Шпаније (Кватретонда); затим,
3. израда конкретне теоријске основе за поделу и паралелизацију спрудног млађег сенона и, коначно,
4. откриће „црногорске тектогенетске фазе“, која је после констатована и у другим деловима европских Алпида (242) и ушла у светску геолошку литературу.

Прворазредни значај за нашу геологију имала је чињеница што је професор Б. Миловановић педесетих година својим наставничким радом на факултету и практичним деловањем у Геозаводу засновао одличну домаћу школу картирајућих геолога, која је временом толико оспособљена и унапређена да је постала један од темељних стубова наше геологије. Осим тога, у својим предавањима и популарним списима Б. Миловановић се често позивао на Вегенерове идеје и доказе о кретању континената и формирању океана

(123; 127, стр. 389–393; 164). Управо то је омогућило да се у нашој средини почетком седамдесетих година брзо и лако прихвате концепције модерног мобилизма, који представља данас основну геотектонску теорију.

Када је реч о критичком разматрању резултата Миловановићевог рада у палеонтологији рудиста и регионалној геологији, онда се у том опусу могу запазити и нека отворена питања и несигурне интерпретације. Даља проучавања микроструктуре спољашњег слоја радиолитида показала су да загонетне „Лизигангове пруге“, из Миловановићевих интерпретација, представљају, у ствари, хоризонталне ламеле а не секундарне творевине (290, пл. IV, фиг. 5, 6 и др.). Исто тако, нове концепције у тектоници омогућиле су реинтерпретацију основних тектонских структура у нашим Динаридима и Карпато-балканидима. При томе је утврђено да Миловановић (као и писац ових редова и низ других домаћих геолога) није био сасвим у праву када је са упадљивим скептицизмом изразио резерве према постојању великих навлака у нашим крајевима (65, 129). Поуздано је доказано да оне ипак постоје. Коначно, управо је у току преиспитивање релативне и апсолутне старости спрудних рудистних кречњака млађег сенона. Међу неким новим истраживачима у Европи постоји тенденција да се све те творевине спусте у кампан. То, међутим, још увек није дефинитивно доказано.

Миловановићеве радови о геологији лежишта антимона и молибдена у Србији (62, 63, 64, 66, 70, 71, 72, 76) били су, такође, добро прихваћени у стручној јавности. На основу резултата које је постигао на комплексном проучавању лежишта антимона професор Бранислав Миловановић је оцењен код нас и у иностранству као један од најистакнутијих европских стручњака за истраживање руда са тим металом. Ово признање је било утолико значајније што је Југославија дуго времена била главни произвођач антимона у Европи. Осим тога, успешно решена проблематика молибденске минерализације у сурдуличком гранодиоритском масиву и у суседним теренима, послужила је као теоријска основа за ревизију схватања о генези Клајмакса (Колорадо, САД), највећег светског рудишта молибдена за које се раније сматрало да је пнеуматолитског порекла.

У Миловановићевом деловању изван Универзитета посебно место заузимају његови послови у Геозаводу у Београду. Као главни геолог те институције републичког значаја, уложио је велике напоре у формирање њеног модерног лика и стварање реномиране стручне установе. Управо током његовог деветогодишњег стручног руковођења, Геозавод је од мале институције са неколико десе-

тина геолога прерастао у једну од највећих и стручно најјачих геолошких организација у Југославији и југоисточној Европи (264).

Миловановићев рад на популарисању геологије био је, такође, изузетан. Његова „Тајанствена Земља“ (123) остала је до данас најбоља домаћа књига из популарне геологије, мада су већ многи њени делови веома застарели. Она је у прошлости постигла знатан успех у нашој средини, а многи млади људи су одлучили да студирају геологију само зато што су прочитали ову занимљиву књигу. У том погледу важне су биле и друге његове популарне књиге (122, 130, 133, 134, 135, 137). По лепоти књижевног језика и по начину како су приказане научне чињенице и сложени проблеми, сви ти текстови су свом аутору донели реноме најбољег и најистакнутијег популаризатора геолошких наука у нас, а имале су и запажен васпитно-образовни утицај на широк круг читалаца. Занимљиво је да последњих деценија XX века нема чак ни покушаја да се настави овај Миловановићев посао. За преке потребе читалачке публике превод се страна дела различитог квалитета, па се тим путем намећу и веома проблематичне креационистичке и друге идеје.

На крају се никако не сме занемарити ни Миловановићев књижевни рад. О његовим надреалистичким поетским текстовима и много касније је речено како су „то били аутоматски текстови изузетне лепоте и ширине истраживања“ јер су деловали „топло...без устезања, људски оплемењено и чисто“ (275, стр. 78), а читани су међу члановима групе „с највећом пажњом“ (246, стр. 258). Надреалисти су закључили да је реч о таквој „поетској дубини доживљаја Бранка Миловановића“ због које је „штета што није ... из тог времена оставио више података о изласку на обале живота без шаблона, без одбране.“ (275, стр. 55–56). А историчари и коментатори нашег надреализма и данас истичу како његови текстови „нису без интереса“ (243, стр. 168).

Надреалистички приступ, међутим, није остао без трага у каснијем Миловановићевом животу, као што је то, уосталом, био случај и са осталим члановима групе. Управо из тог времена, из тих младалачких трагања а, наравно, знатним делом и из низа битних црта његове личности, водило је порекло упорно залагање Б. Миловановића против робовања схемама и против многих догматских стега у науци, што се касније тако упадљиво истицало у целокупној његовој научној и педагошкој делатности. Због тога је можда ово што је написано у последњим редовима ових коментара, могло да се стави и као уводно објашњење за све што је и како је проф. др Бранислав Миловановић радио и урадио.

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА БРАНИСЛАВА А. МИЛОВАНОВИЋА

I. НАУЧНИ И СТРУЧНИ РАДОВИ

1931.

1. [Са В. Петковићем]: *Геолошка испитивања на секцијама Параћин и Зајечар*. – Извештај о раду Геолошког института К. Југославије за годину 1931. Весник Геолошког института Југославије, књ. 1, св. 1, стр. 13 и 23. Београд, 1932.
2. [Са К. Петковићем]: *Геолошка истраживања и картирања на секцијама Ниш, Параћин и Пирот*. – Ibid, стр. 23 и 30 до 32. Београд, 1932.
3. [Са В. Петковићем и др.]: *Геолошка карта К. Југославије, секција Сјеница, р. 1:100.000*. – Издање Геолошког института К. Југославије. Београд.
4. [Са М. Протићем, К. Петковићем и С. Милојевићем]: *Геолошка карта К. Југославије, секција Пирот р. 1:100.000*. – Ibid. Београд.
5. [Са М. Младеновићем]: *Прелиминарно истраживање о парафинским шкриљцима у околини Ваљева*. – Извештај о раду Друштва пријатеља природних наука за 1930/1931, стр. 8–9. Београд.

1932.

6. *Геолошко картирање на секцији Параћин*. – Извештај о раду Геолошког института К. Југославије за годину 1932, стр. 8. Београд, 1933.
7. [Са К. Петковићем]: *Картирање шверена на секцији Сирумица-Ђевђелија*. – Ibid, стр. 8 и 15. Београд, 1933.
8. *Прилог за познавање рудисја у Србији (Врбовачки швер, Дечки камен, Нови Пазар)*. – Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 11, св. 1, стр. 20–73. Београд.
9. [Са В. Петковићем]: *Сокобањски (јошанички) доломит и његов значај за индустрију источне Србије*. – Глас Српске К. академије, бр. 151, стр. 77–99. Београд.
10. *Рајна геологија*. – Инжињеријски гласник, год. 4, стр. 59–71. Београд.
11. [Са К. Петковићем и С. Милојевићем]: *Геолошка карта К. Југославије, секција Ниш р. 1:100.000*. – Издање Геолошког института К. Југославије. Београд.
12. *Геолошко испитивање и картирање секције Вардишће*. – Извештај о раду Геолошког института К. Југославије за 1932, стр. 7 и 8. Београд, 1933.

1933.

13. [Са В. Петковићем]: *Der Jošanica – Soko Banja Dolomit und seine Bedeutung fuer die Tektonik Ostserbiens.* – Bulletin de l' Academie Serbe des Sciences, Nat. mat. Cl., str. 129–138. Београд.
14. *Прилози за геолоџију Западне Србије. I. Горња креда Мокроџорско-рзавскоџ басена.* – Геолошки анали Балканског полуострва, књ 12, св. 2, стр. 152–159. Београд.
15. *Картирање на секцији Приштина.* – Извештај о раду Геолошког института К. Југославије за 1933, стр. 17. Београд, 1934.
16. [Са В. Петковићем]: *Геолошка картиа К. Југославије, секција Параћин, р. 1:100.000.* – Издање Геолошког института К. Југославије. Београд.
17. [Са В. Петковићем и др.]: *Геолошка картиа К. Југославије, секција Зајечар, р. 1:100.000.* – Ibid. Београд.
18. *Микроскопска метода за одређивање рудистиа.* – Записници Српског геолошког друштва за 1931. до 1935., у књ. за 1971. годину, стр. 212–213. Београд, 1972.
19. *Картирање на секцијама Колашин и Пећ.* – Извештај о раду Геолошког института К. Југославије за 1933, стр. 17–18. Београд, 1934.

1934.

20. *Геолошки и тектонски проблеми Златиборскоџ масива.* – Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 12, св. 1, стр. 24–107. Београд.
21. *Рудистина фауна Југославије. I. Источна Србија, западна Србија, Сјара Рашка.* – Ibid, стр. 178–254. Београд.
22. [Са К. Петковићем]: *Прилоџ познавању геолоџије Сјаре Рашке.* – Ibid, стр. 137–152. Београд.
23. *Резултати нових испитивања рода Pironaea Meneghini.* – Весник Геолошког института К. Југославије, књ. III, св. 2, стр. 65–151. Београд.
24. *Геолошка испитивања и картирања на секцији Вардиште.* – Извештај о раду Геолошког института К. Југославије за 1934, стр. 16–17. Београд, 1935.
25. *Испитивање дејтањних тектонских односа на секцијама Градиште и Добра.* – Ibid, стр. 15–16. Београд, 1935.

1935.

26. *Нови рудистии Србије.* – Глас Српске К. академије, бр. 166 (82), стр. 49–125. Београд.

27. *Др Владимир Пејковић*. – Геолошки анали Балканског полуострва књ. XII, св. 2, стр. VII–XXIV. Београд.
28. *Loftusia morgani Douville из масџрихџијена источно Србије*. – Ibid, стр. 247–252. Београд.
29. *Рудисџина фауна Јуџославије*. – II. Врбовачки спруд. – Ibid, стр. 275–301. Београд.
30. *Contribution a la connaissance de la structure de la couche externe des Rudistes*. – Весник Геолошког инситута К. Југославије, књ. IV, стр. 223–259. Београд.
31. *Sur les Rudistes du Maestrichtien dans la partie orientale de la Peninsule Balkanique*. – Geologica Balcanica, t. 1, sv. 3, str. 121–137. Sofia.
32. *Zur Stratigraphie und Tektonik des Zlatibormassivs*. – Mitteilungen der geologischen Gesellschaft in Wien, Bd. 28, str. 115–129. Wien.
33. [Са М. Живковићем]: *Дејџално карџирање на секџијама Вардишџије и Уџице*. – Извештај о раду Геолошког института К. Југославије за 1935, стр. 22–23. Београд, 1936.

1936.

34. *Yvania maestrichtiensis et son importance pour la question de la formation brusque des formes nouvelles*. – Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 13, стр. 28–54. Београд.
35. *О ценоману у Зајадној Србији*. – Записници Српског геолошког друштва за 1936. – Ibid, књ. 14, стр. 292–293. Београд, 1937.

1937.

36. *Горњи сенон код Ивањице у Зајадној Србији*. – Ibid, књ. 14, стр. 32–42. Београд.
37. *О лиџиоџиским кречњаџима на јуџоистџочном ободу Церкнишкоџ џоља у Словенији*. – Ibid, стр. 74–79. Београд.
38. *Sur les excroissances tubulaires a la surface de la coquille du genre Pseudopolyconites Mil.* – Ibid, str. 97–130. Beograd.
39. *Les rudistes nouveaux de la Serbie*. – Bulletin de l'Academie Serbe des sciences, math. nat. cl. B, sc. nat., No. 3, str. 1–42. Beograd.
40. *Геолошка карџија К. Јуџославије, секџија Вардишџије р. 1:100.000*. – Издање Геолошког института К. Југославије. Београд.
41. *Карџирање на секџији Уџице*. – Извештај о раду Геолошког института К. Југославије за 1937, стр. 27–28. Београд. 1938.
42. *О слојевима са Loftusia на ободу џожешкоџ басена у Зајадној Србији*. – Записници Српског геолошког друштва за 1937, стр. 32–33. Београд. 1938.
43. *Сџирџиџграфија и џекџионика Овчарске клисуре*. – Ibid, стр. 33–34. Бео-

град, 1938.

1938.

44. *Грађа и функција стѹубића хийуриѹида*. – Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 15, стр. 227–267. Београд.
45. *Orbignia tetractonitiformis nov. spec. из средњеѡ масѹрихиѹијена Бачевице (Исѹиочна Србија)*. – Ibid, стр. 274–280. Београд.
46. *Plagioptuchus aquiloni d'Orb. из ѡорњеѡ камѹаниена Врбовца*. – Ibid, стр. 440–441. Београд.
47. *Anatomie comparee et relation phylogenetiques des Lapeirouseiines*. – Bulletin de l'Academie Serbe des sciences, math. nat. cl., В. sc. nat., No. 4, стр. 85–152. Београд. 1938.
48. *Слојеви са Loftusia и ѹроблем ѹосѹојања маринскоѡ еоцена у Заѹадној Србији*. – Весник Геолошког института К. Југославије, књ. 6, стр. 121–133. Београд.
49. *О стѹраѹиѹграфији и ѹекѹионској стѹрукѹури Овчарско-кабларске клисуре*. – Ibid, књ. 7, стр. 65–94. Београд.
50. *Извешѹај о ѡеолошком карѹирању лисѹа Ужице*. – Годишњак Геолошког института К. Југославије, бр. 1, за 1938, стр. 84–85. Београд., 1939.

1939.

51. *Уѹоредна анаѹиомѹа и филогенетски односи Lapeirouseina*. – Глас Српске К. академије, CLXXX, књ. 89, стр. 171–237. Београд.
52. *О ѡрађи сифоналне зоне рода Medeella Parona*. – Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 16, стр. 77–88. Београд.
53. *О ѡорњосенонским коралима Врбовачке реке*. – Ibid, стр. 113–115. Београд.
54. *Прилоѡ ѹознавању ѡорњокредне фауне Врбовца*. – Ibid, стр. 115–116. Београд.
55. *Геолошка исѹорија Војводине*. – Војводина I, стр. 29–46. Издање Историјског друштва. Нови Сад.
56. *Орбиѹоиди Србије*. – Записници Српског геолошког друштва за 1939, стр. 10–12. Београд. 1940.
57. *Нови рудисѹи Јуѡославије*. – Ibid, стр. 37. Београд. 1940.
58. [Са В. Јанаћковићем]: *Преѹходно саѹишѹење о ѡеолошком исѹиѹивању дуж ѹројекѹиоване жељезничке ѹрасе Пожеѡа-Ужице-Увац*. – Годишњак Геолошког института К. Југославије, бр. 2, за 1939, стр. 138–142. Београд, 1940.
59. *Исѹражни радови на руднику лиѡниѹа Роѡача*. – Рударски и топионичарски весник, т. 11, бр. 1, стр. 2–3. Београд, 1939. – Прештампано у: Индустрија и рударство, књ. I, стр. 212. Београд, 1940.

1940.

60. *Сенон у Тојчидеру*. – Записници Српског геолошког друштва за 1940, стр. 18–19. Београд, 1941.

1941.

61. *Горња креда код Косјерића*. – Ibid, за 1941, у књизи за 1949, стр. 71. Београд, 1953.

1945.

62. *О неким нашим анџимонским лежишћима*. – Рударство, год. 1, бр. 3, стр. 13–17. Београд.

1946.

63. *Молибденска лежишћа Јужославије*. – Ibid, год. 2, бр. 7, стр. 9–12. Београд.

1948.

64. *Анџимонско рудишће Лиса*. – Записници Српског геолошког друштва за 1948, стр. 8–13. Београд. 1950.

1949.

65. *Геолошки састав и њекионска стурктура њерена између Скадарског језера и Јадранског мора*. – Ibid, за 1949, стр. 37–45. Београд, 1953.

1950.

66. *Бујановачко анџимонско рудишће*. – Металургија, 1, стр. 28–38. Београд.

1951.

67. *Сенонска њрансџресија у околини Београда*. – Геолошки весник Савезне управе за геолошка истраживања, књ. 9, стр. 5–22. Београд.
68. *Оџића еволуција и класификација Lapeuroseinae*. – Ibid, стр. 147–203. Београд.
69. *L' evolution generale et classification des Lapeuroseinae*. – Ibid, str. 205–253. Beograd.

1952.

70. *Анџимонска лежишћа Црног врха и Такова*. – Зборник радова Геолошког и Рударског факултета ТВШ, стр. 77–106. Београд.
71. *Геолозија анџимонског рудишћа Глијеча код Ивањице*. – Ibid, стр. 133–142. Београд.

72. *Горњосенонске фазије у иџеренима Лисанскоџ анџимонскоџ рудишџџа - Заџадна Србија*. – Гласник Природњачког музеја српске земље, сер. А, књ. 5, стр. 3–31. Београд.

1953.

73. *Стџратџиџграфија и иџекџионика Мироча и Великоџ Гребена у североистџочној Србији*. – Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања НРС, књ. 10, стр. 6–44. Београд.
74. *Комплексна геолошка карџџа*. – Први југословенски геолошки Конгрес, 1953, Блед, стр. 109–122. Љубљана, 1956.– Прештампано у: Зборник радова Рударског и Геолошког факултета за 1953/54, стр. 5–13. Београд. 1956.

1953/54.

75. *Еволуџија и стџратџиџграфија рудисџџа. Први део*. – Ibid за 1953/54, стр. 163–187. Београд. 1956.
76. [Са М. Илићем]: *Молибденска рудишџџа сурдуличкоџ еруџиџивноџ масива*. – Ibid, стр. 113–136. Београд. 1956.

1954.

77. [Са Т. Конеским]: *Развој и делатџносџи Завода за геолошка и геифизичка истраживања НР Србије*. – Споменица 60 година Српског геолошког друштва, стр. 167–174. Београд.

1955.

78. *Тријас у унуџрашњем делу истџочне Србије*. – Зборник радова Геолошког и Рударског факултета, св. 3, стр. 1–16. Београд.
79. *Приказ геолошке карџџе лисџи Петџровац 1: 25.000*. – Записници Српског геолошког друштва за 1955, стр. 23–27. Београд, 1957.

1956.

80. *О једној иџријаској ороџенској фази у Црноџорском иџриморју*. – Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања НРС, књ. 11, стр. 5–29. Београд.
81. *Kuehnia nov. gen. и аберанџџни родови*. – Ibid, књ. 12, стр. 131–142. Београд.
82. [Са М. Димитријевић]: *The Middle Triassic flysch and the Middle Triassic orogenic movements in a portion of the Dinarides*. – Congresso geologico international – Mexico. Resumenes de los trabajos presentados, st. 70. Mexico.

1957.

83. *Сифонална зона рудисџа*. – Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања НРС, књ. 13, стр. 115–148. Београд.
84. *О једној црногорској форми рода Pironaea Meneghini*. – Ibid, стр. 165–179. Београд.
85. [Са С. Караматом]: *О дијајиризму серпентина*. – Ibid, стр. 7–28. Београд.
86. [Са М. Сладић]: *Нове врсте рудисџиног рода Pseudopoluconites*. – Ibid, стр. 193–240. Београд.
87. *Паралелизација ѓорњег сенона на основу рудисџа и фораминифера*. – II Конгрес геолога Југославије, стр. 214–219. Сарајево.
88. *Геолошка историја београдског џла*. – Годишњак Музеја града Београда, 4, стр. 9–34. Београд.

1958.

89. [Са Б. Ђирићем]: *Carte geologique internationale de l' Europe. Feuille Dб, 1:1.500.000*. – Congres geologique internationale. Amt fuer Bodenforschung, Hannover.

1959.

90. *Оолиџске руде ѓвожђа НР Србије*. – Саветовање Друштва инжењера и техничара НРС. Шапирографисано. Београд.
91. [Са М. Тодоровићем]: *Никлоносне оолиџске руде ѓвожђа Мокрогорско-рзавског басена*. – Стручни материјали III Конгреса геолошких друштава ФНРЈ. Шапирографисано, стр. 25–26. Будва.

1959/60.

92. *Еволуција и сџрајџиџрафија рудисџа. Други део*. – Зборник радова Рударско-геолошког факултета за 1959/60, св. 7, стр. 25–40. Београд, 1962.

1960.

93. [Са С. Караматом]: *Ueber den Diapirismus serpentinisher Massen*. – Report of the Intern. geolog. Congress, XXI Ses. Norden, Pt. 18, str. 409–417. Copenhagen.
94. *Stratigraphie du Senonien des Dinarides yougoslaves d'apres Rudises*. – Bulletin Soc. geol. France, (7), II, str. 366–375. Paris.
95. [Са М. Илићем]: *Геолошка џроблематџика Дијабазно-рожначке формације Динарида*. – Симпозијум о проблемима алпијског иницијалног магматизма, I, стр. 3–9. Илица – Вареш.

1961.

96. [Са А. Грубићем и Д. Гојгићем]: *Sur certaines caracteristiques geologiques des Portes de fer entre Donji Milanovac et le neogene de Kladovo*. – V Congres, Association geologique Carpato-Balkanique, 1961. Communications, Sc. II, sect. II, vol. III/3, str. 5–17. Bucaresti, 1963.

1962.

97. [Са Б. Ђирићем]: *Приказ Геолошке карте НР Србије 1: 200.000*. – Реферати V Саветовања геолога, део I, стр. 1–5. Савез геолошких друштва ФНРЈ. Београд.
98. *Стратиграфске границе као комплексан геолошки проблем*. – Ibid, стр. 103–106. Београд.

1963.

99. *Les problemes de la paleokarstification dans les Dinarides externes*. – Association intern. Hydrogeologie. Comite national yougoslave. Reunion a Belgrade. Resumes de communications, I, str. 57–58. Belgrade
100. [Са Д. Пејовић, М. Сладић и А. Грубићем]: *Le Cretacee superieur a rudistes de la Serbie orientale*. – Resumes des communications, VI Cogres Association geologique Carpato-balkanique, str. 50. Varšava – Krakov.– Ceo rad u: Bulletin du VI Congres de l'Association geologique Carpato-balkanique, vol. I, Fasc. 2, str. 251–259. Warszawa, 1973.

1964/65.

101. *Епироџенска и ороџенска динамика у просјору сјолашњих Динарида и проблем палеокарстификације и геолошке еволуције холокарсиа*. – Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања, сер. Б, књ. 4/5, стр. 5–44. Београд.

1966.

102. [Са А. Грубићем]: *О неким особеностима сенонских рудистичких творевина у домену медитеранске горње креде Јужне Евроје и Блиског Истока*. – Реферати VI Саветовања, део I, стр. 423–438. Савез геолошких друштва СФРЈ. Охрид.

1966/67.

103. *Нафтно-геолошке карактеристике југоисточног дела сјолашњих Динарида*. – Зборник радова Рударско-геолошког факултета, св. 9/10 за 1966/67, стр. 85–104. Београд.
104. [Са М. Младеновићем]: *О неким резултатима геолошко-геофизичке студије у офиолитској зони Динарида*. – Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања, сер. А, књ. 24/25, стр. 7–23. Београд.

1968.

105. [Са Б. Ђирићем]: *Геолошка карта СР Србије р. 1:200.000.* – Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд.

1969.

106. [Са А. Грубићем]: *Горњи сенон с рудистима у Динаридима (Врбовачки слојеви).* – III Симпозиј Динарске асоцијације, дио I, стр. 103–116. Загреб.
107. *Професор М. Т. Луковић – животи и рад и библиографија.* – Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања, сер. Б, књ. 9, стр. VI до XVI. Београд.

1970.

108. [Са М. Сладић-Трифунковић и А. Грубићем]: *Нови подаци о генеричким карактеристикама рода *Osciligera Kuehn.** – VII Конгрес геолога СФРЈ, Предавања, књ. 1, стр. 213–216. Загреб.
109. [Са Н. Пантићем, М. Павловићем, Ј. Митровић и В. Пантићем]: *Стање и даљи развој палеонтолошких истраживања у СР Србији.* – Симпозијум Стање и даљи развој геолошких истраживања у СР Србији, стр. 175–194. Српско геолошко друштво и Рударско-геолошки факултет, Београд.

1971.

110. [Са Д. Пејовић, М. Сладић-Трифунковић и А. Грубићем]: *Рудистина креда у источној Србији.* – Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 36, стр. 1–13. Београд.
111. [Са А. Грубићем]: *Le Senonien superieur a rudistes des Carpatides de la Serbie orientale.* – Гласник Природњачког музеја, сер. А, књ. 25, стр. 35–39. Београд.

1972.

112. [Са А. Грубићем]: *Горња креда источне Србије.* – Ibid, сер. А, књ. 27, стр. 115–127. Београд.
113. [Са В. Ћирићем]: *The international map of coal-bearing deposits of Europe 1:2. 500.000 (jugoslovenski deo).* – Publishing office „Nauka“. Moscow.
114. [Са М. Сладић-Трифунковић и А. Грубићем]: *Таксономске и морфолошке особине неких врста рудистиног рода *Pironea*.* – Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 37, св. 1, стр. 83–100. Београд.

1973.

115. [Sa B. Ćirićem i S. Smejkalom]: *Carte metalogénique internationale de fer de l'Europe 1:2. 500.000 (jугословенски део)*. – Edit. BRGM. Paris.

1975.

116. *Горња креда источне Србије – седименти с рудистима. Горња креда Копаоника. Горња креда југозападне Србије*. – Геологија Србије, II–2, Мезозоик, стр. 269–272, 298–300 и 327–331. Београд.

1984.

117. *Два рудистина рода из Динарида*. – Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања, сер. А, књ. 42, стр. 97–109. Београд.

II. КЊИГЕ

118. [Са К. Петковићем]: *Израда и читање геолошких карата и профила*. – Ауторизована скрипта. Шапирографисано, стр. 1–47. Београд, 1933.
119. *Палеобиолошки и биостратиграфски проблеми рудиста*. – Расправе Геолошког института К. Југославије, књ. 2, стр. 1–196. Београд, 1933.
120. *Општи курс палеонтологије инвертебраста*. – Литографисано, стр. 1–256. Удружење студената. Београд, 1937.
121. [Са К. Петковићем]: *Рајна геологија*. – Издање Кредитне и припр. за друге професорског друштва, стр. 2–288. Београд, 1939.
122. *Порекло и развиће човека*. – Библиотека Коларчевог народног универзитета, књ. 44, стр. 1–87. Београд, 1940.
123. *Тајанствена Земља*. – Геологија за сваког. – Југоисток, стр. 1–362. Београд, 1942.
124. *Увод у геологију*. – Ауторизована скрипта. Шапирографисано, стр. 1–73. Издање централног удружења студената техника. Београд, 1947.
125. *Палеонтологија инвертебраста*. – Издавачка секција Акционог одбора студената Београдског универзитета, стр. 1–256 и 89 слика у прилогу. Београд, 1947.
126. *Геологија за рударе. Део први: Општа геологија и Историјска геологија*. – Издање Министарства рударства ФНРЈ, стр. 1–348. Београд, 1948.
127. *Општа геологија*. – Издање Министарства рударства ФНРЈ, стр. 1–451. Београд, 1949.
128. *Геологија за рударе. Део други: Општа и Историјска геологија*. – Друго

- прерађено издање, стр. 1–410. Издање Савета за енергетику и екстрактивну индустрију владе ФНРЈ. Београд, 1950.
129. *Геолошко-тeктонска скица Југославије*. – Ibid, стр. 411–452. Београд, 1950.
130. *Немирна Земља*. – Књига знања, бр. 3, стр. 1–263. – Ново поколење. Београд, 1952.
131. *Основи рударске геологије*. – Техника рударства, стр. 21–143. Енциклопедија техничких знања. Београд, 1952.
132. [Са М. Димитријевићем]: *Геолошко картирање*. – Научна књига, стр. 1–230. Београд, 1953.
133. *Пошера за рудним благом*. – Техничка књига, стр. 1–159. Београд, 1953.
134. *Како су постојала рудна богајства*. – Библиотека Наука и живот, бр. 25, стр. 1–54. Народна књига. Београд, 1953.
135. *Океани и мора и животи у њима*. – Ibid, бр. 29, стр. 1–70. Београд, 1953.
136. *Порекло и развиће човека*. – Ibid, бр. 38, стр. 1–60. Београд, 1953.
137. [Са С. Јанковићем]: *Како је постојала нафта*. – Ibid, бр. 42, стр. 1–66. Београд, 1956.
138. *Si u krijuen xeherore. (Kako su postala rudna bogatstva.) / Prevod na alban-ski Q. Leski*. – Biblioteka shkencore popullore, str. 1–70. Rilindija. Priština, 1961.
139. *Origjina e zhvillimi i njeriut. (Poreklo i razvijece човека.) / Prevod na alban-ski F. Rizvanolli*. – Ibid, str. 1–60. Rilindija. Priština, 1961.
140. *Како настајале рудније богајства*. / Превод на македонски Ј. Котевски. – Просветно дело, стр. 1–60. Скопје.
141. *Rudistes*. – Choix des travaux, str. 1–560. Societe Serbe de geologie. Belgrade, 1988.

III. КЊИЖЕВНОСТ И ПОПУЛАРИСАЊЕ

1923.

142. *Мој најбољи пријатељ*. – Венац, књ. 10, св. 7, стр. 538. Београд.

1926.

143. [Са С. Еремићем]: *Пододбор Јадранске стјраже*. – Извештај за школску годину 1925/26. Државна велика гимназија у В. Бечкерек, стр. 13. В. Бечкерек.

144. [Са П. Секулићем]: *Подмладак друшћива Црвеног крстѣа*. – Ibid, стр. 13. В. Бечкерек.

145. [Са С. Еремићем и Б. Стефановићем]: *133. Подружница Феријалног савеза*. – Ibid, стр. 14. В. Бечкерек.

1928.

146. *За Рамону драги Звездане*. – 50 у Европи, децембар 1928, стр. 6–7. Београд.

1929.

147. *Огњена Земља* (за Сл. Кушића и П. Васића). – Ibid, март 1929, стр. 3–5. Београд.

148. *Драги Кајейане*. – Размена за литературу и уметност, год. 1, бр. 1, 20. децембар, стр. 2. Београд.

1930.

149. [Са М. Дединцем и другима]: *Уводник*. – Алманах Немогуће. Надреалистичке публикације, стр. 1. Београд.

150. *Чељустѣ дијалектѣике. Одговори на анкету*. – Ibid, стр. 7, 9, 10, 13, 15, 17, 27, 28 и 34. Београд,

151. *Огњена Земља*. – Ibid, стр. 100–103. Београд.

1935.

152. *Шћѣ наука зна о првом живоћу на Земљи*. – Извештај о раду Коларчевог народног универзитета за 1934–1935 и 1935–1936. – Библиотека Коларчевог народног универзитета, књ. 25, стр. 13. Београд.

153. *Циновски оргѣанизми у истѣорији земљиног развића*. – Ibid, стр. 13. Београд.

154. *Да ли је ѣосћојала Ајланићѣда*. – Ibid, стр. 13. Београд.

155. *Порекло и развѣћак живоћѣа*. – Ibid, стр. 13. Београд.

1936.

156. *Цинови изумрлих свећѣова*. – Политика за 6–9. јануар 1936, стр. 36. Београд.

1937.

157. *Живоћ у негдѣашњим океанима*. – Извештај о раду Коларчевог народног универзитета за 1936–1937 и 1937–1938. Библиотека Коларчевог народног универзитета, књ. 38, стр. 15. Београд, 1938.

158. *Живої̄ у сї̄арој изумрлој тї̄ројској ї̄рашуми*. – Ibid, стр. 15. Београд, 1938.
159. *Живої̄ у леденом добу*. – Ibid, стр. 15. Београд, 1938.
160. *Тӣрови у Е̄геиди – у нашој сї̄арој Аї̄лантї̄иди*. – Време, 26 децембар 1937, стр. 14. Београд.
161. *Писмо из кантї̄ине*. – Наша стварност, бр. 7–8, стр. 10–14. Београд.
162. *Ноћ у лаборатї̄орији*. – Ibid, бр. 11–12, стр. 39–43. Београд.

1938.

163. *Краї̄ински човек из исї̄оријског доба*. – Наука и живот, год. 1, бр. 1, стр. 19–20. Београд.
164. *Како се размичу и ї̄уї̄ују контї̄инентї̄и и како насї̄ају океани*. – Ibid, бр. 2, стр. 10–14. Београд.
165. *Паї̄анинова сантї̄а са научног ледї̄ишї̄а*. – XX век, год. 1, бр. 3, стр. 65–70. Београд.
166. *Најновије мей̄оде за одређивање геолошког времена*. – Ibid, год. 1, бр. 10, стр. 679–684. Београд.
167. [Са С. Станковићем]: *Живої̄ у сї̄еји и ї̄усї̄ињи некад и сад*. – Извештај о раду Коларчевог народног универзитета за 1936–1937 и 1937–1938, стр. 15. Београд.

1939.

168. *Краї̄ински човек и ї̄орекло људи*. – Ibid, за 1938–39 и 1939–1940, књ. 45, стр. 18. Београд, 1940.
169. *Мамуї̄и*. – Ibid, стр. 18. Београд, 1940.
170. *Палеонї̄олошка револуција*. – Ibid. Београд, 1940.
171. *Косї̄ури изумрлих миновских живої̄иња као извор леџенда и мий̄ова*. – XX век, год. 2, бр. 2, стр. 237–241. Београд.
172. *Милиони океанских ї̄иї̄ца сї̄варају оџромно боџаї̄сї̄во на ї̄устї̄им осї̄рвима*. – Време, Кроз науку и живот, 6. јуна 1939, стр. 12. Београд.
173. *Зашї̄о се мисли да на Марсу нема живої̄а*. – Радио Београд, год. 11, бр. 47, стр. 4. Београд.
174. *Тибетї̄ ї̄ајансї̄вена земља где дисциї̄лина духа и ї̄ела дозвољава људима најневероваї̄није подвиге*. – Ibid, год. 11, бр. 48, стр. 4. Београд.
175. *Носорози и слонови живели су некада у Јужној Србији*. – Ibid, год. 11, бр. 50, стр. 21. Београд.

1940.

176. *Да ли је Крајински човек наш њредак.* – Ibid, год. 12, бр. 1, стр. 7. Београд.
177. *Могућности укритићања мајмуна и људи.* – Ibid, год. 12, бр. 8, стр. 23. Београд.
178. *Пусије сибирске области ѡрећиварају се у највеће живићнице светића.* – Време, 2. јуни 1940, стр. 10. Београд.
179. *Богаћићства Белгијског Конга.* – Време, Кроз науку и живот, 2. јуни 1940, стр. 15. Београд.
180. *Ко је најоћћорнији ѡрема јаким оћћровима.* – Ibid, 3. јуни 1940, стр. 10. Београд.
181. *Улићракраћки тићаласи убијају живоићиће.* – Ibid, 4. јуни 1940, стр. 9. Београд.
182. *Модерни град у тићоларној тићундри.* – Ibid, 10. јуни 1940, стр. 8. Београд.
183. *Најсићрашније каићасићрофе могу се десиићи сваког часа. Бомбардери руше вулканске краићере.* – Ibid, 16. и 17. јуни 1940, стр. 10. Београд.
184. *Ко је најсићарији људски ѡредак?* – Наука и живот, април-мај, 1940, стр. 21–26. Београд.
185. *Мамуићско гробље.* – Ibid, децембар 1940, стр. 5–12. Београд.

1942.

186. *Срићски тићилог Евроићској нацији.* – Наша борба, 4. јануара 1942, стр. 12. Београд.
187. *Да ли се легendarна Аићланићида налази на дну Јежејског мора.* – Ново време, 6, 7, 8, 9. и 10. јануар 1942, Божићни додатак. Београд.

1946.

188. *Совјеићски Савез земља нафиће.* – Рударство, год. I, бр. 2, стр. 5–8. Београд.

1953.

189. *Вода тићод тићсићићном. Уићисци из Сахаре.* – Техника народу, 1. фебруар 1953, стр. 1 и 3. Београд.
190. *Борба за воду која даје живоић.* – Ibid, 8. фебруар 1953, стр. 2–3. Београд.
191. *Пусићића се креће. Уићисци из Сахаре.* – Ibid, 15. фебруар 1953, стр. 2–3. Београд.

192. *Поштера за ураном*. – Техничка ревија, год. I, бр. 1. Београд.
193. *Стееновиће и њеичане њусиће Сахаре*. – Наука и природа, бр. 7, стр. 207–218. Београд.
194. *Да ли ће ниска ѡриморја доживеи судбину Ајланѡиде*. – Недељне информативне новине (НИН), бр. 110, стр. 11. Београд.
195. *Поштера за свејским рудишима гвожђа*. – Ibid, бр. 147, стр. 12. Београд.

1954.

196. *У ѡишине камења*. – Политика, год. 51, бр. 14928, (17. септембар), стр. 6. Београд. (Интервју.)

1955.

197. *Балканска Ајланѡида*. – Недељне информативне новине (НИН), бр. 226, стр. 14. Београд.
198. *Рудишима на угашеним вулканима Србије*. – Ibid, бр. 231, стр. 12. Београд.
199. *Нафта на ивици ѡусиће*. – Ibid, бр. 249, стр. 12. Београд.
200. *Прича о смрти ѡигра са сабљасним зубима*. – Ibid, бр. 256, стр. 14. Београд.

1956.

201. *Рејорѡажа о једном великом билансу*. – Ibid, бр. 281, стр. 10. Београд.

1958.

202. *Сачуван ѡресѡиж у бакру и олову*. – Вечерње новости, год. 6, бр. 1331, 4. јануар, стр. 4. Београд.

1962.

203. *Немирно јадранско ѡриморје*. – Илустрована политика, бр. 167, стр. 7. Београд.

1964.

204. *9.000 ѡрусова годише*. – Ibid, бр. 285., стр. 7. Београд.

IV. УРЕЂИВАЊЕ

205. *50 у Европи*. – Часопис, 1928–1933. Београд.
206. *Размена за литеаратуру и уметност*. – Часопис, 1929. Београд.
207. *Немогуће - L'impossible*. – Надреалистичка издања, 1930. Београд.
208. *Наука и животи*. – Илустровани популарно-научни часопис, 1938–1940. Београд.
209. *Зборник радова Рударског и Геолошког факултета ТВШ*, 1952–1956. Београд.
210. *Библиотека „Наука и животи“*. – Народна књига, 1953–1956.
211. *Геологија Србије, В-2, Фосили Србије*, 1987.
212. *Записници Српског геолошког друштва за 1931–1935*. – У: М. Павловић : Записници Српског геолошког друштва за 1971. годину, стр. 189–216. Београд, 1972.

V. БИБЛИОГРАФИЈА ИЗВОРА О БРАНИСЛАВУ МИЛОВАНОВИЋУ

213. Klinghardt, F. (1930). *Die Rudisten*, 3. Teil. – Biologie und Beobachtungen an anderen Muscheln. Selbstverlag, Berlin, str. 1–60. Berlin.
214. Boeggild, O. B. (1930): *The shell structure of the Molusks*. – Communications Paleontologiques, No. 31, str. 233–326. Museum de Mineralogie et de Geologie l'Universite de Copenhagen.
215. Lewis, S. (1931): *Dr Arrowsmith*. / Prevod L. Simić. – Izdanje Nolit, str. 1–520. Beograd.
216. Kuehn, O. (1935): *Zur Systematik und Stammesgeschichte der Rudisten. I. Die Gattung Pironaea Meneghini*. – Zentralblatt fuer Mineralogie, Geologie und Paleontologie, Abt. B, str. 353–368. Stuttgart.
217. Jaworski, E. (1935): *Tri referata o radovima B. Milovanovića*. – Neues Jahrbuch fuer Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, Jg. 1935, H. V, str. 868–869, 869–871 i 882–883. Stuttgart.
218. Kuehn, O. (1937): *Morphologisch-anatomische Untersuchungen an Rudisten. I. Siphonen der Hippuriten*. – Zentralblatt fuer Mineralogie, Geologie und Paleontologie. Jg. 1937, Abt. B, No. 5, str. 229–240. Stuttgart.
219. Wiontzek, H. (1937): *Ueber altbekante Hippuriten aus Suedfrankreich und von Gosau*. – Paleontologische Zeitschrift, Bd. 19, str. 321–341. Berlin.
220. Zapfe, H. (1937): *Palaeobiologische Untersuchungen an Hippuritenvorkommen der nordalpinen Gosauschichten*. – Verhandlungen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, Bd. 86/87, str. 73–124. Wien.

221. У. (1938): *Оснивање Удружења научника, уметника*. – Српски књижевни гласник, Нова серија, 53, бр. 1, стр. 72–73. Београд.
222. У. (1938): *Задачи Удружења научника, писаца и уметника*. – Ibid, бр. 2, стр. 141–153. Београд.
223. Шмит, О. (1938): *Зашто освајамо Северни пол*. – Наука и живот, год.1, бр.1, стр. 1–6. Београд.
224. Jaworski, E. (1939): *Referat o Milovanovićeovom radu o Lapeirouzeinama*. – Neues Jahrbuch fuer Mineralogie, Geologie und Paleontologie, Jg. 1939, H. III, str. 472. Stuttgart.
225. *Комисија за обнову Универзитетa 1945*. – Архив Србије. Фонд Ректората Београдског универзитета, кутије I–III. Списи, дактилографисано. Београд.
226. *Суд часни Београдског универзитетa, 1945*. Др Бранислав Миловановић. *Одлука, Суда часни, 3. април 1945, сир. 1–2*. – Ibid. Дактилографисано. Београд.
227. Недељковић, Ј. (1945): *Чишћење Београдског универзитетa од фашистичких заостатака*. – Саопштење Комисије за обнову Универзитетa. Борба, Орган Комунистичке партије Југославије, год. 10, бр. 123, стр. 3. Београд.
228. Dechaseaux, C. (1947): *Bandes siphonales, piliers et siphons des Rudistes*. – Bulletin Societe geologique de France, ser. 5, t. 17, str. 425–435. Paris.
229. Moret, L. (1948): *Manuel de Paleontologie animale*. – Masson, str. 1–743. Paris.
230. Dechaseaux, C. (1952): *Classe des Lamellibranches. „Rudistae“*. – U: J. Piveteau (editor): *Traite de Paleontologie*, str. 323–364. Paris.
231. Петковић, К. (1954): *Историјски развој Геолошког завода Природно-математичког факултетa*. – Споменица 60-годишњице Српског геолошког друштва, стр. 93–110. Београд.
232. Крсмановић, Н., едитор, (1957): *Ко је ко у Југославији*, стр. 461. – Издање Седме силе. Београд.
233. Dechaseaux, C. (1959): *Recifa Rudistes*. – Bulletin Societe geologique de France, ser. 7, t. I, str. 399–402. Paris.
234. [Anonim], (1960): *B. Milovanović, membre de la Societe*. – Compte rendus, Societe geologique de France, fasc. 6, str. 133. Paris.
235. Vogel, K. (1960): *Zu Struktur und Funktion der „Siphonalpfeiler“ der Hippuriten (Lamellibranchiata)*. – Palaeontologische Zeitschrift, Bd. 34, H. 3/4, str. 275–294. Stuttgart.
236. [Anonim], (1963): *Branislav Milovanović, correspondant etrangere*. – Compte rendus Societe geologique de France, fasc. 4, str. 122. Paris.

237. *Окружно јавно њужилаштво у Београду. 1964. Миловановић др. Бранислав и други.* – Предмет КТХ 4283/64. Дактилографисано. Београд.
238. Најман, В. (1964): *Кривична дела одавања тајне у југословенском кривичном праву.* – Докторска дисертација брањена на Правном факултету. Дактилографисано, стр. 1–219. Београд. Универзитетска библиотека, бр. РД 1890, Београд.
239. К(оста) В. П(етковић), (1965): *Миловановић Бранислав.* – У: М. Крлежа, едитор, Енциклопедија Југославије, књ. 6, стр. 118. Загреб.
240. Kuehn, O. (1965): *Rudistenhorizonte in den Alpen.* – Anzeiger der Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Oesterreichischen Akademie der Wissenschaften, Jg. 1965, No. 11, str. 1–12. Wien.
241. [Anonim], (1965): *Branislav Milovanović, vicepresident de la Societe.* – Comptes rendus Societe geologique de France, fasc. 1, str. 3. Paris.
242. Tollman, A. (1966): *Die alpidischen Gebirgsbildungs-Phasen in den Ostalpen und Westkarpathen.* – Geotektonische Forschungen, Bd. 21. str. 1–156. Stuttgart.
243. Капицић-Османагић, Х. (1966): *Српски надреализам и његови односи са француским надреализмом.* – Библиотека „Погледи“, стр. 1–362. Свијетлост. Сарајево.
244. Polšak, A. (1967): *Milovanovicia, un nouveau genre des Rudistes de la famille des Radiolitides.* – Bulletin Societe geologique de France, ser. 7, t. IX, str. 758–761. Paris.
245. Протић, М. (1971): *Деведесет година геолошке школе и науке на Београдском универзитету.* – Споменница 90 година геолошке школе и науке, 25. година рударске школе и науке и 10 година металуршке школе и науке, стр. 67–84. Београд.
246. Костић, Ђ. (1972): *До немогуће.* – Полит, стр. 1–310. Београд.
247. Eldredge, N. i Gould, S. J. (1972): *Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism.* – У: Schopf, T. J. M, editor: *Models of paleobiology*, str. 82–115. Izd. Freedman & Co. San Francisco.
248. Јанковић, С., едитор, (1974): *Мейјалоџенија и концепције џеопејектсионског развоја Југославије.* – Рударско-геолошки факултет, стр. 9–25. Београд.– И превод целе те књиге на енглески. – Ibid, стр. 9–32.
249. Томић, М. и други (1974): *Проф. др Бранислав Миловановић.* – Ibid, стр. 9–25. – И у књизи преведеној на енглески, стр. 9–32. Београд.
250. [Anonim], (1977): *Премицу професор др. Бранислав Миловановић.* – Политика, 9. 9. 1977, стр. 13. Београд.
251. [Разни аутори] (1977): *Бранислав Миловановић,* читање. – Политика, 9. 9., стр. 30, 33, 34 и 35; 10. 9., стр. 35, 37, и 40; 11. 9. стр. 29; 12. 9. стр. 29; и 13. 9. стр. 30. Београд.

252. Танјуг, (1977): *Умро ђрофесор др. Бранислав Миловановић*. – Вечерње новости, 9. 9. 1977, стр. 5. Београд.
253. Грубић, А. (1977): *Бранислав Миловановић*. – Зборник радова Рударско-геолошког факултета, бр. 19, стр. 332–336. Београд
254. Грубић, А. (1977): *Професор др Бранислав Миловановић*. – Информативни билтен Рударско-геолошког факултета, бр. 3, стр. 90–91. Београд.
255. Грубић, А. (1977): *Др Бранислав Миловановић (1908–1977)*. – Записници Српског геолошког друштва за 1977, стр. 81–83. Београд, 1978.
256. Радичевић, П. (1977): *Проф. др. Бранислав Миловановић*. – Рударство, геологија, металургија (Техника), год. 28, бр. 10, стр. РГМ 24.– Прештампано у: ит-новине, бр. 758, 16. 9. 1977., стр. 2. Београд.
257. Павловић, М. (1977): *Бранислав Миловановић*. – У: К. Петковић, едитор, Геологија Србије, I, Историјски развој, стр. 88–90. Београд.
258. [Anonim], (1978): *Branislav Milovanović*. – *Compte rendus Sommaire des seances, Supplement, Bulletin Societe geologique de France, Fasc. 4, str. 159. Paris.*
259. [Anonim], (1978): *Profeseur Dr Branislav Milovanović*. – *Geologica Balkanica, ser. 8, No.1, str. 114. Sofia.*
260. Грубић, А. (1978): *Др Бранислав Миловановић. Некролоџ*. – Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 42, стр. 1–25. Београд. (Cum literis.)
261. Дедијер, В. (1978): *Прилози животоу*. – У: П. Савић: Наука и друштво, стр. 1–402. Српска књижевна задруга. Београд.
262. Стевановић, П., едитор, (1978): *Геолошки анали Балканскоџ полуострва*, књ. 42. Београд.
263. Сладић-Трифунковић, М. (1978): *Pironaea branislavi. Nova ђиронејска врста из масђрихђјских седименађа Врбовачкоџ струда (Бачевица) у Источној Србији*. – Ibid, стр. 401–412. Београд.
264. Антонијевић, И. (1979): *Проф. др. Бранислав Миловановић*. – Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања, сер. А, књ. 37, стр. 9–17. Београд.
265. Грубић, А. (1979): *Библиођрафија Бранислава Миловановића*. – Ibid, стр. 17–23. Београд.
266. Антонијевић, И., едитор, (1979): *Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања*, сер. А, књ. 37. Београд.
267. Grubić, A. (1979): *Torreites milovanovici sp. nov. из Омана, T. coxi sp. nov. i T. chubbi sp. nov. са Јамајке, нов ђриказ рода Torreites Palmer и осврђи на значај његовоџ ђлеођеођрафскоџ расђросђрањања*. – Ibid., str. 81–95. Београд.
268. [Anonim], (1980): *Миловановић Бранислав*. – У: М. Протић, едитор, 100 година геолошке школе и науке и 35 година рударске школе и науке на

- високошколским установама у Београду, стр. 145–146. – Рударско-геолошки факултет. Београд.
269. Сладић-Трифунковић, М. (1981): *Branislavia, нови рудисџини род из маџириџиџа Бачевиџе (Иџиџочна Србиџа)*. – Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 14, стр. 209–216. Београд.
270. Gould, S. J. (1982): *Darwinism and the expansion of evolutionary theory*. – Science, No. 216, str. 380-387. Washington.
271. [Anonim], (1986): *Миловановић Бранислав*. – У: Б. Благојевић, Мала енциклопедиџа Просвете, четврто издање, књ. 2, стр. 671. Београд.
272. Грубић, А. (1987): *Др Бранислав Миловановић, редовни џрофесор. In tetoriat*. – Зборник радова Рударско-геолошког факултета, бр. 26, стр. 134–135. Београд.
273. Митровић, М. (1980): *Обнова Универзиџеџиџа 1944–1947 џодине*. – У: А. Митровић, едитор, Универзитет у Београду 1838–1988, стр. 263–280. Београд.
274. Грубић, А. (1989): *Оснивање Палеонџолошкоџ завода на Беоџрадском универзиџеџиџу*. – Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 53, св. 1, стр. 151–156. Београд, 1990.
275. Костић, Ђ. (1989): *У средишџиџу надреализма*. – Челуџт диџалектике, стр. 9–263. Надреалиџтиџка издања. Београд.
276. Костић, Ђ. (1991): *У средишџиџу надреализма*. – Сукоби, стр. 7–213. – Ibid. Београд.
277. Петровић, Р. (1991): *Лажни сведок Марко Рисџић*. – Осмиџа, бр. 609, стр. 38–41. Београд.
278. Грубић, А. (1992): *Бранислав Миловановић*. – У: Н. Панџић и М. Сладић-Трифунковић, едитори, Спомениџа Српског геолошког друштва 1891–1991, стр. 157–158. Београд,
279. Алексић, П. (1995): *Како је разорена срџска инџтелекџиџуална елиџа*. – Телеграф, бр 78, стр. 46–49; бр. 79. стр. 50–52; бр. 80, стр. 46–49. Београд.
280. Алексић, П. (1998): *Нечасџиви на Беоџрадском универзиџеџиџу*. – Српско наслеџе, бр. 2, стр. 41–47. Београд.
281. Сладић-Трифунковић, М. (2000): *О новој рудисџиној фамилиџи Pseudopolysopitidae*. – Заштита природе, бр. 52, св. 1, стр. 79–85. Београд.
282. Недељковић, М. (2001): *Марко Рисџић и друџови*. – Цик-џак у лову на патке. РТС, први програм, 4. 9. 2001. Београд.
283. Сладић-Трифунковић, М., едитор, (2002): *Rudists*. – Union of Geological Societies of Yugoslavia. Beograd.

284. Сладић-Трифунџић, М. (2002): *Бранислав Миловановић (1908–1977)*. – Ibid, стр. 7–8. Београд.
285. Ајдачић, В. (2002): *Разговор са Милорадом Млађеновићем*. – Флогистон, год. 8, бр. 12, стр. 175–200. Београд.
286. Тодић, М. (2002): *Немогуће*. – Уметност надреализма, стр. 235 и 263. Музеј примењене уметности. Београд.
287. Симић, П. (2003): *Пројекат „нови човек“*. *Сумрак Црвене Србије*. – Вечерње новости 27. јуни 2003, стр. 33. Београд.
288. Mac Gillavry, (1935): *Remarks on Rudists*. – Proceedings Koninklijke Akademie van Wetenschappen, vol. 38, no. 5, str. 3–10. Amsterdam.
289. Mac Gillavry, H. J. (1937): *Geology of the Province of Camaguey, Cuba with revisional studies in Rudist Paleontology*. – Geographische en Geologische Mededeelingen, no. 14, Dissertatie, str. 1–168. Utrecht.
290. Amico, S. (1978): *Recherches sur la structure du test des Radiolitidae*. – Travaux du Laboratoire de Geologie Historique et de Paleontologie, Universite de Provence, no. 8, str. 1–136. Marseille.

BRANISLAV A. MILOVANOVIC

(1908–1977)

Branislav Milovanović, the renowned professor of geology and palaeontology at the University of Belgrade, was born on February 6th, 1908 in the town of Sopot, to an office-worker's family. He studied at the department of geology and palaeontology, at the Faculty of Philosophy in Belgrade from which he graduated in 1930. In 1931 he became an assistant lecturer, in 1935 senior lecturer and in 1940 associate professor at the same faculty. During World War II, he was deported to Germany as a war prisoner and was later escorted to Serbia. Back in the country, he worked under supervision at *A. G. Antimon*, in Western Serbia. After the war, he was an adviser at the Institute for Geological Research. He resumed his work at the University in 1949. In 1951 he became a full-time professor at the Faculty of Mining, Faculty of Geology, and the Faculty of Mining and Geology in Belgrade. He was appointed head of the Department of Geology and Palaeontology (1949–1972), vice-Dean (1950–1952 and 1954–1956) and Dean of the faculty (1953–1954). He also worked at the Geozavod Institute (institute of geology) in Belgrade, as the chief geologist (1954–1964). He retired in 1972 and died on September 8th, 1977 in Belgrade. He dedicated his entire life to science and was a very devoted university lecturer.

In over one hundred scientific papers which he wrote, professor Milovanović dealt most thoroughly with various subjects of geological science. His research into the palaeontology of Rudists, one especially interesting and completely extinct group of Cretaceous Bivalvia, in particular stands out. The study had a profound effect on the classical understanding of the morphology, histology, paleoecology, biostratigraphy, and the evolution of Hippuritids and Radiolitids, thus changing and expanding them. Professor Milovanović described a number of new genera (*Yvaniella*, *Neoradiolites*, *Pseudopoly-conites*, *Rajka*, *Laskarevia*, *Vautrinia*, etc) and species. His meticulous study of the histological structure of the outer shall layer of Rudists introduced and developed a completely new method of determining Radiolitids, now known in science under his name. In 1936 he submitted a firm proof for two processes, which today are referred to as “phyletic gradualism” and “punctuated equilibria”. Especially important was the formation of Belgrade school for the study of Rudists, with him at its base, which for decades has been recognized as one of the world's four leading centres of the kind.

Using various species within the genus *Pironaea*, sub-family *Lapeirouseiinae* and the supplementary fauna, professor Milovanović was the first to divide Maastrichtian into three parts. Besides, he claimed

“Vrbovac beds”, identified and classically developed in Eastern Serbia, to be widely spread in the Mediterranean.

While doing research in different parts of the former Yugoslavia, he tried extremely hard to provide solutions to regional geological problems. Such works were mostly connected with the mapping of individual terrains or with the complex solving of problems from the field of applied geology (mineral deposits, hydrogeology of the karst, engineering geology). His well-known synthetic and theoretical works on the Triassic “Montenegrin” phase of movement, paleokarstification and the evolution of the holokarst in the Dinarides and the geological position of serpentinite bodies within the Inner Dinarides have produced remarkable and long-lasting results. Additionally, his textbooks and publications on geological mapping, together with practical work, have provided the foundation for a very good modern local school for mapping geologists.

Branislav Milovanović was an outstanding pedagogue. He was greatly respected by his students and fellow colleagues for his broad knowledge, huge experience, open-mindedness, brilliant eloquence, and his ability to clearly present even most complex of scientific and technical problems. As a teacher, he constantly endeavoured to develop, promote and expand erudition of young people and his subordinates. The making of many post-war generations of geologist in our country has been credited to him.

As a student, while still with the group of 13 Belgrade surrealists, Milovanović published a number of texts bearing literary ambitions. Having come to University, he chose science over literature but continued to write. At first, those were minor literary features, which later grew into serious articles popularising geology. With time, he became one of the most prominent and best local promoters of geology.

Branislav Milovanović was a renowned scientist with vivid imagination, refined sensibility, rich poetical style, unusual intellect and independent spirit. His printed papers as well as unpublished essays from the field of geology, numerous highly reputable university textbooks, years of long and very successful career as a university lecturer in Belgrade, his devoted work at the Institute of Geology and his commitment to assisting the economy of the country, all make professor Milovanović an exceptional individual and one of the pillars of the development of geology in the post-war Serbia.

He was a remarkable figure of our public and University life in the mid of XX century.

БРАНКО ЖЕЖЕЉ
(1910–1995)

Бошко Петровић



Писати о Бранку Жежељу у неку руку значи писати, ако не целокупну историју нашег модерног грађевинарства, а оно сигурно историју претходно напрегнутог бетона код нас. Обим оваквих публикација не дозвољава детаљно описивање његових конструкција. Морамо остати само на кратким приказима највећих и најзначајнијих, мада готово све имају своје место у историји нашег модерног грађења. Он сам је у својим публикованим радовима објаснио највећи број њих. Још већи број објављених радова његових блиских сарадника указује, директно или индиректно, на значај његовог стварања и значај његове појаве у нашој техници. Жежељ није био само велики инжењер и проналазач, он је био и оснивач целе једне школе пројектовања и грађења. Једна велика група младих инжењера је израсла, под његовим непосредним утицајем, у водеће пројектанте бетонских конструкција, истраживаче и факултетске наставнике, и то не само у Београду и Србији већ и по другим центрима бивше Југославије, па и у иностранству. Да споменемо само да су са Жежељем радили и под његовим утицајем се развијали такви пројектанти као Бранко Стојадиновић, Илија Стојадиновић, Димитрије Ћертић, Предраг Желалић, који су створили мостове изванредне лепоте, од којих су неки, у својој категорији, међу највећима у свету и чине част нашем грађевинарству.

Његова појава није усамљена појава једног великана са којим се његово дело завршава. Он је наше грађевинарство увео у свет и претставио нас као инжењере способне да реше и најсложеније проблеме пројектовања и грађења. Управо у томе лежи његова највећа заслуга и ту је његова права величина.

БИОГРАФИЈА

Професор Бранко Жежељ, редовни члан Српске академије наука и уметности, рођен је 14. марта 1910. године у Бенковцу код За-

дра као најмлађе дете у бројној породици српског православног свештеника. Средњу школу је учио у Сплиту где му се породица преселила када је Задар припао Италији. Дипломирао је 1932. године на Техничком факултету Универзитета у Београду. По завршетку студија запослио се у Отсеку за мостове Министарства грађевина на пројектовању, грађењу и испитивању мостова. На том месту, које је у много чему пресудно утицало на његово касније опредељење и љубав ка мостовима, остао је до 1938. године.

Жежељ је био рођени конструктор и амбициозан човек и место на коме је радио није одговарало његовим амбицијама. Наиме, службеницима тадашњег Министарства грађевина, по закону који је важио, није било дозвољено да учествују на јавним конкурсима за изградњу мостова и других грађевинских објеката. Да би могао да пројектује мостове под својим именом Жежељ прелази да ради као професор Средње техничке школе у Београду и истовремено асистира на Техничком факултету Универзитета у Београду. Ту остаје до почетка рата 1941. године.

Рат је провео у заробљеништву радећи на стручном уздизању заробљених инжењера и техничара.

По повратку из заробљеништва ради као шеф Отсека за мостове Савезног министарства грађевина где је руководио обновом наших највећих порушених мостова. У том периоду пројектује два значајна објекта: мост преко Мораче у Подгорици (тада Титограду) и мост преко Босута на новом аутопуту Београд – Загреб. О тим објектима биће касније више речи.

Када је 1948. године основан Савезни грађевински институт Бранко Жежељ постаје његов директор. Од тога тренутка почиње његов успон као проналазача, истраживача и научника који је увео једну потпуно нову, најсавременију, технику пројектовања и грађења у наше грађевинарство.

Био је иницијатор оснивања Института за испитивање материјала САНУ, 1952. године, који је нешто касније постао Институт за испитивање материјала СР Србије (ИМС). На челу тога Института био је од самог почетка, прво као заменик управника (номинални управник био је проф. Мирко Рош из Zürich-a), а од 1954. као управник. На том месту је руководио научноистраживачким пројектима у готово свим областима армираних и претходно напрегнутих конструкција.

У пензију одлази 1979. године али не престаје да активно ради на истраживању и унапређивању бетонских конструкција. Као захвалност и признање за дуг и успешан рад у ИМС-у додељено му је звање почасног председника Научног савета.

По позиву је, 1964. година, изабран за редовног професора Грађевинског факултета у Београду за предавања на последипломским студијама.

За дописног члана Српске академије наука и уметности изабран је 1961, а за редовног 1968. године. Дописни члан Академије наука Босне и Херцеговине постао је 1973. године.

Поред рада у ИМС-у професор Жежељ је врло активно радио на унапређењу науке и истраживачког рада и у другим републикама бивше Југославије. Један је од покретача оснивања Савеза југословенских лабораторија за истраживање материјала и конструкција (СЈЛ) чији је председник био у периодима 1952–1954 и 1960–1963. Био је оснивач и председник Југословенског друштва за механику тла и фундаирање (1949–1954).

Као врстан конструктор Жежељ је увидео да је за развој техничког нивоа једног народа потребно организовати научна и стручна друштва за ширење и подизање општег техничког нивоа инжењера и другог техничког особља. Тако је већ у првим годинама развоја преходно напрегнутог бетона основао „Опитну станицу за преднапрегнути бетон“. Опитна станица је била, у неку руку, филијала ИМС-а за пројектовање конструкција од претходно напрегнутог бетона и ширење идеје и примене преднапрезања. У тој организацији је једна изванредна екипа младих и талентованих инжењера, уз најнепосредније Жежељево учешће, произвела низ великих конструкција које су представљале и још увек представљају понос нашег грађевинарства.

Ради ширења примене технике преднапрезања и ван Београда и ИМС-а основао је 1966. године Југословенско друштво за преднапрезање чији је председник био дуги низ година.

Поред научног рада у својој ужој струци Жежељ је помагао оснивање и развој и других институција за научни рад и популаризацију науке. Био је један од оснивача и први председник (1967–1978) реорганизованог друштва за ширење научних сазнања „Никола Тесла“.

Колико је био велики његов рад и друштвени утицај види се и по бројним ангажовањима ван своје непосредне струке: био је председник посланичке групе за научноистраживачки рад и проналазаштво Привредног већа Савезне скупштине Југославије, председник комитета за науку и привреду (1968–1972), члан Научног савета Југославије, Универзитетског савета, Савета заједнице за научни рад СР Србије и још многих других.

Био је члан више значајних међународних стручних и научних удружења:

Fédération Internationale de la Précontrainte (FIP) чији је подпредседник био једно време (1968), Association International des Ponts et Charpentes (AIPS), Међународног удружења лабораторија за материјале и конструкције (RILEM), Америчког института за бетон (ACI). Осим тога био је члан и активно је сарађивао у Комитету за становање Европске економске комисије у Женеви, члан жирија UNESCO за награду Калинга, члан комисија RILEM-а, CIB-а (Centre International des Bâtiments), FIP – CIB (Comité Européen du Béton).

Као познат конструктор Жежель је по позиву, држао предавања у више међународних институција. Тако је на позив владе СССР-а 1956. године приказао своје радове у Москви, Лењинграду и Кијеву. Осим овога одржао је предавања и приказао своје радове у следећим иностраним научним и стручним институцијама:

Политехничкој високој школи у Милану (1960),
 Чехословачкој академији наука у Прагу (1962),
 Аустријском удружењу за бетон у Инсбруку (1962),
 Словачкој академији наука у Смоленицама (1962),
 Универзитету и Грађевинској комори у Атини (1963),
 Научном друштву за грађевинарство у Будимпешти (1964),
 Комитету за грађевинарство у Софији (1964.),
 Министарству грађевина Кубе и Универзитету у Хавани (1967),
 Националном друштву за преднапрегнути бетон Италије (ANICAP) у Трсту (1971),
 Регионалној управи у Бреши (Brescia) (1972),
 Универзитету у Риму (1973),
 Регионалном друштву инжењера у Печују (Pecs) (1973),
 Националном комитету за високе зграде у Будимпешти (1975),
 Југословенској секцији СЕВ-а у Хавани (1975),
 Регионалној управи Фурланије у Порденоне, после земљотреса (1976),
 Министарству грађевина Кубе у Хавани и Сиенфугосу (1976).

Активно је учествовао на више међународних и домаћих конгреса и конференција. Од иностраних конгреса наводимо: конгресе у Лондону (1951), Дрездену и Сан Франциску (1957), Берлину (1958), Стокхолму (1958 и 1963), Паризу (1966), Њујорку (1968), Прагу (1970), Тбилисију (1972) где је имао генерални реферат. Од домаћих конгреса и стручних конференција навешће се следеће: у Опатији (1951 и 1958), Загребу (1954), Сарајеву (1964), Будви (1974), Цавтату (1976), Београду (1976) и Врњачкој Бањи (1978).

Професор Жежељ је био проналазач и патентирао је у нашој земљи и иностранству неколико патената који су, већим делом, нашли широку примену.

Природно је да је за свој обимни и врло успешан рад добио и одговарајућа јавна признања. Тако је на међународном конгресу FIR-a у Амстердаму (1954) добио посебно признање као један од петорице пионира заслужних за увођење нових метода у грађењу. На међународној изложби проналазака 1964. године у Бриселу награђен је златном медаљом за проналазак „Монтажни скелет од преднапрегнутог бетона“ и пурпурном медаљом за проналазак „Непропустљива бетонска завеса“. На конгресу FIR-a, 1970. године у Прагу, додељена му је почасна медаља за развој претходно напрегнутог бетона, једна од првих пет медаља у свету које је ова међународна организација доделила заслужним члановима. Изабран је за почасног члана American Concrete Institut-a, 1975. а диплому почасног члана AIPS добио је 1979. године.

За свој рад и достигнућа на стручном и научном пољу Жежељ је добио и бројна домаћа признања. Одликован је Орденом рада II реда 1949, Орденом рада I реда 1956, Орденом заслуга за народ са златном звездом 1963, и Орденом Републике са са златним венцем 1968. године.

Добио је и Награду Савезне владе за научни рад 1950, Октобарску награду града Београда 1957, Седмојулску награду СР Србије 1959, Награду АВНОЈ-а 1966, Награду „Борис Кидрич“, златну плакету „Никола Тесла“, златну плакету Савеза грађевинских инжењера и техничара Југославије, златну плакету индустријско-енергетског комбината „Костолац“, повељу Института грађевинарства Хрватске, повељу Завода за испитивање материјала и конструкција Универзитета у Сарајеву, повељу за изградњу Новог Београда, захвалницу Школе за усавршавање официра грађевинске службе ЈНА, повељу часописа „Техника“, повељу часописа „Изградња“, повељу са златном значком Савеза проналазача Југославије као и почасно чланство у многим удружењима.

Бранко Жежељ је био миран, сталожен и чврст човек. Највећи део свога времена, које је умео врло рационално да распореди и искористи, посвећивао је, сасвим разумљиво, струци. Сво остало слободно време посвећивао је својој породици, супрузи Дивни и кћерима Даница и Сањи. Био је, у сваком погледу, узоран супруг и отац. Једино посебно задовољство које је себи дозвољавао био је, током ловне сезоне, недељни излазак у лов и подводни риболов за време летовања на Јадрану.

ЖЕЖЕЉЕВА ДЕЛА

Посматрајући обимни списак Жежељевих дела, публикације о њима као и сама дела, лако се уочава непрекидно сазревање Жежеља – конструктора, стално ширење интересовања и постепена трансформација у Жежеља – научника.

У свом првом периоду стварања, од дипломирања до рата 1941. године, Жежељ је искључиво пројектант мостова, што је и разумљиво обзиром на место на коме је радио. То су по распону и начину градње 'стандардни' објекти, којих има највише и који се код нас готово свуда могу наћи. Ипак, ту има и мостова који указују на умешност, предузимљивост и самопоуздање младог пројектанта што ће до краја бити истакнуте Жежељеве особине. У списку тих мостова одмах се примећује склоност конструктора ка лучним мостовима. Лучни мостови су, ваљда од постанка мостоградње, привлачили пажњу не само градитеља, већ и свакога пролазника који је поред њих прошао. Лепи су, импресивни, и лако премошћују и велике препреке. У том, предратном списку, још увек нема мостова посебно великих распона али вреди скренути пажњу на два близна лука преко Неретве у Мостару који су, на жалост, срушени за време грађанског рата у Херцеговини (9)^{2*}.

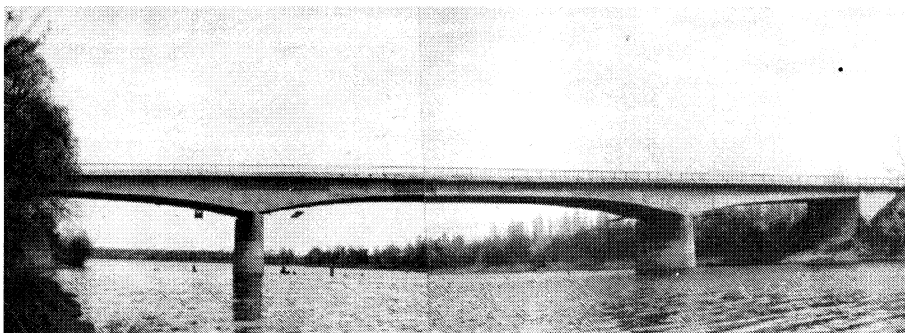
У првом периоду послератне изградње, после два гредна моста малих распона Жежељ, 1947, гради свој први велики мост – мост преко Мораче у Подгорици, тадашњем Титограду (15)^{2*}, (2)^{4*}. То је већ мост европске концепције. Леп и, нажалост, још увек спутан нашим објективним извођачким могућностима тога времена, тешкоћом са којом ће се Жежељ још неколико година морати да бори.

Већ следеће године пројектује и изводи један сасвим модерно канцептиран мост. Мост преко Босута (18)^{2*}, (6)^{4*}. Према причању самога Жежеља мост је био замишљен као први преднапрегнути мост у нашој земљи. Међутим, услови за то још нису били сазрели и мост је препројектован и изведен као армирано бетонска конструкција. Ипак није одустао од монтажног грађења средњег распона моста. Данас монтажа таквих бетонских носача не само да није проблем већ је примењује и сваки почетник у пројектовању мостова. Међутим, треба имати у виду потпуно одсуство било ка-

^{2*} Видети списак идејних пројеката и студија

^{4*} Видети списак објављених радова

квих, сем ипровизованих, дизалица и велику осетљивост бетонских конструкција на манипулацију те врсте, па схватити храброст и предузимљивост пројектанта. Од тада, Жежељ ће градити готово искључиво конструкције од преднапрегнутог бетона уз максималну примену префабрикације и монтаже.



Сл. 1. Мост преко Босута

Преднапрегнути, или претходно напрегнути, бетон је први успешно применио и поставио савремене основе тој техници грађења тридесетих година француски инжењер Freyssinet. Жежељ је одмах схватио огромне предности које нова техника пружа. Међутим, увођење иностране, патентиране, технике у Југославију у то доба није било могуће. Остало је, као једина могућност, развој сопственог система и Жежељ се тога подухватио. Прилика му се пружила када је 1948. године постао директор тек основаног Савезног грађевинског института. Истовремено је био потпуно свестан отпора који му могу пружити старији већ формиран инжињери, не сувише склони увођењу једне нове технике са свим ризицима који то собом носи, и то у време када су инжењери и тако били под сталном сумњом и контролом власти. Жежељ је зато пошао другим путем. Образовао је једну потпуно нову екипу од тек дипломираних инжењера, или већином, од студената пред дипломирањем. Из тога тима касније се развила група елитних инжењера чија су дела постала трајне вредности нашег грађевинарства.

После непуне две године напорног рада и испитивања појавио се наш, југословенски, систем преднапрезања. У то доба постојала су, осим Freyssinet-овог, још свега два – три успешно развијена система преднапрезања тако да се Жежељ са правом може сматрати једним од светских пионира увођења и развијања ове технике грађења.

Године 1950–1951 могу се узети као пробој технике преднапрезања у нашу грађевинску праксу, уз све тешкоће са којима се Жежел имао да бори. Ту се пре свега мисли на недостатак специјалних, високо квалитетних челичних жица која се код нас производила у малим количинама и сасвим недовољног квалитета. То се одразило и на начин пројектовања првих конструкција које се у много чему могу сматрати експерименталним.

Из тога периода треба споменути идејни пројекат моста преко Саве код Београда (4)^{3*}, на месту срушеног висећег моста, данас ‚Бранковог моста‘. Овај рад није изашао ван оквира студије. Сам Жежел је, после много година и великог искуства, у разговору са аутором овога текста, рекао: ‚Срећом то нисмо добили да радимо.‘ Време за тако крупан подухват још није било дошло. Искуство је било још сасвим недовољно а недостатак челика за преднапрезање потпун. Ипак, у то доба, пројектован је и изведен један фини, али готово непримећен објекат, први потпуно преднапрегнути код нас, и потпуно монтажан. То је садашња хала за испитивање модела и конструкција института ИМС. Оквирна конструкција, сандучастог пресека, са оквирима састављеним из седам делова, ради лакшег преноса и монтаже. Објекат је преднапрегнут челичним жицама из каблова срушеног висећег моста преко Саве. Та хала је била монтирана на ранијем испитном полигону Института али је, пре него што је потпуно завршена, демонтирана и пресељена на садашњу локацију, што иначе није била одлика конструкција од бетона. Занимљиво је да Жежел није споменуо међу својим радовима овај заиста занимљив пионирски објекат.

Током 1950. и 1951. Жежел са својим тимом пројектује и изводи први, заиста велики објекат од преднапрегнутог бетона (19)^{2*}, (16)^{4*}. То је скуп од три велике хале ваљаонице бесшавних цеви у Сиску, укупне површине око 16000 m². Распони хала су 28,00 + 28,00 + 21,35 m дужине 2 x 100 m. Анализом овога пројекта може се приметити да је пројектант још увек ишао опрезно, очевидно свестан недовољног искуства, посебно извођачког, и недостатка правих секундарних материјала као што су цеви за вођење и полагање каблова и слично. Монтажни су и потпуно преднапрегнути само кровни носачи. Монтиран је и прилично тешки покривач од шупље опеке. Све остало је ‚класичан‘ армирани бетон рађен ‚на

3* Видети списак идејних пројеката и студија

2* Видети списак остварених пројеката

4* Видети списак објављених радова

месту⁴. Изузетак су, донекле, кранске стазе које су, такође, бетониране на лицу места али су, због мањка каблова, само делимично преднапрегнуте. Занимљиво је да су, касније, делимично преднапрегнуте конструкције постале признати део грађевинске праксе у свету, мада код нас нису никада наишле на шири пријем. Тако је Жежељ, и не желећи то, вероватно први у свету направио делимично преднапрегнуту конструкцију великих размера.



Сл. 2. Хале жељезаре у Сиску

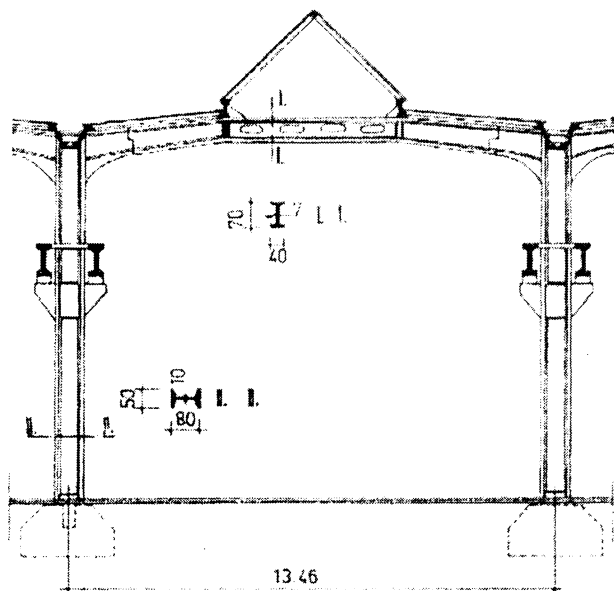
Из тога, експерименталног периода треба навести још пројекат далеководног стуба за мрежу од 110 kV (24)^{2*}, (18)^{4*} и монтажни резервоар за течено гориво (22)^{2*}. Тај период, раних педесетих година, је обележен потпуним недостатком озбиљних кранова и средстава за преношење великих и тешких комада. Због тога, Жежељеве конструкције тога времена, намењене масовној продукцији, карактерише растављање монтажних конструктивних елемената на ситне под-елементе ради лакшег транспорта и руковања. То је свакако условило повећан утрошак рада.

2* Видети списак остварених пројеката

4* Видети списак објављених пројеката

Стуб, о коме је реч, је сандучастог пресека и рађен је из сегментата ради лакшег преношења по неприступачном терену. Мада је прототип успешно испитан и показао се врло квалитетним за сва предвиђена оптерећења стуб никада није ушао у производњу.

Резервоар је пројектован као монтажна конструкција састављена од релативно лаким сегментата кружног лука које су два човека могла слагати и ручно. Преднапрегнут је кабловима са спољашње стране и торкретиран. У ствари био је пројектован на тражење војске. Направљен је само један, можда, два таква резервоара. Вероватно су срушени од стране америчке авијације.



Сл. 3. Хале у Јагоднини

Следећи период Жежељевог стварања од 1952. до 1956. године је период у коме је показао широки интерес за најразличитије типове конструкција. Ту пре свега треба истаћи комплекс од 14 хала фабрике каблова у Светозареву, сада Јагоднини (21)^{2*}, (13)^{4*}. У односу на хале у Сиску напредак је огроман. Сам одабир компликованог статичког система (континуални оквири и континуалне кранске стазе) и потпуна монтажа од темеља до крова, указују да су

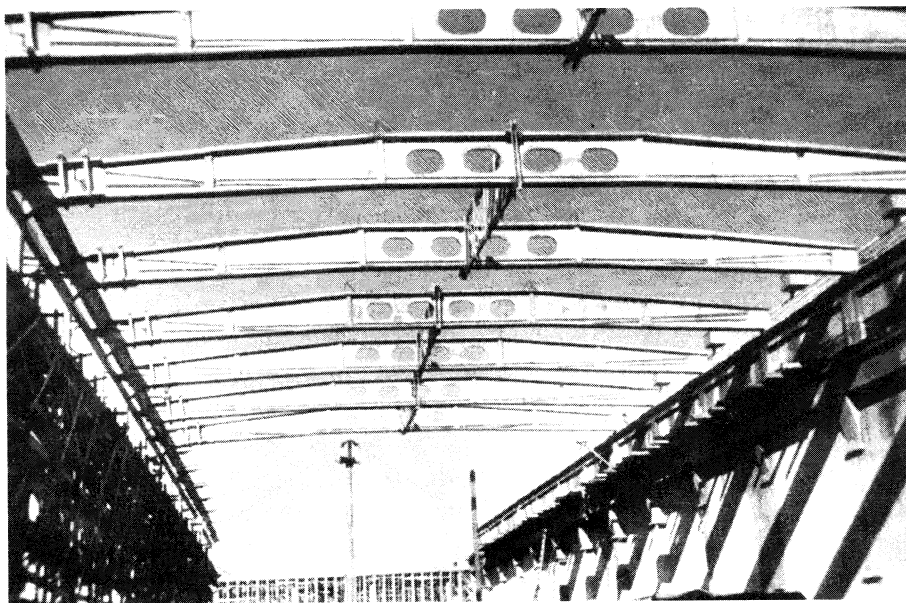
2* Видети списак остварених пројеката.

4* Видети списак објављених радова

пројектанти у потпуности савладали технику пројектовања преднапрегнутих конструкција и да су извођачки проблеми, присутни при грађењу хала у Сиску, превазиђени. Истина, мора се истаћи, да ће ограниченост наше механизације још дуго бити фактор о коме ће Жежељ стално морати да води рачуна.

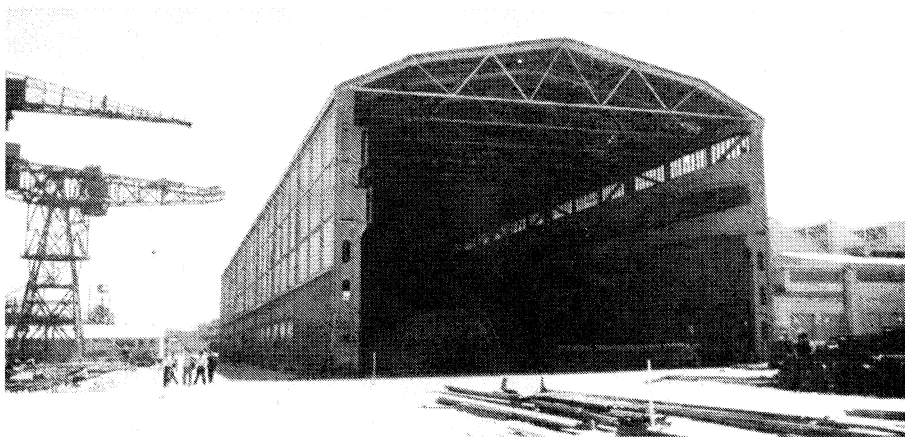
Потпуна монтажност комплекса и компликован крајњи статички систем приморали су пројектанте да током градње мењају статички систем конструкције што је такође једна од новина, својствена преднапрегнутом бетону, која је захтевала потпуно владање материјом. Хале су покривене лаким префабрикованим корубама од преднапрегнутог бетона дебљине само 2,5 cm. А кровни носачи су, и поред повећаног размака и приближно истих распона, готово за половину лакши од носача у Сиску.

У односу на једноставне и још увек визуелно тешке сисачке хале конструкција нових хала у Јагодини је и визуелно много лакша и прозачнија. Пројектанти су очигледно били осетљиви на изглед конструкције и естетици су поклонили неопходну пажњу, што иначе није био чест случај у пројектовању крајње утилитарних индустријских хала. Градњу овог комплекса одликује и велика брзина градње. Од почетка пројектовања до завршетка ових 26 000 m² хала прошло је нешто мање од годину дана.



Сл. 4. Јагодина. Монтажа велике хале

Комплекс од пет хала фабрике каблова у Железнику представља корак даље (25)^{2*}. Као да су се пројектанти заситили решавања компликованих проблема па су се вратили упрошћеним решењима. Сви кровни носачи су једноставни, типа просте греде, што вођење трасе каблова упрошћава до крајњих граница. Међутим, кранске стазе за тешке кранове, много тежих од оних у Јагодини, су захтевали посебно компликован начин вођења каблова и примену преднапрегнутих узенгија. Ово последње је, имајући у виду врло кратке каблове, захтевало посебну технику преднапрезања и специјано за ту прилику пројектоване каблове. Овај комплекс хала Жежељ је пројектовао уз сарадњу свог младог сарадника Б. Стојадиновића.



Сл. 5. Хала бродоградилшта у Сплиту

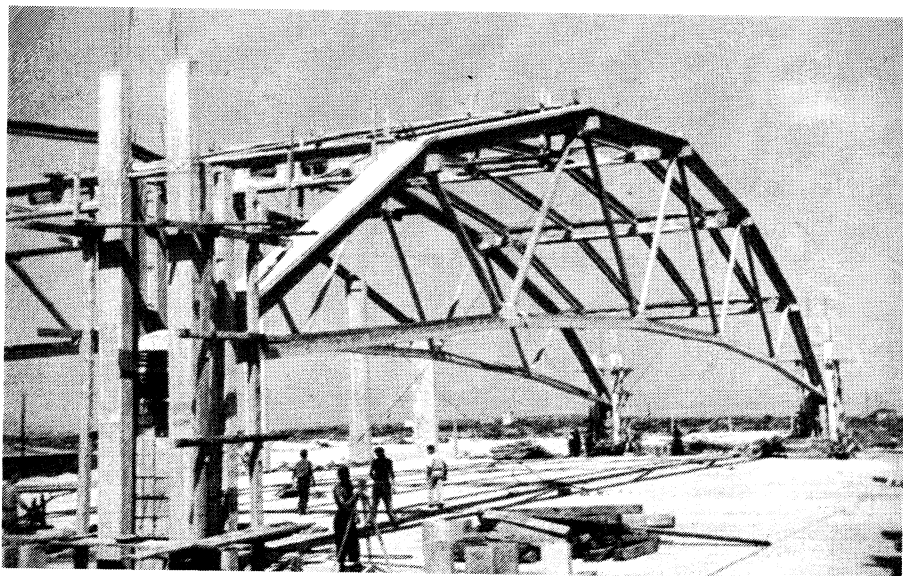
Појава првих решеткастих носача од преднапрегнутог бетона везана је за изградњу хале за заваривање бродских деоница у сплитском бродоградилшту 1953. године (26)^{2*}, (25)^{4*}. За распон од 32 m пуни носачи би били сувише тешки па је Жежељ одлучио да пројектује решетке. Армирано бетонске решетке су и пре тога биле извођене па чак и фабрички произвођене, али је дужина решетке била ограничена транспортним могућостима. Жежељ је, међутим, желео да пројектује носаче знатно већих распона па је решио да решетке растави на компонентне штапове и спојне, чворне, блокове. Онако како се производе сличне челичне конструкције.

2* Видети преглед остварених пројеката.

4* Видети списак објављених радова

Спајање затегнутих елемената је вршено преднапрезањем. Сплитске решетке су и визуелно и стварно изванредно лаке тако да посматрач стиче утисак да се ради о челичним а не о бетонским носачима.

У принципу исти поступак је примењен и при пројектовању решеткастих подвлака које су носиле кровне носаче. Стубови и двоструке кранске стазе носе све одлике раније изведених конструкција у Јагодини и Железнику с тим што су распони знатно већи и кранови тежи.



Сл. 6. Подизање решетке у Задру

Две године касније, при пројектовању авионских хангара у Задру, Жежељу се пружила прилика да своје решетке доведе до врхунца $(28)^2(35)^4$. Распон хангара је 61 m и кровне решетке, пројектоване на исти начин као и оне у Сплиту, овога пута су естетски дотераније. Двоводна сплитска решетка са равним доњим појасом замењена је за око пријатнијом и лепшом српастом решетком. Лепота тих носача и њихова економичност навели су, десетак година касније, инвеститоре Спортске дворане у Загребу да затраже од

2* Видети списак остварених пројеката

4* Видети списак објављених радова

Жежелъа да исте носаче примени при пројектовању те хале (40)^{2*}. Мада су споља исте, загребачке решетке су преднапрегнуте већим кабловима а претрпеле су и неке ситније измене конструктивних детаља.

Тежина и распон задарских решетки навела је пројектанта да потражи и другачији начин подизања носача на жељену висину. Цео систем монтаже је измењен. Решетке су склопљене на земље и спојене ,у пар‘ рожњачама и спреговима за ветар. Затим је пар подизан хидрауличким дизалицама између два близна стуба уз постепено подграђивање бетонским блоковима и попречно преднапрезање. У принципу исти начин дизања примењен је и у Загребу с тим што је висина дизања била нешто већа а стубови нису могли бити двоструки. Овај начин подизања тешких носача постаће касније готово стандардна метода при грађењу многих наших великих објеката.

Проблем прихватања хоризонталних сила са великих хангарских врата, у зони најјачих ветрова, Жежелъ је опет решио решетком. Овога пута је то била хоризонтална преднапрегнута решетка паралелних појасева окачена о кровну решетку над улазом.



Сл. 7. Железнички прагови

2* Видети списак остварених пројеката

4* Видети списак објављених радова

Жежељ није био заинтересован само за крупне подухвате. У то време он, са сарадницима, ради на пројектовању и развоју железничких прагова од преднапрегнутог бетона (29)^{2*}. Југословенске железнице су биле пред обновом и модернизацијом своје мреже а за то је требало много прагова. Хростовине одавно није било а и букових прагова је било све мање. Морало се прећи на бетонске прагове као што су то већ учиниле напредне европске земље. Бетонски прагови су тежи, доготрајнији и омогућавају дуге заварене деонице, угоднију и бржу вожњу. На томе проблему Жежељ ће радити готово пуне три године, у сарадњи са Железничким институтом ЈЖ, стварајући више типова преднапрегнутих прагова са пуном електричном изолацијом. Пробни комади прагова су у серијама подвргавани опсежним и сложеним статичким и динамичким испитивањима у халама ИМС-а. Када су резултати у свему задовољили врло строге француске нормe, јер наших још није било, изграђена је пробна деоница прагова у Топчидеру 1955. године. Деоница је осматрана и испитивана неколико година. Током година прагови су усавршавани, не само у ИМС-у већ и другим институтима који су се тим проблемима бавили, али је основни праг остао практично исти. Произведено их је више од два милиона комада и покрили су готово све магистралне правце ЈЖ.

Велика хала Београдског сајма сигурно спада у најбоља Жежељева остварења. Хала је пројектована и грађена у периоду од 1955. до 1957. године (30)^{2*},(34),(39).^{4*} Архитектонски пројекат свих хала Сајма је дело академика проф. М. Пантовића. Конструктивно, објекат се састоји од две одвојене целине: изложбених галерија и куполе која покрива објекат. Поред изложби хала је требало да служи и спортским приредбама. Тако је централни приземни простор остављен празан, као борилиште, а изложбене галерије су, по потреби, претваране у трибине. Цео галеријски простор је изграђен у преднапрегнутом бетону и у суштини је стандардно решење таквог проблема.

Хала је покривена монтажном бетонском куполом. Куполу образује 80 полулукова I пресека укљештених доњим крајем у крут прстен пречника 94 m. Између лукова је лака конструкција од челика и дрвобетона (Durisola) са кружним отворима за осветљавање. Луци се горњим крајем опирају о благу испупчену двоструку плочу (2 x 8 cm) чије су површине повезане кружним и радијалним ребрима. Прстен се ослања на осам V стубова ослоњених на осам пирамидних ослонаца. Ослонци леже на кругу пречника 106 m тако да су стубови нагнути од ослонаца ка прстену куполе.



Сл. 8. Велика хала Београдског сајма

Хала је ослоњена на по 35 ‚Франки‘ шипа дужине 19 m, под сваком пирамидом. Терен под халом је врло рђав, бивша „Бара Венеција“ и предратна градска депонија смећа, тако да су шипови ‚лебдећи‘, без чрстог ослоња под њима.

Луци и централна плоча нису преднапрегнути и подударају се са потпорном линијом. Насупрот њима велики прстен је снажно преднапрегнута конструкција. По природи свога облика, начина ослањања и оптерећења прстен је изложен врло сложенем напрезању. То је захтевало сложен и пажљиво простудиран начин вођења каблова који су подељени у три одвојене групе: две групе у оквиру пресека за прихватање позитивних и негативних момената савијања и спољашњи прстен од каблова за пријем аксијалних сила. Осим ових, главних каблова, уведено је и преднапрезање унутрашњег ребра сандука у близини ослонаца, ради пријема великих главних напона затезања који су се јавили као последица збирног дејства трансверзалних сила и торзионог момента.

Монтажа лукова је представљала посебан проблем. Луци су бетонирани на земљи и у почетној фази су радили као просте греде, или тачније као луци са затегом. Затегу су сачињавали отворени преднапрегнути каблови у чији систем је уметнут челични цилиндар напуњен сувим, посебно гранулисаним песком са клипом на другом крају. Преднапрезање затеге је представљало деликатан

задатак јер би се, при недовољном преднапрезању лук ломио са доње стране, а при превеликом са своје горње стране. Због тога је процес затезања каблова био праћен мерењем сила у жицама методом осцилација.

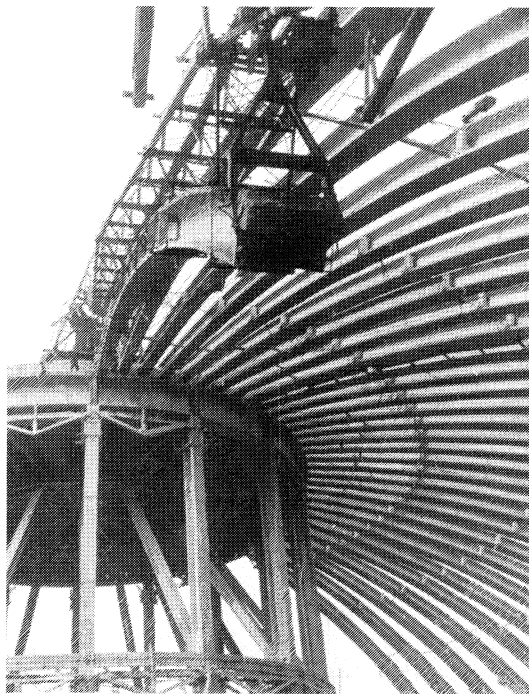
Луци су подизани на потребну висину и ослањани на централну бетонску скелу. Када су сви спојеви између лукова, прстена и централне плоче били затворени и довољно чврсти, уклоњени су клинови на горњем крају лукова и испуштен песак из цилиндера. Тако је хала почела нормално 'да ради'. Централна скела и затеге су потом уклоњени.

Да би се потпуно схватила величина овог подухвата треба рећи да је монтажа лукова изведена расходованим дизалицама обновљеним и прилагођеним за ову сврху. При овоме Жежељу су много помогли Ing. Момир Краставчевић и тим монтера КМГ 'Трудбеник'. Слика 9 приказује монтажу лукова куполе.

Пројекат хале је рађен у 'пре-компјутерско доба' и многи сложени проблеми нису могли бити решени применом диференцијалних једначина и ручних машина за рачунање. Због тога је Жежељ одлучио да се изради модел куполе у размери 1:10. Модел је изведен и испитан и то је сигурно најфинији модел који је икада израђен у Институту. Сви детаљи и армирање куполе су изведени у размери. Чак је и гранулометријска композиција четворофракцијског бетона била дата у истој скали при чему је постигнута захтевана марка бетона МБ 600. Испитивања су потврдила висок степен сигурности овога објекта који је у своје време био највећи објекат те врсте у свету.

Период између 1952. и 1956. године је пре свега раздобље у коме се Жежељ интензивно бави халама. Ипак, чак ни у том периоду.

Жежељ није потпуно запоставио мостове. То, овога пута, нису велики мостови већ мостови којих има највише: мали друмски мостови преко речица и потока. Потреба за њима је била велика и Жежељ се подухвата да реши њихову индустријску производњу. Пројектован је низ типских мостова различитих распона који би били фабрички произвођени, превожени и постављени на место. Међутим, слаба механизација нашег грађевинарства и пре свега врло скучена средства за превоз довели су до уситњавања елемената а самим тим и до компликација и повећаног рада при склапању мостова. Ефекти индустријализације су тиме били у великој мери изгубљени и пројектовани типови мостова нису ушли у праксу. Колико је познато израђен је један једини мост из овога опуса, преко



Сл. 9. Монтажа
лукова хале

Самаилске реке између Краљева и Чачка. Мост су пројектовали заједно Жежељ и његов блиски сарадник Добросав Јевтић (20)^{4*}. Мост није фабрички произведен већ је израђен на једној трећини потребне скеле па су носачи померани бочно на своје место. Цео пројекат показује тежњу ка крајњој уштеди каблова за преднапрезање, као и сви Жежељеви пројекти тога времена. Иначе, мост је леп, миран, готово неприметан.

Нешто касније Жежељу се пружа прилика да оствари једно од својих најлепших и сигурно највиртуозније пројектованих дела. То је мост преко Тисе код Титела (31)^{2*}. На том месту је постојао прилично тежак стари челични, друмско – железнички мост добијен на рачун репарација после првог светског рата. Мост је за време другог светског рата био срушен и по ослобођењу је подигнут провизорни дрвени мост. Током 1956. године је одлучено да се на старим темељима подигне нови мост, тачније два паралелна моста, железнички и друмски. На објављени конкурс Жежељ је послао три идејна пројекта за мостове од преднапрегнутог бетона: континуал-

4* Видети списак објављених радова

2* Видети списак остварених пројеката



Сл. 10. Мост преко Тисе код Титела

ни гредни мост, лучни мост и витки централни лук са континуалном крутом гредом. Одлучено је да се гради ова последња варијанта, позната као Лангеров систем носача. Железница није прихватила градњу бетонског моста па је решено да се израде два паралелна моста истих изгледа: узводни друмски мост по Жежељевом пројекту и низводни, челични железнички мост по пројекту Др. Милана Ђурића (касније редовног члана САНУ).

Средњи, главни део моста је распона $49,37 + 154,00 + 49,37$ m са витким луком над средњим отвором. Осим овога постоје са обе стране мањи инундациони распони решени као просте греде. По свом распону мост је, у оно време, био један од највећих мостова грађених од преднапрегнутог бетона и скренуо је на себе велику пажњу приликом његовог приказивања на конгресу FIPa, 1958. године у Берлину.

Мост је пре свега занимљив по начину градње. Тиса је морала остати пловна, па постављање пуне скеле у средњем отвору није било могуће. За скелу су коришћене војне гвоздене решетке ослоњене на шест дрвених јармова. Средњи део од шездесет метара остао је слободан за пловидбу. Да би се добила што рационалнија конструкција Жежељ је применио фазну градњу. Прво су бетонирани два главна носача без коловозне плоче над њима. Када је чврстоћа бетона то дозвољавала мост је делимично преднапрегнут као

континуални носач на пет поља. Тада је уклоњена скела у централном отвору и мост је остао ослоњен само на шест тачака. У следећој фази бетонирани су луци који су у темену остали отворени. Затим је уследило активирање лукова хидрауличним пресамима и затварање њиховог темена. Ово је захтевало или нови положај постојећих каблова за преднапрезање или додавање нових каблова. Жежељ се, природно, одлучио за прво решење. Због тога је поставио каблове за преднапрезање споља уз ребро носача. Каблови су премештени у нови положај хидрауличким пресамима, уз минимум рада и трошка. Уследило је уклањање јармова под мостом и средњи отвор је остао потпуно слободан. Након овога мост је прошао кроз још пет фаза градње уз стално додавање нових каблова на потребном месту. Ни на једној конструкцији, дотле изведеној код нас, а вероватно ни после, није толико дошла до изражаја изванредна особина преднапрегнутог бетона да се једноставним померањем каблова статички систем претвара у тренутно најцелисходнији. Ово, осим економичности грађења, дозвољава конструктору да све време грађења држи конструкцију у жељеном стању напрезања а да за то не плаћа практично никакву цену.

Мост је врло леп, готово прозрачан, ненаметљив и фино се уклапа у миран равничарски пејсаж Тисе. У погледу изванредног владања материјом, а и својом лепотом, мост код Титела сигурно стоји при врху конструкторске вештине.

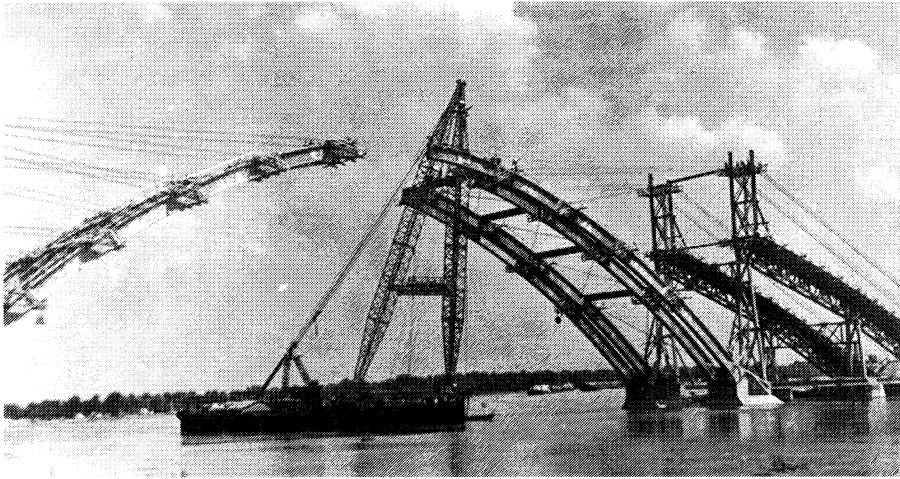
Овде треба споменути да су и приступни отвори са обе стране челичног железничког моста израђени од преднапрегнутог бетона, по пројекту Жежељевог тима. То је била и прва примена преднапрегнутог бетона на железничким мостовима код нас (32)^{2*}.

Мост преко Дунава код Новог Сада, који је грађен непосредно после моста преко Тисе, импресионира пре свега својом величином. По свом распону то је био највећи друмско-железнички мост код нас и свакако спада, у својој класи, међу највеће мостове у свету (34)^{2*}, (44), (45), (47), (48), (49), (50), (52), (58)^{4*}.

Решење са два несиметрична пара лукова над коловозом одступа од уобичајених концепција, али је било условљено захтевима међународне пловидбе Дунавом. Првобитно, идејно решење моста имало је исти пар великих лукова распона 211 m, што је последица захтеваног пловидбеног профила. За премошћивање преосталог

2* Видети преглед остварених пројеката

4* Видети списак објављених радова



Сл. 11. Монтажне скеле

дела реке, ка десној обали, предвиђена су била два мања пара лукова испод коловоза. Као конструкционо решење Жежељ је одабрао, слично мосту преко Тисе, два витка лука укрупњена главним носачем. Естетски ефекат је, вероватно, био бољи јер се посматрачу чини да се ради од два одвојена решења условљена захтевима ван пројектантове моћи. Међутим, каснија истраживања укупног фундаирања моста су показала да би такво решење било скупље од израде још једног, мањег пара лукова над коловозом и Жежељ се одлучио за то решење. Мањи лук, распона 167,75 m је умањена фотографска копија великог лука.

Мост заслужује пажњу и као целина а нарочито својим детаљима, посебно по начину извођења. Као што је већ речено, пловни профил Дунава је морао остати слободан све време грађења. Да би то поштовао Жежељ је пројектовао бетонску лучну скелу распона 108 m која је остављала захтевани профил реке слободним. Скела је била монтажна. Састојала се од четири лука склопљена од по 11 бетонских сегмената израђених на обали реке. Сегменти су монтирани пловном дизалицом и обешени о челичне каблове за преднапрезање, који су, са своје стране, били укотвљени преко челичних стубова у бетонске блокове над стубовима. За време монтаже спојеве сегмената су третирали као зглобови што је обезбеђено посебно пројектованом везом са уметцима од тврде гуме. Спојеве су коначно учвршћени тек по затварању лукова и довођења њихове линије тачно у пројектовани положај.

Скела је могла да носи само трећину тежине лукова тако да су они бетонирани у три фазе: прво доњи појас сандука, затим горњи појас па тек онда средњи део вертикалних ребара. Свака фаза је, по бетонирању активирана хидрауличким пресам у темену и тиме је скела била растерећена да прими ново оптерећење. Различита старост бетона ребара, горње, и доње плоче лучних носача изазивала је одређене напоне смицања које је Жежељ прихватио радијалним преднапрезањем ребара лукова. Ради компензирања неповољних утицаја временских деформација бетона (пластичног течења) велики луци су остали неколико месеци под дејством хидрауличких преса уз стално поправљање висине темена.

Спрег за ветар је монтажна конструкција спојена за луке преднапрезањем. Коловоз моста је, осим коловозне плоче и подужних носача, такође израђен на обали и монтиран.

Мост је фундиран на кесонима. Средњи, велики кесон је израђен на обали па је бродом одвучен на место и релативно плитко укопан у речно дно. Због неједнаких хоризонталних сила великих и малих лукова речни стуб моста је постављен изразито несиметрично у односу на кесон.

Дунав код Новог Сада је типична равничарска река и земљани материјал на обалама је деформабилан чак и на дубини на којој су ослоњени кесони. С тога је на левој обали реке цела земљана призма, у зони дејства хоризонталног потиска лукова, ископана и замењена шљунковитим материјалом. Да би се спречило неповољно хоризонтално померање кесона иза њих је израђена дубока бетонска завеса са посебно пројектованим хидрауличким пресам (јастуцима) између завесе и кесона. Да би се спречила могућа оштећења моста услед неочекиваног отказивања хидрауличких преса постављен је, између кесона и бетонске завесе, низ брушених бетонских клинова који су аутоматски затворили слободан простор. Активирањем преса извршено је сабијање, заправо преднапрезање новог, насутог материјала уз дуготрајно посматрање и потребну корекцију силе. Што се проблема фундаирања тиче, Жежељу је на овом мосту, као и на другим објектима где је то било потребно, велику помоћ пружио Ing. Живорад Ђертић из Одељења за механику тла ИМС-а.

Мост у Новом Саду је у пуној мери показао Жежељево виртуозно владање не само широко примењеном техником преднапрезања већ у пуној мери и техником пројектовања и грађења и највећих мостова.

„Жежељев мост“ је временом постао симбол Новог Сада и једна од знаменитости града (Слика 12). Без њега се силуэта града



Сл. 12. Жежељев мост у Новом Саду

није могла ни замислити. Нажалост, мост су потпуно срушили амерички авиони 1999. године током напада на Југославију.

И поред интензивног бављења другим, тада актуелним проблемима нашег грађевинарства, у периоду после завршетка моста у Новом Саду, Жежељ није напустио мостове. Током 1963. године он размишља и прави идејне скице за још један велики лучни мост: мост преко Дубровачке Ријеке. Овога пута се ради о мосту заиста импозантног распона од 320 m што је, када се ради о бетонским мостовима, већ само по себи изванредан подухват. Жежељ при томе размишља о увођењу сасвим новог поступка при градњи великих лучних мостова: о грађењу без скеле применом префабрикованих елемената (68)^{2*}, (70), (75)^{4*}, (9)^{3*}. Мост није остварен. Ту идеју остварио је први, три године касније, некада блиски Жежељев сарадник са моста у Новом Саду, Ing. Илија Стојадиновић пројектовањем и грађењем моста преко Крке код Шибеника (1964–1966), распона 264 m. То је био први бетонски лучни мост великог распо-

2* Видети списак остварених пројеката

4* Видети списак објављених радова

3* Видети списак идејних пројеката и студија.

на изграђен без скеле и, тада, један од пет највећих бетонских мостова у свету.

Жежељ није никада напустио идеју грађења мостова без скеле. И поред неприхватања његовог пројекта за мост преко Дубровачке Ријеке он интензивно усавршава ту технологију да би је применио код свог последњег моста, моста преко Дунава код Бешке (43)^{2*},(91),(101)^{4*},(11)^{3*}.

Мост код Бешке је најлепши и сигурно најимпозантнији пример гредних бетонских мостова у нашој земљи. Главна конструкција, над коритом Дунава, је континуална греда на три поља са распонима 105,00 + 210,00 + 105,00 m и обостраним препустима од по 15,00 m. Сам одабир распона, односно њихових односа 1:2:1, је класичан, естетски и статички потврђен у класи гредних мостова. Два мала препуста Жежељ је додао да би смањио моменте и деформације главних отвора.

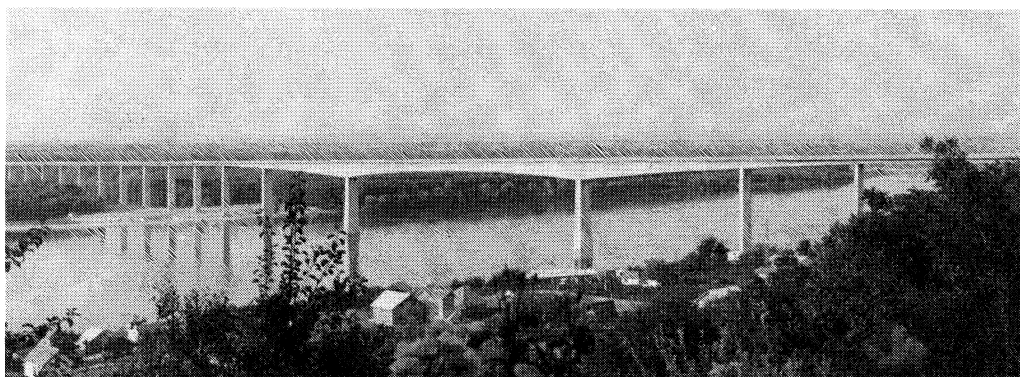
Значај овога не треба мерити само уштедом у бетону и челику већ и пре свега у смањењу пластичних деформација моста кроз време. Код овако великих мостова сопствена тежина представља највеће оптерећење, а како је то трајна сила то се и временске деформације, пластично течење бетона, одигравају готово искључиво под њеним утицајем. Због тога се пројектовање и грађење великих и мањих мостова не могу мерити истим мерилом. Процена временских деформација је врло тежак и, поред свих лабораторијских мерења, доста непоуздан посао. Жежељ и његов блиски сарадник Др М. Мурављов, су пар година мерили течење узорака бетона какав ће бити уграђен у мост да би оценили спуштање нивелете моста кроз време. Обојица су били свесни одређене неизвесности која прати процес течења и недовољне тачности процене крајње вредности, па је смањење тежине конструкције претстављало првенствени задатак.

Мост је грађен без скеле. Као што је напред речено, Жежељ је годинама развијао систем грађења мостова без скеле и овде га је довео до савршенства. Главни отвори су грађени конзолним поступком који је већ низ година био познат и примењиван у градњи мостова, како бетонских тако и челичних. Новина је у томе што је мост код Бешке грађен без употребе тешких челичних конзола које су дотле биле неизоставни део ове технике. Жежељ је употребио

2* Видети списак остварених пројеката

4* Видети списак објављених радова

3* Видети списак идејних пројеката и студија.



Сл. 13. Мост преко Дунава код Бешке

врло лаке челичне платформе окачене косим кабловима за предна-презање за већ изграђени део носача. На платформи је бетонирана доња плоча, која је, када је бетон био довољно чврст, носила заједно са платформом тежину оплате и осталог дела пресека који је бетонирани по фазама. При томе су силе у косим кабловима постепено повећаване. Ови коси каблови су код готовог моста примали ко-се главне напоне и тако омогућавали смањење дебљине ребара и уштеду на тежини конструкције. Средњи део великог распона, дужине 24 m је префабрикован и постављен на место дизалицама па континуиран са изведеном конструкцијом моста.

Два главна стуба у реци су фундирана на кесонима а преостали на 'Франки' шиповима.

Приступне конструкције су континуалне греде на по 5 поља распона 45,0 m и то седам на левој обали и једна на десној. Носачи су монтажне преднапрегнуте греде, бетонирани на једном месту и пренете дизалицама на своје крајње место. То су у свему стандардне мостовске конструкције и о њима нема шта посебно да се каже. Укупна дужина моста је 2250 m.

Ратна разарања и миграција становништва за време и после рата посебно су погодили стамбене фондове градова у којима се никако није могао обезбедити довољан број станова. Стари начини грађења, и поред највећег залагања, нису могли да савладају захтеве ни нормалног прираста становништва. Због тога су готово све земље погођене ратом потражиле пут у индустријској производњи стамбених зграда. У индустријски јаком СССР-у тај проблем је решаван изградњом високо опремљених фабрика које су производиле елементе од којих су склапане куће. Тај метод се проширио и на

остале земље источног блока. Овим је проблем изградње станова већим делом био решен. Међутим, овај систем индустријске производње станова је имао и знатне недостатке. Систем је захтевао тешку и скупу опрему што је значило да се мора произвести велики број стамбених јединица да би се улагање исплатило, и то га је везивало за веће градске центре. Ипак, највећи недостатак овога начина грађења је његова потпуна архитектонска неприлагодивост. Фабрике су производиле увек исти тип зграде са увек истим становима, најчешће архитектонски рђаво пројектованим. И сам изглед зграда није задовољавао ни минимум естетских захтева. Нови градови су постали униформисани у најгорем смислу те речи. Није никакво чудо што су га богатије земље брзо укинуле а куће изграђене на тај начин и данас претстављају урбанистички и социјални проблем.

Жежељ је би свестан потребе за индустријски грађеним зградама. Међутим, он је проблему приступио на други начин. По њему, не треба градити увек исте унапред дефинисане зграде и станове. Треба индустријски производити одређен, минимално захтеван број конструктивних и других елемената па од њих склапати, по жељи, зграде различите по облику, висини и намени. При томе је архитектима дата велика, ако не и пуна слобода. У суштини систем се не разликује од популарних дечијих пластичних LEGO коцкица.

Жежељ је том проблему приступио негде 1958. године. Систем је замишљен као скелетна конструкција од армираног и преднапрегнутог бетона минималне тежине. Основне конструктивне елементе сачињавају: ребрасте, касетиране таванице, троспратни стубови, који се по потреби могу скратити, степенишни елементи и конзолне таваничне плоче ради давања веће слободе архитектима. Систем је имао и своје фасадне елементе али су се они могли и изоставити ако је власник куће желео да, из било којих разлога, има своју сопствену фасаду.

Да би избегао велике димензије стубова које би код виших зграда, због дејства ветра или земљотреса, неминовно произашле, додат је, на функционално погодним местима, потребан број армирано бетонских зидова за укрућење. Они су бетонирани на месту, мада је Жежељ развио монтажне зидове за укрућење за подручја без јаких земљотреса.

Унутрашњи, преградни зидови нису, стриктно говорећи, део система. Обично су примењиване лаке плоче од гас бетона али су употребљавани и други локални материјали, пре свега шупља опека. Занимљиво је споменути да је том приликом развијана и идеја о изградњи станова без утврђених преградних зидова. Кориснику би

био испоручен одређен број лаких монтажних панела које био он сам намештао и фиксирао где му је згодно. За ту сврху су пројектоване и специјалне везе за лако и брзо везивање панела, који су се могли скидати и померати на друго место. Идеја је била сувише револуционарна и није наишла на примену.

Главна одлика система је спајање таваница са стубовима путем преднапрезања. Таваничне плоче су снажно преднапрезане у два узајамно ортогонална правца. На тај начин Жежелъ је остварио једну круту и врло чврсту хоризонталну раван која је ефикасно преносила хоризонталне силе до зидова за укрућење и није дозвољавала дезинтеграцију конструкције, што је, иначе, један од основних разлога рушењу кућа за време земљотреса. Цео систем је изванредно прост, брз, јефтин и потпуно безбедан.

Да био одредио димензије таваничних плоча и међуспратне висине Жежелъ се обратио архитектима. Направљена је нека врста конкурса на који су позвани еминентни београдски архитекти и они су, за почетак, предложили плоче димензија 4,20 x 4,20 m. Тако је рођен монтажни систем ИМС – ЖЕЖЕЉ. (33), (35), (36), (49), (53)^{2*}, (33), (36), (37), (43), (46), (60), (61), (62), (63)^{4*}.

Од тога времена до данас систем је стално усавршаван и прилагођаван насталим потребама. Поред стандардног распона 4,20 x 4,20 m, примењивани су и други који су одговарали намени објекта, тако да се стигло до распона од 7,20 x 7,20 m. Напомињемо да је у Мађарској примењиван и распон од 12 x 12 m.

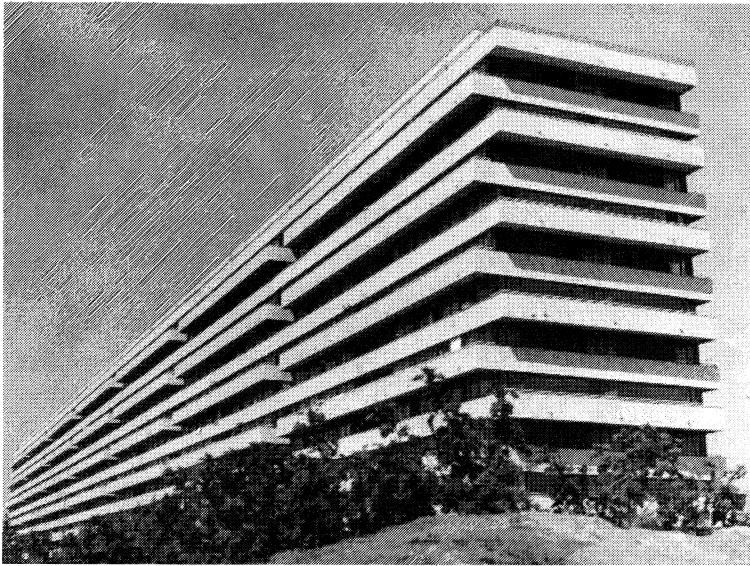
Систем је примењиван, у прилагођеним варијантама, и за грађење школа, болница и других сличних објеката јавне намене, као за неке привредне грађевине.

Систем је широко примењен при грађењу неких нових београдских насеља, Новог Београда, Новог Сада, Сарајева, Ниша, Лесковца, Бања Луке. Поједине зграде су подигнуте у Осијеку, Тузли, Мостару и другим местима широм Србије, Босне и Херцеговине и Црне Горе.

Осим у нашој земљи систем је широко примењен на Куби, Етиопији и Мађарској. Известан број зграда је направљен у Египту, Италији, Русији, Кини и Филипинима. У Грузији је примењена копирана варијанта ИМС система са сопственим кабловима и начином преднапрезања уз употребу лаког бетона у зидовима за укрућење.

2* Видети списак остварених пројеката

4* Видети списак објављених радова



Сл. 14. кућа ИМС система на Новом Београду

Монтажне плоче и стубови система, уз нешто нових, специјално пројектованих елемената, употребљени су и за грађење спортске дворане у Загребу, о којој је раније било речи (40)^{2*}.

Жежељ је, сасвим очекивано, наишао на отпор конзервативаца. Нису му могли замерити архитектонску крутост, јер су висина и обликовање зграде били искључиво дело пројектанта архитекте. Нису могли рећи да су зграде скупе јер су биле економичније од других. Ни на време грађења нису му могли ставити примедбе јер је време грађења било знатно мање од времена потребног за класичну градњу. Критика се усмерила на примену преднапрезања за спајање конструкције. Таваничне плоче се, заправо, ослањају о стубове путем трења оствареног преднапрезањем. Једни су сумњали у трајност и ефикасност овог метода а други у његову способност да се носи са сеизмичким силама.

Жежељ је, са својим сарадницима, предузео врло опсежна испитивања спојева, спојених елемената па и комплетно подигнутих кућа, да би доказао потпуну сигурност система за сва оптерећења

^{2*} Видети списак остварених пројеката

предвиђена важећим грађевинским прописима, (42),(45),(47)^{2*}, (74), (99), (100), (105)^{4*}.

Испитивања су вршена искључиво на моделима природне величине. Тиме је Жежел избегао све приговоре који се односе на проблем пресликавања резултата опита са малих модела на реалне конструкције.

Ниједан опит, ни код нас ни у иностранству (Мађарска, Аустрија) није успео да раскине или смакне преднапрегнуту везу све до слома самог елемента.

Ниједан динамички опит није изазвао замор везе. Тиме је сигурност конструкције неоспорно доказана.

Проблему сеизмичке сигурности Жежел је посветио нарочиту пажњу. У сарадњи са универзитетом у Берклију (Berkeley, California), и Институтом за сеизмичко инжењерство и инжењерску сеизмологију у Скопљу, испитане су серија модела спојева и зидова за укрућење, као и неколико готових зграда. Испитивања су потпуно доказала да зграде грађене на овај начин испуњавају све захтеве у погледу сигурности на дејства земљотреса.

У Бања Луци је, 1969. године, било изграђено неколико зграда Жежелјевог система. Неке од првих зграда нису посебно пројектоване за земљотресна дејства јер су грађене пре ступања на снагу модерних прописа о сеизмичкој градњи. Све зграде су издржале серију врло јаких земљотреса који су тада погодили град, уз минимална конструкциона оштећења. Током следећих година у Бања Луци је изграђен још већи број зграда по овом систему, али овога пута пројектованих по важећим прописима. Све зграде су погођене серијом јаких земљотреса 1981. године, али су овога пута прошле практично без оштећења.

Жежел је посветио посебну пажњу и сигурности ових зграда на дејство пожара. И овога пута испитан је модел природне величине. Испитивање је показало изненађујуће добре квалитете конструкције ИМС – Жежел која је и после вишечасовног излагања екстремно високим температурама била у стању да носи целокупно оптерећење на њој.

Током шесдесетих година Југославија је била заинтересована за градњу нуклеарних електрана. У том циљу постојала је одређена техничка сарадња између Југославије и Шведске, којој се касније прикључила и Чехословачка. Циљ је био изградња нуклеарних електрана сопственим средствима, до граница које су могућности

^{2*} Видети списак остварених пројеката

^{4*} Видети списак објављених радова

ових земаља допуштале. У то време су водеће европске земље, Француска и Велика Британија, већ изградиле неколико нуклеарних електрана са бетонским судовима за реакторе, па је природно да је наша земља кренула у том правцу. Ми смо већ имали добру праксу у пројектовању и грађењу великих преднапрегнутих конструкција и Жежељ се одмах укључио у пројекат.

Судови за нуклеарне реакторе су сасвим посебне конструкције. У њима владају огромни притисци, у то време око 7×10^6 Ра, уз температуру од око 350 до 400 С° и продор ослобођених неутрона до значајне дубине бетонског зида. При свему томе суд мора остати апсолутно сигуран и без икаквих прслина у бетону и при најтежим предвиђеним незгодама. Опсежна француска и британска моделска испитивања и остварени судови на нуклеарним електранама су показивали да је то сасвим могуће.

У ту сврху Жежељ је покренуо два паралелна истраживања: развој опреме за преднапрезање кабловима екстремно великих сила и студију конструкције суда под притиском.

Резултат прве студије су котве и хидрауличка опрема за преднапрезање каблова номиналне силе од 60 до 330 t по каблу (37), (38)^{2*}. Ова опрема, намењена нуклеарни реакторима, је касније нашла практичну примену на разним другим конструкцијама где су се тражили каблови великих сила.

У оквиру друге студије коју су Жежељ и сарадници обрадили је низ теоријских истраживања преднапрегнутих бетонских суда под притиском за реакторе, и заштитних суда за челичне нуклеарне судове (Container-a) (65),(69)^{4*}. Ту налазимо један занимљив Жежељев предлог двозидне конструкције реакторског бетонског суда. По тој идеји суд се састоји од два цилиндрична суда при чему је само спољашњи преднапрегнут. Између два суда уметнут је хидраулички систем који је аутоматски држао унутрашњи суд под потребним притиском без обзира на стање спољашњег суда и евентуалну појаву прслина у њему. Унутрашњи суд није био преднапрегнут већ армиран на уобичајен начин. На тај начин очекивала се повећана сигурност целог суда. У ту сврху у Институту ИМС израђен је модел двозидног суда, размере 1:8. (41)^{4*}. Модел је само делимично испитан. Промена курса у погледу грађења нуклеарних електрана је зауставила сваку даљу акцију на тим пројектима и потпуно испитивање модела није никада обављено.

2* Видети списак остварених пројеката

4* Видети списак објављених радова

Жежељ је, ван сваке сумње, био велики инжењер и проналазач. Али њега не треба мерити само тим мерилом, он је био знатно више од тога. Он је код нас увео једну потпуно нову технику грађења и то без икакве иностране помоћи, искључиво скромним домаћим средствима. За то је требало имати не само знања већ и много упорности да се савладају тешкоће и неминовни отпори конзервативаца. Другим речима, требало је имати визију и дубоко веровати у напредак. С тога га мирно можемо сматрати оцем југословенског преднапрегнутог бетона и човеком који је наше грађевинарство увео међу напредне земље света.

Жежељ није био рођени професор који са катедре преноси своје знање студентима. Он за то, вероватно, није имао ни времена ни стрпљења. Али је зато ипак створио целу једну инжењерску школу. Он је деловао у непосредним додирима са студентима, и претежно, са младим инжењерима са којима је радио, дискусијама 'очи у очи' приликом разраде разних идеја, пројеката или организације истраживања. Умео је да саслуша предлоге и да размисли о њима. То је имало огромног утицаја на људе са којима је радио. Са том групом младих људи Жежељ је, током времена, развио целокупну технику пројектовања и грађења преднапрегнутог бетона која је данас предмет општег знања наших грађевинских инжењера. Његов удео у развоју нашег грађевинарства не може се никада проценити.

Ова публикација о професору Бранку Жежељу написана је на иницијативу академика Владана Ђорђевића који ми је, осим подстрека, помогао корисним саветима и био ми увек од помоћи.

Госпођа Сања Степановић – Тодоровић ми је добавила неопходне биографске и библиографске податке и пружала ми је све време потребну помоћ без које би овај текст било тешко написати.

Фотографије у тексту највећим делом ми је дао мој колега и дугогодишњи сарадник Радован Димитријевић.

Три фотографије последњих, дунавских мостова Бранка Жежеља добио сам захваљујући труду и љубазности мога колеге инж. Стојана Динића и грађевинског предузећа „Мостоградња“ која је те мостове и извела.

Ревизију енглеског текста је извршила моја ћерка др Светлана Lyle.

Свима њима, као и онима које нисам поменуо, а који су ми било како помогли, изражавам највећу захвалност.

ПАТЕНТИ ¹

1. *Ойрема за йреднайрезање делова од йреднайреґнуйоґ бейюна.* – Проналазачко сведочанство бр. 34,1950.
2. *Ойрема за зайезање и укойвљење челичних жица код израде грађевинских елемената од йреднайреґнуйоґ бейюна.* – Патентна исправа П–80/56.
3. *Грађевински елементи од бейюна са йреднайреґнуйим уметима.* – Патентна исправа П–954/56.
4. *Посиуак за йреднайрезање шуйлих шела.* – Патентна исправа П–1265/56.
5. *Преднайреґнуйи йроделни йраґ.* – Патентна исправа П–370/57.
6. *Мониажна скелейна консирукција од йреднайреґнуйоґ бейюна.* – Патентна исправа П–373/58.
7. *Таваница од бейюнских мониажних ребара.* – Патентна исправа П–409/59.
8. *Прибој у виду нейройустилвие бейюнске завесе.* – Патентна исправа П–658/59.
9. *Уређај за йреднайрезање челичних жица код консирукција од йреднайреґнуйоґ бейюна.* – Патентна исправа П–53/61.
10. *Консирукција од круино-мониажних међусирайних йаваница од йреднайреґнуйоґ бейюна.* – Патентна исправа П–53/61.
11. *Пласична веза шине за железнички йраґ од бейюна.* – Патентна исправа П–130/61.
12. *Побольшана койва за укойвљење челичних жица код йреднайрезања бейюнских елемената.* – Патентна исправа П–149/61.
13. *Уређај за укойвљење челичних жица код йреднайрезања бейюнских елемената.* – Патентна исправа П–1995/62. Заштићено у Аустрији, 3. Немачкој, Швајцарској.
14. *Префабрикована скелейна консирукција од йреднайреґнуйоґ бейюна.* – Патентна исправа П–1637/62. Заштићено у 3. Немачкој, Аустрији, Енглеској, Италији, Шведској, Француској, Чехословачкој.

¹ Према Годишњаку САНУ LXXXVII, 1981.

15. *Посиуиак за бейонирање зредних мосиова без уйоиуребе скеле.* – Патентна исправа П–1087/64. Заштићено у Аустрији, Швајцарској.
16. *Консируција йоилоџ зашпићеноџ реактиорскоџ суда йод йри-йиском од йреднайрежнуйоџ бейона.* – Патентна исправа П–1081/66. Заштићено у Шведској, Француској, Чехословачкој.
17. *Посиуиак за йроизводњу округлих бейонских сиубова.* – Патентна исправа П–1534/68. (Заједно са Душаном Жежелем).
18. *Скелейна монйажна йросйорно-монолийна консируција.* – Патентна исправа П–732/72.
19. *Верйикални елементи скелейне консируције.* – Патентна исправа П–1895/73.
20. *Precast skeleton spatial monolithic structure.* – USA Patent 4,065,897/78.
21. *Struttura a telaio comprendante componenti precompressi verticali ed orizzontali.* – Италијанска патентана исправа 21555 А /78.
22. *Конични шуљи вибрирани бейонски елементи.* – Патентна исправа П–2656/79.
23. *Самойодешавајућа консируција йаванице од йреднайрежнуйоџ бейона.* – Патентна исправа П–2655/79.
24. *Хидраулички уређај за зайезање челичних жица и ужади.* – Патентна исправа П–2810/80.

ОСТВАРЕНИ ПРОЈЕКТИ ²

1. *Мосй йреко Цейине на Хану код Сиња.* Армирано бетонски мост континуалног система распона 7,0 x 12,3 m, 1933.
2. *Мосй йреко Осанице на йују Горажде – Фоча.* Армирано бетонски лук распона 20 m, 1933.
3. *Мосй йреко Врбаса у Бањалуци.* Армирано бетонски мост система просте греде са препустима распона 15,0 + 36,8 + 15,0 m, 1934.
4. *Мосй йреко Скакавца код Берана.* Лучна армирано бетонска конструкција распона 22 m, 1934.

² Према Годишњаку САНУ LXXXVII, 1981.

5. *Мостѝ ѝреко Чавловице код Бијелоѝ Поља*. Проста греда распона 16 m, 1934.
6. *Мостѝ на кт 537 ѝуѝа бр.1*. Греда са препустом распона 3,5 + 9,0 + 3,5 m, 1935.
7. *Мостѝ ѝреко Врбање код Теслића*. Лучна конструкција распона 20 m, 1935.
8. *Мостѝ ѝреко Лима на ѝуѝу Бијело Поље – Беране*. Засведени мост од набијеног бетона распона 10 + 42 + 10 m, 1935.
9. *Мостѝ ѝреко Нерейѝве у Мостѝару*. Два близна свода распона 50 m, 1936.
10. *Мостѝ ѝреко Зрмање у Обровцу*. Армирано бетонски лук са за-тегом, распона 13,6 + 42,0 + 13,6 m, 1938.
11. *Мостѝ ѝреко Тимока код Тамнича*. Континуални носач распона 22 + 30.8 + 22 m, 1939.
12. *Надвожњаѝ на ѝуѝу Сѝаре Пазове и Инђије*. Конструкција Герберовог система распона 12,8 + 18,2 + 18,2 + 12.8 m, 1946.
13. *Надвожњаѝ на 16 кт ауѝоѝуѝа Беоѝрад – Заѝреб*. Континуал-на плоча распона 13 + 17 + 13 m, 1947.
14. *Зѝрада Минисѝарсѝѝѝва унуѝѝрашњих ѝослова у Беоѝраду*. Четвороспратна оквирна конструкција, распона 20 m, 1947.
15. *Мостѝ ѝреко Мораче у Тиѝоѝраду (Подѝорици)*. Два близна сан-дучаста свода распона 79,4 m, 1947.
16. *Мостѝ ѝреко Рибнице у Тиѝоѝраду (Подѝорици)*. Засведена бе-тонска конструкција распона 40 m, 1947.
17. *Мостѝ ѝреко Лима код Скакавца*. Лук на три зглоба од набије-ног бетона распона 15 + 45 + 15 m, 1948.
18. *Мостѝ ѝреко Босуѝа на ауѝоѝуѝу Беоѝрад – Заѝреб*. Герберов носач распона 38 + 65 + 38 m од армираног бетона , 1948.
19. *Хала ваљаонице бесшавних цеѝѝ у Сиску*. Тробродна хала ра-спона 28 + 28 + 21,35 m, дужине 200 m, од преднапрегнутог бе-тона, 1951.
20. *Мостѝ ѝреко Самашлске Реке код Краљева*. Б. Жежелъ и Д. Јев-тић. Монтажна конструкција од преднапрегнутог бетона. Проста греда распона 31 m, 1952. Прѝѝ преднапрегнути мост у Југослаѝиѝѝ.

21. *Хале фабрике каблова у Свeй̄озареву (Ја̄одини)*. Комплекс од 13 хала. Потпуно монтажна конструкција од преднапрегнутог бетона. Систем оквира и простих греда разних распона (25,6 – 15,5–12,6 m), 1952.
22. *Резервоар за њечно ѓориво у Ос̄иружници*. Монтажна преднапрегнута конструкција $R = 13,5$ m, 1952 године.
23. *Пројо̄ӣӣӣ далеководно̄ с̄ӣуба за 10 kV*. Преднапрезање на бази пријањања, 1953.
24. *Пројо̄ӣӣӣ далеководно̄ с̄ӣуба за 110 kV*. Висина 24 m, 1953.
25. *Хала у Железнику*. Б. Жежелъ и Б. Стојадиновић. Укупно пет монтажних хала од преднапрегнутог бетона распона 27 и 20 m, 1952.
26. *Хала бродо̄градилнӣӣа у С̄ӣлӣӣу*. Монтажна конструкција, решеткасти везач и подвлаке, распона 33,2 m, 1953.
27. *Хала бродо̄градилнӣӣа у Бијелој*. Монтажна конструкција у преднапрегнутом бетону, два хале по 12,5 m, 1955.
28. *Хан̄гари у Задру*. Прототип хангара. Кровни носачи решеткасти, распона 61. Кровна решетка распона 61 m, ширина 62,5 m, 1955.
29. *Железнички ѓра̄*. Прототип железничког прага од преднапрегнутог бетона, 1956.
30. *Универзална хала за Бео̄градски сајам*. Б. Жежелъ и арх. М. Пантовић. Конструкција кружне ребрасте куполе од монтажних лукова, на прстену од преднапрегнутог бетона; кружна хала пречника 107 m, 1957.
31. *Друмски мос̄ӣ ѓреко Тисе код Тӣӣела*. Крута континуална греда ојачана луком у средњем пољу, распона: $35 + 35 + 50 + 154 + 50 + 35 + 35$ m, 1957.
32. *Железнички мос̄ӣ ѓреко Тисе код Тӣӣела*. Преднапрегнути бетон са упуштеним коловозом система проста греде, распона 4×35 m, 1957.
33. *Тӣиске скелет̄не мон̄ӣажне консӣрукције за вишес̄рај̄не с̄ӣамбене з̄граде*. Зграде разних димензија са 9 и 13 спратова. Монтажна скелетна конструкција од преднапрегнутог бетона по проналаску аутора. Израђено 4 000 станова у периоду 1957–1962. на Новом Београду.

34. *Железничко друмски мосӣ ѓреко Дунава у Новом Саду*. Два лука са полу упуштеним коловозом, распона 10 + 20 + 10 + 211 + 167 + 25 m, 1958–1961.
35. *Тӣска монѣажна скелеј̄на консѣрукција од ѓреднаѓреѓнуѣоѓ беј̄она*. Изграђено око 6 000 станова у Београду, Новом Саду, Бањалуци, Осијеку, Ћуприји, Тузли – почевши од 1960.
36. *Тӣска монѣажна консѣрукција за школе*. Ћуприја, Пирот 1964.
37. *Коѣва ИМС за каблове*, од 80 до 330 тона, 1967.
38. *Хидраулички уређаји за уѣезање и укоѣвљење каблова*, од 80 до 330 тона, 1967.
39. *Вибрирани далеководни сѣубови* – неколико типова, за ниско напо̄ску мрежу и 10 kV, 1967.
40. *Дворана сѣорѣова у Заѓребу*. Б. Жежель, Б. Петровић. Решеткасти кровни носачи распона 61 m, 1968.
41. *Модел (1:8) двозидноѓ реакѣорскоѓ суда од ѓреднаѓреѓнуѣоѓ беј̄она*. Б. Жежель, Б. Петровић и Р. Димитријевић, 1968.
42. *Модел (1:1) скелеј̄ноѓ сисѣема са ѣољем 6 x 6 m*, у Аустрији. 1969.
43. *Велики мосӣ ѓреко Дунава код Бешке*. Мост система континуалне греде, главни отвор - 15 + 105 + 210 + 105 + 15 m; вијадукт - 45 x 45 m, 1969–1973.
44. *Админисѣраѣивна зѓрада у сисѣему ИМС – Жежель*, са пољима 6 x 6 m, на аеродрому у Бечу, Аустрија, 1972.
45. *Модел (1:1) сисѣема ИМС – Жежель 2 x 4,20 x 4,20 m*, - ново решење таваница са касетама, 1973.
46. *Три фабрике сѣанова сисѣема ИМС – Жежель, на Куби*: потпун пројекат система са технологијом, опремом, уређајима, калупима и др., 1972–1975.
47. *Модел (1:1) ѣаванице сисѣема ИМС – Жежель 6,6 x 6,0 m*, - ново решење таваница из два дела, за јавне грађевине на Куби и код нас, 1973.
48. *Библиѣека Полиѣехничке школе у Милану*. Фасадни зидови у систему ИМС – Жежель, 1973.
49. *Ново консѣрукѣивно и ѣехнолошко решење у сисѣему ИМС – Жежель за изѓрадњу комѣлекса Алиѣашино Поље у Сарајеву*, 1974.

50. *Санација њадине на десној обали Дунава код Бешке*, - подземне грађевине, 1975–1976.
51. *Сџамбено насеље Лоди I, Иџалија*. Конструкција система ИМС – Жежељ, 1976.
52. *Фабрика далеководних сџубова у Бајиној Башџи*. Систем-Жежељ, ново технолошко решење, 1976.
53. *Здравсџивени ценџар у Нишу*. Концепцијски ново решење таваница из три дела и пољима 7,20 x 7.20 m, у систему ИМС-Жежељ. 1977.
54. *Сџамбено насеље Лоди II, Иџалија*. Детаљи конструкције, 1977.
55. *Фабрика далеководних сџубова у Чаџљини*. Система Жежељ – унапређена технологија, 1979.
56. *Сџамбено насеље Резаџо, Иџалија*. Детаљни нацрти конструкције, 1979.
57. *Екџпериментџални џројекџ сџамбене зџраде у Баџочини*, Прва примена система 50 у пракси, 1980.

ИДЕЈНИ ПРОЈЕКТИ И СТУДИЈЕ³

1. Мост преко Драве у Осијеку. Конструкција са више континуалних лукова. Прва награда на јавном конкурсy, 1947.
2. Мост преко Саве у Београду. (У сарадњи са М. Крстићем). Лучна конструкција од армираног бетона. Прва награда на јавном конкурсy, 1947.
3. Мост преко Босуга. Гредна конструкција са носачима од преднапрегнутог бетона (први пут примењени код нас). Награда на, 1947.
4. Мост преко Саве у Београду. Студија са идејним пројектом. Оригинално решење лучно гредичне конструкције од преднапрегнутог бетона, распона 261 m, 1951.
5. Хангар у Задру. Оригинално решење решеткастих носача од преднапрегнутог бетона. Прва награда на конкурсy, 1954.

³ Према Годишњаку САНУ LXXXVII, 1981.

6. Мост преко Тисе у Тителу. Два оригинална конструктивна решења. Награда на јавном конкурс, 1954.
7. Идејни пројект за изградњу Београдског сајма (у сарадњи са арх. Максимовићем и арх. М. Пантовићем). Прва награда на јавном конкурс, 1954.
8. Железничко друмски мост преко Дунава у Новом Саду. Лучна конструкција од армираног и преднапрегнутог бетона, распона 210 m, 1957.
9. Мост преко Дубровачке реке у Дубровнику. Идејни пројект великог лучног бетонског моста без скела, распона 320 m, грађеног, 1966.
10. Студија о понашању монтажне скелетне конструкције од преднапрегнутог бетона при разорним земљотресима (са Б. Петровићем). Теоријска и експериментална истраживања на основу којих систем ИМС-Жежељ добија потврду о добрим карактеристикама отпорности при јаким земљотресима, 1964 и 1965.
11. Студија у оквиру научноистраживачке теме „Систем грађења гредних мостова без скеле“, (са М. Мурављовим). Студије започете приликом израде пројекта гредичног моста преко Дунава у Новом Саду 1963, реализоване при грађењу моста преко Дунава код Бешке, 1969–1973.
12. Студија о могућностима реализације реакторског суда под притиском, од преднапрегнутог бетона (у сарадњи са Б. Петровићем, Р. Димитријевићем и др.). Научноистраживачки пројекат за Савезну комисију за нуклеарну енергију. Унапређење система преднапрезања ИМС са котвама и уређајима за силе до 320 Мр. Као резултат истраживања следи проналазак и патентирање нове идеје топлог суда под притиском са двослојним зидовима, 1964–1968.
13. Студије око решења путничке железничке станице у Београду, у оквиру комисије САНУ и у сарадњи са ЖТП Београд и Заводом за урбанизам Београда. Заступање варијанте „Сава“ са подземном станицом и саобраћајем.
14. Студије око покривања стадиона Ташмајдан у Београду, (у сарадњи са арх. М. Јанковићем). Варијанте: висићи кров од преднапрегнутог бетона и ребраста куполна конструкција од преднапрегнутог бетона. Другу варијанту је усвојио Завод за урбанизам Београда, 1969–1971.

15. Више студијских пројеката за фирму Ломбарди у Италији, од којих је најзначајни пројекат тржишног центра у Бреши, 1975.
16. Међустудијски и међународни студијски пројекат „Истраживање грађевина отпорних на деловање земљотреса“. Сарадња института у Београду, Сарајеву, Скопљу, Загребу и Универзитета у Берклију (Berkeley – California). Теоријско и експериментално испитивање понашања система ИМС – Жежељ на деловање земљотреса. (У сарадњи са Б. Петровићем), 1969–1978.
17. Студија о индустријској изградњи у Југославији. (Сарадња са Институтом техничких наука САНУ – М. Пајевићем). Проналазак, разрада и експерименти са новим монтажним системом погодним за примену код грађевина ниже спратности од 1976. Прве експерименталне зграде биће изграђене у 1981. години и на њима ће се доказати на само ваљаност система, већ и могућности увођења нових путева и метода у индустријализацији изградње у нас.
18. Студијска сарадња на пројектима санације Тузле (у сарадњи са М. Мурављовим). Изналажење нових решења финансирања са могућностима корекције при тоњењу тла и изналажење нових монтажних, адаптабилних конструкција, 1978–1980.

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА БРАНКА ЖЕЖЕЉА ⁴

1. *Problemi obnove dramskih mostova.* – Tehnika, 1 (1946), 1; стр. 14 – 18.
2. *Iskustva u toku građenja mosta preko Morače u Titogradu.* – Naše građevinarstvo, 1 (1947), 3–4; стр. 152–159.
3. *Beton/* Vladimir Bedeković, Julije Hahamović, Dušan Kršmanović, Isak Ruso, Mijat Trojanović, Branko Žeželj. – Beograd, Građevinski institut Ministarstva građevina FNRJ, 1948, 83 стр. (Популарна грађевинска библиотека, 1).
4. *Неколико карактеристичних примера из праксе обраде бейтона.* – Грађевински билтен, 2 (1948), 2–5, стр. 196–200.
5. *Armirano-betonska montažna tavanica sistema Perković.* – Naše građevinarstvo, 1949, 9–10; стр. 727–730.
6. *Most preko reke Bosuta.* – Naše građevinarstvo, 3 (1950), 3; стр. 220–230.
7. *Rezultati probnog ispitivanja tavanica sa konkursa održanog u Građevinskom institutu Ministarstva građevina FNRJ 1948. god. /* B(ranko) Ž(eželj) i V(idan) M(atić). – Naše građevinarstvo, 3 (1949), 8; стр. 640–642.
8. *Primena prednaprezanja kod fundiranja.* – Naše građevinarstvo, 4 (1950), 11–12; стр. 612–614.
9. *Application of Prestressing in Foundation.* – Annual Report for 1949/50. Yugoslav Section on the International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering. Ljubljana, Državna založba Slovenije, 1951; pp. 15–16.
10. *The Influence of Modern Research on Structural Design.* – Building Research Congress, Final Report, London, 1951; pp. 26–27. (извод).
11. *Prednapeti beton i njegova primena u svetu i kod nas.* – Beograd, Savezni institut za građevinarstvo, Građevinska knjiga, 1951; 42 стр. (Savezni institut za građevinarstvo publikacija 9).
12. *Le béton précontraint en Yougoslavie.* – Bref aperçu du développement récent. – Précontrainte – Prestressing (Bruxelles), 1952, 1; pp. 21–30.
13. *Преднапрегнути бейтон у примени код грађења фабрике каблова у Свейозареву.* – Билтен за техничка и организациона питања Комбината Трудбеник, 1 (1952), 1; стр. 3–9.
14. *Asanacija fundiranja jednog dimnjaka.* – Tehnika 8 (1953), 2; стр. 303 – 306. – Naše građevinarstvo, 7, 2–3; стр. 71–74.
15. *Le béton précontraint et ses application en Yougoslavie.* – Genève, Conseil international de recherche du bâtiment, 1953.

⁴ Према библиографији штампаних радова коју је израдила Гђа Јоана Павковић, библиотекар САНУ

16. *Izgradnja jedne valjaonice u prednapregnutom betonu.* – Tehnika, 8 (1953), 1; str. 107–112. Naše građevinarstvo, VII, 1; стр. 3–8.
17. *Neka rasmatranja o prednapregnutom betonu.* – Bilten za tehnička i organizaciona pitanja KMG Trudbenik, 2 (1953), 4; стр. 2–6.
18. *Opiti na jednom stubu od prednapregnutog betona.* – Bilten za tehnička i organizaciona pitanja KMG Trudbenik, 2 (1953), 3; стр. 10–14.
19. *A Theoretical Treatment of Continuity in Prestressed Concrete. Discussion.* – A Symposium on Prestressed Concrete Statically Indeterminate Structures, 24–25 September 191. London Cement and Concrete Association, 1953, pp. 164–171.
20. *Neka rasmatranja i iskustva iz prvih gradnji u prednapregnutom betonu.* – Tehnika, 9 (1954), 2; str. 201–208. – Naše građevinarstvo, 8, 2; str. 33–40. – Исто у КМГ Трудбеник, Саветовање инжењера и техничара, Београд, 1954; стр. 87–95.
21. *Quelques nouvelles constructions en béton précontraint en Yougoslavie.* – Extr. Précontraint – Prestressing, 1954, 2 ; 8 p.
22. *Будущее принадлежит железобетону.* – Строительная газета. (Москва), 30. 9. 1955.
23. *Unapređenje građevinarstva.* – Tehnika, 10 (1955), 12; стр. 1709–1713. – Naše građevinarstvo, 9, 12; стр. 257–261.
24. *Da li je opravdano davati prednost čeličnim konstrukcijama u odnosu na armirani i prednapregnuti beton.* – Tehnika, 11 (1956), 1; стр. 29–30. – Naše građevinarstvo, 10, 1; стр. 1–2.
25. *Hala za varenje brodogradilišta u Splitu.* – Građevinar, 8 (1956), 1; стр. 1–7.
26. *Югославия.* – Строительство и архитектура за рубежом. Киев, Госстростадат, 1956; стр. 9–11.
27. *О напряженно-армированном бетоне.* – Строительная газета, 12. 12. 1956.
28. *Yugoslavia.* – Concrete and Constructional Engineering, 51 (1956), 1; pp. 63–83 (Fiftieth Anniversary Number. A Review of Fifty Years of Progress and Experience by some the World's Leading Authorities).
29. *Опыт проектирования и применения напряженно армированных конструкций в Югославии.* – Бетон и железобетон, 1957, 1–2.
30. *Predgovor.* – U [knjizi] Dobrosav Jevtić: Prednapregnuti beton – Beograd: Institut za ispitivanje materijala NR Srbije; Građevinska knjiga, 1957; стр. 1–2.
31. *Two Prestressed Concrete Structures.* – World Conference on Prestressed Concrete, San Francisco, 1957, [ref.] 15; 10 p. [Separat].
32. *Ispitivanje sistema prednaprezanja i ukotvljenja IMS / Branko Žeželj, Dimitrije Čertić.* – Beograd, Građevinska knjiga, 1958; 60 стр. (Institut za ispitivanje materijala, Odeljenje za beton, 10). [Naporedni tekst na nemačkom jeziku, prev. Erna Bajlon].
33. *Novi tip skeletne konstrukcije za visokospratne stambene zgrade.* – Bilten Saveza jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija, 1 (1958), 4; стр. 1.

34. *O konstrukcijama hale I Beogradskog sajma.* – II kongres građevinskih konstruktora Jugoslavije. Opatija, 19–24 maja 1958. Beograd, Društvo građevinskih inženjera i tehničara NR Srbije, 1958; стр. 177–184.
35. *Rešetkasta krovna konstrukcija od prednapregnutog betona u primeni kod jedne tipske hale.* – II kongres građevinskih konstruktora Jugoslavije. Opatija, 19–24 maja 1958. Beograd, Društvo građevinskih inženjera i tehničara NR Srbije, 1958; стр. 248–253.
36. *Vorfertigte Spannbeton-Fachwerkträger als eine Möglichkeit zur beschleunigten Industrialisierung des Bauens.* – Die Montagebauweise mit Stahlbetonfertigteilen im Industrie und Wohnungsbau. II Internationaler Kongress 1957. Dresden, Technische Hochschule, Berlin VEB Verlag Technik, 1958; pp.452–458.
37. *O novim mogućnostima koje pruža prednapregnuti beton primenom prefabrikacije kod skeletnih konstrukcija.* – Bilten Saveza jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija, 2 (1959), 3; стр. 17–25. [Naporedni tekst na francuskom].
38. *Développements nouveaux dans la construction des ponts en Yougoslavie.* – Sixième congrès de L'Association Internationale des Ponts et Charpentes, Stockholm, 27 juin – 1 juillet 1960. Extr. du Rapport Final; [ref.] IV a 2, pp. 337–344.
39. *A Large Dome at Belgrade.* – Concrete and Constructional Engineering, 55 (1969), 7; pp. 263–270.
40. *O istražnom radu u građevinarstvu.* – Tehnika, 1960, XV, 6; стр. 1066–1067. [Кореферат на V конгресу инжењера и техничара Југославије].
41. *Problemi naučno-istraživačkog rada u građevinarstvu i predlozi za dalji rad Saveza.* – Bilten Saveza jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija 3 (1960), 1; стр. 3–8.
42. *Pronalazaštvo u našoj privredi.* – Jugoslovensko pronalazaštvo, 1 (1960), 2; стр. 1–2
43. *Uslovi i izgledi za polumontažno građenje stanova u Jugoslaviji.* – Savetovanje o industrijalizaciji stambene izgradnje. Beograd 19–20 oktobra 1960. – Beograd Savezna građevinska komora, 1960; koref. II g, 10 стр.
44. *Ponte sul Danubio a Novi Sad – Jugoslavia.* – Estr.; Rendiconti e Pubblicazioni del Corso di Perfezionamento per Costruzioni in Cemento Armato, 1961; XIV, 12 p. + [Таб.] 2.
45. *Železničko drumski most preko Dunava u Novom Sadu.* – Novi Sad, Železničko transportno preduzeće, 1961; 26 стр. + 8 прилога.
46. *Montažni skelet od prednapregnutog betona.* – Materijali i konstrukcije, 5 (1962), 3; стр. 8–10. [Реферат на IV конгресу ФИР-а у Риму].
47. *Most preko Dunava u Navom Sadu.* – Materijali i konstrukcije, 5 (1962), 3; стр. 5–7. [Реферат на IV конгресу ФИР-а у Риму].

48. *Most preko Dunava u Novom Sadu.* – Tehnika, 17 (1962), 5; str. 853 – 862. – Naše građevinarstvo, 16, 5; стр. 97–106.
49. *Most preko Dunava u Novom Sadu.* – Građevinar, 14 (1962), 4; стр. 105–111.
50. *Novi most u Novom Sadu.* – Izgradnja, 16 (1962), 1- 4; стр 2–7 + 3 прилога.
51. *A prestressed Concrete Road Bridge in Yugoslavia.* – Concrete and Constructional Engineering, 57 (1962), 9; pp. 335–344.
52. *Железобетонный мост через Дунай в г. Новом Саду. (Югославия).* – Бетон и железобетон, 8 (1962), 10; стр. 473 – 477.
53. *Diaphoroi apopseis epi tis epharmogis tou Proentetamenou skyrodematos en Giuogoslavia.* – Athinai, Technikon Epimeletirion tis Ellados, 1963; [Реферат на конференцији о преднапрегнутом бетону].
54. *Finansiranje naučnoistraživačkog rada.* – Jugoslovensko pronalazaštvo, 4 (1963), 48; стр. 1–3. [Реч на седници Савезног већа и Привредног већа Савезне народне скупштине].
55. *Integriranje i koordiniranje poduhvata u građevinarstvu.* – Naša stvarnost, 17 (1963), , 7–8; стр. 41–47. [Прилог дискусији на тему: Технички прогрес у нашим друштвено-економским условима].
56. *Naučnoistraživački rad i njegova uloga u razvoju građevinarstva.* – Beograd, Savez jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija, Jugoslovenski građevinski centar, 1963; 30 1. (Материјал за Саветовање о актуелним проблемима у грађевинарству, априла 1963).
57. *Neue Spannbetonbauten und Entwicklungen in Jugoslawien.* – Zement und Beton, 1963, 26; pp.1–5 + Taf.
58. *A New Bridge over the Danub in Yugoslavia.* – Concrete and Constructional Engineering, 58 (1963), 3; pp. 113–125.
59. *Od istraživanja preko projektovanja do građenja.* – Jugoslovensko pronalazaštvo, 4 (1963), 43; стр. 1–2.
60. *Předpjatý montovaný skelet pro bytovou výstvbú.* – Pozemni stavby, 1963, roč. 11, 2; стр. 82 i 91–92.
61. *Prefabbricazione in cemento armato precompresso e industrializzazione nel campo delle ossature per edifici.* – L'industria italiana del cemento, 33 (1963), 2; pp. 139–158 + tav. IV.
62. *Eine Spannbetonkonstruktion für Wohnbauten. Eine vorfertigte Skelettkonstruktion aus Spannbeton für Wohnhäuser in Neu Belgrad.* – Bauwelt, 1963, 54. Jhgr. 8; pp. 215–219.
63. *The IMS-Žeželj Assembling System of Prefabricated Elements for the Massive Construction of Dwelling Blocks.* – Report presented at the Conference [CIB] in Stockholm 11–14 March 1963; pp. 433–443. [Umnoženo].
64. *Diskusija.* – [поводом Препоруке развоју и унапреденју грађевинарства, у Скупштини СР Србије] – Izgradnja, 18 (1964), 10; стр. 27 – 29. *Doslednija pri-*

- mena rezultata naučnih istraživanja u proizvodnji.* – Naučno-istraživački rad. Beograd, Sekretarijat za informativnu službu Savezne skupštine, 1964; стр. 63–64. – (Библиотека Савезне скупштине, IX)
65. *Nove mogućnosti rešavanja reaktorskih sudova od prednapregnutog betona u nuklearnim elektranama.* – Dokumentacija za građevinarstvo i arhitekturu, 1967, sv.132; 5 str. (DGA 829). [Referat na Sipozijumu o primeni savremenih dostignuća u našem građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija, Sarajevo, 8. i 9. novembra 1966]. – Izvod u: Materijali i konstrukcije, 10 (1966), 3; стр. 16.
 66. *Doprinos Instituta razvoju nauke i proizvodnje.* – 20 godina rada (1948–1968). Institut za ispitivanje materijala SR Srbije, 1968; стр. 11–22. [Напоредни текст на енглеском].
 67. *Naučnoistraživački rad u građevinarstvu i njegov dalji razvoj* /Branko Žeželj i Viktor Turnšek. – Tehničke nauke. Anketa 1968: Stanje i perspektive razvoja nauke SFRJ. – Beograd: Savezni savet za koordinaciju naučnih delatnosti, 1968; стр. 10–12. (Serija C/3, Studije i prikazi SP-9).
 68. *Possibilités de réalisation d'un pont en arc en béton d'une portée de 320 m, composé d'éléments préfabriqués et assemblé en porte-à-faux prévu pour l'exécution du pont à Dubrovnik.* – Association Internationale des Ponts et Charpentes, Huitième Congrès. New York, septembre 9–14, 1968. – Extr. Du Rapport final. Zurich, AIPC, 1968; [ref.] 4 a, pp. 805–812.
 69. *Reaktorski sud od prednapregnutog betona.* – Prvi sipozijum o razvoju opreme i projektovanju nuklearnih elektrana u Jugoslaviji. – Herceg Novi, 21–23. X 1968. Beograd, Udruženje za nuklearnu opremu, 1968; стр. 37–46.
 70. *Mogućnosti realizacije lučnog betonskog mosta raspona 320 m u Dubrovniku – sastavljenog od prefabrikovanih elemenata konzolnim postupkom.* – Referati za IV kongres Jugoslovenskih društava građevinskih konstruktora (3–6. juni 1969). Beograd, Institut za ispitivanje materijala SR Srbije, 1969; стр. 1–6. (Publikacija Instituta za ispitivanje materijala SR Srbije, 32).
 71. *Razvoj građenja u prednapregnutom betonu u svetu i kod nas.* – Betonske prednapregnute konstrukcije. Beograd, 1969; стр. 1–45. (Časopis „Izgradnja“, specijalno izdanje).
 72. *Dalji razvoj sistema IMS.* – Izgradnja, 24 (1970), 4; стр. 3–7.
 73. *Нове могућности решавања реакторских судова од преднапрегнутог бетонa.* – Зборник радова посвећен преминулом академику Јакову Хлигчијеву. Београд, САНУ, 1970; стр. 109–122.
 74. *Prüfung von Spannbeton-Montage-Wohnbauten auf die Wirkung von seismischen Kräften* /Branko Žeželj, Boško Petrović. – Beograd: Vervielfältigt im Jugoslawischen Baumzentrum, [1970]; 23 p. [Реферат на VI конгресу FIP-а у Прагу].
 75. *Замисао грађења лучног бейонског мосџа распона 320 т у Дубровнику.* – Споменица у част новоизабраних чланова Српске академије наука и умет-

- ности, Београд, САНУ, 1970; стр. 15–21. (Посебна издања САНУ CDXXXIV, Споменица, 44). [Приступна академска беседа].
76. *Razvoj naučnoistraživačkog rada u građevinarstvu i njegov uticaj na postignute rezultate.* – *Izgradnja*, 25 (1971), 12; стр. 12–20.
77. *Expérience du comportement des ouvrages en béton précontraint au cours des séismes.* – Conférence FIP sur la Construction Antisismique. Tbilisi 1972. – Londres, Fédération Internationale de la Précontrainte, 1972; 12 p. (Rapport général, Thème IV : La Construction antisismique). [Напоредни текст на енглеском и руском].
78. *Experience with the Behaviour of Prestressed Concrete Structures during Earthquakes.* (Explanatory notes). – Seismic Structures [Conference FIP, Tbilisi 1972]. Theme IV; 19 p. [Умножен текст].
79. *Nauka i privreda.* – Konferencija SITJ: Naučnoistraživački i razvojni rad u privredi i za privredu. – Bled, 13. i 14. 12. 1973. – Knj. I. Београд, Savez inženjera i tehničara Jugoslavije, 1973; стр. 391–403.
80. *Nikola Tesla genijalni pronalazač.* – Svečana akademija u čast Nikole Tesle u povodu 30. godišnjice smrti. – Zagreb: Savjet akademija znanosti i umjetnosti SFRJ, 1973; стр. 21–25.
81. *Ispitivanje IMS tavanica sa plafonom od gips maltera* /B. Žeželj, B. Grujić, M. Banić, A. Andžić. – *Bilten IMS*, 1 (1974), 3; стр. 13–16.
82. *Kontinualni nosači i uticaj građenja na statički sistem.* – *Izgradnja*, 23 (1974), 4; стр. 1 – 5. – Ova sveska je štampana i kao posebna publikacija sa naslovom: Značajnije konstrukcije od prednapregnutog betona u Jugoslaviji 1970 – 1974. FIP VII Congress, New York 1974. – Београд, Jugoslovensko društvo za prednaprežanje, „Izgradnja“, 1974.
83. *Montažni sistem od betona kod visokih zgrada.* – V kongres Jugoslovenskog društva građevinskih konstruktera i III kongres Jugoslovenskog društva za seizmičko građevinarstvo. Oblast C: Konferencije i saopštenja iz oblasti zgradarstva, Budva, 30. 9 – 5. 10. 1974. – Београд, Ljubljana: Jugoslovensko društvo građevinskih konstruktera, Jugoslovensko društvo za seizmičko građevinarstvo, 1974; стр. 1–14.
84. *Nikola Tesla genijalni pronalazač.* – *Tehnika*, 29 (1974), 3; стр. 399–400.
85. *Ponašanje konstrukcija od prednapregnutog betona kod jakih potresa u Jugoslaviji.* – Zbornik istraživačkih radova Instituta za materijale i konstrukcije Građevinskog fakulteta u Sarajevu, 1974. 3; стр. 79–94.
86. *Uvodna reč* [o životu i radu Julija Hahamovuća]. – Zbornik istraživačkih radova Instituta za materijale i konstrukcije Građevinskog fakulteta u Sarajevu, 1974. 3; стр. 15–16.
87. *Znanost in gospodarstvo.* – Organizacija in kadri, 1974, 3, žt. 2; стр. 166–168.
88. *Югославская система строительства объектов общественного стандарта с эксплуатационно-техническими характеристиками и обзором при-*

- менения в Югославии и за рубежом / Бранко Жежел и Радован Димитријевич. – Объекты общественного стандарта в Югославии. Материалы для симпозиума. Москва сентябрь 1975, Киев октябрь 1975. – Белград, Югославский строительный центр. 1975; реф. Д4, стр. 1–31.
89. *Iskustva pri građenju konstrukcija od prednapregnutog betona*. Simpozijum Greške, sanacije i iskustva u investiranju, projektovanju, građenju i eksploataciji građevinskih objekata. Cavtat, 24. XI - 26. XI 1976. Uvodni referati A. – Beograd, Jugoslovensko društvo građevinskih konstruktora, 1976; 17 стр.
 90. *Предварительно напряженный железобетон в строительстве*. – Белград: Строительное дело в Югославии. Югославский строительный центр, 1976; реф. Д4, стр. 1–35.
 91. *Projekat i građenje mosta preko Dunava kod Beške*. – Tehnika, 31 (1976), 1; стр. 19 – 28. – Naše građevinarstvo, XXX, 1; стр. 1–10.
 92. *Razvoj konstrukcija od prednapregnutog betona u Jugoslaviji*. – Tehnika, 31 (1976), 9; str. 1291–1314. – Naše građevinarstvo, 30, 9; стр. 1–16.
 93. *Razvojno-tehnički problemi u industrijalizaciji građenja*. – Prvi jugoslovenski naučni skup Industrijska izgradnja stanova, Novi Sad, 14–16. decembra 1976. – Područje II, knj. 1. – Beograd: SANU; Novi Sad; Fakultet tehničkih nauka, 1976; стр. 1–18.
 94. *Béton précontraint dans la bâtiment et les travaux publics*. – In: Industrie yougoslave de construction, matériaux et équipement. Belgrade, Centre yougoslave du bâtiment, 1977; pp. 27–46.
 95. *La prefabbricazione nell'edilizia residenziale in Jugoslavia* / Branko Žeželj, Milan Pajević. – L'Industria Italiana del Cemento, 47 (1977), 11; pp. 923–934.
 96. *Vorgespannter Beton im Bauwesen*. – In: Jugoslawische Bauindustrie, Baustoffe und Ausrüstung. Belgrade, Das Jugoslawische Bauzentrum, 1977; pp. 27–46.
 97. *Analiza nekih stranih iskustava u primeni sistema industrijazovanog građenja stambenih objekata* / Branko Žeželj, Milan Pajević. – Beograd, Institut tehničkih nauka SANU, 1978; VI+112 стр. [Умножено].
 98. [Дискусија]. – У кљизи Актуелна питања остваривања стамбене политике и средњерочног програма стамбене изградње у СР Србији. – Београд: Републички секретаријат за информације, 1978; стр. 57–59. (Теме дана, 61).
 99. *The IMS Precast Skeleton Structure in Prestressed Concrete – Conceptual and Experimental Treatment*. – In: On Research in the Field of Earthquake Resistant Design of Structures. Closing Symposium, 14–16 September 1978; Cavtat. Skopje: Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology, 1978; pp. 13 – 41.
 100. *Montažna skeletna konstrukcija od prednapregnutog betona, IMS – konceptijskiki i eksperimentalni tretman*. – Istraživanja iz oblasti građevina otpornih na djelovanje zemljotresa. Završni simpozijum. Cavtat, 14–16. septembar 1978. – Skopje, Institut za zemljotresno inženjerstvo i inženjersku seizmologiju, 1978; стр. 12–29.

101. *Most na Dunavu kod Beške*. – Izgradnja, 32 (1978), 4; str. 1–11. [Реферат за VIII конгрес FIP-a у Лондону].
102. *Naučno istraživačka podrška otvorenoj industrijalizaciji stambene izgradnje / Branko Žeželj, Milan Pajević*. – Simpozijum o istraživanjima i primeni savremenih dostignuća u našem građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija. – Vrnjačka Banja, 1978; ref. IV–5, 12 стр. (Savez jugoslovenskih laboratorija, XVI kongres).
103. *Uloga konstrukcije u industrijalizaciji građenja stanova*. – Tehnika, 33 (1978), 10; стр. 1389–1392. – Naše građevinarstvo 32, 10; стр. 1–4.
104. *Koncept industrijalizacije stambene izgradnje u Jugoslaviji*. – Drugi jugoslovenski naučni skup Industrijska izgradnja stanova (INDIS 79). Opšte teme. – Novi Sad, 12–14. dec. 1979. – Beograd: SANU; Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 1979; стр. 31–54.
105. *Montažna skeletna konstrukcija od prednapregnutog betona, IMS – konceptijski i eksperimentalni tretman / Branko Žeželj, Boško Petrović*. – Zbornik istraživačkih radova Instituta za materijale i konstrukcije Građevinskog fakulteta u Sarajevu, 1979, 8; стр. 31–72.
106. *Predgovor*. – u: [knjizi] Dobrosav Jevtić: Prednapregnuti beton knj. 1. – Beograd, Građevinska knjiga, 1979; стр.V.
107. *Razvoj građevinarstva kroz spregu nauke, projektovanja i građenja*. – Izgradnja, 34 (1980), 6; стр. [I–II].
108. *Značaj pronalazaštva u razvoju proizvodnje*. – Jugoslovensko pronalazaštvo, 21 (1980), 231; стр. 11–12.

BRANKO ŽEŽELJ

(1910–1995)

Professor Branko Žeželj, member of the Serbian Academy of Sciences and Arts (SANU), was born in the year 1910 in town of Benkovac, Dalmatia. He was educated in Zadar and Split. He graduated from the Faculty of Technical Sciences, University of Belgrade, in 1932. From that time he worked as a civil engineer-designer at the Division for Bridges' Design in the Ministry of Civil Engineering of the Kingdom of Yugoslavia until the WWII in April 1941. Period from 1941 until 1945 he spent in Germany as a prisoner of war. After return from Germany he worked on the repair of damaged and destroyed large bridges on the territory of the Republic of Yugoslavia.

In 1948 B. Zeželj became the first director of the newly founded Federal Institute for Civil Engineering in Belgrade. In that position he worked on developing a new, Yugoslav system of concrete prestressing. In the same year this prestressing system was patented and gradually introduced in the Yugoslav building practice. He was one of the founders and the first director of the new Institute for Testing of Materials of the Republic of Serbia (IMS) (1952) where he worked to his retirement in 1979.

Professor Žeželj became a corresponding member of the SANU in 1961 and a full member in 1968. He was also a corresponding member of the Academy of Sciences of the Republic of Bosnia and Hercegovina.

Large opus of Prof. Žeželj's designed and realized works, could be divided into four groups: industrial and other halls, bridges, prefabricated buildings and other structures.

A complex of four halls for the steel tube factory in Sisak (Croatia), with total working area of app. 16000 m², built in 1951, was the first prestressed concrete building of a large size in Yugoslavia (Fig. 2). After that Žeželj designed and built a complex of fourteen halls, approximately 26 000 m², for the cable factory in Jagodina (1952.) (Fig. 3 and 4) and a similar factory in Železnik near Belgrade. All these halls were fully prestressed and prefabricated from foundation to the roof. The hall of the shipyard in Split was built in 1953. This was also a fully mounted prestressed concrete building. Roof structure, 32 m in span, consists of prefabricated prestressed concrete trusses (Fig. 5). Two years later Žeželj again used similar trusses as a roof structure on two hangars near Zadar, but this time span was much larger, 61 m. (Fig 6). The same trusses were later, in 1969, redesigned and used as a roof structure for the Hall of Sports in Zagreb, Croatia.

The Universal Hall of the Belgrade Fair certainly is one of the best and the most successful of Žeželj's designs (Fig. 8). The roof of the building consists of eighty concrete arches cast on the ground and erected on the final position (Fig. 9). At the foundation, the radius of the hall is 107 m. At that time this exhibition hall was, for a short time, the largest concrete hall in the world.

Professor Žeželj has designed numerous bridges but in this paper we will only mention three. The bridge over the Tisa River (Fig. 10) was built in the 1957. This was the first large prestressed concrete bridge built in Yugoslavia. The main structure is a continuous beam with a slender arch over the middle span known as 'Langer System'. The spans of the structure are 50 + 154 + 50 m. Approaching structures from both sides are simply supported beams 2 x 35 m. Total length of the bridge is 394 m.

Immediately after the Tisa bridge Žeželj has designed a large bridge for railway and road traffic over the Danube in the city of Novi Sad. The bridge consisted of two arches of unequal span of 211 and 167 m (Fig. 11). The bridge was partially prefabricated and prestressed. The large arch was cast on a prefabricated concrete arch structure, (Fig. 12), to make the navigational profile of the Danube free. Soil behind the left support of the larger arch was replaced and prestressed using a special hydraulic system. At that time, (1961), the Danube Bridge was one of the largest concrete arch bridges for railway traffic. The bridge was totally destroyed by the USA Air Force in 1999.

The Danube Bridge near Beška built in the period from 1969 until 1973 was Žeželj's last bridge. The main structure is a continuous beam with spans of 15 + 105 + 210 + 105 + 15 m. Approaching structures, on the left bank of the river, are seven continuous beams with spans 5 x 45 m and one continuous beam of 5 x 45 m is the approaching structure on the right bank of the Danube. The total length of the bridge is 2250 m. The bridge is a fully prestressed concrete structure. It is interesting to mention that bridge was built without any scaffolding in the river. Instead Žeželj used a light steel platform suspended on the finished part of the structure and continued to concrete and prestressed 'part by part' the remaining cross section in construction.

In the year 1958 Žeželj started to design and develop a prefabricated system of dwelling buildings. In contrast to inflexible systems widely developed in the eastern European countries, Žeželj designed a system of several principal parts of structures, similar to the well-known LEGO cubes. The main elements of the system (IMS System) are floor-slabs, columns, staircases and cantilever slabs. Structural elements are connected by prestressing. In this way architects are completely free to design buildings of very different heights, plans and appearances. System is widely used in cities of former Yugoslavia and also in Cuba, Ethiopia, Egypt, USSR, Hungary and China with some buildings in Italy, Austria and Philippines. The Žeželj-IMS System was specially designed and tested to be safe against strong earthquakes.

Beside large structures prof. Žeželj was interested and worked on different 'small' structures such as railway sleepers. More than two million of Žeželj's sleepers were built into the Yugoslav railway system (Fig. 7).

ДАНИЛО П. РАШКОВИЋ
(1910–1985)

Катица Р. (Стевановић) Хедрих,
Милован Студовић



*„Природно право се учи у школи,
а природна неправда у живоју.“*

Јован Јовановић Змај

Данило Рашковић, доктор техничких наука и дипломирани математичар, утемељивач је првих научно заснованих курсева механике на Машинском факултету у Београду. Исто се односи и на курсеве отпорности материјала, теорије еластичности и теорије осцилација, које је такође предавао. Аутор је многобројних и веома тиражних уџбеника високог научно-наставног нивоа и са добром математичком заснованошћу. Увео је векторски, матрични и тензорски рачун у наставу механике на Машинском факултету у Београду, што је касније пренео и на друге машинске факултете (Ниш, Крагујевац, Мостар), чиме је дао један од најкрупнијих доприноса да са Машинског факултета у Београду, и других техничких факултета, излазе дипломирани машински инжењери високог нивоа теоријских знања и способности да их примене. Написао је код нас и први универзитетски уџбеник за предмет теорије осцилација, који садржи и његове оригиналне резултате и доприносе у овој области. Оставио је значајне научне резултате из области теорије еластичности и теорије осцилација. Створио је добру кадровску основу на Машинском факултету у Нишу да се утемеље истраживања из области нелинеарне механике. Био је патриота и частан човек. Добитник је Октобарске награде града Ниша за допринос развоју науке и Универзитета у Нишу.

ЖИВОТОПИС

Данило П. Рашковић, син Петра и Љубице из Ужица, рођен је 10. септембра 1910. године (28. августа по старом календару) у Ужицу. Детињство су му обележили љути ратови који су Србију довели до лелека. Свака је кућа тугу носила и свака се стопа крвљу

бранила. Основну школу и шест разреда гимназије Данило П. Рашковић завршио је у Ужицу, а потом је 1927. године ступио у 55. класу Ниже школе Војне академије, коју је 1930. године завршио као артиљеријски потпоручник.

Седми и осми разред гимназије и испит зрелости положио је приватно јуна 1931, а затим и 1932. године у Гимназији у Новом Саду. Упоредо са завршетком гимназије учио је и као артиљеријски потпоручник завршио је 1932. године противавероплански курс у Превлаци у Боки Которској. Бистар младић је грабио знање и отварао врата за пут ка неслућеним хоризонтима науке.

После положеног пријемног испита 1933. године био је изабран за војног државног питомца Министарства војске и морнарице и уписао се на Машински одсек Техничког факултета у Београду на коме је дипломирао и стекао звање машинског инжењера фебруара 1939. године.

Рашковић П. Данило, артиљеријски капетан друге класе и студент из Београда и Болани Марија, суплент гимназије у Приједору (кћи Срећка и Катарине Болани из Сплита), венчали су се 12. јула 1938. године у Приједору. Млада породица само је дала подстрека надареном и амбициозном Данилу П. Рашковићу и он је, одмах по стицању дипломе машинског инжењера, марта 1939. године уписао Математичку (прву) групу Филозофског факултета у Београду, а већ 1942. године је дипломирао.

На Техничком факултету је септембра 1940. године изабран „на редовном конкурс за асистента“ али му војска „није хтела дати разрешницу с обзиром на тадашње стање у свету“, пошто је тада био на служби у Војно-техничком заводу „Чачак“ у Чачку, као технички шеф Радионице за обраду метала, где је израђивана ратна опрема за инжењеријско-техничку, економску и ветеринарску грану. Други светски рат га је затекао на истој дужности.

Немајући средстава за живот у ратном хаосу јуна 1941. године отишао је у родбинску кућу у Ужице. Заробљен је децембра 1941. године и Немци су га убрзо предали тадашњим војним властима у Београду, које су га распоредиле у инжењеријско одељење при Председништву Владе. На овом послу је радио неколико месеци, па је враћен на Универзитет по основу ранијег избора. Мада у то време Универзитет није радио, професори Хлитчијев, Кашапин и Вречко држали су докторске курсеве које је Рашковић посећивао и самостално завршио докторску тезу, коју је одбранио 21. јуна 1944. године. Та одбрана му је призната од државне комисије за признавање диплома (бр. 1697/45) и промовисан је за доктора техничких наука.

Одмах по ослобођењу је мобилисан и радио је неколико месеци у фабрици „Рогожарски“ као инжењер у конструкционом бироу, а истовремено је радио хонорарно у предузећу „Алат“ на конструкцији машина. По тражењу Комитета за радио-службу при Влади ФНРЈ радио је хонорарно као сарадник Дирекције за производњу радио-апарата.

Данило П. Рашковић је на Машинском факултету у Београду предавао механику, отпорност материјала, као и теорију осцилација. Сем тога хонорарно је предавао механику на Природно-математичком факултету у Београду и примењену математику на Филозофском факултету у Новом Саду. Био је шеф Катедре за математичко-физичке науке на Машинском факултету у Београду.

Из документације Машинског факултета у Београду и упитника налазимо и следеће податке: *Знање језика:* непотпуно: француски, немачки, италијански, енглески, као и да се служи руском литературом. Такође тамо постоје подаци да су чланови професорове породице: Марија (1912) супруга и три кћери: Љубица (1940), Мирјана (1944) и Ферн (1946). На питање: „За коју службену делатност има највише способности?“ одговорио је: *за наставничку и конструкцију машина*, док је на питање, да ли се бави научним радовима и којим, одговорио: *Теорија еластичности и механика*.

Др инж. Данилу Рашковићу је решењем бр. 16578 од 1. августа 1951. године, потврђено постављење на положај професора Машинског факултета. Из сличног решења од 25. јуна 1958. године види се да је и тада био на положају професора факултета и шефа Катедре за физичко-математичке науке.

У периоду од школске 1963/64. до 1973/74. године био је шеф Катедре за механику Машинског одсека Техничког факултета у Нишу, а истовремено је држао наставу из свих предмета групе за механику. Упоредо је држао наставу механике и на техничким факултетима у Крагујевцу и Мостару, као и у једном периоду наставу примењене математике на Природно-математичком факултету у Новом Саду. Овај посао у Нишу је прихватио, после разрешења дужности наставника на Машинском факултету у Београду. Поменуто разрешење извршено је на основу решења Машинског факултета у Београду бр. 67/8 од јануара 1964. Суд о тој контроверзној одлуци препуштамо другима. О том предмету упућујемо читаоце на књигу професора Д. Симића (dSp-mecatronic, Крагујевац, 1999.).

У току 1974/75. године овај угледни професор био је ухапшен и неправедно осуђен. После тога је радио на припремама нових издања својих високо тиражних уџбеника, међу којима истичемо де-



Сл. 1. Професор Рашковић са колегама на научном конгресу Немачког друштва за механику ГАММ у Сарбрикену 1958. год.



Сл. 2. Професор Рашковић са колегама на Интернационалној конференцији за нелинеарне осцилације ICNO Киев 1968. год.

сето издање универзитетског уџбеника Механика I, као и петанаестог издање приручника „Таблице из Отпорности материјала“. У последњим месецима живота припремао је за штампу уџбеник „Теорија еластичности“, који је одштампан 1985. године, али професор Данило П. Рашковић није доживео да га види.

Умро је, неочекивано, 29. јануара 1985. године у Београду.

Професор Данило Рашковић је добитник Октобарске награде града Ниша, за допринос у науци и Универзитету у Нишу, у то време највећег признања које може доделити један град.

НАУЧНИ РАД

Д. Рашковић је докторску тезу са темом: „*Тангенцијални напони брде нормалног профила*“ одбранио 21. јуна 1944. године, пред комисијом коју су чинили редовни професори Техничког факултета, и то: *др Иван Арновљевић, Јаков Хлитчијев и др Радивоје Кашанин*. Комисија је тезу и одбрану тезе једногласном одлуком оценила одличним оценама.

Професор Кашанин је истакао да се проблем, који је узео да решава господин Рашковић, своди на једну диференцијалну једначину првог реда, коју је немогуће решити у затвореном облику. Указао је затим, да је могуће аналитичким путем испитати природу њених решења и нумеричким интегралњем наћи оно решење које испуњава унапред задате почетне и граничне услове. Оценио је да је оба ова посла г. Рашковић са успехом обавио.

Професор Хлитчијев је оценио да је докторант пронашао, нумеричким интегралњем, познате диференцијалне једначине низ „линија напона“ за правоугаони пресек, и да ће те линије које је он нацртао ући у уџбенике теорије еластичности, упоредо са познатим сличним линијама за кружни пресек. Те резултате Хлитчијев је приказао и цитирао у свом уџбенику из области теорије еластичности.

Области научног рада и доприноси професора Рашковића могу се поделити у неколико целина: *Научно-методолошки доприноси и унапређење наставе механике; Теорија еластичности; Теорија осцилација; Аналозије модела; и Графичке методе*. Већина његових радова приказана је у рефералним публикацијама, а посебно у бази Zentralblatt-a.

Теорија еластичности

Научне доприносе из области теорије еластичности проф. др Д. Рашковић је дао кроз своју докторску тезу и радове публиковане 1944, 1947, 1948. и 1949. године. Аналитичким путем је испитао природу решења једне диференцијалне једначине која се не може решити у затвореном облику и чије је решење нашао нумеричком интеграционом методом линије напона штапа правоугаоног попречног пресека, који је оптерећен на савијање, чије се тангенте у свакој тачки поклапају са правцем тангенцијалних напона.

Излажући савремену хипотезу о кривама материјала (Hubert-Nencky), према којој је девијатор стања напона и стања деформација представник специфичних деформација променом облика, професор Данило Рашковић је извео везу између девијатора и потенцијала еластичног тела у дијадском облику.

Извео је основне једначине еластичности у векторском облику и дао је општи облик разним физичким законима помоћу тензора и дијада и први је извео Белтрамијеве (Beltrami) једначине у оваквом облику.

Дао је допринос изучавањем једног сингуларитета функције савијања греде правоугаоног попречног пресека. Користио је при томе Briot-Vouquet-ову методу, и помоћу три нове смене показао да је тачка пресека $x=a$, $z=0$ есенцијални сингуларитет интеграла диференцијалне једначине линија тангенцијалног напона греде правоугаоног попречног пресека, оптерећене на савијање.

Теорија осцилација

Највећи број радова професор др Данило Рашковић је публиковао из области теорије осцилација (од 1953, 1954, 1956, а затим сваке године по један публикован рад до 1966. године).

Примењујући методу једначина коначних разлика на случај торзијских осцилација вратила са више дискова, показао је њену аналогну сличност са Clapeyron-овом „једначином тврдице момената“, која се може применити за решавање задатака торзијских осцилација хомогених машина. За различите граничне услове извео је фреквентне једначине у трансцедентном облику и одредио сопствене кружне фреквенције осциловања.

Указао је и на извесне занимљиве особине коефицијената фреквентних полинома. Извео је рекурентне формуле за фреквентне једначине, као и тригонометријске релације и доказао их помоћу Lagrange-ове формуле и мултипликационе формуле Гама функција.

Под насловом *Мале осцилације конзервативног система са двојним статичким везама*, размотрио је проблем малих осцилација таквог система у матричном облику и показао да се трансформацијама задатак своди на проблем са сопственим вредностима, а помоћу *Newton*-ове методе одредио границе за сопствене вредности. Извео је низ образаца о збировима комбинација извесних тригонометријских релација.

Проучавајући утицај инерције обртања и смицања попречних пресека на трансверзалне осцилације греде, дао је свој допринос извођењем парцијалне диференцијалне једначине са одговарајућим граничним условима користећи варијациони рачун. Извео је при томе фреквентне једначине и нормалне функције за 25 карактеристичних случајева ослањања греда. Проширио је *Крилов*љеву таблицу интеграла потребних за срачунавање решења задатака са принудним осцилацијама. За сложеније граничне услове извео је опште фреквентне једначине и одредио нормалне функције, што је од значаја за одређивање својстава осцилација брзих учестаности, као и за примене у ваздухопловству.

Увео је једну тригонометријску методу за одређивање кружних фреквенција осцилација хомогених машина. Извео је фреквентне једначине и изразе за одређивање сопствених вредности и дао начин за њихово графичко одређивање. Извео је тригонометријске релације и нове односе између биномних коефицијената и показао како се добијају рекурентне формуле и открио својства њихових коефицијената, за случај осцилација једне класе конзервативних система са двојним статичким везама.

Изучавајући трансверзалне осцилације лаких континуалних носача са концентрисаним масама, применио је матричну методу и одредио утицајне коефицијенте континуалног и статички неодређеног носача, не одређујући претходно непознате статичке реактивне параметре.

Увео је један векторски начин за одређивање сферних координата вектора брзине и убрзања методом релативног кретања и показао да контраваријантне и коваријантне координате ових вектора имају физичко значење.

У раду који је саопштио на конгресу у *Бриселу* 1956. године о проблему осциловања троугаоне плочице уклештене на једном крају у условима отпора сразмерног брзини, користио је *Галеркинову* методу и нормалне функције хомогених греда и проучио случајеве осциловања симетричних и кососиметричних троугаоних плоча. Теоријске резултате је упоредио са експерименталним. Резултати које је добио имали су значај за примене на динамику и осциловање гибњева, те су изазвали пажњу

стручњака из General Electric Company, New York, USA, одељења за турбине, који су аутору поводом тога упутили позив за сарадњу.

Професорови резултати истраживања обухватају и трансверзалне осцилације хомогених греда на еластичним лежиштима, како константног тако и променљивог попречног пресека, а исто тако и са различитим граничним условима, који обухватају случајеве еластичних уклештења, од значаја за машинску праксу.

За једну класу специјалних осцилаторних система са динамичким везама извео је рекурентне формуле за фреквентне једначине и протумачио особине фреквентних полинома за случај вишеструких математичких клатна, тако да је проблем свео на Laguer-ов ортогонални полином, који се може сматрати карактеристичним полиномом једне специјалне Јасоби-јеве матрице. Извео је одговарајуће рекурентне обрасце за осцилаторни систем вишеструких физичких клатна, и показао да то више нису ортогонални полиноми. У том раду је изнео своју оригиналну методу.

Аналогије модела

У оквиру рада *Једна аналогија у механици* доказао је да је динамички проблем одређивања центра удара сличан статичком проблему о одређивању језгра пресека, који је опет аналоган геометријском проблему одређивања пола и антипола елипсе инерције. У овом раду повезује статички проблем са динамичким, ради одређивања кинетичких притисака на лежишта, што је од великог значаја за техничку праксу.

Графичке методе

Поставио је један графички начин за одређивање положаја неутралне осе при косом савијању и ексцентричном притиску и показао да инваријанте момената инерције имају своје геометријско значење. Такође је поставио један начин за одређивање положаја тежишта делова хомогене сфере и обртног елипсоида (рад из 1954. године). Ови резултати су такође од великог значаја и за наставу механике и за техничке примене.

Проф. др Рашковић је дошао до оригиналних резултата из области теорије еластичности, почевши истраживања на докторској дисертацији, када се бавио проблемима статике еластичних тела, затим преко резултата везаних за графичке и аналитичке методе и, налазећи математичке аналогије проблема у статистици, динамици и отпорности материјала о геометријским својствима пресека конструкција, прешао на проблеме осцилација

механичких система са дискретним материјалним тачкама и континуалним масама, као и са различитим статичким и динамичким везама и граничним условима.

Анализом његових уџбеника, као и уџбеника проф. Ј. Хлитчијева, видимо да је већина његових резултата, које је публиковао или саопштавао на међународним конгресима или и седницама Одељења у Математичком институту САНУ, одмах укључена у његове уџбенике и постала доступна студентима. То се посебно односи и на резултате из његовог доктората, из теорије еластичности.

Треба истаћи да је у уџбеник „Теорије осцилација“ укључио већину својих ранијих оригиналних резултата истраживања из осцилација конзервативних система са дискретним материјалним тачкама и система везаних крутих тела, као и осцилација еластичних тела са различитим граничним условима. Прикази резултата доведени су до методолошког савршенства и укључени су у градиво наставе и на редовним и на последипломским студијама. Ти резултати се истичу кроз додипломску и последипломску наставу, коју је држао у последњој деценији свог рада на машинском одсеку Техничког факултета у Нишу.

Проф. др Данило Рашковић увек је тражио математичку аналогију и феноменолошко пресликавање модела из разних области механике да би то показао студентима, као да је био под идејним утицајем теоријског дела Михајла Петровића-Аласа из феноменолошког пресликавања, дајући му одговарајуће примене у механици и, шире, у инжењерству. То је веома значајно јер омогућава спознају *филозофије рационалног размисљања и анализирања проблема*, откривањем вишеслојности примене математичког модела на системе диспаратних природа и области.

Тек после две деценије постало је јасно колико је велик и значајан допринос професора др Данила Рашковића у формирању школе нелинеарне механике на Машинском факултету у Нишу. За десет година рада на Машинском факултету у Нишу, професор др Рашковић је покренуо научна истраживања из области нелинеарне механике, а истовремено је најзаслужнији, тачније речено он је покретач увођења последипломских студија на Машинском одсеку Техничког факултета у Нишу. Кроз те последипломске студије и оријентацију младих сарадника на истраживања и њихова усавршавања у иностранству на водећем Институту Математике АН СССР, под менторством истакнутог научника и академика Јурија Алексејевича Митрополског, настављача школе нелинеарне механике и асимптотских метода Крилова и Богољубова, проф. др Д. Рашковић је допринео усавршавању младих и створио кадровску основу за даља истраживања из области нелинеарне

механике на Универзитету у Нишу. Професор др Рашковић је својим сарадницима остварио и прве научне комуникације са научницима из Пољске, САД и Немачке.

Веома је значајно и вредно пажње учешће професора др Данила Рашковића у раду новооснованог Математичког института САНУ у Београду, тим више што је за то време саопштио већи број научних резултата из области механике. Већ на деветој седници Већа Математичког института (7. фебруара 1947. године), којој је председавао академик Антон Билимовић, проф. др Данило Рашковић је, у својству госта Института, саопштио рад под називом: „*Појенцијал еластичних тела у дијадском облику*“. У периоду од априла 1947. године до јануара 1964. године одржао је 22 научна саопштења. Т. Анђелић, Д. Рашковић и В. Саљников су изложили 8. маја 1963. године, на седници Одељења, Извештај са Конгреса немачког друштва за примењену математику и механику ГАММ, одржаног у Карлсруе (Западна Немачка). После низа предавања истичемо и саопштење од 11. маја 1965. године под називом: *Гироскојски џрзај*. Према докуметацији ово је и његово последње саопштење у Математичком институту САНУ.

Као управник Одељења за механику Математичког института САНУ, проф. др Данило Рашковић је 1962. године организовао истраживања у четири научноистраживачке групе које је формирао, а то су:

- *Група за проблеме стабилности кретања под руководством проф. др Вељка Вујичића,*
- *Група за теорију граничног слоја под руководством др Виктора Саљникова,*
- *Група за проблеме анизотропних инкомпримбилних материјала са коначним деформацијама којом је руководио др Раско Стојановић и*
- *Група за оптималне проблеме механике коју је водио проф. др Данило Рашковић.*

Из документације машинских факултета у Београду и Нишу, као и из базе података Zentralblatt-а сазнајемо да је проф. др Данило Рашковић боравио више пута у иностранству ради учешћа на међународним научним скуповима или на усавршавању. Тако је 1957. године био у Берлину на стручном усавршавању са радом који је публикован у *Proceedings of XX International Congress of Applied Mechanics*; Sept. 1956; у Бриселу је учествовао у раду назначеног конгреса; више пута је учествовао са саопштењима у раду међународних конгреса примењене математике и механике немачког друштва ГАММ, и то: 1957. у Хамбургу; 1958. у Сарбрикену; затим 1959, 1961. и 1962. године као делегат



Сл. 3. Проф. др Данило П. Рашковић (стоји), академици Константин Вороњец, Антон Билимовић и Татомир П. Анђелић (с десна на лево), на одбрани докторске дисертације „Кретање динамички променљивих објеката и њихова стабилност“, докторанта Вељка А. Вујичића, 28. IV 1961. године

Југословенског друштва за механику; 1963. у Карлсруе као делегат Математичког института САНУ; 1966. у Дармштату, где „даје научно саопштење из области теорије осцилација“; 1968. у Прагу, у Чехословачкој, са научним радом „Убрзање другог реда (трзај) релативног кретања тела изражено матричном методом“.

У раду Интернационалне конференције нелинеарних осцилација ICNO учествује такође више пута, и то: 1962. године у Варшави, као делегат Савета за научни рад НР Србије; 1969. у Кијеву; и 1972. године на ICNO Cracow 72 са коауторским радом, заједно са К. Стевановић.

НАСТАВНО-НАУЧНИ РАД И УНИВЕРЗИТЕТСКИ УЏБЕНИЦИ

Проф. др Данило П. Рашковић предавао је на Машинском факултету у Београду следеће предмете: механика; *оппјорност* *материјала* и *теорија осцилација*. Поред тога предавао је материју

из ових области на машинским факултетима у Нишу, Крагујевцу, Новом Саду и Мостару, на Природно-математичком факултету у Београду, Филозофском факултету у Новом Саду, Електронском факултету у Нишу и на Вишој војно-техничкој школи у Београду. Детаљни подаци о научно-наставном раду проф. др Данила П. Рашковића могу се наћи у Билтену Универзитета у Београду бр. 75 од 1957. године, написаном поводом расписаног конкурса за редовног професора за механику. Према сећању академика Милеве Првановић, проф. др Д. Рашковић био је међу првим хонорарним наставницима на Групи за математику Филозофског факултета у Новом Саду и био је ангажован за предмет *Примењена математика*.

На Машинском одсеку Техничког факултета у Нишу, и касније на Машинском факултету у Нишу, држао је наставу и на *последњим сџудијама и то из предмета: аналитичка механика, теорија нелинеарних осцилација и механика континуума*. Био је први шеф Катедре за механику и аутоматику Машинског факултета у Нишу. Остао је запамћен као изузетно надахнут професор, научник и практичар, који је био омиљен код студената, а уважаван од својих колега овог факултета, као и инжењера из праксе, јер је умео да повеже теорију и праксу у области техничких наука.

После избора у звање редовног професора проф. др Данило Рашковић је радио интензивно на објављивању универзитетских уџбеника из предмета које је предавао, као и на допунама универзитетских публикација и уџбеника који су доживљавали поновљена издања. Био је изузетан интелектуалац, широке културе и образовања и познавалац разних области наука. Имао је способност да кроз наставу механике подиже ниво знања студената технике из математике, а да истовремено направи везу са одговарајућим техничким системима. Његова предавања су била „*математика кроз механику*“ и „*механика за инжењерске системе*“, „*математичко приказивање конструкције*“ како су неки његови талентовани студенти описивали предавања и уџбенике овог изузетног професора и научника. Изражавао је изузетну способност да дочара физички модел инжењеријског система и повеже га са математичким моделом, који на логичан и функционалан начин у потпуности описује сва својства инжењерских феномена.

Прва три издања уџбеника Механика I (Статика) објављена су у издању „Научне књиге“ у укупном тиражу од 18.000 примерака. Треће издање може се сматрати и новим издањем јер је обogaћено и садржи додатак: Основи векторског рачунања -

векторска алгебра. С обзиром на квалитет уџбеника, на јасноћу излагања и актуелност садржаја не треба да збуњује чињеница да је тираж овог уџбеника достигао цифру од 40.000 примерака.

Прва два издања уџбеника Механика II (Кинематика) изашла су у тиражу од 13.000 примерака. Градиво је проф. др Данило Рашковић поделио на „Кинематику тачке“ и „Кинематику крутог тела“, чиме је, како пише: „обухватио све кинематичке проблеме, са нешто широм разрадом равног кретања, које ће послужити као основ за проучавање кинематике механизма.“ У прилогу ова књига садржи векторску анализу, примене вектора у диференцијалној геометрији и теорију поља. У рукопис *другог издања* Кинематике унете су допуне које садрже:

1. Компоненте вектора убрзања у криволинијским координатним системима: поларно-цилиндричком и сферном систему координата, као и генералисаном систему координата, а такође и природне компоненте вектора убрзања, са одговарајућим примерима;
2. *Euler*-ове формуле обртања тела око непомичне осе;
3. Кулисни механизам;
4. Зглоб *Kardana Hook-a*. И у овој књизи остао је доследан Lorentz-овом обележавању векторских величина.

Прва два издања уџбеника Механика III (Динамика) објављена су 1947–48. и 1956. године у укупном тиражу од 10.000 примерака. Следећа издања су излазила из штампе 1962, 1972, 1973. године у укупном тиражу око 19.000 примерака. Као додатке у овом трећем делу налазимо: Основи теорије потенцијала, Моменти инерције и Механика сличности. Кроз целу серију од три уџбеника механике у додацима су изабрана поглавља математике, поред поменутих још и „Основи варијационог рачуна“. Четврто издање уџбеника Механика III (Динамика), објављено 1972. године, садржи и „*проблеми сателита и ракета*“, као и нови члан који се односи на коваријантне и контраваријантне једначине кретања.

„Отпорност материјала“ је следћи универзитетски уџбеник проф. др Данила Рашковића, који је у периоду 1954–1984. године доживео десет издања у укупном тиражу око 25.000 примерака.

„Таблице из Отпорности материјала“ штампају се 1961. године као стални уџбеник за студенте Машинског факултета у Београду. Првих 13 издања ове књиге штампано је у укупном тиражу од 40.000 примерака.

Рукопис прерађеног првог издања уџбеника „Теорија осцилација“ проф. др Данило Рашковић отпочео је цитатом из

познатог дела: „*Treatise on Natural Philosophy*“ још познатијих научника: *Lord Kelvin*-а и *Peter Gutrie Tatt*-а:

„*Neither seeking nor avoiding mathematical exercitations we enter into problems with a view to possible usefulness for physical sciences.*“

Наглашавајући, те 1953. године, да се у модерној техници све више истражују еластодинамички проблеми, припремајући рукопис професор др Данило Рашковић био је убеђен да ће објављени уџбеник, као *прва књига на нашем језику са овим садржајима*, брзо добити шири стручни значај и заинтересовати не само студенте којима је намењен, него и студенте других техничких факултета, као и ширу стручну јавност, у првом реду инжењере. И заиста, овај уџбеник је добио веома широку примену и стручну афирмацију. Можемо сасвим одговорно да оценимо, да је садржај овог уџбеника и данас, после скоро пола века, савремен и у употреби, што важи и за тамо употребљени математички апарат.

Књига „*Основи математичког рачунања*“ објављена је у издавачкој кући „Научна књига“, Београд, 1971. године и написана је под мотом: „*Mathematik ist die Kunst Rechnungen zu vermeiden*“. Проф. др Д. Рашковић у преговору овог уџбеника пише:

„*Математичко рачунање све више продира у разне техничке дисциплине: теорију осцилација, теорију механизма, статистичку конструкција, електротехнику, аутоматичку и регулисање. Због тога се на многим техничким факултетима и високим техничким школама уводе основи овог рачунања, које знатно убршава проблематичку и много олакшава припрему за коришћење рачунских машина*“.

С обзиром на основне курсеве више математике за студенте машинских факултета, а у духу његових уџбеника, укључио је два додатка: „Основи тензорског рачуна“ и „Основи теорије функције комплексне променљиве“ у сажетом облику, довољном за рад са овим математичким апаратом и научним проблемима из теорије еластичности и механике непрекидних средина, што је сматрао да је, а и заиста је, корисно машинским инжењерима.

Уџбеник „*Основи теорије механизма*“ објавио је Завод за издавање уџбеника СРС, Београд, 1965. године, у тиражу од 2000 примерака. Овај уџбеник садржи предавања која је држао студентима осмог семестра Групе за механику Природно-математичког факултета у Београду, али је по садржају служио и студентима машинских факултета, који су слушали ову област. По нашим сазнањима то је један од првих уџбеника са оваквим садржајем на нашем језику.

Мото књиге *Аналитичка механка*, објављене 1974. године, професор др Данило Рашковић је позајмио од J. L. Lagrange-а из његове познате монографије „*Mechanique Analytique*“ 1788.

„...Онај који воли *Анализу закључиће са задовољством да је она њен део и биће ми захвалан што сам на такај начин проширио њен домен...*“

Садржај ове књиге је произашао из курса последипломских студија који је професор Рашковић држао на Машинском факултету у Крагујевцу, а проширио га је тако да су обухваћена и градива садржана у одговарајућим курсевима које је држао на последипломским студијама техничке механике на Машинском одсеку Техничког факултета у Нишу, као и факултета у Крагујевцу, Сарајеву и Мостару.

Проф. др Рашковић је написао и серију *збирки задатака из механике* које су компатибилне са одговарајућим уџбеницима.

Уџбеници професора др Данила П. Рашковића резултат су програмског постављања курсева додипломске и последипломске наставе на машинским факултетима у Србији и Југославији, као и на природно-математичким факултетима у Београду и Новом Саду.

О утицају универзитетских уџбеника и стручне литературе професора др Данила П. Рашковића најсликовитије говоре следеће реченице једног истакнутог машинског инжењера, који је дипломирао на Машинском факултету у Београду, а запослио се у Никшићкој железари:

„Мене колеге сматрају способним инжењером, јер сам решио проблем уношења материјала у топионицу жељеза конструисањем једне просте решеткасте направе; за то ми је било потребно само моје знање које сам научио из књиге „Статика“ и са почетних страница уџбеника „Отпорност материјала“ од аутора и мог професора др Данила Рашковића“.

УЧЕНИЦИ И КОЛЕГЕ О ПРОФЕСОРУ РАШКОВИЋУ

Уважени професори др Константин Вороњец, др инж. Мирослав Ненадовић и инж. Никола Обрадовић, касније и академици САНУ, о проф. др Данилу Рашковићу у реферату из 1957. године пишу:

„...Написао је многе популарно-техничке чланке, неколико приручника из Механике, Математике, Отпорности материјала за средње техничаре и одличне уџбенике из Механике, Отпорности материјала и Теорије осцилација за студенте техничких факултета и инжењере. Неки уџбеници доживели су неколико издања“.

Затим следи исцрпан списак научних радова са одговарајућим кратким приказом резултата. На крају резимирају:

„....Сматрамо излишним да набрајамо популарно-научне чланке, које је кандидат објавио у разним часописима. И овако смо навели 31 рад и 22 књиге. Несумњиво да ови подаци живо сведоче о плодности кандидата као научног радника, стручњака и наставника. У свакој области којом се бавио, постигао је завидан успех. У ствари – ако се пажљиво прочита овај реферат – запазиће се да се кандидат бави научним радом тек десет година. Заиста је тешко наћи у аналима наше школе, па и у аналима иностраних високих техничких школа, да је неко за тако кратко време произвео толики број дела, оригиналних, сваки, у својој врсти. Сигурно је да ту чињеницу треба приписати урођеној склоности кандидата за научним радом, која га гони да као активни официр настави школовање, да самоиницијативно заврши гимназију и матуру, да дипломира на два факултета, да постигне степен доктора наука и преданим радом стекне реноме научника и ван граница наше земље.... Др. инг. Рашковић је одличан наставник и педагог. Већ у првим годинама своје универзитетске службе написао је уџбенике из свих предмета, које је предавао и тиме се одужио универзитету и својим слушаоцима...“.

Проф. др Данило Рашковић је био врло комуникативан човек и остварио је снажан утицај на развој науке и високошколске наставе на Универзитету у Нишу. Његово присуство било је запажено и у граду. Остварио је бројне контакте у свим слојевима „нишке чаршије“ и био радо виђен гост у свим срединама.

Професор Машинског факултета проф. др Душан Симић и један од ректора Универзитета у Крагујевцу у својој књизи *Професор*, о професору Рашковићу, између осталог, пише:

„Каткад, у шали, говорио је да би могао да држи све предмете на факултету изузев социологије и предвојничке обуке. То није било далеко од истине, јер се највећи број предмета који се изучава на машинским факултетима своди на одређене делове физике...уз солидно познавање математике...Од студената је тражио знање. У оцењивању је био праведан...Рашковић је духовит, исприча по неку кратку анегдоту, најчешће из сопственог искуства или студентског живота.

.....Показивао је изузетно стрпљење у испитивању студената. Из њих је извлачио максимално знање, постављајући питање за питањем.... Али већини студената је постављао питање: „Да ли желите да одговарате за већу оцену?“

Опуштеност и ведрина духа красиле су човека који је израстао у личност научног и педагошког интегритета, скоро универзитетску институцију за себе, иако је прошао и путевима успеха, али и голготе и казамата. Пратили су га отпори доказива-

ња и прихватања талента који се издваја из средине у којој ради, пратила су га и несхватања и неприхватања друштвене корисности његовог стваралачки раскошног талента и такоређи непресушне жеђи за новим знањима. Из професора Рашковића је зрачило много стваралачке енергије којом га је природа обдарила, и то му је доносило поред личног задовољства бављења научно-педагошким радом, снагом неисцрпне креативности и успеха али му је донело и неколико фаталних непријатности и ничим заслужене нетрпељивости. Усмерено је много нечасних стрела на личност и дела проф. др Данила П. Рашковића у намери да се тај дух успори, упросечи. Као човек и велики интелектуалац стоички и достојанствено је то поднео и понео на својим плећима и сачувао снагу личности и морални интегритет. Био је и остао, како би наш народ са поштовањем рекао, господин професор, научник префињених манира, ведрога духа и пријатељског наступа.

Аутори су мишљења да је то заиста био човек који се ретко рађа на овим просторима. Био је просто предодређен да се бави науком јер је у свему био систематичан, фасцинантне бистрине ума, раду научен и самоконтроли подвргнут, једном речју човек високих моралних и етичких начела, чојствен и честит, весео и оншалантан кад се забавља, занимљив наратор, али у професионалном раду до бескрајности дисциплинован и посвећен струци и науци. Веома благ и толерантан према студентима, унапред утврђених нивоа знања и познатих критеријума када оцењује студенте, али са високим захтевима према сарадницима да га прате у идејама и замислима, ширином и нивоом знања, брзином деловања и рада.

Професор др Данило П. Рашковић био је члан:

- Друштва инжењера и техничара, Друштва математичара и физичара НРС,
- *Société mathématique de France, Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik (GAMM)* Немачка,
- сарадник Математичког института САНУ и Машинског института САНУ,
- рецензент часописа *Applied Mechanics Reviews USA, Mathematical Reviews USA, Zentralblatt für Mathematik und Grenzgebiete, Berlin* и
- Реферативног журнала *Механика* Москва.

Бич неправде погодио је професора Рашковића у периоду 1974–75. године. У возу на путу за предавања, на релацији Београд–Мостар, неочекивано је ухапшен и тамо у затвору провео више од годину дана. После изласка из тог затвора у себи је носио

мирноћу човека који је прошао кроз патњу две осуде и који је неким својим блиским сарадницима после тога, радећи на свом последњем рукопису „Теорија еластичности“, кратко, мирним гласом рекао:

„Држао сам наставу механике и курсеве технике за образовање зајвореника. Слободно сам излазио у град, једино сам носио зајворско одело. Схватили су да су се њрешили.“

Толика мирноћа, својствена великим умовима и великим личностима, говорила је више од свих речи и значила победу духа. Била је за дивљење. Није га изједала мржња и жеља за осветом због неправде која му је учињена. Тај чин личног достојанства је за учење како остати усправан и човечан, не из пркоса већ из дубоког веровања у праведност и хуманост упркос неправдама.

Иако је протекло пуне две деценије од одласка проф. др Данила Рашковића, он је и међу студентима нових генерација техничких наука, као и међу инжењерима, присутан својим добрим универзитетским уџбеницима, који речито говоре о његовим заслугама за развој научног подмладка и кадрова техничких наука и струке у области машинства, као и о заслугама за формирање више генерација универзитетских професора. Многим генерацијама студената, који су од професора Рашковића учили, разумели и заволели механику, као базну науку машинске технике, како кроз предавања тако и кроз више од 140.000 примерака разних уџбеника и збирки задатака, остао је у сећањима свакако као један од најмаркатнијих универзитетских професора.

Рад на Машинском одсеку Техничког факултета у Нишу за професора Рашковића је био веома *благодјворан*, јер је овде стекао сараднике са којима *се слађао*, који су га поштовали и волели, што му је омогућило да настави целу следећу деценију свој научно-педагошки рад са студентима, додуше уз исцрпљујућа вишечасовна путовања сваке недеље на релацији од Београда до Ниша. Недавно, у 2000. години, тридесетак година после, на семинару Одељења на механику Математичког института САНУ, посвећеном јубилеју 50 година постојања студијске групе за Механику на Математичком факултету, први пут смо јавно чули од једног професора механике Машинског факултета у Београду, оцену *„да је професор Рашковић уградио значајне елементе у наставу и науку из области механике“ на њом факултету, и да њо „не треба да буде занемарено, јер је значајно допринело не само очувању досигнутог квалитета наставе механике, већ и њеног развоја у каснијем периоду“*.

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА ДАНИЛА П. РАШКОВИЋА

1933–1936.

1. *Метод гађања пројиваеројланске артиљерије на ваздухојлове помоћу командних таблица.* – Пешадијско-артиљеријски Гласник, 1933. године
2. *Проблем центријализације командовања у пројивавионом гађању.* – Пешадијско-артиљеријски Гласник, 1933. године.
3. *Израчунавање грешака код даљиномера.* – Пешадијско-артиљеријски Гласник, 1934. године.
4. *Економско полијички и стипендијски значај изградње великих тунела.* – Ратник, 1936.
5. *Математика* (за подофицире). – Издање књижаре „La France“, 1936.

1947–1949.

6. *Le potentiel d'un corps élastique sous forme diadique.* – Publi. de l'Institute Mathematique Ac. Serb. des tome I, 1947, str. 136–142. (Registrovano u *Applied Mechanics Reviews*, May 1950, page 133).
7. *Forme dyadique des équations fondamentales de la théorie d'élasticité.* – Publi. de l'Institute Mathematique, Ac. Serb. tome II, 1948, str. 248–256. (Registrovano u *Applied Mechanics Reviews*, May 1950, page 133).
8. *Основне једначине теорије еластичности у векторском облику.* – Годишњак Техничког факултета у Београду, 1949.
9. *Један сингуларни функције савијања греде правоугаоног попречног пресека.* – Глас САН, Одељење техничких наука, 1949, (195). (II 1600/195) стр. 79–87.

1952 – 1959.

10. *Практично рачунање, скале, логаритми, номограми.* – Београд: Техничка књига, 1952, стр. 144.
11. *Примена методе једначина коначних разлика код торзијских осцилација враћила са више дискова.* – Зборник Машинског факултета у Београду, 1953/3, стр. 29–39.
12. *On some Characteristics of the Frequency Equation of torsional Vibrations of light Shaft with several Disks.* – Publi. de l'Institute Mathematique, SAN Belgrade, 1953, pp. 155–165. (rad je prikazan u ZBL Zentralblatt für Mathematik, u. Grenzgebiete, H. 6/10, 1955, pp. 424).

13. *Једна аналоџија у механици*. – Зборник Машинског факултета у Београду, 1953/3, стр. 49–56:40.
14. *Мале осцилације конзервативног система са двојним стипичким везама*. – Зборник Машинског факултета у Београду, 1954–1955, 28–41. (1956). (Реферисан у реферативном часопису Реферативний Журнал Механика Но. 9, 1956, Москва).
15. *Caracteristiques des fonctions propres des vibrations transversales des poutres homogenes tenant compte des influences de cisaillement et d'inertie de revolution*. – (Саопштено на II Југословенском конгресу Механике) . – Publi. de l'Institute Mathematique, SAN Belgrade, 1954.
16. *Један начин одређивања кружних фреквенција слободних торзијских осцилација хомогених машина*. – Машинство и Електротехника, бр. 6, 1954.
17. *Један графички начин за одређивање положаја тежишта делова хомогене сфере и обртног елипсоида*. – Техника, бр. 5, 1954. стр. 665–669.
18. *Трансверзалне осцилације лаких континуалних носача са концентрисаним масама*. – Зборника радова Машинског факултета 1954/55, 42–52 (1956).
19. *On some Characteristics of the Frequency Equation of small Vibrations of holonomic conservative Systems with statics Couplings*. – Quarterly of Applied Mathematics, Vol. XIV, No. 3, Oct. 1956, USA, pp. 309-311. (Реферисан у реферативном часопису Mathematical Reviews, vol. 18, No. 2, Febr. 1957; i u Applied Mechanics Reviews, Vol. 10, No. 4, April 1957; Reviewer: R. Zurmuhl).
20. *On some Characteristics of the Frequency Equation of small Vibrations of some particular holonomic conservative Systems*. – Quarterly Journal of Mechanics and Applied Mathematics, Vol. IX, Part. 3, Sept. 1956, pp. 334–344. (Реферисан у реферативном часопису Mathematical Reviews, vol. 17, No. 10, Nov. 1956.).
21. *Quelque propriétés de l'équation caractéristique d'un système mécanique oscillant soumis à liaisons statiques*. – Comptes Rendus de l'Academ. des sciences, Paris, tome 242, No. 4, p. 448, Jan. 1956. (регистровано под насловом: *Su certe proprietate della una equazione secolare speciale* у конгресним материјалима V конгреса италијанске математичке уније).
22. *On the Transforms bending Vibration of continuous Beam carried by concentrated Masses, [извод из чланка]*. – Publi. de l'Institute Mathematique, SAN Belgrade, 1956.
23. *Стипичка особина Пуиџорине и косинусне теореме*. – Техника, бр. 11, (1956). 477–497.
24. *Доунски стипови уз Пајус-Гулдинове теореме*. – Техника, бр. 9. (1956).

25. *Jedan vektorski начин за одређивање сферних координата вектора брзине и убрзања.* – Зборник радова (50) Математичког института САН, Београд, књ. 5, 1956, стр. 249–263:8 (II 40144/50 SAN) . – Приказ Zentralblatt Math. 0074.18802, Reviewer: C. Woronetz).
26. *Le vibrations transversales d'une plane triangulaire soumise à l'amortissement.* – Proceedings of XX International Congress of Applied Mechanics, Sept. 1956, Brissel.
27. *Неке карактеристике фреквенцијне једначине малих осцилација једног специјалног система са динамичким везама.* – Саопштено новембра 1956. у Математичком институту САН. – Зборник радова посвећених успомени на професора Фармаковског.
28. *Small vibrations of conservative system with double static constraints.* – (Serbo-Croat, English Summary) . – Zbornik Mašinskog fakulteta 1954–1955, 28–41 (1956).
29. *Трансверзалне осцилације хомогених зреда са еластичним уклештењима.* – Техника, Машинство и Електротехника, бр. 2, 1957. стр. 249–253.
30. *Über die Eigenschaften der Frequenzgleichungen Eines Systems.* – Abstracts GAMM, Hamburg 1957.
31. *Über die Eigenschaften der Frequenzgleichungen eines schwingenden Systems.* – ZAMM, Band 37, Heft 7/8, 1957, pp. 278–279.
32. *Własności funkcji dla drgan poprzecznych betek jednorodnych z uwzględnieniem wpływu scinania i bezwładności obrotowej.* – Rozprawy Inżynierskie, Poljske Akad. Nauka, Warszawa, 1958, 6, pp. 203–218.
33. *Неке карактеристике фреквентних једначина малих осцилација специјалних система са динамичким и мешовитим везама.* – Zbornik radova Mašinskog instituta SAN, Beograd, tom. LX, knj. 8, 1958, стр. 151–191.
34. *Неке особине скалара једне специјалне Jacobi-јеве матрице.* – Zbornik radova Srpske Akademije Nauka LXIII Matematički institut, Beograd, knj. 7, година 1959. стр. 99–106.
35. *Prigušene transversalne oscilacije homogenih ploča.* – Zbornik radova Mašinskog fakulteta 1958, изашло 1959, стр. 75.
36. *Contribution to the problem of vibrations of plates with damping considered.* – ZAMM, Heft 9/II, 1959.

1960–1968.

37. *Small damped vibrations of homogeneous torsional system with double static constraints.* – ZAMM, Band 40, 1960, Sonderheft, T108–T110.
38. *Male prigušene oscilacije homogenog torzijskog sistema sa dvojnim statičkim везама.* – Саопштено на Југословенском конгресу Теоријске и применјене механике на Бледу. – Tehnika 1961, br. 3, стр. 392–402.

39. *Amortizovane oscilacije jednog specijalnog oscilatornog sistema sa dinamičkim i mešovitim vezama* / коауторски са В. Јовановићем. – Саопшћено на Југословенском конгресу Теоријске и применјене механике на Бледу. – Техника 1961, бр. 6, стр. 964–971.
40. *On small damped vibrations of some particular vibrating systems with dynamic and mixed constraints.* – ZAMM, Band 41, 1961, Sonderheft T105–T107.
41. *Beitrag zum Problem der transversal Beigeschwingungen durchlaufender masseloser Träger mit punktförmigen Massen.* – ZAMM, Band 42, 1962, Sonderheft T115–T116.
42. *Small forces damping vibrations of homogenous torsional system with special static constraints.* – Саопшћено на Југословенском конгресу Теоријске и применјене механике у Сплиту 1962. – Publi. de l'Institute Mathematique, SAN Belgrade, 1963, tome 3(17), pp. 27–34.
43. *On Some Particular Vibrating Nonlinear System.* – ZAMM, Band 43, 1963, Sonderheft, T92–T93.
44. *О карактеристичном полиному једног специјалног хомогеног неконзервативног система са мешовитим везама.* – Математички весник 1, (16), Св. 3, Београд, 1964. стр. 203–206. (Über die Eigenschaften der charakteristischen Gleichungen eines besonderen Schwingungssystems mit gemischten Kupplungen (Serbo-Croat), Mat. Vesn., N. Ser. 1(16), 203–206 (1964). (Zentralblatt Math – 0137 43601)
45. *Prilog fizičkom značenju ubrzanja drugog reda (trzaja)* . – Bilten, 1960–1965, Tehnički fakultet Niš, 1965. str. 33–37.
46. *Мале осцилације једног специјалног неконзервативног осцилаторног система са мешовитим везама.* – Годишњак 1965–66, Технички факултет Ниш, 1966, стр. 43–50.
47. *Über die Eigenschaften der charakteristischen Gleichungen eines besonderen Schwingungssystems mit gemischten Kupplungen (German)* . – Z. Angew. Math. Mech. 46, Sonderheft, T130–T132 (1966).
48. *Убрзање другог реда (трзај) при обрћању тела око нехомичне тачке* / коауторски са К. Стевановић. – Зборник радова Техничког факултета у Нишу, 1966/67, стр. 93–100.
49. *Rašković, Danilo i Sokolović, Nikola: Der Reckvektor der relativen Bewegung in Matrizenform.* – ZAMM, Band 48, 1968. Sonderheft, T273–T275.
50. *Рашковић Данило, Из животића и дела Даламбера.* – Зборник Радова 1968–1969, Технички факултет Ниш, стр. 141–146.

1974.

51. *Исследование „вишечастотних колебаний“ в одночастотном режиме в нелинейных системах со многими степенями свободы и медленно меняющимся параметрами* / коауторски са К. Стевановић. – Nonlinear Vibrations Problems – Zagadnienia dragan nelineiowicz“ No. 15, 1974. Warsaw, pp. 201–202.

СПИСАК УНИВЕРЗИТЕТСКИХ УЏБЕНИКА
ДАНИЛА П. РАШКОВИЋА

1. *Механика I (Статика)* . – Београд: Научна књига, I издање 1947, стр. XII+368;403., тираж 6000.; II издање 1949, стр. XII+346;403., тираж 6000.; III издање 1950, стр. XIV+288; 403., тираж 6000.; IV издање 1960, стр. IX+3+403., тираж 3000.; V издање 1962, стр. 403.; VI издање 1964, стр. IX+2+403.; VII издање 1965, стр. 403.; VIII неизм.издање 1968, стр. 403., тираж 3000.; IX издање 1971, стр. 5+1+ 403.; X издање 1973, стр. X+2+403., тираж 3000.; XI издање 1978, стр. 403., тираж 3000.
2. *Механика II (Кинематика)* . – Београд: Завод за издавање уџбеника СРС, I издање 1947, стр. XII+268+1, тираж 6500.; II допуњено издање 1950, тираж 6500. ; III допуњено издање 1966, стр. 348, тираж 3000.
3. *Механика III (Динамика)* . – Београд: Научна књига, I издање 1947–48, стр. XIV+459+5. Тираж 5000.; II издање 1956, стр. IX+424+2, тираж 5000.; III издање 1962, стр. 348, тираж 3000.; IV издање 1972, стр. IX+2+424, тираж 3000.
4. *Збирка задатака из Ојџорносџи маџеријала*. – Београд: Научна књига, I издање, 1947–48, стр. 8+392+12, тираж 3.000. примерака; III прерађено и допуњено издање, 1965., тираж 2.000. ; V прерађено и допуњено издање, 1971., тираж 2.000. ; VI поправљено и проширено издање, 1975., стр. 406, тираж 3.000. примерака.; VII поправљено и допуњено издање, 1981., стр. 406, тираж 2.000. примерака.; VIII поправљено и допуњено издање, 1985., стр. 406. тираж 2.000. примерака.
5. *Ојџџа механика*. – Београд: Техничка књига, издавачко предузеће Народне технике, 1950, стр. 892. тираж 7.500. примерака; II прерађено и допуњено издање, 1955, стр. 260, тираж 2.000.
6. *Механика I (Статика)* . – Техничка велика школа, Весник рада, 1950, стр. VII+356.
7. *Таблице – Збирка задатака из Ојџорносџи маџеријала*. – Београд, Научна књига, I издање, Техничка велика школа у Београду, 1952, стр. 132.
8. *Бланкеџи из Механике I, Ојџорносџи маџеријала и Механике II*. – за студенте технике, стр. 12.
9. *Теорија осцилација*. – Београд: Научна књига, I издање, 1953, стр. 503. тираж 3.000. примерака; II издање 1957, стр. XV+476.; III прерађено издање, 1965, стр. X+2+503, тираж 3.000. примерака.; IV измењено издање, 1974, стр. XII+503, тираж 3000.
10. *Основи нумеричког рачунања*. – Грађевинска књига, стр. 8+168.
11. *Ојџорносџи маџеријала*. – Београд: Научна књига, I издање, 1954-55.; II издање 1955., стр. XII+300.; III прерађено издање, 1961, стр. IX+1+426.; IV поправљено издање, 1965, стр. IX+1+426.; V издање, 1967.; VI издање,

- 1971, стр. 426., тираж 2000. ; VII издање, 1973, стр. XI+1+426., тираж 2000.; VIII издање, 1977, стр. 426., тираж 2000.; IX измењено издање, 1980, стр. 426., тираж 2000.; X измењено издање, 1984, стр. 426., тираж 2000.
12. *Таблице из Оптичносног материјала*. – Београд: Научна књига, III допуњено издање, 1959, стр. 234.; IV допуњено издање 1961, стр. VIII+200.; V издање, 1962, стр. 4+200+2, тираж 3.000. примерака.; VI издање, 1965, стр. 4+231+3, тираж 3.000. примерака.; VII издање, Грађевинска књига, Београд, штампа Будућност Зрењанин, 1968, стр. 4+231+3; VIII издање, Грађевинска књига, Београд, штампа Будућност Зрењанин, 1971, стр. 4+237+3; IX издање, Грађевинска књига, Београд, штампа Будућност Зрењанин, 1974, стр. 4+237+3; X издање, 1976, стр. 234; XI издање, 1979, стр. 240 тираж 5.000 примерака; XII издање, 1982, стр. 240, тираж 5.000 примерака, рецензент др К. Хедрих.
 13. *Механика I (Статика)*. – Цетиње: штампа Обод, 1961, стр. IX+2+403.
 14. *Механика*. – Пето издање. – Београд: Научна књига, 1961, стр. VI+2+182.
 15. *Оптичносног материјала*. За први степен студија. – Београд: Грађевинска књига, I издање 1962, стр. 238; II прерађено издање, 1962, стр. 234; III издање, 1962, стр. 234. тираж 3.000. примерака; IV издање 1965, стр. XIII+238; V издање 1974, стр. 238; Грађевинска књига, Београд, VI издање 1975, стр. VIII+238; VII издање 1978, стр. 238. тираж 3000 примерака.; VIII издање 1990, стр. 238.
 16. *Механика II део (Кинематика и динамика)*. За први степен студија. - Београд: Научна књига, I издање 1962; II поправљено издање 1966, стр. 236; Грађевинска књига, Београд, III издање 1975, стр. VIII+236.
 17. *Динамика* (са десет прилога). – Универзитет у Београду, штампа Обод Цетиње, стр. IX+3+424.
 18. *Механика I, II део*. – Београд: Научна књига, 1962, стр. VIII+2+235.
 19. *Рашковић Д., редактор: Питања за усмени део испита из Механике I, и Оптичносног материјала (за студенте првог степена наставе)*. – Суботица: Издавач Предузеће Матице српске, шт. „Минерва“, 1962, стр. 20; 80.
 20. *Основи теорије механизма*. – Београд: Завод за издавање уџбеника СРС, I издање 1965, стр. 272, тираж 2000.
 21. *Збирка задатака из Механике I*, (за први степен студија) . – Београд: Завод за издавање уџбеника СР Србије, I издање, 1966, стр. 392, тираж 4000 примерака.
 22. *Механика I део (Статика)*, за први степен студија. – Београд: Грађевинска књига, Београд, II допуњено издање 1967, стр. 204.
 23. *Збирка задатака из Механике II*, (за други степен студија) . – Београд: Завод за издавање уџбеника СР Србије, I издање, 1967, стр. 244, тираж 4000 примерака.

24. *Збирка задатака из Механике III*, (Теорија осцилација) . – Београд: Завод за издавање уџбеника СР Србије, I издање, 1969, стр. 415., тираж 2000 примерака.
25. *Основи материјалног рачунања*. – Универзитет у Нишу; Београд, Научна књига, 1971, стр. VI+2+344.
26. *Аналитичка механика, крајњи курс*. – Крагујевац: Машински факултет у Крагујевцу, I издање, 1974, стр. 145.
27. *Основи Тензорског рачуна*, (кратки курс). – Крагујевац: Машински факултет, II допуњено и поправљено издање, 1974, стр. 64.
28. *Теорија еластичности*. – Београд: Научна књига, I издање, 1985, стр. 415, тираж 2.000.

УЏБЕНИЦИ ЗА ВИШЕ ТЕХНИЧКЕ ШКОЛЕ

1. *Механика* - [три свеске] у сарадњи са Инж. Јелићем, наставником ВТШ Нови Сад. – [Б. з.]
2. *Опшорности материјала* / у сарадњи са Инж. Провчијем, наставником ВТШ Нови Сад. – [Б. з.]

УЏБЕНИЦИ ЗА СРЕДЊЕ ТЕХНИЧКЕ ШКОЛЕ

1. *Силајика*. Два издања. – Весник рада, 1950, стр. 358.
2. *Кинемајика*. Два издања. – Београд: Нолит, 1949 (стр. 178) и 1955, стр. VII+1+140.
3. *Динамика*. Једно издање. – Весник рада, 1950, стр. VII+1+205.
4. *Опшорности материјала*. Два издања. – Весник рада, 1950, стр. VII+1+270.
5. За средње техничке школе треба истаћи следеће уџбенике, публиковане до 1951. године: *Силајика* у тиражу од 9.000 примерака, *Кинемајика* 7.500, *Динамика* 10.000 примерака.
6. *Таблице из Опшорности материјала*. – Београд: Весник рада, 1950, стр. 67.

КЊИГЕ И ПРИРУЧНИЦИ

1. *Енерџејика*. – Део у књизи *Енциклопедија техничких знања – Енциклопедија машинства*. – Издање Свеопште библиотеке, Београд. Издање пре 1950. (без детаљних података).
2. *Основи Механике*. – део у Електротехничком приручнику. – Издање Министарства за електро-привреду Владе ФНРЈ, 1951. (Без детаљних података).

3. *Основи нумеричког рачунања*. – (Без детаљних података).
4. *Практично рачунање – номограми, скале, лоџаријмар*. – (Без детаљних података).
5. *Машински приручник – Техничар* / одговорни редактори: Н. Обрадовић; В. Ђурчић и Д. Малић. – Грађевинска књига, Београд, 1961, Том I, стр. 601; – део *Техничка механика (Статика, Кинематика и Динамика)* и *Опшорносни материјала*, Д. Рашковић, стр. 160-234;
6. *Schleischer-ов грађевински приручник – Осцилације (превод одељка)*. – (Без детаљних података).
7. *Опшорносни материјала и Теорија осцилација*. – *Технички приручник – изрази из Техничке механике*. – (Без детаљних података).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Саопштења научних резултата у Математичком институту САНУ 1946–1961*. – *Математика и Механика*, Београд 1990. Приредио Милан П. Чавчић.
2. *Реферат*. – Београд, од 20. маја 1957. године.
3. *Реферат*. – Београд, 1517/2 од 17. фебруара 1956. године.
4. *Службенички лист бр. 128450* др Данила Рашковића
5. *Персонални лист серија: 503 294*, број: 47213, др Данила Рашковића
6. *Архивска документна Машинског факултета у Београду* – фасцикла др Данило Рашковић.
7. *Аутобиографија* др Данила П. Рашковића из 1952. године.
8. *Предговори* из универзитетских уџбеника Данила П. Рашковића из првих и поновљених издања.
9. *In Memory of Professor dr ing. Dipl. Math. Danilo P. Rašković, Professor of the Faculties of Mechanical Engineering in Belgrade, Niš, Kragujevac, Mostar and Novi Sad* / by Katica (Stevanović) Hedrih, . – Facta UNIVERSITATIS, Series Mechanics, Automatic Control and Robotics, University of Niš, Vol. 1. No. 4, 1994, pp. VI-IX.
10. Катица (Стевановић) Хедрих, Prof. dr Ing. Dipl. Math. Данило П. Рашковић, редовни професор машинских факултета у Београду, Нишу, Крагујевцу и Мостару и Филозофског факултета у Новом Саду, и његов допринос развоју наставе и студија Механике на универзитетима у Србији и Југославији. – Round Table: History of Mechanics in Yugoslavia, Proceedings of the YUCSTAM Vrnjacka Banja '97, XXII Yugoslav Congress of Theoretical and Applied Mechanics, Mathematical Institute SANU, Jugoslovensko društvo za mehaniku, 1997, str. 39–54.

11. Катица (Стевановић) Хедрих: *Академик Тајџомир Анђелић. Животи и дело српских научника - Lives and work of the Serbian Scientists* / уредник Милоје Р. Сарић. – Биографије и Библиографије, Књига VI, Одбор за проучавање живота и рада научника у Србији и научника српског порекла, Српска академија наука и уметности, том 6, 2000, стр. 435–486.
12. *Professor dr ing. Dipl. Math. Danilo P. Rašković, 90 years from the birth* / by Katica (Stevanović) Hedrih. – The Fifth Yugoslav Symposium on Nonlinear Mechanics, Nonlinear Sciences at the Threshold of the Third Millenium, October 2–5, 2000, Niš, Abstracts I, The Symposium is organised under the patronage of the Department of Technical Sciences, Serbian Academy of Sciences and Arts, 5th YUSNM Niš, 2000, Faculty of Mechanical Engineering University of Niš, pp. 84–85.
13. *Professor dr ing. Dipl. Math. Danilo P. Rašković, 90 years from the birth* / by Katica (Stevanović) Hedrih. – The Fifth Yugoslav Symposium on Nonlinear Mechanics, Nonlinear Sciences at the Threshold of the Third Millenium, October 2–5, 2000, Niš, Abstracts II, Part D, Interdisciplinary and Multidisciplinary Problems, 5th YUSNM Niš' 2000, Faculty of Mechanical Engineering University of Niš, pp. 125–126.
14. *Пола века њриродно-математичких наука и 30 година Природно-математичког факултета у Новом Саду.* – Нови Сад, 2000.
15. Katica (Stevanović) Hedrih: *Close Meeting of the Threefold Kind at the Beginning of Third Millenium or Tensor Calculus Break-Impact in Mechanics.* – Invited Plenary Lecture, The 6-th International Conference of Tensor Society on Differential Geometry and it's Applications and Mathematical Foundations of Information Sciences and its Applications, on the occasion of the 100th Anniversary of Akitsugu KAWAGUCHI, Abstracts, Tensor Society, 2002, pp. 8–10.
16. Simić, Dušan: *Profesor, DSP-mecatronic*, Kragujevac, 1999, str. 200.
17. Katica (Stevanović) Hedrih: *Tensor Calculus Break-Impact in Mechanics – Danilo P. Rašković(1910–1985).* – The Sixth International Symposium on Nonlinear Mechanics–Nonlinear Sciences and Applications, 2003, Booklet of Abstracts, pp. 35–48.

Изјава захвалности: Пријатно нам је дужности да се захвалимо др Раду Дацићу, рецензенту овога рукописа, који нам је дао низ корисних њримедби и сугестија. Љубазности џосиође Ферн Рашковић, њрофесора Факултета музичке уметности, кћери њрофесора Рашковића, ауторима је био досиђуан један број докумената корисних за израду овог живођописа. Поводом џога аутори изражавају своју захвалности. Аутори се џосебно захваљују академицима Николи Хајдину и Владану Ђорђевићу, који су свесрдно џодржали џубликовање рукописа о њрофесору Рашковићу, кога су џознавали и џошћовали.

DANILO P. RAŠKOVIĆ

(1910–1985)

Danilo Rašković, a doctor of technical sciences, mechanical engineer and mathematician with a university degree, was the founder of the first scientifically based courses of mechanics at the Faculty of Mechanical Engineering in Belgrade. He also introduced courses on the subject of strength of materials, elasticity theory, and oscillation theory all of which he taught, too. He was the author of many high-circulation textbooks of high scientific level and good mathematical foundation. He introduced vector, matrix and tensor calculus in the studies of mechanics at the Faculty of Mechanical Engineering in Belgrade and, later on, did the same at the mechanical engineering faculties in Niš, Kragujevac and Mostar. He enabled the Faculty in Belgrade, and similar schools elsewhere, to produce highly qualified and educated engineers which was one his greatest contributions. He wrote the first university textbook in Serbia on oscillation theory containing his original accomplishments in the field. He achieved considerable scientific results in the fields of elasticity theory and oscillation theory. With a good human resource base at Niš Faculty, which he had set up, he started research work into the field of nonlinear mechanics. His scientific work is important because in all of his projects he succeeded in connecting theories of elasticity and oscillation, and engineering practice. He wrote 25 university textbooks which covered the entire field of mechanics and related areas. Almost all of them had been reprinted several times, with some of them having 20 reprints. His excellent textbooks were in use on the territory of the entire former Yugoslavia, which was in tatters under the powerful influence of fascism during the Second World War. Thanks to Professor Danilo Rašković, the faculties of mechanical engineering of Serbia, Bosnia and Herzegovina, and all the other republics of the once unified Yugoslavia, which are now separate states, produced excellent mechanical engineers. Rašković was a patriot and an honourable man. He was the recipient of the October award of the city of Niš for his contributions to the development of science at the city's university.

This distinguished scientific figure of exquisite creative energy and inspired enthusiasm, a scholar deeply attached to the Yugoslav and Serbian scientific and cultural heritage, and an exquisite pedagogue of high moral principles is in the living memory of many generations of students whom he taught how to learn and love mechanics, as a basic scientific branch of mechanical engineering either directly, through his lectures, or through his various and numerous textbooks and compilation of problems. His disciples and colleagues are glad that he had the ability to pass onto them his great enthusiasm permeated with his sincere devotion for mechanics and his exquisite scientific eagerness.

Professor Danilo P. Rašković was born in 1910, in Užice. Upon completing elementary school and six grades of high school, he graduated from the Military Academy in 1930. As an engineering military officer he enrolled in the department of mechanical and electrical engineering at the Faculty of Engineering in Belgrade, in 1933. Having graduated in 1938, he enrolled in the department of theoretical mathematics at the Faculty of Philosophy and graduated from it in 1941. As a graduate mechanical engineer he was appointed assistant section head of the Military Technical Institute in Čačak. He remained in that position during 1941. In 1942 he was appointed assistant at the Faculty of Engineering in Belgrade where he earned his doctorate's degree in the same year, upon presenting his thesis entitled *Tangential Strains of Normally Profiled Beams*.

In 1962 Professor Rašković, as the head of the Department of Mechanics at the Institute of Mathematics of the Serbian Academy of Sciences and Arts, organized research work in four different study groups, each one dealing with a particular subject, which were: *Stability of motion* – supervised by Dr Veljko Vujičić, *Boundary layer theory* – supervised by Dr Viktor Saljnikov, *Problems of anisotropic incompatible materials with finite strain* – supervised by Dr Rastko Stojanović and *Optimal problems of mechanics* – supervised by Prof. Dr. Danilo Rašković.

During his university career, he was twice elected Vice-Dean of the Faculty of Mechanical Engineering of Belgrade University. He was the first head of the department of mechanics and automatics at the Faculty of Mechanical Engineering in Niš. He was an extremely inspired professor, scientist and practitioner much favoured among his students and respected by his colleagues both as a professor and an engineer, because he knew how to relate engineering theory to practice.

As a full professor he wrote 37 pieces of scientific work that were published in scientific journals of the Serbian Academy of Sciences and Arts, Polish Academy of Science, German Society of Mechanics ZAMM and some other foreign journals. He took part in a number of scientific meetings in the country and abroad. He reviewed papers for four leading referral journals in the world: *Applied Mechanics Review* (USA), *Mathematical Review* (USA), *Zentralblatt für Mathematik* (Germany) and *Referativnii žurnal* (Moscow). Professor Rašković was a member of several professional and scientific societies/association in the country and abroad, the GAMM being one of them. He initiated the foundation of the Yugoslav Society of Mechanics during 1952.

Among the publications for postgraduate studies the following should be mentioned: *Analytical Mechanics*, *Theory of Elasticity and Tensor Calculus*.

In 1974/75 he was arrested in Mostar, Bosnia-Herzegovina, and unjustly sentenced. Following the experience, he worked on new editions of his high-circulation textbooks, out of which the 10th edition of *Mechanics I*

for university studies deserves a special mention as does the 15th edition of his handbook containing tables from the strength of materials. Last months of his life he spent preparing his textbook *Elasticity Theory* for publishing. It came out in 1985 but he did not live to see it.

He died, unexpectedly, on January 29, 1985 in Belgrade.

Although it has been twenty years since he left us, Professor Rašković is still present among new generations of students, and engineers, through his renowned textbooks that bear the memory of his merits and which have also left an indelible imprint on the development of mechanical engineering science and practice, and on the formation of many a generation of university professors. His life and work have set an example to future generations of students educated at the University of Niš and provided them with a creative impulse. He is an everlasting paradigm and a proof of how one's deeds can outlive one's physical existence by far.

РАДИВОЈ Ј. МИЛИН
(1912–1996)

Драгиша Т. Поповић



У нашој, али и светској науци у другој половини XX века значајно место заузима академик Радивој Ј. Милин, који је својим истраживачким и научним радом дао значајан допринос развоју научне мисли у области морфофизиологије.

По образовању лекар, по универзитетском звању професор хистологије и ембриологије, по истраживачком интересу и опредељењу морфофизиолог (функционални морфолог, ендокринолог, посебно неуроендокринолог, екоморфолог, стресолог и пинеолог), а по научном уважавању и признавању академик три академије наука и уметности (Босне и Херцеговине, Србије и Војводине), док је по научној афирмацији у свету - човек света и светски човек у медицинској науци.

Изузетне способности и завидан потенцијал испољили су се још у раној младости, што је уз дисциплинован, истрајан и одговоран рад формирало изузетног научника светског гласа, академика.

Скоро је немогуће раздвојити или посебно истаћи неку од вишеструких делатности академика Радивоја Милина (лекарску, истраживачко-спознајну, педагошку или јавно-друштвену), јер све оне су чврсто повезане и неодвојиве од импозантне личности човека, академика Радивоја Милина.

Понашањем, знатижељом и одговорношћу скренуо је на себе пажњу својих учитеља; лекарским радом испољио је завидно знање, моралност и људскост; педагошко-васпитним радом широко образовање, јасноћу и концизност, пластичност и очигледност наставе, као и повезаност струке и науке; а у истраживањима изузетну егзактност и критичност.

Овакви приступи и изузетни ентузијазам, уз велико прегалаштво, учинили су да се Радивој Милин са посебним уважавањем помиње и памти као врхунски професор и васпитач на два универзитета (у Сарајеву и у Новом Саду), а као истраживач и научни радник у области морфофизиологије практично у свим земљама Европе и Америке.

У ствари, о академику Радивоју Милину најбоље говоре његова дела, објављени и саопштени радови, његови сарадници и студенти, а када и последња сећања изгледе историја нас памти по записаним документима и књигама.

БИОГРАФИЈА

Породица Милин се, према казивањима, доселила из Лике у Лалић (Бачка), у Војводини, али о томе нема поузданих података.

Родитељи Радивоја Милина, отац Јосиф и мајка Ева, рођена Жижаков из Змајева, имали су четири сина. Миланка (28. 05. 1903), Станојка (21. 11. 1905), Владимира (08. 04. 1909) и Радивоја (18. 03. 1912), који је у матичној књизи у Лалићу уписан под редним бројем 26/1912. Отац Јосиф био је земљопоседник. Поред куће, хмељаре и сушаре, имао је и салаш са 80 јутара земље. То није био мали иметак.

У време економске кризе 1929. године Јосиф Милин је заједно са братом Трифуном код Банке заложити имање како би добили кредит. Нажалост, имање им је, као и већини, пропало, због чега се Јосиф Милин преселио у Бечеј. Радивојева браћа Миланко и Владимир су остали „на кући“, односно, остали су да раде земљу, док је Станојко завршио права.

Др Радивој Милин је 1939. године закључио брак са Милицом Главашки у Бечеју. Из овога брака родио им се син Јосиф 1943. године, који је завршио медицински факултет, затим магистрирао а потом докторирао и био угледни професор хистологије и ембриологије. Нажалост, проф. др Јосиф Милин је умро 2000. године, али су остала његова деца: синови Раско (1974), Радивој (1976) и ћерка Марија (1978), као и супруга Љиљана, архитекта, рођена Поповић.

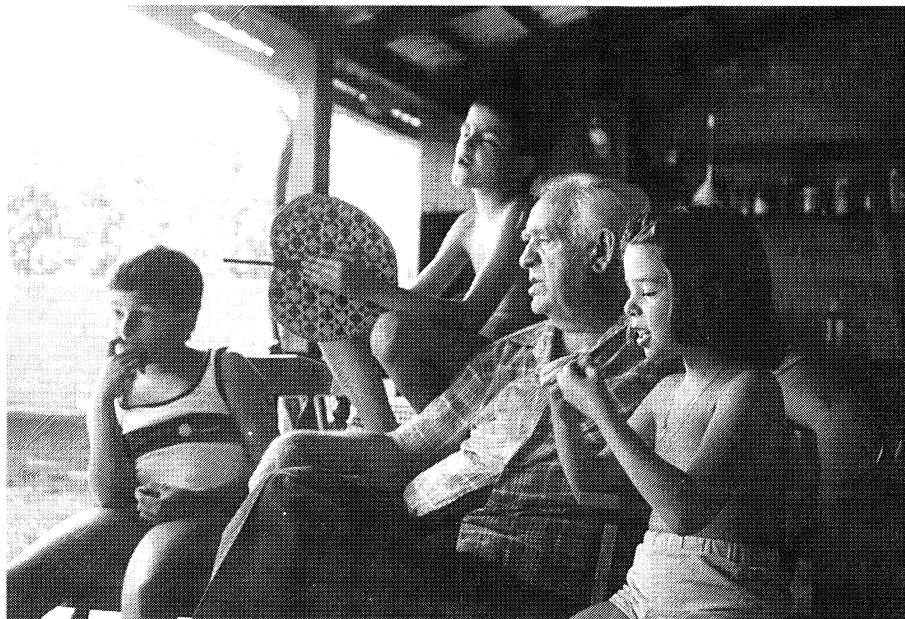
Академик Радивој Милин је најраније детињство провео у Лалићу, где је стекао и основно образовање.

Прва три разреда гимназије похађао је у Новом Саду, а затим је (због пресељења родитеља, из породичних разлога), гимназију наставио у Бечеју, да би осми разред са матуром завршио 1930. године у Сомбору.

Школовање је било тешко и напорно, јер је поред школских обавеза Радивој Милин морао и да ради (давао је часове другим ученицима) како би обезбедио средства за своје школовање.

На формирање личности Радивоја Милина и мотивације за нове напоре и сталну борбу и учење, посебно су утицали родитељи

који су га учили и васпитавали о основним животним принципима, као и о неопходној самосталности и истрајности у раду; затим учитељица Вукица Симендић, први учитељ будућег академика, која га је учила строгој дисциплини, раду и ревности; док су касније, у гимназији посебан утицај имали професори Васа Стајић својом достојанственом смиренošћу и јасноћом излагања, као и Светислав Бањица, наставник француског језика.



Сл. 1. Р. Милин и унучад

На рано формирање жеље да студира медицину утицали су у току школовања у Бечеју др Милан Поповић, професор школске хигијене (срески санитарни референт, лекар опште праксе и веома уважавани друштвени и јавни радник тога времена у Војводини) и Милева Живановић, професор за природне науке, који су посебно наглашавали јединство живих бића и средине у којој живе, што је било у складу са ставовима тада младог научника Синише Станковића.

Радивоју Милину, одличном ђаку пуном интересовања, нова сазнања су отварала нова маштања и одушевљења, тако да је са посебним интересовањем читао француску литературу, а сликарски дар покушавао да изрази сликајући поља војвођанске равнице.



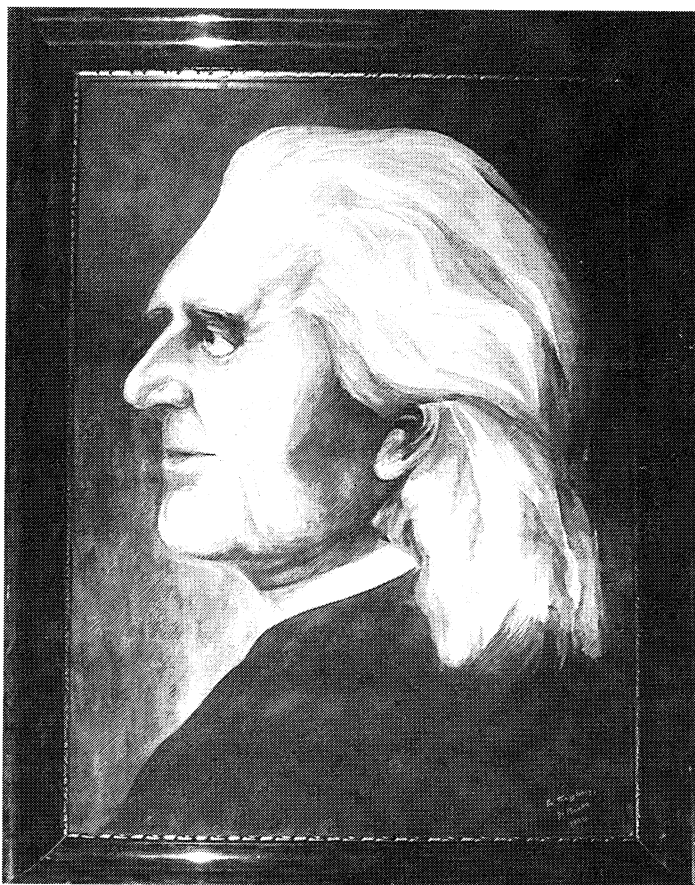
Сл. 2. Мајка с дететом, недовршена слика
Р. Милина из студентских дана

Жељу да студира медицину Радивој Милин је први пут јавно изјавио инспектору на матури (1930. године), професору Београдског универзитета др Виктору Новаку (академик САНУ), који му је, због изузетног знања француског језика, препоручивао да студира право, како би се касније посветио дипломатији.

СТУДИЈЕ И КРЕТАЊЕ У СЛУЖБИ

По завршетку гимназије, као одличан али сиромашан ученик, добио је стипендију из закладе добротворке Еуфимије Јовић из Бечеја, и уписао се на Факултет природних наука Универзитета у Нансију (Француска), тзв. Р.С.Н., припремну годину за медицинске студије, коју је завршио као први у рангу добивши универзитетску награду (lauréat) факултета.

Прву годину медицинских студија Милин је завршио на Медицинском факултету у Нансију, такође као први у рангу, добивши поново универзитетску награду (lauréat) факултета. Са тако добрим



Сл. 3. Франц Лист, 1940, (слика Р. Милина
из студентских дана)

оценама није му било тешко да другу годину медицинских студија настави на Медицинском факултету у Паризу.

Боравак у Француској вишеструко је био значајан за младог Радивоја Милина. Наиме, већ прве године, предавања професора Мориса Муена из биологије и зоологије, иначе заљубљеника у екологију, потврдила су Милинова схватања о екологији, која је још као ђак формирао по идејама Сенише Станковића.

Учење анатомије, хистологије и ембриологије, уз свакодневни боравак на клиникама, за младог и амбициозног Радивоја Милина значило је проверу властитих психофизичких способности за лекарски позив, а настава хистологије Ремија Колена, научника свет-

ског гласа, била је пресудна за његово опредељење да живот посвети раду у области експерименталне хистологије и ендокринологије, као и схватању јединства морфологије и функције.

Боравак у Француској, контакт са студентима, добро познавање језика, историје и француске културе, као и боравак у породичном пансиону удовице ректора Академије у Нансију, књижевнице госпође Тињан, коју су посећивали многи угледници, помогли су Радивоју Милину да оствари добре контакте и открије нове могућности даљег усавршавања.

Нажалост, донета административна забрана да се динарска средства шаљу из Југославије у иностранство била је препрека да студије настави у Француској, тако да је Радивој Милин прешао на Медицински факултет у Београду, који је успешно завршио 1935/36. године, као 1045. дипломирани студент.

Медицински факултет у Београду имао је скромније услове, донекле различите наставне програме од оних у Француској, али су наставници били прегаоци и ентузијастички, како у настави, тако и у науци. Академик Милин је сматрао да је Медицински факултет у Београду и тада али и касније имао изузетан професорски кадар, а то потврђују многи лекари-научници светског реномеа који су потекли са овог факултета.

Проф. др Александар Костић, оснивач и утемељивач Института за хистологију и ембриологију у Београду (бивши ђак Медицинског факултета у Нансију, а затим у Сразбуру), свесрдно је примио Радивоја Милина за демонстратора и омогућио му несметан рад у лабораторијама. Будући академик Милин је у овом врском професору добио новог учитеља и новог патрона.

Из студентског периода у Београду академик Радивој Милин истиче проф. др Косту Тодоровића, који је студенте учио како се наука, лекарска пракса и етика обједињавају у човеку за добро човека.

Након што је 1938. године одслужио војну обавезу, др Радивој Милин, као стипендиста француске владе, одлази у Француску на усавршавање из области хистологије и ендокринологије са намером да по повратку настави рад у Институту за хистологију и ембриологију у Београду.

Професор Колен је др Радивоја Милина примио срдечно, као старог познаника, и дао му тему: „Феномен неуросекреције у хипоталамусу пса“. Међутим, опште прилике у Европи утицале су на осипање кадра, а додатни разлог за повратак Радивоја Милина у земљу биле су породичне прилике. По повратку он у Бечеју започиње општу лекарску праксу.

Рад у лекарској пракси академик Радивој Милин је схватио као изазов за нова сазнања, запажања и проверу у пракси односа човека и природе. Из тог периода потичу и први радови експерименталног карактера о дејству буке на ендокрине жлезде. Био је предан свом позиву и својим пацијентима. За време окупације он је људима у Бечеју пружао не само здравствену него и моралну и материјалну помоћ, без обзира што је често и себе излагао ризику. Наравно да то није прошло незапажено па је био мобилисан и једно време је провео на присилном раду у Колмоу.

У Југословенску народну армију Радивој Милин је ступио 1944. године, и то прво као лекар у прихватилиштима за рањене, потом као један од организатора формирања Војне болнице у Бечеју, затим као управник те болнице и на крају као управник Армијске болнице у Зрењанину. Солидно знање, већ стечена лекарска пракса, организационе способности и посебно преданост болеснику, били су за Милина сигуран ослонац у решавању бројних питања прихватања, лечења и предузимања хигијенско-епидемиолошких мера у војном санитету.

У складишту Армијске болнице у Зрењанину пронашао је опрему за израду хистолошких препарата, што је, на његову велику радост, створило могућност да настави истраживања, о утицају светлости и таме на поједине ендокрине жлезде животиња. Академик Радивој Милин је демобилисан 1946. године као резервни мајор ЈНА.

Након тога радио је у својству санитарног инспектора и шефа Среске секторне амбуланте у Бечеју, потом као управник Народне болнице „Блажо Орландић“ у Бару, па поново на наведеним дужностима у Бечеју.

Медицински факултет у Сарајеву 1949. године позива сада већ афирмисаног Радивоја Милина да преузме катедру али и Институт за хистологију и ембриологију – прво као доцент, затим од 1952. године као ванредни професор, а 1959. године је изабран за редовног професора.

Године 1961. на Медицинском факултету у Новом Саду изабран је за редовног професора и шефа Катедре за хистологију и ембриологију где остаје до пензионисања 1980. године.

Академик Радивој Милин је оснивач института за хистологију и ембриологију у Сарајеву и Новом Саду и неспорно да му припадају највеће заслуге за формирање и развој ових институција, али и научне медицинске мисли у овим областима.

Позив са Медицинског факултета у Сарајеву академику Радивоју Милину значио је остварење животне жеље да се посвети педагошком и научном раду на универзитету.



Сл. 4. Професори Александар Костић и Р. Милин

Дванаест година живота и рада у својству наставника и шефа Института за хистологију и ембриологију у Сарајеву представљају значајно поглавље на животном путу академика Милина, као и у развојном путу Института. Његова радиност, пожртвованост, стечено и неговано искуство, потпуна преданост, као и велике организационе способности, а уз све то и свестрана помоћ и разумевање органа факултета, учинили су да се Институт брзо развија и постане значајан наставни и истраживачки центар.

Окупљањем демонстратора, као и млађих истраживача са медицинског и других факултета, у Институту се развило експериментално проучавање утицаја појединих еколошких фактора на ендокрини и нервни систем.

Посебну пажњу академик Милин је посвећивао настави и раду и односу према студентима. Сам је тврдио: „Педагошки рад једног универзитетског наставника заснива се на научним сазнањима и властитом искуству на научном пољу“ (1).

Како је у то време постојала могућност за усавршавање научно-наставног кадра, кроз одласке на научне скупове или студијске боравке, то је била и прилика за афирмацију вредности рада у институту и његовог руководиоца академика Радивоја Милина. Може се слободно рећи да је академик Милин у научно-наставном смислу у Сарајеву растао и стасао.

Оснивање Медицинског факултета у Новом Саду 1960. године отворило је и питање обезбеђења кадрова за реализацију рада и развоја.

Поред велике групе угледних и афирмисаних наставника из Београда, на позив факултета из Новог Сада одазвала се и завидна група најугледнијих професора из Сарајева међу којима је био и проф. др академик Радивој Милин, а са њим су дошла и његова два сарадника (његови ђаци, касније демонстратори, а затим и асистенти др Василије Девечерски и др Радивој Крстић, као и фотограф Раде Самарџија), тако да је уз простор и опрему могао да почне рад уходаног тима, и то не само наставна делатност него и интензиван научни рад.

Могло би се рећи да је ова већ позната „Милинова школа“ убрзо постала завидна експериментална лабораторија, примамљива за многе научне знатижељнике из земље и иностранства.

За скоро двадесет година рада на Медицинском факултету у Новом Саду, академик Радивој Милин није створио само изузетну научну базу, него је дао немерљив и завидан допринос расту и развоју Медицинског факултета и Универзитета у Новом Саду.

Наиме, академик Радивој Милин је, поред дугогодишњег неговања експерименталног рада, помно пратио савремена научна збивања и тенденције у егзактним медицинским истраживањима (фундаменталним), тако да је међу првима код нас оспособио кадрове и створио одељења у институту нових техника и метода:

- хистохемије (др Василије Девечерски), 1965.
- електронске микроскопије (др Радивој Крстић), 1965.
- стереолошке-хистолошке методе (др Милан Кеџман), 1976.
- неруроендокринологије (др Јосиф Милин), 1978.

Његовом заслугом и схватањем јединства медицине прихваћено је опредељење да се и лекари са института усавршавају у клиничким специјализацијама, што је у Новом Саду одавно и постала пракса.

Искуство стечено у стварању и развоју Медицинског факултета у Сарајеву, као и познавање рада медицинских факултета у иностранству, уз познату преданост и одговорност академика Милина, много је значило Медицинском факултету и Универзитету у Новом Саду. Академик Радивој Милин се одмах по доласку у Нови Сад укључио у рад и биран је на најодговорније функције на Медицинском факултету и Универзитету у Новом Саду, чиме је непосредно допринео афирмацији истих.

ПЕДАГОШКА ДЕЛАТНОСТ

Академик Радивој Милин је још као ученик, а потом као студент, учовао и критички формирао мишљење о квалитетима педагошког радника. Добро познавање науке и струке, јасноћа у излагању, перфектна дикција и кореспонденција тих сазнања са личним искуством и животном средином, допринели су квалитету предавања. Наравно, све ове критеријуме је примењивао и према себи, те је са посебном одговорношћу припремао свако предавање и свако излагање. За преко тридесет година наставничког рада на универзитету у Сарајеву и Новом Саду академик Радивој Милин је као учитељ и васпитач имао дванаест генерација студената медицине и ветерине у Сарајеву; двадесет генерација студената медицине и биологије у Новом Саду. Да је академик Радивој Милин са истом одговорношћу прилазио едукацији и васпитнообразовном процесу и у науци, сведочи низ магистарских теза и докторских дисертација у чијој изради је био ментор. Под његовим руководством одбрањено је седам магистеријума и тринаест докторских дисертација, тако да је непосредно утицао на формирање универзитетског кадра, не само у заводима које је формирао и којима је руководио него и на дугим факултетима. У оквиру рада на последипломским студијама био је члан и бројних комисија за одбрану магистарских и докторских теза. На стручном и научном усавршавању код академика Милина боравили су млађи кадрови са универзитета у Љубљани, Риједи, Скопљу, Београду, Нишу, као и из иностранства, и то из СССР, Белгије, ЧССР, Мађарске, Финске и Румуније.

Слободно се може рећи да је академик Радивој Милин родоначелник савремене хистофизиологије у нашој земљи, како на пољу универзитетске наставе, тако и на пољу научноистраживачког рада.

Са поносом његови студенти редовних или последипломских студија и усавршавања истичу да су ђаци „школе Радивоја Милина“.

Да је Радивој Милин са истом одговорношћу прилазио едукацији и васпитнообразовном процесу и у науци, сведочи низ магистарских теза и докторских дисертација у чијој изради је био ментор:

а) *Магистарски радови*: М. Хрњичевић, 1965; Д. Поповић, 1970; Ј. Милин, 1973; М. Хаџић, 1974; М. Кеџман, 1975; А. Ползовић, 1976; С. Малешевић, 1978;

б) *Докторске дисертације*: Војислав Жорић, 1964; Василије Девичерски, 1965; Радивој Крстић, 1965; Марика Петрушевски, 1965; Драгиша Поповић, 1972; Мустафа Хрњичевић, 1972; Владанка Кочева, 1973; Ана Каламарас, 1974; Душан Стевановића, 1976;

Јосиф Милин, 1975; Радослав Маринковић, 1976; Милан Кеџман, 1978; Милан Хаџић, 1979; Борислав Филиповић, 1979.

Академик Милин је био и члан бројних комисија за одбрану магистарских и докторских теза.

Многи од ових Милинових доктораната касније су били угледни наставници и научни радници на универзитетима у земљи и иностранству.



Сл. 5. Р. Милин и гости из иностранства у Заводу за хистологију и ембриологију, Нови Сад

НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА ДЕЛАТНОСТ

Присутна знатижеља и преокупација још у гимназији о спознаји биолошких феномена у природи и човеку као делу те природе, учинили су да је академик Радивој Милин, као студент у Нансију (код Ремија Колена) и Београду (код Александра Костића), сусретом са истраживањима у области морфофизиологије, практично нашао и одредио свој позив и научноистраживачки интерес.

Његов истраживачки рад трајао је преко педесет година, са истим ентузијазмом и ревношћу, зависно од услова и могућности.

Наравно, истраживања су зависила и од опште спознаје и могућих техника и технологија. У почетном периоду истраживања су била класична микроскопска, а касније хистохемијска, хистоензимска, електронско-микроскопска, стереолошка и др., што значи да је академик Милин међу првима код нас не само пратио него и уводио ове методологије у истраживање.

Научна истраживања академика Р. Милина била су експерименталног типа, а фундаменталног карактера, а садржај, односно домен истраживања, односио се највећим делом на неуроендокринологију. Поменимо најзначајније: утицај појединих еколошких фактора на хистофизиолошке одлике епиталамо-епифизног комплекса; хипоталамо-хипофизног комплекса; неуроендокриних диференцијација епендима у појединим физиолошким стањима и различитим животним добима; утицај светлости, таме, буке, страха, хладноће, ирадијације, дубоке хипотермије.

Посебан сегмент чине истраживања везана за проучавање улоге пинеалне жлезде (епифизе „мождане шишарке“), као сензо-неуроендокриног органа у синдрому адаптације.

Експериментална истраживања академика Радивоја Милина су планирана и програмирана по најоштријим критеријумима науке, а рађена су по најсавременијим методама, техникама и технологијама. Резултати истраживања су саопштавани стручној и широкој јавности прегледно, документовано, јасно и критички, и то на најзначајнијим научним скуповима морфофизиолога, а публиковани су у најугледнијим часописима, тако да су постали доступни научној јавности, њеном суду и проверљивости. Треба истаћи да је академик Радивој Милин неговао тимски рад у истраживању, како са својим сарадницима, тако и са онима из других института, факултета и универзитета из земље и иностранства.

Број научних радова више је израз обима него квалитета стваралаштва једног научника, али ако се тај број анализира заједно са значајем научних скупова на којима су саопштени, те публикација где су објављени и цитирани, онда тај број значи много.

У библиографији радова академика Радивоја Милина наводи се 169 радова и неколико прилога у медицинској енциклопедији. Радови су саопштени на 68 научних скупова анатома, морфофизиолога, неуроендокринолога, биометеоролога, стресолога, пинеолога, међународног карактера (претежно у иностранству), и то:

1. *International Anatomical Congress*, Oxford, 1960;
2. *Réunion de l'Association des Anatomistes*, Nancy, 1951;
3. *Réunion de l'Association des Anatomistes*, Bordeaux, 1953.

4. *Réunion de l'Association des Anatomistes*, Genova, 1954;
5. *VI Congrès fédératif international d'anatomie*, Paris, 1955;
6. *Réunion de l'Association des Anatomistes*, Lisbonne, 1956;
7. *Symposium Internationale sul Diencephalo*, Milano, 1956;
8. *53e Versammlung der Anatomischen Gesellschaft*, Stoscholm, 1956;
9. *Congres National des Sciences Médicales de la République populaire Roumaine*, Bucarest, 1957;
10. *54e Versammlung der Anatomischen Gesellschaft*, Freiburg, 1957;
11. *Réunion des Anatomistes de Suisse*, Lausanne, 1957;
12. *Réunion de l'Association des Anatomistes*, Gand, 1957;
13. *Hypothalamus-Hypophysis rendszer és neurosecretion Symposium*, Tihany, Hungary, 1958;
14. *XIX Convegano della Societa Italiana di Anatomia, Congresso della Societa Italiana di Istochimica*, Messina, 1958;
15. *XX Convegno Nazionale della Societa Italiana di Anatomia*, Firenze, 1959;
16. *International Congress of Anatomists*, New York, 1960;
17. *Réunion de l'Association des Anatomistes*, Toulouse, 1962;
18. *Colloque International sur la glande pinéale*, Clermont-Ferrand, 1962;
19. *Symposium Internationale Histologicum*, Bratislava-Smolenice, 1960;
20. *International Round-Table Conference on the Epiphysis Cerebi*, Amsterdam, 1963;
21. *Symposium Internationale Histologicum*, Sofia, 1963;
22. *Réunion de l'Association des Anatomistes*, Madrid, 1964;
23. VIII Међународни конгрес анатома, Wiesbaden, 1965;
24. VII Свесавезни конгрес анатома, хистолога и ембриолога СССР, Tbilissi, 1966;
25. IX конгрес морфолога Чехословачке са интернационалном хистологијом, Братислава, 1966;
26. *Symposium international sur la neuroendocrinologie*, Paris, 1966;
27. *52e Congrès de l'Association des Anatomistes*, Orsay-Paris, 1967;
28. *Congresul National de Endocrinologie*, Bucarest, 1967;
29. *63e Versammlung der Anatomischen Gesellschaft*, Leipzig, 1968;
30. *53 Congrès de l'Association des Anatomistes*, Тоурс, 1968;
31. *Internationales Symposium, Circumventriculäre Organe und Liquor*, 1968;
32. *I Magyar Anatómus Kongresszus*, Budapest, 1968;
33. *54e Congrès de l'Association des Anatomistes*, Sofia, 1969;

34. *5e International Biometeorological Congress*, Montreux, 1969,
35. *XII Morphological Congress with International Participation*, Prague, 1969;
36. *Symposium on „The Pineal Gland“*, London, 1970;
37. *IXe Congrès International des Anatomistes*, Leningrad, 1970,
38. *56ème Congrès de l'Association des Anatomistes*, Nantes, 1971;
39. *6 éme Congrès Européen d'Endocrinologie Comparée*, Montpellier, 1971;
40. *Xe Semaine Médicale Balcanique*, 1970;
41. *Симпозијум Неуроендокрини регулациони механизми*, 1970;
42. *Versammlung der Anatomischen Gesellschaft*, Загреб, 1971;
43. *XIV конгрес анаџома Јуџославије*, Београд, 1971;
44. *Second International Research Conference of Eurpean Group for the Study of Lysosomes*, Херцег Нови, 1971,
45. *Суппозиум Ендокринолошке секције СЛД*, Београд, 1972,
46. *International Symposium – Ependyma et regulation neurohormonale*, Bratislava-Smolenice, 1972,
47. *XV Congrès morphologique de Tschécoslovaquie*, Брно, 1972,
48. *Балкански конгрес за елекџронску микроскопију*, Сарајево, 1974,
49. *Научни сасџанак Удружења анаџома Јуџославије, Секција за СР БиХ*, Сарајево, 1974;
50. *58. конгрес Друшџтва анаџома земаља францускоџ језика*, Liège, 1974;
51. *XVI kongres Združenja anatomov Jugoslavije z mednarodno udeležbo*, Portorož, 1975.
52. *Симпозијум о циркумвенџрикуларним орџанима*, Reinhardtsbrunn-Gotha (DDR), 1975;
53. *Симпозијум из експерименџалне неуроендокринолоџије*, Nancy, 1975;
54. *I конгрес ендокринолоџа Јуџославије*, Љубљана, 1976;
55. *International Symposium on Neurosecretion*, Leningrad, 1976;
56. *Инџтернационални симпозијум – Ендокрине жлезде и хомеосџстаза калцијума*, Paris, 1976;
57. *A magyar Anatómusok, histológusok és embrsologusok társaságának jubileumi kongresszusa*, Budapest, 1977;
58. *XIVeme Semaine Médicale Balkanique*, Belgrade, 1977;
59. *Ier Congrès Balkanique d'Endocrinologie*, Athènes, 1977;
60. *XVII конгрес Удружења анаџома Јуџославије*, Дубровник, 1977;
61. *International Symposium „The Pineal Gland as a New Approach to Neuroendocrine Control Mechanisms in Cancer“*, Wien, 1977;

62. *International Symposium on the Pineal Gland*, Jerusalem, 1977;
63. *International Symposium of Regulatory Mechanisms*, Београд, 1978;
64. *International Symposium of the Pathophysiology of cerebral metabolism, brain dysfunction and development*, Београд, 1979;
65. *Међународни симпозијум за биохемијску ендокринолозију*, Дубровник, 1980;
66. *Congrès de l'Association des Anatomistes*, Clermont-Ferrand, 1980;
67. *II Congrès d'Endocrinologie*, Paris, 1981;
68. *Congrès de l'Association des Anatomistes*, Rennes, 1984;

Радови академика Радивоја Милина објављивани су у Медицинском прегледу, Српском архиву, Гласу САНУ, зборницима радова научних скупова у целини или као апстракти; у међународним часописима за анатомију, ендокринологију, биологију, биометеорологију и другим.

Цитираност радова се узима као посебан параметар квалитета и научног доприноса истраживача.

Кад је реч о академику Радивоју Милину и цитираности његових резултата, тумачења и мишљења, немогуће је одредити да ли је импозантнији и разноврснији списак научника који га цитирају или дисциплина у којима се позивају на његова истраживања.

Према Science Citation Index-у радови академика Радивоја Милина, по подацима Рефералног центра Матице српске у интервалу од 1946. до септембра 2003. године цитирани су укупно 558 пута.

Пропозиције едиције „Живот и дело српских научника“, не предвиђају уношење комплетног списка цитираности и потпуног увида у научнике и научне часописе који се позивају на стваралаштво Радивоја Милина и његов допринос научној мисли у многим биолошко-медицинским областима. Оваквим приступом добрим делом је ускраћено потпуно сазнање о значају и разноврсности научног рада Радивоја Милина.

Са ризиком да ћу оваквим скраћивањем оштетити и научнике који цитирају Радивоја Милина и самога Милина само ћу напоменути да су радове цитирали код нас у уџбеницима или монографијама:

- В. Гушић – Отологија практичног лијечника,
- М. Андрејевић – Улкусна болест,
- С. Давидовић – Стомачне и дуоденалне гризлице и компликације,
- М. Качић – Проблеми хипертиреозе у току године профилактике ендемске тиреопатике дистрофије.

Радови су цитирани у уџбеницима и/или монографијама и ван наше земље, и то у следећим земљама:

Аустрији (1), Белгији (1), Бугарској (1), Чехословачкој (1), Енглеској (2), Румунији (2), Мађарској (4), Канади (6), Холандији (7), Француској (10), Совјетском Савезу (7), Немачкој (12), Сједињеним Америчким Државама (12).

Исто тако треба истаћи и импозантан број домаћих (17) и иностраних (176) часописа у којима су цитирани радови академика Радивоја Милина с позивом на његова мишљења и тумачења.

Овде ћемо указати на неке проблеме које је академик Милин истраживао:

Бука и вибрације у истраживању Милина упућују на штетно дејство буке које није везано само за чуло слуха. Она има снажан утицај и изазива снажан ефекат и на нервни и ендокрини систем. На дејство буке посебно су осетљиве надбубрежне жлезде, тироидна (штитна) жлезда и полне жлезде. Нарочито је штетно дејство буке и вибрација на репродуктивне способности. Штетни ефекти буке се испољавају не само при раду и одмору него и у сну.

Оригиналност и значај ових открића довољно илуструје чињеница да је у међународној литератури налаз о дејству буке на хипофизу познат као „фоно-хипофизни рефлекс Милина“.

У склопу еколошких и биометеоролошких истраживања, академик Милин наводи да светлосни зраци различите таласне дужине немају исти ефекат на поједине ендокрине жлезде и нервни систем. Црвена светлост стимулише активност тироидне жлезде и активност ћелија у полним жлездама, док плава светлост има обрнут ефекат.

Хронобиолошки ритам има велику улогу у организму. Светлост и тама су два еколошка фактора од пресудног значаја на детерминизам дневног, сезонског и годишњег ритма рада неуроендокриног система. Академик Милин истиче да око није само чуло вида него и фото-рецептивни орган.

Климатске и временске прилике по Милину могу довести до биохемијских промена својствених стресу и следствених одговора организма од постепеног прилагођавања до пуне отпорности или исцрпљености.

Академик Радивој Милин дао је значајан допринос схватању и разумевању ефеката стреса и његове патофизиологије – од „узбуне“, преко периода адаптације праћене променама у грађи и функцији многих органа и ткива и пуне адаптације или исцрпљености са бројним последицама.

Најбољи показатељ доприноса који је дао у овој области представља цитирање његових радова у шест монографија о стресу, и то га је цитирао Ханс Селије, творац ове теорије.

Посебан допринос академика Радивоја Милина, његове школе, тј. његових сарадника, везан је за проучавање хистофизиологије пинеалне жлезде (епифизе – моздане шишарке).

Питања грађе и улоге пинеалне жлезде представљају веома актуелан проблем експерименталне неуроендокринологије, као и клинике. У набројаним радовима, сумарно узевши, доминира оригинална концепција о сензонеуроендокриној природи пинеалне жлезде. Ослањајући се на резултате властитих истраживања, како на бази светлосне и електронске микроскопије, тако и на бази хистохемијских и ензимолошких истраживања под утицајем појединих стресора, засновано је мишљење да паренхимне ћелије својствено пинеалној жлезди имају тројако својство: својство рецептора, медијатора и ефектора. У пинеалној жлезди се одвија хормонална трансформација бројних нервних и сензорних импулса, како оних приспелих путем ока, тако и оних из других чула (чула слуха, мириса, итд.) и других делова нервног система. На темељу еколошких истраживања истиче се мишљење да пинеална жлезда прима бројне информације и поруке спољашње средине да би својим биолошким преносиоцима порука (енгл. messengers), односно хормонима, узела активног удела у контроли, координацији и интеграцији појединих регулационих механизма у неуроендокрином систему ради адаптације и одбране организма од агресије. Сагледани у целини, добијени резултати у конфронтацији са резултатима о корелативним реакцијама других делова неуроендокриног система у стању стреса, указују на биолошки антагонизам пинеалне жлезде и хипофизе преко хипоталамичког релеја, као и на врло активни удео пинеалне жлезде у детерминизму синдрома адаптације.

Резултати ових истраживања опширније су цитирани у веома реномираном уџбенику чији су аутори најјеминентнији физиолози: *Handbook of Physiology, American Physiology Society, Washington 1974.*

Академик Радивој Милин је својим дугогодишњим и изузетно плодним научноистраживачким радом дао веома значајне доприносе развоју медицинских и биолошких наука. Обогатио их је новим резултатима, чињеницама, оригиналним интерпретацијама које имају не само теоријски него и практични значај. Његово укупно стваралаштво добило је највише признања међународне и наше научне јавности из области биологије и медицине избором за члана

Академије наука и умјетности Босне и Херцеговине 1966; дописног члана САНУ 16. 02. 1970; редовног члана САНУ 16.11. 1978. и члана Војвођанске академије наука и уметности 1983. године.

Детаљнија анализа и приказ стваралаштва академика светског угледа и светског значаја, Радивоја Милина, изискивала би много више простора и мултидисциплинарних и анализа других компетентних научника. За оне који су више заинтересовани и боље упућени у ову проблематику цитирана библиографија може допринети да стваралаштво нашег угледног академика Радивоја Милина појединачно проучавају и о њему суде.

ДРУШТВЕНА И ЈАВНА ДЕЛАТНОСТ

Радни и животни век академика Милина био је изузетно динамичан, стваралачки, испреплетен лекарским, педагошким, научноистраживачким, просветарским и друштвенополитичким и јавним радом, што све чини његову биографију изузетном и узорном.

Раније је дат осврт на лекарску, педагошку и научноистраживачку делатност, али се овде мора напоменути да су те делатности и изузетно афирмативне оцене рада академика Милиновог, стваралаштва и креативности, учиниле да се од њега траже и нова прегнућа и ангажовање у струковним и научним друштвима и институцијама, редакцијама значајних научних часописа, а нарочито на факултетима и универзитетима где је радио.

Најбоља илустрација свестране стручности и способности академика Радивоја Милина представља чланство у различитим струковним и научним удружењима у земљи и иностранству; а као оцена квалитета и значаја тог рада је избор на одговорне и значајне функције, као и добијене престижне награде, признања и одликовања.

Треба истаћи да ова друштвена и јавна делатност академика Милина није значајна и не значи само афирмацију њега самога, него и институција у којима је радио, чиме је допринео њиховом развоју и угледу у земљи и иностранству.

Неспорна је чињеница да је академик Радивој Милин био научник високог ранга. Жеља за образовањем била је подстицај да је уз бављење науком савладао неколико језика и био у правом смислу речи полиглота. Француски језик му је био драг као и матерњи, мађарским се служио као говорним језиком средине, а потпуно се служио енглеским, немачким, руским и латинским.

1. *Чланство у друштвима у земљи*
 - Почасни члан Удружења анатома Југославије
 - Почасни члан Удружења ендокринолога Југославије
 - Почасни члан Медицинске академије Српског лекарског друштва
 - Почасни члан Друштва лекара Војводине
 - Почасни члан Друштва ендокринолога Србије
 - Члан Српског биолошког друштва
 - Члан Научног друштва за историју здравствене културе Југославије
2. *Чланство у академијама*
 - Члан Српске академије наука и уметности (од 1970)
 - Члан Академије наука и уметности БиХ (од 1966)
 - Члан Војвођанске академије наука и уметности (од 1983)
3. *Чланство у следећим научним друштвима у иностранству:*
 - International Society of Bioclimatology and Meteorology
 - International Society of Psychoneuroendocrinology
 - Royal Society of Medicine (England)
 - Association des Anatomistes (France)
 - Anatomische Gesellschaft (Germany)
 - Società Italiana di Anatomia
 - Société d'Endocrinologie (France)
 - European Society of Comparative Endocrinology
 - European Cell Biology Organization
 - Hungarian Society of Anatomists, Histologists and Embryologists
 - Czechoslovak Anatomical Society (od 1972)
 - Société de Biologie (France)
4. *Чланство у редакцијама часописа*
 - а) у земљи:
 - Зборник за природне науке Матице српске
 - Медицински преглед, Нови Сад
 - Bulletin Scientifique, САНУ
 - Folia Anatomica Iugoslavica
 - б) у иностранству:
 - Acta anatomica (Basel)
 - Revue Francaise d'Endocrinologie clinique (Paris)
 - Bulletin de l'Association des Anatomistes (Nancy)
 - Journal of Interdisciplinary Cycle Research (Leiden)

5. Функције у друштвеном животу

а) на Медицинском факултету у Сарајеву:

- потпредседник Друштва за културну сарадњу Југославија-Француска
- потпредседник Синдикалне подружнице Медицинског факултета
- члан Одбора Друштва биолога БиХ
- члан Савета Медицинског факултета

б) на Медицинском факултету и Универзитету у Новом Саду:

- члан Савета Медицинског факултета у више изборних периода
- члан Савета Покрајинске болнице
- члан Савета Пастеровог завода
- члан Института за универзитетску наставу
- члан Савета заједнице медицинских научних установа СР Србије
- члан Универзитетског савета у више изборних периода
- председник Удружења универзитетских наставника и вануниверзитетских научних радника
- члан Комисије за медицину Покрајинске заједнице за научни рад у два изборна периода
- декан Медицинског факултета у два изборна периода и једном ванредном периоду
- председник Катедре за морфологију
- члан жирија за Октобарску награду Новог Сада
- члан жирија за Седмојулску награду СРС
- члан Управног одбора Матице српске
- председник Уређивачког савета Медицинског прегледа, Нови Сад
- председник Уније биолошких научних друштава Југославије
- потпредседник Матице српске (1983)

в) у иностранству:

- члан Сталног међународног комитета (Permanent International Committee) за симпозијум с супкомисуралном органу (Leipzig)
- члан Међународног жирија за међународну награду Saint Vincent за медицинске науке (Италија)

6. Одликовања

- Медаља рада (1949)
- Palmes académiques (француско одликовање) (1954)

- Орден рада II реда (1959)
- Орден заслуга за народ за сребрним венцима (1965)
- Орден рада са црвеном заставом (1980)

7. Награде

- Laurèat факултета природних наука у Nancy-у (1931)
- Laurèat медицинског факултета у Nancy-у (1932)
- Октобарска награда (1964)
- Седмојулска награда (1972)
- Награда АВНОЈ-а (1985)

8. Плакете

- Плакета Универзитета у Новом Саду
- Плакета Универзитета у Лијежу
- Плакета Универзитета у Букурешту
- Плакета Универзитета у Сегедину
- Плакета Медицинског факултета у Сарајеву
- Плакета Универзитета у Брну

Биографски и библиографски подаци о академику Р. Милину објављени су у следећим публикацијама:

- Who's Who in the World. Ed. 1971-1972. Chicago, Marquis Who's.
- Dictionary of International Biography (I, II) 1971, 1973. London, Artillery Mansions; Cambridge, Melrose Press.
- Men and women of distinction. First/second ed., Cambridge, International Biographical Centre, 1981.

Приказ рада академика Радивоја Милина не може бити потпун ако се не помену његове мале радости, његов хоби за који није имао много времена али је представљао истинско задовољство и доносио му толико потребно опуштање. Његов хоби и посебно задовољство чинили су: сликање и цртање у чему је не само испољавао своје способности него и изнова доживљавао лепоте природе; слушање музике је доживљавао двоструко: као смирај и као инспирацију; а књижевност и поезију као посебну духовну релаксацију. Био је узоран и одговоран домаћин, веома пажљив супруг, брижан родитељ, а изнад свега пажљив и пежан деда.

После овог кратког приказа Милиновог рада, његове разноврсности, обимности, дуготрајности, могли би се запитати да ли је он имао и других манифестација живота и живљења осим стваралач-

ког и радног. Наравно да јесте, али тај живот је био његова интима и његова приватност, коју и овом приликом морамо уважавати. Наиме, Милин је све озбиљно и одговорно посматрао, схватао, тумачио и тако се понашао.

Академик Радивој Милин умро је 23. 08. 1996. године остављајући за собом изузетно стваралаштво које изазива дубоко поштовање, уважавање и сећање на изузетног човека, хуманисту, педагога, научника, стручњака и ентузијасту.

ШТА ДРУГИ КАЖУ О МИЛИНУ

„Проф. Радивоја Милина је првенствено интересовала наука и научноистраживачки рад. Био је одличан говорник, изванредан предавач и цртач, сјајан педагог, зналац бројних језика, а нарочито француског. Иако је скоро увек био удубљен у своје мисли, свима се обраћао с великом љубазношћу и увек је налазио времена да помогне својим сарадницима у обради њихових научноистраживачких радова.

У југословенској хистологији и ембриологији проф. др Милин је уз проф. Александра Костића, једно од највећих имена. Са својим сарадницима проф. др Милин је створио југословенску хистолошку школу која постоји и сада на просторима бивше Југославије, тако да сарадници проф. др Милина и следбеници његових погледа на хистологију и ембриологију и даље предају те две науке у Србији, Црној Гори, Босни, и вероватно у Македонији. Као ученик проф. др Милина, заступао сам његов хистофизиолошки прилаз хистологији и ембриологији у Лозани, који су због препознатљиве динамике веома ценили моји студенати. Због тога сам изузетно срећан, јер сам успео да пренесем ван наше земље оно што сам научио од свог учитеља, академика Радивоја Милина, коме сам дубоко захвалан што ми је указао част и изабрао ме за једног од својих ученика.“

Др Радивој Крстић

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА РАДИВОЈА Ј. МИЛИНА

1. Р. Милин: *О церуминоџеном ѓрибору сѓольнеџ уха (Sur l'appareil ceruminogène du conduit auditif externe)*. – Институт за хистологију и ембриологију Медицинског факултета у Београду, 1946, монографија (1–64), ед. ЗАЗНИП, Стари Бечеј, 1946.
2. Р. Милин: *Уѓицај звучних надражаја на сѓрукѓуру хиѓофизе (Influence d'excitations sonores sur la structure de l'hypophyse)*. – Медицински преглед, год. 1 Бр. 2, 1948, (37–42).
3. Р. Милин: *Уѓицај свеѓлосѓи на ѓолно сазревање (Influence de la lumière sur la maturation sexuelle)*. – Медицински преглед, Бр. 3, 1949, (86–92).
4. Р. Милин: *Удео ендокриноџ и неуровеџеѓивноџ сисѓема у ѓаѓиѓогенези ѓасѓиро-дуоденалних ѓризлица и ендокрина реакција на ѓихову дијаѓнозу (La part du système endocrine et neurovégétatif dans la pathogénèse d'ulcères gastro-duodénaux et la réaction endocrine de diagnostic d'ulcères)*. – Српски архив, год. 47, св. 3, 1949, (205–219).
5. Р. Милин: *Уѓицај аксорбинске киселине на дисајни ѓрибор у ѓоку развоја (Influence d'acide ascorbique sur l'appareil respiratoire en voie de développement)*. – Медицински преглед, Бр. 7, 1950, (40–45).
6. Р. Милин: *Уѓицај свеѓлосѓи и мрака на морфоѓенезу (Influence de la lumière et de l'obscurité sur la morphogénèse)*. – Медицински архив, Бр. 4, 1950, (25–34).
7. Р. Милин: *Удео надбубрежне жлезде у ѓаѓиѓогенези хемораѓичноџ дуоденалноџ улкуса (La part de la glande surrénale dans la pathogénie d'ulcère duodénal hémorragique)*. – Медицински преглед, Бр. 8, 1951, (17–26).
8. Р. Милин; И. Ликар и О. Кошак: *Уѓицај буке и ѓоѓреса на неуроендокрини сисѓем (Influence du bruit et des vibrations sur le système neuro-endocrine)*. – Медицински архив, год. 5, Бр. 2–3, 1951, (13–24).
9. R. Miline et O. Košak: *Influence du bruit et des vibrations sur les glandes surrénales*. – C. R. Association des Anatomistes, No 69, 1952. (692–703). – Исто: Медицински преглед, Год. 4, бр. 9–10, 1951, (120–129).
10. Р. Милин: *Уѓицај свеѓлосѓи на сѓрукѓуру шѓиѓиѓасѓе жлезде (Influence de la lumière sur la structure de la glande thyroïde)*. – Медицински преглед, Бр. 13, 1952, (52–57).
11. Р. Милин и М. Јаѓатовић: *Прилоџ ѓроучавању синдрома зајуживања (Contribution à l'étude du syndrome de „vent du midi“)*. – Veterinaria, год. I, бр. –7, 1952, (401–432).
12. R. Miline: *Effet du bruit et des vibrations sur la glande thyroïde*. – C.R. Association des Anatomistes, No 75, 1953, (649–656).
13. Р. Милин; Ј. Грујић и Б. Бобаревић: *Дејсѓиво берилијума на морфоѓенезу (Influence du béryllium sur la morphogénèse)*. – АСТА, Научно друштво БиХ, 1963, (279–309).

14. R. Miline et M. Šćepović: *Influence du bruit et des vibrations sur le testicule de rats*. – C. R. Association des Anatomistes, No 78, 1954, (173–178).
15. R. Miline: *Influence du bruit et des vibrations sur le coeur de rats*. – C. R. Association des Anatomistes, No 78, 1954, (179–185).
16. Р. Милин и В. Јовановић: *Прилоџ проучавању дејсџива љкивне љерајије (Contribution a l'étude de l'effet thérapeutique tissulaire)*. – Veterinaria, Год. III, Бр. 1, 1954, (19–27).
17. П. Штерн; Р. Милин и Р. Кошак: *О механизму дејсџива једноџ деривајџа азулена расџворљивоџ у води (Sur le mécanisme d'action d'un dérivé d'azulènes soluble dans l'eau)*. – Медицински преглед, Бр. 4, 1954, (265–275).
18. R. Milin; M. Ciglar et V. Jovanović: *Influence du climat maritime sur les glandes surrénales du lapin*. – Congrès International d'Hydroclimatisme et de thalassothérapie, Т. И. Опатија, 1954, (83–90).
19. R. Milin; M. Ciglar et V. Jovanović: *Influence du climat maritime sur la glande thyroïde du lapin*. – Congrès International d'hydroclimatisme et de thalassothérapie, Т. И. Опатија, 1954, (109–114).
20. П. Штерн; Р. Милин и Р. Кошак: *Прилоџ проучавању деловања азулена, (Contribution a l'étude de l'action des azulènes)*. – Лијечнички вијесник, год. 76, бр. 11–12, 1954, (633–638).
21. Р. Милин: *Уџицај љлаценџларноџ екџтракџџа на расџџ и мејџаморфозу љуноџлаваџа Rana temporaria (Influence de l'extrait placentaire sur la croissance et la métamorphose de têtards Rana temporaria)*. – Медицински архив, бр. 6, 1955, (29–39).
22. R. Miline: *Influence d'insolation sur les glandes surrénales du lapin*. – C. R. Association des Anatomistes, No 87, 1955, (431–437).
23. R. Milin; P. Štern et R. Košak: *Les effets des azulènes sur les glandes surrénales de rats infantiles*. – C. R. Association des Anatomistes, No 87, 1955, (438–444).
24. R. Miline et V. Devečerski: *Influence de la lumière et de l'obscurité sur les glandes surrénales*. – VI Congrès Fédératif international d'Anatomie, Paris, 1955. Masson et Cie, 1956, (159–160).
25. Р. Милин: *Прилоџ проучавању дејсџива буке и љоџпреса на хиџоџџаламус (Contribution l'étude l'effet du bruit et des vibrations sur l'hypothalamus)*. – Медицински преглед, Бр. 2–3, 1955, (90–97).
26. Р. Милин и П. Штерн: *Прилоџ проучавању дејсџива ларџакџџила на хиџџџиреозу дивљих зечева*. – Медицински преглед, бр. 5, 1955, (280–285).
27. Р. Милин: *Прилоџ проучавању удела хиџоџџаламуса у синдрому адаџџџаџије (Contribution l'étude de la part de l'hypothalamus dans le syndrome d'adaptation)*. – Медицински зборник Научног друштва НР Црне Горе, Бр. 6, 1955, (227–241).

28. Р. Милин: *Удео хипофизно-хипоталамо-хипофизног комплекса, у хипофизно-хипоталамо-хипофизно-дуоденалних жрелица (La part du complexe hypothalamo-hypophysaire dans la pathogénie d'ulcères gastroduodénaux)*. – Зборник радова VII Конгреса хирурга Југославије, Београд, 1955, (170–175).
29. Р. Милин и М. Протић: *Прилози проучавању удела надбубрежне жлезде у хипофизно-хипоталамо-хипофизно-дуоденалних жрелица (Contribution à l'étude de la part des glandes surrénales dans la pathogénie d'ulcères gastroduodénaux)*. – Зборник радова VIII конгреса хирурга Југославије, Београд, 1955, (176–181).
30. R. Miline et M. Ciglar: *Influence de l'insolation sur la glande thyroïde du lapin*. – C. R. Association des Anatomistes, No 91, 1956. (1035–1038). – Објављено такође и у: Медицинском прегледу, год. 9, Бр. 6, 1956, (353–357).
31. R. Miline; P. Štern et B. Džinić: *Effet du largatet sur la glande thyroïde en hyperactivité des lièvres*. – C. R. Association des Anatomistes, No 91, 1956, (1039–1045).
32. P. Štern; R. Milin und M. Šćepović: *Über die Wirkung von Serpasil auf die Schrecktohyreose des Wildkaninchen*. – Schw. Med. Wschr., No 6, 1956, (415–422).
33. P. Štern und R. Milin: *Die anti-allergische und anti-phlogistische Wirkung der Azulene*. – Arzneimittel Forschung, No 6, 1956, (445–450).
34. Р. Милин и П. Штерн: *Дејство азулена на хипофизу (Influence d'azulènes sur l'hypophyse)*. – Српски архив, год. 84, св. 4, 1956, (441–445).
35. R. Milin und M. Ciglar: *Die Wirkung der Dunkelheit auf den Hypophysenhinterlappen*. – 53 Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft, Stockholm. – G. Fischer Verlag, Jena, 1956, (189–195).
36. R. Miline: *Influence olfactive sur l'hypothalamus*. – C. R. Association des Anatomistes, No 95, 1957, (572–578).
37. R. Miline; P. Štern et E. Šerstnev: *Contribution à l'étude de l'effet du facteur émotif sur la structure hypothalamique*. – C. R. Association des Anatomistes, No 95, 1957, (579–586).
38. R. Miline; P. Štern; E. Šerstnev et M. Muhić: *Effet de réserpine et de réserpine associée au luminal sur le complexe hypothalamo-hypophysaire*. – Symposium Internationale sur farmaci psicotropi, Milano, 1957. – Psychotropic Drugs, Amsterdam Elsevier Publishing Company, 1957, (332–349).
39. R. Miline: *La part de l'épiphyse dans le syndrome d'adaptation*. – Congrès National des Sciences Médicales. – Recueil des travaux, 5–11 Mai 1957. – Bucarest, Ed. Académie de la République populaire Roumaine, (421–444).
40. R. Milin: *Die Wirkung des Lichtes auf den Hypophysenhinterlappen*. – 54 Versammlung der Anatomischen Gesellschaft, Freiburg. – G. Fischer Verlag, Jena, 1957, (191–198).
41. R. Miline: *Contribution à l'étude de la part de la glande pinéale dans le syndrome d'adaptation*. – Acta Anatomica, Vol No 4, 1957, (581–582).

42. P. Štern und R. Milin: *Pharmakologie der Azulene*. – Therapeutische Umschau, No 11, 1957, (308–310).
43. R. Miline: *Contribution à l'étude de l'influence de la lumière et de l'obscurité sur l'hypothalamus*. – Symposium International sur Diencephale, Milano, 1956. – In Pathophysiology Diencephalica, Springer Verlag, Wien, 1958, (159–164).
44. P. Štern; R. Miline; E. Šerstnev et A. Mihajlov: *Effet de la réserpine sur l'hypothalamus des lièvres*. – Symposium International sur Diencephale, Milano, 1956. – In Pathophysiology Diencephalica, Springer Verlag, Wien, 1958, (308–316).
45. R. Miline: *La part du complexe hypothalamo-hypophysaire dans le syndrome d'adaptation des lièvres soumis à l'émotion*. – Acta Anatomica, Vol. 33, No 3, 1958, (246–247).
46. R. Miline et R. Werner: *Effet du bruit sur le lobe postérieur de l'hypophyse*. – Acta Anatomica, Vol. 33, No 3, 1958, (247).
47. R. Miline; P. Štern et S. Huković: *Sur les variations stressogènes quantitatives de la sérotonine dans le cerveau*. – Experientia, Vol. XIV, No 11, 1958, (515).
48. R. Miline: *Effet de l'extrait épiphysaire sur le lobe postérieur de l'hypophyse*. – Atti della Societa Italiana di Anatomia, Monit. Zool. Ital. Suppl. 67, 1958, (1–7).
49. R. Miline et M. Šćepović: *Influence de l'émotion sur la structure des glandes surrénales*. – Atti della Societa Italiana di Anatomia, Monit, Zool. Ital. Suppl. 67, 1958, (1–9).
50. R. Miline; P. Štern et S. Huković: *Sur le Présence de la sèrotonine dans la glande pinéale*. – Bulletin Scientifique, T. 4. No 3, 1959, (75).
51. Р. Милин: *Удео шийиуијасије жлезде у синдрому адаиуијације*. – I југословенски симпозијум о гушавости, КОМНИС, Београд, 1959, (206–219).
52. P. Štern and R. Milin: *Contribution to studies on tranquillizing effects of „substance P“*. – Proceeding of Exp. Med. Biol., Vol. 101, 1959, (298–299).
53. R. Milin; P. Štern; M. Ciglas und S. Huković: *Beitrag zur Erforschung der antiandrogenen Funktion der Pinealdrüse*. – Naturwissenschaften, H. 15, 1959, (477–478). – И Медицински преглед 12, 4, 1959, (195–199).
54. R. Miline et P. Štern: *Effet de la Réserpine sur la glande pinéale*. – C. R. Association des Anatomistes, no 103, 1959, (557–561).
55. R. Miline et Lj. Nešić: *Contribution à l'étude de l'histophysiologie de la glande pinéale*. – C. R. Association des Anatomistes, No 103, 1959, (562–565).
56. R. Miline: *Effet de l'extrait épiphysaire sur la structure hypothalamique*. – Acta Anatomica, 38, No 1–2, 1959, (167).
57. R. Miline; P. Štern; E. Šertnev; M. Šćepović; M. Muhibić et R. Krstić: *Contribution à l'étude de l'effet de chlorpromazine sur le noyau supraoptique*. – Acta Anatomica, Vol. 38, No 1–2, 1959, (167–168).

58. R. Miline et M. Šćepović: *La part du complexe habénulo-épiphytaire dans l'histophysiologie de la glande thyroïde.* – Ann. d'Endocrinologie, T. 20, No 4, 1959, (512–518).
59. R. Miline and P. Štern: *Effect of reserpine on stressogenic reactivity of habenular pineal complex.* – The Anatomical Record, Vol. 136, 1960, (243–244).
60. R. Milin: *Sur la réactivité stressogène du complexe hypothalamo-hypophysaire.* – Hypothalamus-hypophysis rendszer és neurosecretio Symposium. Biol. Hung. 1, 1960, (105–130).
61. R. Miline: *Influence de l'extrait épiphytaire sur la résistance à l'irradiation.* – Acta Anatomica, Vol. 42, No 3, 1960, (279).
62. R. Miline; R. Werner; M. Ciglar; M. Petruševska; V. Žorić et M. Šćepović: *Sur la réactivité stressogène du complexe habénulo-épiphytaire.* – Acta Anatomica, Vol. 42, No 3, 1960, (270).
63. R. Miline: *L'effet protecteur de l'extrait épiphytaire sur la résistance glandotrope de l'hypophyse à l'irradiation.* – First International Congress of Endocrinology. – Copenhagen, 1960. Acta Endocrinologica, 1960, Suppl. 51, (303).
64. P. Štern und R. Milin: *Beitrag zum Studium der adrenotropen Wirkung der Substanz „P“.* – First International Congress of Endocrinology. – Copenhagen, 1960, Acta Endocrinologica, 1960, Suppl. 51.
65. Р. Милин: *Заштиторно дејство хипофизног екстракта на лимфну жлезду њацова зрачених летиалном дозом X зрака (Effet protecteur de l'extrait de la glande pinéale sur la glande lymphatique de rats irradiés à la dose létale de rayons X).* – Радови, Научно друштво НР БиХ, Вол. 15, књ. 7, 1960, (55–63).
66. Р. Милин: *Дејство екстракта хипофизне жлезде на структуру лимфне жлезде (Effet de l'extrait épiphytaire sur la structure de la glande lymphatique).* – Радови, Научно друштво НР БиХ, Вол. 15, књ. 7, 1960, (125–128).
67. М. Берић; Р. Милин; М. Шћеповић и Ђ. Седлар: *Хипофизно-хипофизни комплекс и хипофизне.* – Медицински архив, год. 15, бр. 1, 1961, (17–30).
68. Р. Вернер; Р. Милин; М. Циглар; М. Петрушевска; В. Жорић и В. Девичерски: *Прилог истраживању утицаја X зрака на хипофизну жлезду (Contribution à l'étude de l'influence de rayons X sur la glande thyroïde).* – Медицински архив, год. 15, бр. 3, 1961. (53–62), и у Acta Anatomica Vol. 42, No 3, 1960, (275).
69. R. Milin: *Influence od substance „P“ on the nervous system of the earth worm.* – Proceeding, Vol. I, Scientific Society of Bosnia and Hercegovina, Sarajevo, 1961, (Symposium on Substance „P“), (75–81).
70. R. Milin: *Contribution à l'étude de l'action du bruit et des vibrations sur le rein.* – Verhandlungen des III Internationalen Histologen Symposiums, Bratislava-Smolnice, 1960. – Biologické Pracè, Slovenskoj Akademie Wied VII/VIII, Bratislava, 1961, (69–82).

71. R. Milin et V. Devečerski: *Contribution à l'étude de l'inervation de l'adénohypophyse sous conditions expérimentales.* – Verhandlungen des I. Europäischen Anatomen – Kongresses, Strasbourg, 1960. – Anatomischer Anzeiger, Bd. 109, 1960/61, (509–519).
72. Р. Милин: *Удео тиреоидне жлезде у синдрому адајијаације.* – Други Југословенски симпозијум о ендемској гушавости, КОМНИС, Загреб, 1961, (309–318).
73. R. Milin et V. Devečerski: *Contribution à l'étude de l'hystophysiology du lobe intermédiaire de l'hypophyse.* – Acta Anatomica, Vol. 46, No 1–2, 1961, (174–175).
74. Р. Вернер; Р. Милин; М. Циглар; М. Петрушевска; М. Шћеповић и В. Жориф: *Дјеловање ирадијације на nucleus paraventricularis шћијакора.* – Годишњи зборник на Медицинскиот факултет во Скопје, Т. 8–9, 1961/62, (5–12). – Acta Anatomica, Vol. 46, No. 1–2, 1961, (180).
75. R. Miline: *Effet de l'extrait pinéale sur le ganglion cérébroide de Ver de terre (Lumbricus terrestris).* – Acta Anatomica, Vol. 47, No. 4, 1961, (387–388).
76. R. Miline: *Sur l'effet de l'extrait pinéal sur la morphodynamique nucléaire.* – Acta Anatomica, Vol. 48, No. 1–2, 1962, (176–177).
77. R. Miline: *Influence de la substanc „P“ sur le système nerveux du Ver de terre (Lumbricus terrestris).* – Acta Anatomica, Vol. 49, No. 4, 1962, (376).
78. R. Miline; R. Krstić et Ž. Milošević: *Influence de la lumière et de l'obscurité sur la maturaton de l'hypothalamus.* – C. R. Association des Anatomistes, No. 119, 1963, (1022–1028).
79. R. Miline: *La part du noyau paraventriculaire dans l'histophysiology corrélative de la glande thyroïde et de la glande pinéale.* – Ann. d'Endocrinologie, T. 24. No. 2, 1963, (255–268).
80. R. Miline; V. Devečerski et R. Krstić: *Influence d'excitations olfactives sur le système habenulo–épiphysaire.* – Ann. d'Endocrinologie, T. 24, No 2, 1963, (377–379).
81. R. Miline; R. Werner; M. Šćepović; V. Devečerski et R. Krstić: *Contribution à l'étude de l'influence de l'irradiaton sur le ganglion de l'habenula et la glande pinéale.* – Ann. d'Endocrinologie, T. 24, No. 2, 1963, (380–384).
82. Р. Милин: *Прилог ипроучавању удјела ијаравенћрикуларног нуклеуса у регулацији акћивности тиреоидне жлезде.* – Радови, Вол. 21. књ. 9, Научно друштво СР БиХ, Сарајево, 1963, (101–106).
83. R. Miline: *Sur un triple feed-back système dans la régulation de l'activité de la glande thyroïde.* – Acta Anatomica, Vol. 54, No 4, 1963, (359–360).
84. R. Miline; V. Devečerski; R. Krstić et Lj. Vlalukin: *Influence de la lumière et de l'obscurité sur la morphogénèse postnatale du noyau paraventriculaire.* – Acta Anatomica, Vol. 54, No. 4, 1963, (360).
85. Lj. Nešić; D. Ilančić; R. Miline; M. Muhibić et R. Krstić: *Contribution à l'étude de la glande thyroïde du porc.* – Acta Anatomica, Vol. 54, No. 4, 1963, (361).

86. R. Miline; M. Šćepović et V. Devečerski: *Influence d'irradiation sur l'histo-physiologie corrélative de la zone glomérulaire des surrénales de l'épithalamus et de l'hypothalamus chez les rats*. In: *Major Problems in Neuroendocrinology*. – Ed. by E. Bajusz and G. Jasmin, S. Karger, Basel/New York, 1964, (393–408).
87. R. Miline: *Contribution à l'étude du comportement corrélatif du complexe épithalamo-épiphyse et de la zone glomérulaire des glandes surrénales sous l'influence de l'obscurité*, in *Progress in Brain Research*. – Elsevier publishing Company, Amsterdam, 1964, (612–626).
88. R. Miline; M. Šćepović; V. Devečerski; R. Krstić et Ž. Milošević: *Influence de la lumière et de l'obscurité sur le noyau préoptique de Paraphoxinus G.* – Acta Anatomica, Vol. 61, No 3, 1965, (465–466).
89. R. Miline; M. Šćepović; V. Devečerski et R. Krstić: *Influence d'irradiation sur l'histo-physiologie corrélative de la graisse brune, Histo-physiologie et cytochimie des lipides*. – Ed. Ac. Bulg. Sci., 1966, (391–398), Sofia. – Acta Anatomica, Vol. 61, No. 4, 1965, (614).
90. R. Miline et M. Šćepović: *Influence de l'épiphysectomie sur le lobe postérieur de l'hypophyse, Livre dédié à C. I. Parhon*. – Bucuresti, Ed. Academici Republici Populare Romine, 1965, (309–314).
91. R. Miline et R. Krstić: *Sur l'histo-physiologie corrélative de la glande pinéale et des glandes parathyroïdes*. – Zeitschrift für Zellforschung, 69, 1965, (428–437).
92. R. Miline; M. Šćepović et R. Krstić: *La morphodynamique de la glande thyroïde chez les rats épiphysectomisés*. – Résumés des Conférences, VIIIe Congrès International des Anatomistes, 8–13, 8, 1965, Wiesbaden, (80).
93. R. Miline; V. Devečerski et R. Krstić: *Les modifications épiphysaires dans le stress et en particulier dans les névrose expérimentales d'effroi*. – Symposium international sur la neuroendocrinologie, L'Expansion Scientifique Française éditeur, Paris, 1966, (229–256).
94. P. Милин: *Дејство сивраха на морфодинамику семеника*. – Медицински преглед, бр. 9–10, 1966, (453–548).
95. P. Милин и P. Крстић: *Цитофизиолошке одлике епифизација*. – Симпозијум молекуларне биологије, 26–28. IX 1966, Београд, Српско биолошко друштво (13).
96. R. Miline; M. Šćepović et R. Krstić: *Influence de l'épiphysectomie sur les cellules parafolliculaires de la glande thyroïde*. – Bulletin de l'épiphysectomie sur les cellules parafolliculaires de la glande thyroïde. – Bulletin de l'Association des Anatomistes, 52e Réunion, Paris–Orsay, 1967, (893–896).
97. P. Милин и P. Крстић: *Ултрасструктурне одлике парафоликуларних ћелија тироидне жлезде након епифизектомије*. – Зборник радова Првог југословенског симпозијума о штитастој жлезди, 15–18. VI 1967, Партизанске воде на Златибору, Удружење ендокринолога Југославије, (31–38).

98. R. Miline et R. Krstić: *Contributo alla conoscenza della citofisiologia dei pinealociti*. – Supplemento al Vol. 72, 1967, dell'Archivio Italiano di Anatomia e di Embriologia. (92).
99. R. Miline; R. Werner; V. Devečerski; R. Krstić; A. Klamaris et V. Koceva: *Sur l'histophysiologie corrélative de la glande pinéale sous conditions de stress*. – XXVI Convengno Societa Italiana di Anatomia, XI конгрес Удружења анатома Југославије, Genova, 24–28. IX 1967, Résumé des rapports, communications et démonstrations (45–46).
100. Р. Милин; В. Девечерски и Р. Крстић: *Хистіофизиологіја суїкомисуралног орџана*. – Годишњи билтен Заједнице медицинских научних установа СР Србије, Београд, 1967. (50а).
101. R. Miline; R. Krstić si V. Devečerski: *Glanda pineala in stressul de imobilizare*. – Congresul national de endocrinologie, Bucuresti, 30. V–2. VI 1967, Rapoarte si rezumate ale comunicarilor, p. 28.
102. R. Miline; R. Werner et M. Petruševska: *Influence d'irradiation sur l'histophysiologie corrélative de la zone réticulée des surrénales chez le rat*. – Acta Anatomica, Vol. 69, 1968, (140–141).
103. R. Miline: *Le comportement du noyau supraoptique sous l'influence de la mélatonine*. – Acta Anatomica, Vol. 69, No. 2, 1968, (302).
104. R. Miline; R. Krstić et V. Devečerski: *Sur le comportement de la glande pinéale dans des conditions de stress*. – Acta Anatomica, Vol. 71, 1968, (352–402).
105. R. Milin; R. Ristić et V. Devečerski: *Sur le comportement du réticulum endoplasmique des épendymocytes de l'organe sous-commissural du rat dans le stress*. – Electron Microscopy 1968, Vol. II, (363–364), Fourth European Regional Conference on Electron Microscopy, Roma, 1968.
106. R. Miline; V. Devečerski et M. Švob: *Contribution à l'étude de la structure de l'organe sous-commissural chez le Protée (Proteus Anguinus)*. – Archives d'Anatomie d'Histologie et d'Embryologie normales et experimentales, T. 51, Fasc. 1/8, 1968, (467–471).
107. R. Milin; R. Borota et V. Devečerski: *Sur le comportement du noyau paraventriculaire sous l'influence de la mélatonine*. – XII конгрес Удружења анатома Југославије, Нови Сад, 1968, Изводи реферата. (54).
108. R. Milin: *Contribution à l'étude d'histophysiologie de l'organe souscommissural*. – A. Magyar Anatomusok. – Histologusok és Embriologusok Társaságának első országos Kongresszusa, Budapest, 21–23. X 1968, előadásának ismer-tetése. (30–31).
109. Р. Милин; В. Девечерски и Р. Крстић: *Хистіофизиологіја суїкомисуралног орџана*. – Годишњи билтен Заједнице медицинских научних установа СР Србије, Београд, 1968, (48–49).
110. R. Milin; R. Krstić und V. Devečerski: *Das Subkommissural organ unter Stressbedingungen*. – Sonderdruck aus Zirkumventrikuläre Organe und Liquor Bericht über das Symposium in Schloss Reinhardsbrunn, 1968, (53–57).

111. Р. Милин: *Ујчицај звучних надражаја на сџруктуру тџреидне жлезде (Influence d'excitations sonores sur la structure de la glande thyroïde)*. – Медицински преглед, Бр. 4, 1949, (60–65).
112. R. Miline: *Le rôle de la glande pinéale dans l'acclimatation au froid*. – International Journal of Biometeorology, Supplement to volume 13, 1969, (6).
113. Р. Милин: *Корелативни удео жонада и пинеалне жлезде у пачиоженези улкусне болестџи*. – II стручни састанак ендокринолога Југославије, 6–8. X 1969. Опагија, Зборник радова и сажетака.
114. R. Milin; R. Werner et J. Milin: *Le comportement corrélatif de la glande pinéale et du noyau supraoptique dans l'acclimatation au froid*. – 13e Congrès de l'Association des Anatomistes de Yougoslavie, 21–24. IX 1969. Ohrid, Résumés des rapports, (42).
115. R. Miline; R. Werner; M. Šćepović; V. Devečerski et J. Milin: *Influence du froid sur le comportement du noyau supraoptique chez les rats épiphysectomisés*. – Bulletin de l'Association des Anatomistes, 54e Congrès, Sofia, 1969, No 145, (289–293).
116. R. Miline; V. Devečerski et J. Miline: *Morphodynamique du noyau supraoptique sous l'influence du froid*. – XII Congressus morphologicus, 15–18. X 1969. Praga, Proceedings, 76.
117. R. Milin; V. Devečerski et R. Krstić: *Corpus pinéale – glande de nature senso-neuroendocrine*. – Радови XXXVII, Одељење медицинских наука, књ. 14, Академија наука и умјетности Босне и Херцеговине, 1969. (69–84).
118. R. Miline: *Contribution to the histophysiology of the pineal body*. – Travaux du VII Congrès Confédéral des anatomistes, histologistes et embryologistes, Tbilissi, 6–13 juna 1966, Ed. „metznieba“, Tbilissi, 1969, (1154–1156).
119. Р. Милин: *Савремени погледи о хисџофизиологији пинеалне жлезде*. – Симпозијум неуроендоркни регулациони механизми, кратки садржај реферата. – Српско биолошко друштво, 9–11. II 1970, Београд (26–27).
120. R. Milin; V. Devečerski et N. Šijački: *Le comportement de la glande pinéale dans le syndrome d'adaptation au froid*. – IXe Congrès International des anatomistes, Leningrad, 17–22. VIII 1970. Résumés des conférences ed. D.A. Jdanov, A. G. Knorre, S. S. Mikhailov, E. K. Semenov, B. A. Spirin, Leningrad, 1970, (87).
121. R. Miline; V. Devečerski; N. Šijački and R. Krstić: *Pineal Gland Behavior as Affected by Cold*. – Hormones, 1, 1970, (321–331).
122. Медицинска енциклопедија, 1, 2. – Загреб, 1967. (Текстови): (Св.) 1: *Аорџа, Хисџолоџија, Хисџофизиологија*, стр. 287; *Ајендикс, Ембриологија, Хисџолоџија*, стр. 295–296; *Арџерије. Ембрионални развој, Хисџолошка жраћа, Хисџофизиологија*, стр. 321–326; *Ауџиономни живчани сисџем. Ембриологија, Хисџолоџија*, стр. 371–373; *Бубреж. Ембриологија, Хисџолоџија, Хисџофизиологија, Реженераџија, Трансџланџација*, стр. 603–605. (Св.) 2: *Diencéfalon. Ембриологија, Хисџолоџија, Хисџофизиологија, Уло-*

- џа хипофизалне жлезде у ендокринолоџији*, стр. 79–83; *Ендофиза. Ембриолоџија, Хистолоџија, Експериментална физиолоџија*, стр. 454–457.
123. *Contribution à l'étude d'histophysiologie de la glande pinéale.* / – – –; V. Devečerski et J. Miline. – *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 1971, 152; p. 811.
124. *Прилоџ проучавању хистофизиолошких одлика хипофизалне жлезде у ендофизектомисаних њацова.* – – –; В. Девечерски, Ј. Милин и М. Кеџман. – Други југословенски симпозијум о електронској микроскопији. Abstracta. Београд, 18–19. XI 1971; стр. 1–2.
125. *Прилоџ проучавању инерџације хипофизалне жлезде у дивљеџ зеца.* / – – – и Ј. Милин. – XIV конгрес и 15–годишњи јубилеј Удружења анатома Југославије. Abstracta. Београд, 2–5. IX 1971; стр. 58–58а.
126. *Утицај хладноће на морфодинамику супраинфундибуларноџ орџана.* / – – –; В. Девечерски и Н. Шијачки. – *Медицински преглед*, 1971, 3–4; стр. 101–106.
127. *Glande pinéale des lièvres sous l'influence de l'émotion.* / – – –; V. Devečerski et J. Miline. – *General and Comparative Endocrinology*, 1972, 18, n. 3; p. 609.
128. *Influence du bruit sur le comportement du complexe hypothalamo–hypophysaire.* / – – – et V. Devečerski. – *Recueil des communications de la Xe semaine médicale Balkanique*. Belgrade, le 13–17 septembre 1970. Београд, 1972; p. 1019.
129. *Influence of Cold upon Testis in Epiphysectomized Rats.* / – – –; V. Devečerski, J. Milin and M. Kečman. – *XV Congressus morphologicus. Summaria*. Brno, 25–29. IX 1972; p. 153.
130. *Morphodynamik der Schilddrüse der epiphysektomierten Ratten beim Kältestress.* R. Werner, V. Devečerski, J. Milin und / – – –. – *Anatomischer Anzeiger*, 1972, 130; pp. 223–233.
131. *Утицај буке на семеник у ендофизектомисаних њацова* / – – –; В. Девечерски; Ј. Милин. – Актуални проблеми из ендокринолоџије. Београд, 1972; стр. 5–13. (Документа, 1972).
132. *Le comportement de l'organe sous–commissural sous l'influence d'irradiation.* – *Seventh Conference of European Comparative Endocrinologists. Abstracts*. Budapest, 1973; p. 52.
133. *Резултати нових истраживања о функцијама хипофизалне жлезде.* – Симпозијум „Савремена ендокринолоџија“. (Златибор, 11, 12. и 13. јун 1973. године). – Београд, 1973; стр. 5–28.
134. *Sur le comportement de la pars intermedia de l'hypophyse sous l'influence du bruit.* – *Seventh Conference of European Comparative Endocrinologists. Abstracts*. Budapest, 1973; p. 52.
135. *Biological effects of solar radiation on animals, their histophysiological function in the neuroendocrine system.* – *Progress in Biometeorology*, 1. Amsterdam, 1974; pp. 365–372.

136. *Changes of subcommissural organ in irradiation syndrome* / – – –; V. Devečerski; M. Dedić and J. Milin. – *Endocrinologia experimentalis*, 1974, 8; pp. 299–309.
137. *Histophysiologie de la glande pinéale chez Spalax Leucodon* / – – –; V. Devečerski; J. Milin et M. Marjanov. – *Bulletin de l'Association des Anatomistes*, 1974, 58; p. 692.
138. *L'influence de l'irradiation sur le comportement de l'organe souscommissural chez les rats épiphysectomisés* / – – –; V. Devečerski; M. Dedić et J. Milin. – *First Balkan Congress on Electron Microscopy. Abstracts. Sarajevo*, 1974, pp. 161–162.
139. *The influence of the gonads on the functional development of the hypothalamohypophysial system of the male rats* / D. Marić; R. Tadić and – – –. – *Neuroendocrinology*, 1974, 15; pp. 92–98.
140. *Influence of cold, profound hypothermia and immobilisation upon histophysiology of subcommissural organ.* – *Ependyma and Neurohormonal Regulation. Bratislava*, 1974; pp. 73–103.
141. *Загадки епифиза.* – *Будущее науки. Москва*, 1974; стр. 200–213.
142. *Cytophysiological characteristics of pinealocytes of Spalax in acute stress.* – *XVI Congress of the Yugoslav Association of Anatomists with International Participation. Abstracts. Portorož*, 1975; p. 90.
143. *Early behaviour of the subcommissural organ in irradiated epiphysectomized rats* / – – –; V. Devečerski; M. Dedić; J. Milin and M. Kecman. – *Radovi Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine*, 1975, LVII, Odeljenje medicinskih nauka, 19; str. 23–34.
144. *Behaviour of the posterior pituitary under the influence of noise.* – *Proceedings of the Seventh International Symposium on Neurosecretion. Leningrad*, 1976; p. 107.
145. *Contribution à l'étude histophysiologique de la glande de Harder chez le Spax leucodon Nordmann* / – – –; V. Devečerski; M. Marjanov; J. Milin et M. Kecman. – *Problèmes de Morphologie et d'Endocrinologie expérimentales et comparées. Sofia*, 1977; pp. 136–141.
146. *Early effects of noise upon nervous part of the hypophysis* / – – –; J. Milin, M. Kecman. – *17th Congress of the Anatomical Association of Yugoslavia, Abstracts of papers. Folia anatomica iugoslavica*, 1977; p. 7.
147. *Effect of noise upon the nervous part of the hypophysis* / – – – and J. Milin. – *Volume des résumés. Société Héléniqne d'Endocrinologie. Athènes*, 1977; p. 67.
148. *Pars nervosa hypophyseos in cronic audiovibratory stress* / – – –; V. Devečerski; M. Marjanov; J. Milin and M. Kecman. – *Acta anatomica*, 1977, 100; str. 78–84
149. *Утицај буке на интeрмедијерни део хипофизе.* – *Глас САНУ*, 1977, ССХСVIII, Одељење медицинских наука, 27; стр. 101–109.

150. *Effect of stress on the cytology of the pineal gland of the mole-rat (Spalax leucodon - Nordmann)*. – (Symposium Internationale. Pineal Gland.). – The Pineal Gland. I. Nir., R. J. Reiter and R. J. Wurtman, eds. Berlin, Springer Verlag, 1978; pp. 381–382.
151. *Cytodynamics of the pineal gland in emotional stress*. – Proceedings of the International Symposium of Neuroendocrine Regulation Mechanism, may 24–27, 1978. Beograd, SANU, 1979; pp. 231–241. – (Scientific Assemblies, Vol. VI, Department of Sciences, N. 2).
152. *Different populations of pinealocytes in the pineal gland of the mole-rat (Spalax leucodon Nordmann)*. – The Pineal Gland of Vertebrates including Men. Ed. J. Ariens Kappers and p. Pevet. Amsterdam, Elsevier, North Holland Biomedical Press, 1979; pp. 207–212.
153. *Behaviour of the habenulo-pineal complex in deep hypothermia (cold, hypoxia, hypercapnia)*. – Circulatory and developmental aspects of brain metabolism. Ed. M. Spatz; B. B. Mršulja; Lj. Rakić and W. D. Lust. – New York, Plenum Press, 1980; pp. 123–133.
154. *Дејство пинеалне жлезде на хомеостазу организма*. – Глас САНУ, 1980, Одељење медицинских наука, књ. 32; стр. 155–163. (Рад саопштен на Научном скупу „Специфична преосетљивост организма“ одржаном 18. априла 1978).
155. *Дистални део аденохипофизе у аудиоџеном стресу*. – Глас САНУ, 1980, СССРXV, Одељење медицинских наука, књ. 32; стр. 69–82.
156. *The Role of the Pineal Gland in Stress*. – Journal of Neural Transmission, 1980, 47.
157. *Пинеална жлезда у изолационом стресу*. – Глас САНУ, 1981, Приступна академска беседа одржана 8. октобра 1979.
158. *Прилози проучавању дејства психогених фактора на неуроендокрини систем* / Р. Милин и Ј. Милин. – Глас САНУ, 1981, СССРXVI, Одељење медицинских наука, књ. 34; стр. 37–41
159. *Stressogenic effect of alcohol on the cytodynamics of the pineal gland and testes* / R. Milin; K. Švajcer–Đaković. – EPSG New Letter, 1981, Suppl. 3; pp. 44–45.
160. *Peptidergic activity of the pineal gland in stress*. – Hormonally Active Brain Peptides. Structures and Function. – Ed. By Kenneth W. Mc Kerns and V. Pantić. – New York, Plenum Press, 1982.
161. *Evidence that diazepam stimulates the pineal gland activity* / J. Milin; K. Đaković; R. Milin; B. Vlatković. – Current status and perspectives in pineal research. – Abstracts. Olsztyn, 1985; p. 33.
162. *Pineal gland and opioid peptides might be intervening variable in initial stress – induced prolactin surge* / J. Milin; J. Martinović; M. Demajo; B. Banić; R. Milin. – Neuroendocrine Correlates of Stress. K. W. Mc Kerns, V. Pantić eds. New York. – Plenum Press, 1985; pp. 191–216.

163. *Pineal gland involvement in the regulation of a prompt stress-induced ACTH burst* / J. Milin; M. Demajo; R. Milin. – 13th European Conference of Comparative Endocrinology. – Abstracts of papers. Beograd, sept. 1986; pp. 58.
164. *Morfodinamski obrt svetlih pinealocita (sp) pod dejstvom snažne konstantne magnetne iradijacije (mi)* / J. Milin; M. Bajić; R. Milin. – 30 godina elektronske mikroskopije u Srbiji. – Radovi. 30–31. oktobar 1986; str. 29–34.
165. J. Милин; М. Демајо; Р. Милин: *Pineal-Gland Involvement in the Regulation of a Prompt Stress-Induced ACTH Burst (English) = Meeting-Abstract. – General and comparative Endocrinology Vol 66 Iss 1 pp 10–10 1987 (G4523).*
166. J. Милин; Р. Милин; М. Демајо: *Pineal-Gland Buffers Initial Stress-Induced ACTH Burst (English) 0 Article. – Jugoslavica Physiologica et Pharmalogica Acta Vol 24 Iss 2 pp. 171–176 1988 (R1969).*
167. Л. Савић; Ј. Милин; К. Швајцер-Ђаковић; Р. Милин: *Efrect of Dopamine Antagonists on Light Pinealocytes Activity in the Rat – Morphodynamic Evidence (English) = Article. – Jugoslavica Physiologica et Pharmalogica Acta Vol 25 Iss 3 pp 421–426 1989 (DR377).*
168. J. Милин; М. Демајо; Р. Милин: *Characteristics of a Prompt Morphodynamic Response of the Pineal-Gland to an Acute ACTH Injection (Englisch) = Article. – Zeitschrift fur Mikroskopisch-Anatomische Forschung Vol 103 Iss 5 pp. 720–733 1989 8СК159).*
169. J. Милин; К. Ђаковић-Швајцер; ВД. Вузовски; Р. Милин: *Morphodynamic Response of the Rat Light Pinealocytes to an Injection Act – Implication of Beta-Adrenoceptors (English) = Article. – Histology and Histopatology Vol. 7 Iss 1 pp. 29–38 1992 (HBO32).*

Напомена: У прикупљању грађе за овај текст значајно су ми помогли:

- породица Милин, нарочито снаха Љиљана Милин;
- особље Института за хистологију и ембриологију, Медицинског факултета, а посебно Раде Самарџија фотограф и доц. др Душан Лалошевић;
- шеф библиотеке Медицинског факултета др мед. сци. Силвија Бркић, на чему им се посебно захваљујем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Милош Јефтић: *Радивој Милин; Време медицине*. – Београд–Зајечар, 1983: 187–207.
2. *Годишњак Српске академије наука и уметности*, LXXVII ЗА 1970. Београд, 1972: 748–756.
3. *Годишњак Српске академије наука и уметности* LXXXIV, за 1977. Београд, 1978: 457–459.
4. *Годишњак Српске академије наука и уметности*, XCIV, за 1988: 354–355.
5. *Педесет година Медицинског факултета Универзитета у Београду, 1920–1970*. – Београд, 1970, стр. 320.
6. *Споменица Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду, 1960–1970*. – Нови Сад, 1970: 49–55.
7. *Споменица Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду, 1960–1980*. – Нови Сад, 1980: 55–60.
8. *Споменица Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду 1960–2000*. – Нови Сад, 2000; 72–75.
9. Манојловић Драгољуб: *Развој ендокринологије у Србији*. – Историја медицине, Медицински преглед, 2003; LVI (3–4): 193–197, Нови Сад, март–април.
10. Академик Зоран Ковачевић и академик Мирослав Радовановић: *Радивој Милин (1912–1996)*
11. Павле Будаков: *IN MEMORIAM Академик проф. др Радивој Милин (1912–1996)*. – Медицински преглед, 1996; 49 (9–10): 413–417. Нови Сад: септембар–октобар.
12. Живојин Гавриловић: *IN MEMORIAM Академик др Радивој Милин (1912–1996)*. – Зборник за природне науке Матице српске, Н°90, 1996: 123–125.
13. *Men and women of distinction; First/Second Edition*. – International Biographical Centre, Cambridge, CB230P England str. 647.
14. *Who's who in the world 1st edition 1971–1972; marquis Who's Who*. – Maryuis Who's Who, Inc. 200 East Ohio street Chicago, Illinois 60611 USA, стр. 642.
15. *Библиографија Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду*. – Библиографија радова наставног, научног и здравственог кадра Медицинског факултета у Новом Саду, 1960–1985 / уредник Нада Брејун–Драгић, 1988:31–37.
16. Радивој Крстић: *Сећање на моје учитеља, академика проф. др Радивоја Милина*. – Лозана 2002.

RADIVOJ J. MILIN
(1912–1996)

Academician, and professor, Dr. Radivoj Milin was born in Lalić on March 18, 1912. He attended elementary school in Lalić and grammar schools in Novi Sad, Bečej and Sombor, where he graduated in 1930. He studied medicine in Nancy, Paris and Belgrade, where he graduated in 1936. Both his life path and career were extremely dynamic, prolific and creative. Although his decision to go in for research was made rather early, due to various circumstances, it was not an obstacle to work as a physician for some time and he managed to bind it with his research and experimental work. He practiced medicine in Vienna. During World War II he was sentenced to forced labor in Homol (Hungary). Since October 1944 he was in the Yugoslav National Army, first as a manager of the Military Hospital in Bečej, and then as a manager of the Army Hospital in Zrenjanin. He was demobilized as a major of the Yugoslav National Army. Since 1946 he was in charge of the Regional Section of the Outpatient Department in Bečej and then a manager of the Public Hospital „Branko Orlandić“ in Bar. After that he had returned to his duties in Bečej. During his physician practice Dr. Milin proved to be an outstanding professional, a physician with commitment to high ethical and humane standards, as well as noble kindness.

Academician Milin had never separated his educational activities from his research. On the contrary, he thought that, apart from being educators, university professors should be familiar with current scientific knowledge and experiences. As an educator, academician Milin started working as an assistant professor in 1949 at the School of Medicine in Sarajevo. He was appointed associate professor in 1952, and professor in 1959. At the School of Medicine in Sarajevo academician Milin founded and was chief of the Institute of Histology and Embryology. By invitation of the Faculty of Medicine in Novi Sad, Dr Milin moved to Novi Sad and was the founder and the chief of the Institute of Histology and Embryology for many years (1961 – 1980) as well as Dean of the Faculty of Medicine in Novi Sad 1965 – 1969 and 1970 – 1971. During his academic career as a university professor in Sarajevo and Novi Sad, Dr. Milin had 31 generations of medical students, 12 generations of veterinary students and 20 generations of biology students. He was also an educator and teacher to young researchers on specializations and graduate studies of medicine from our country and abroad. He was a mentor to seven master's degree candidates and thirteen doctoral candidates and a member in a great number of examination panels.

His meetings with R. Collin in Nancy and A. Kostić in Belgrade at Institutes of Histology and Embryology, where he was a volunteer student and a demonstrator, were crucial for his decision to go into morphophysiology. Dr. Milin's investigations were of experimental and fundamental character. His scientific research mostly included neuroendocrinology, that is investigation of certain ecologic factors and their effects on histopathologic features of hypothalamo-hypophyseal and epithalamo-epiphysal complex; neuroendocrine differentiations of ependyma and certain physiologic conditions and various ages; effects of light, darkness, noise, fear, cold, irradiation and deep hypothermia. Pineal gland was a special segment of his investigations and was most significant for science.

Results of investigations of academician Milin were presented at scientific meetings, mostly abroad (68) and were published as 169 articles and were cited 558 times in textbooks, monographs and scientific papers of great importance.

Academician Milin was awarded numerous decorations for his self-sacrificing work, such as: Service Medal, Service Decoration (II order), Public Service Decoration (silver wreath), Palmes Academique (France), Service Decoration (red flag). He also received numerous awards in our country and abroad such as: Laureate of School of Natural Sciences in Nancy, Laureate of School of Medicine in Nancy; the October Prize of Novi Sad; 7th July Prize of Serbia; AVNOJ Prize in 1985. For his outstanding results and professional and scientific advanced training he received medallions from universities of Novi Sad, Liege, Bucharest, Szeged, Sarajevo and Brno. Academician Milin was a full member of Serbian Academy of Sciences and Arts, a full member of Academy of Sciences and Arts of Bosnia and Herzegovina, Honorable member of the Medical Academy of the Serbian Medical Association, Honorable member of the Serbian Medical Association, Honorable member of Italian Association of Anatomists, Honorable member of Yugoslav Association of Endocrinologists and Honorable member of Yugoslav Association of Anatomists. He was a member of many associations abroad, such as International Society of Bioclimatology and Meteorology; International Society of Psychoneuroendocrinology; Royal Society of Medicine (England); Association des Anatomists (France); Anatomische Gesellschaft (Germany); Sociata Italiana de Anatomia; Societe d'Endocrinologic (France); European Society of Comparative Endocrinology; European Cell Biology Organization; Hungarian Society of Anatomists, Histologists and Embryologists; Czechoslovak Anatomical Society; Societe de Biologic (France).

Out of his great opus of scientific research some monographs and textbooks are especially valuable and are cited all over the world: Chevremont M: *Notion de cytologic et Histologic*. Ed. Descer, Liege, 1975; Selye H. and Heuser G.: *Fourth Annual Report on Stress Acta*. Montreal, 1953.; Tromp S. W.: *Progress in Biometeorology* Swet and Zeitlinger, Amsterdam, 1974. Vollrath L.: *The Pineal Organ*. Springer-Verlag, Berlin, 1981.; Milin J.: *Histologija*. Visio Mundi, Novi Sad. 1994.

Academician Radivoj Milin died on August 23, 1996 leaving behind a magnum opus and extraordinary life achievements which deserve deep appreciation and recognition reminding us of an outstanding man, a humanitarian, esteemed scientist, educator, professional and enthusiast.

ИЗИДОР (ЈОЗЕФА) ПАПО
1913–1996

Јован Јабланов

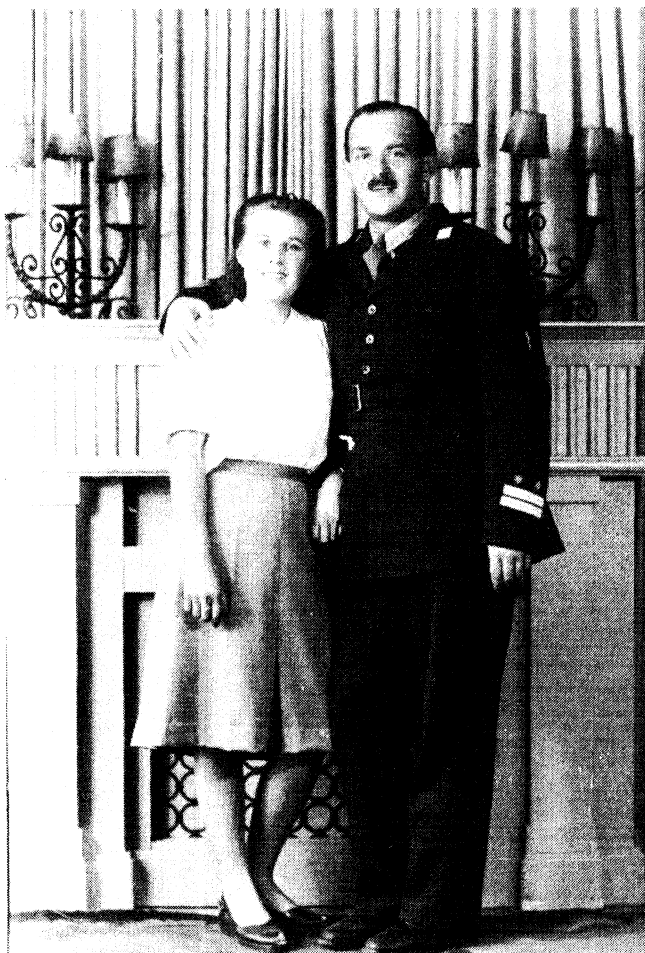


У другој половини XIX века хирургији као медицинској и научној дисциплини на нашим просторима изузетан допринос и снажан, препознатљив печат дао је проф. др Изидор Папо, маркантна, несумњиво изузетна и готово харизматска личност не само као начелник Хируршке клинике и професор хирургије у Војномедицинској академији (ВМА), као главни хирург Армије у чину генералпуковника санитетске службе, већ и као уважени члан САНУ са бројним признањима добијеним у земљи и иностранству. Рођен је 1913. године у Љубушком (БиХ), у породици сефардских Јевреја, као четврто дете општинског службеника Јозефа Папо и Кларе Леви, потомака шпанских досељеника из XVII века који су овде пронашли нови дом. Од ране младости издваја се запаженом интелигенцијом и марљивошћу. Основну школу и гимназију завршио је 1932. године у Мостару као најбољи ђак, а Медицински факултет у Загребу завршава у најкраћем року већ 1937. године. И на студијама се издвајао изузетним успехом и натпросечним оценама. После одслуженог војног рока и обављеног лекарског стажа, овако бриљантан успех током школовања донео му је предност на последипломском усавршавању уз стално запослење на Хируршко-гинеколошком одељењу Опште болнице у Сарајеву. Међутим, драматични догађаји с почетка Другог светског рата нису мимоишли ни ове просторе и др Изидор Папо је, нажалост, био сведок трагичне судбине своје уже и шире породице у фашистичким антисемитским погромима 1941. године. Склањајући се од ратног безумља и ужаса одлази у Мостар где је италијанска окупациона власт имала нешто блажи став према Јеврејима. Радио је на хируршком одељењу Опште болнице у Мостару. У новој средини није могао ни остати ни опстати дуго јер се политичка ситуација из дана у дан погоршавала и др Изидор Папо је 1942. године приступио Мостарском партизанском батаљону одакле, касније, доспева у хируршку екипу Врховног штаба Народно-ослободилачке војске Југославије. Током ових драматичних збивања, често у борби за голи живот, стицао је ратно хи-

руршко искуство суочен са недостатком основних медицинских и материјалних средстава у професионалном раду. Од себе и својих сарадника извучио је максимум снаге и стручности у лечењу пацијената. Стицајем повољних околности др Изидор Папо упућен је фебруара 1944. године на стручно усавршавање у Италију, у савезничке медицинске центре којима је руководио професор Родни Смит (Sir Rodney Smith). Исте године унапређен је у потпуковнички чин и постаје заменик шефа Југословенске санитетске мисије у граду Бари (Италија), а крајем 1944. године у овај центар стиже и Совјетска санитетска мисија са 35 лекара и 35 медицинских сестара. Том приликом др Изидор Папо упознаје своју будућу супругу која је, као хируршка инструментарка, била члан његовог тима у операционој сали Армијске болнице Југословенске армије на Сремском фронту од фебруара до 9. маја 1945. године када се, по проглашењу мира, совјетска санитетска екипа вратила у СССР.

По завршетку рата, у периоду 1945–1948. године, борави на универзитетским клиникама у Москви и Лењинграду, данас Петрограду, на специјалистичком усавршавању код истакнутих руских хирурга: А. Н. Бакуљева, А. А. Вишњевског, Б. В. Петровског и С. С. Јудина. Враћа се обогачен новим искуством и доноси нова сазнања о, до тада, мало познатом начину хируршког лечења болести једњака, као изузетно тешке и сложене људске патологије. У Лењинграду је током усавршавања 1947. године положио специјалистички испит из опште хирургије. По повратку у земљу, 1948. године, постављен је за начелника Другог хируршког одељења Главне војне болнице у Београду, која ће временом прерасти у Хируршку клинику ВМА. Године 1950. изабран је за доцента, 1953. године редовним избором постаје ванредни професор, а већ 1956. године изабран је за редовног професора хирургије, начелника катедре и главног хирурга у ЈНА.

Значајно је истаћи да се већ 1954. године објављују први резултати успешних хируршких захвата изведених у ВМА на 100 болесника, оперисаних због корозивних оштећења једњака. Ове операције урађене су поступком антеторакалне пластике једњака са танким цревом, према преузетој методологији коју је касније проф. др Изидор Папо и сам модификовао. У оквиру студијског путовања на свом трећем усавршавању у Сједињеним Америчким Државама током 1950. године, проф. др Изидор Папо у више клиничких центара упознаје најновија научна и техничка достигнућа у дијагностици, као и неслућене могућности лечења у хуманој медицини, што га је веома импресионирао и усмерило у даљем раду.



Сл. 1. Мај 1945. године, Београд – крај рата. Санитетски потпуковник др Изидор Папо са будућом супругом Анастасијом Ивановном Сорочкин

Према је школован на традицијама наше предратне хируршке медицинске дисциплине оптерећене доктринираним ставовима још помало конзервативне западноевропске хируршке школе с краја XIX века, професор Папо одустаје од те парадигме свестан чињенице да једино наука као скуп знања о општим истинама и законитостима које владају, а откривених и провераваних научним методама, даје човеку све већу моћ не само над стварима него и над човеком. У складу с овим сазнањем он мудро и храбро одлучује да

прекорачи оне ничим утемељене границе лечења у хуманој медицини, те да хирург, најзад, у циљу лечења и у циљу унапређења хирургије, може и сме у својим рукама држати живо срце јер лекар је представник науке која изучава и сакупља знања о борби против болести и смрти.

У наредним годинама се у ВМА, у складу с овим ставовима и одлукама, по први пут у нашој земљи, успешно лече и неке урођене мане на срцу и великим крвним судовима у грудном кошу, затвара се заостали аорто-плућни канал код деце и премошћују урођена сужења аорти, изводе се артеријско-плућна премошћавања, као и затворене комисуротомије залиска плућне артерије код деце са урођеним цијанотичним манама на срцу, а затворене комисуротомије митралног залиска и перикардијектомије изводе се код одраслих особа са стеченим обољењима на срцу. Дакле, раде се само оперативни захвати на затвореном, куцајућем срцу. Међутим, визионарска заслуга професора Папо је у томе што је луцидно и на време препознао савремена стремљења у хируршкој науци и отпочео озбиљне припреме кадрова и материјалних средстава у циљу остварења једног епохалног чина у лечењу људи на овим просторима, односно како би хируршко лечење болести срца и великих крвних судова у грудном кошу изводили помоћу екстракорпоралне циркулације и хипотермије. Тако је у периоду 1960–1961. године кардиохируршка екипа на ВМА увела у југословенску медицину нове и за тадашње време изузетно узбудљиве операције на заустављеном и отвореном срцу, у вантелесном крвотоку и хипотермији, помоћу екстракорпоралне циркулације. Остварење овог епохалног медицинског достигнућа за нас је изузетно значајно јер је професор Папо ове захвате извео само неколико година после Џона Гибона (John Gibbon), који је 1953. године на клиници Мајо (Mayo, САД), урадио прву такву операцију у свету. У складу са овим терапеутским достигнућима у ВМА се од 1962. године катетеризацијом и ангиокардиографијом дијагностикују, а хируршким путем и лече све сложене урођене срчане мане. Од 1965. године се код стечених обољења на срцу изводе операције на срчаним залисцима и коронарним артеријама, као и друге операције које захтевају овакву методологију рада.

Клиника за кардиоваскуларну хирургију, као једна од клиника ВМА, постаје на овим просторима водећа установа за проблематику хируршког лечења кардиоваскуларних болести. Шира медицинска јавност се о постигнутом напретку и примени савремених начина хируршког лечења упознаје на бројним стручним скуповима,

као и кроз бројне (преко 200) објављене стручне радове и саопштења. То је професору Папо донело више заслужених домаћих и страних признања, као и многе контакте који су се кроз стручну сарадњу развили у дуга лична пријатељства.

Године 1961. професор Папо постаје дописни члан САНУ, а већ 1968. године и редовни члан САНУ. У чин генерал-пуковника санитетске службе унапређен је 1975. године.

Професор Папо био је активан у стручним удружењима и као председник Српског лекарског друштва доводио је, најчешће личним и пријатељским контактима, многа велика имена хируршке науке да овде нашим медицинским круговима саопште своја научна достигнућа. У програмским иступањима био је, такође, веома запажен по великом броју предавања из области кардиоваскуларне хируршке дисциплине и хируршког лечења болести једњака, одржаних по позиву. Тако је на Међународном конгресу кардиолога 1970. године у Охриду одржао предавање о хируршком лечењу митралне стенозе, на Медицинском факултету у Риједи је, 1971. године, говорио о лечењу урођених срчаних мана, а исте године одржао је у Сплиту предавање о резултатима уградње вештачких срчаних залистака на основу оперативно-хируршког искуства код 2 500 оперисаних болесника. И на XIII конгресу југословенских хирурга у Скопљу 1972. године, професор Папо је говорио о проблематици вештачких залистака у срцу, а 1973. године одржао је у САНУ и у СЛД предавања о хируршком лечењу урођених срчаних мана. На првом Међународном конгресу америчких лекара у Вашингтону, 1973. године, одржао је предавање о хируршком лечењу корозивних сужења на једњаку, а на Националном конгресу хирурга Шпаније 1973. године у Барселони, говорио је о методологији перикардијектомије. Исте године је на Симпозијуму америчких хирурга у Лос Анђелесу одржао неколико предавања из области хируршког лечења једњака. На Конгресу америчких лекара С. I. С. D. у Чикагу 1974. године, говорио је о рефлуксном езофагиту, такође из домена болести једњака, а исте године је у Буенос Ајресу (Аргентина), одржао предавање о хируршком лечењу бенигнух сужења на једњаку, да би убрзо затим предавање поновио и у Лими (Перу). На Медицинском факултету у Загребу одржао је 1975. године предавање о хируршком лечењу урођених срчаних мана, да би са истом тематиком наступио и 1976. године на X јубиларном конгресу интерниста у Осиеку, као и на XXV Међународном конгресу грудних хирурга који је одржан 1976. године у Београду. На Конгресу хирурга Боливије 1979. године у Ла Пазу, одржао је предавање о хи-

руршким реконструкцијама једњака и хируршком лечењу стечених срчаних мана. На Симпозијуму „Wound Ballistic“ у Гетеборгу (Шведска) 1983. године одржао је предавање о хируршкој служби у партизанским јединицама НОВЈ, а на Институту хирургије у Хјустону (САД) одржао је, 1987. године, запажено предавање о искуствима у лечењу стечених обољења срца вештачким залисцима. На IV Међународном симпозијуму „Wound Ballistic“ у Кини 1987. године, изабран је за члана програмског комитета.

Вредно је забележити и важно је истаћи да је у историји хируршке медицинске дисциплине на овим просторима било мало таквих личности које би по обиму за живота стечених признања могле да се пореде са оним што је професор Папо постигао у току своје професионалне активности.

Био је члан многих лекарских удружења али можемо поменути само нека:

- Аустријско друштво трауматолога;
- Међународно друштво хидатолога;
- Америчко друштво кардиолога;
- Америчко друштво војних лекара – почасни члан;
- Хируршко друштво Лос Анђелеса;
- Међународно друштво хирурга;
- Енглеско друштво хирурга;
- Британско друштво грудних лекара;
- Краљевски хируршки колеџ Енглеске – почасни члан;
- Немачко друштво хирурга;
- Грудно-хируршко друштво Боливије;
- Друштво хирурга Париза – почасни члан;
- Међународно друштво дигестивне хирургије;
- Члан Хируршке академије Париза;
- Почасни члан Академије медицинских наука Перуа;
- Почасни члан Академије медицинских наука СЛД;
- Дописни члан АНУ у Сарајеву;
- Дописни члан ЈАЗУ у Загребу;
- Редовни члан САНУ у Београду;
- Члан Савета федерације у Београду
- Почасни доктор Универзитета у Мостару.

Био је добитник и бројних награда и високих признања, као што су:

- Награда АВНОЈ-а;
- Награда ЗАВНОБИХ-а;

- Награда „22 децембар ЈНА“;
- Октобарска награда града Београда;
- Седмојулска награда Републике Србије;
- Награда града Мостара;
- Награда Вишњевског, у Москви;

Професор Изидор Папо био је носилац бројних одликовања и високих одличја:

- Партизанске споменице 1941;
- Енглеског ордена „Витез Британске империје“;
- Ордена Југословенске заставе са лентом;
- Ордена Југословенске звезде са лентом;
- Ордена Партизанске звезде првог реда;
- Ордена за храброст, и др.

Познато је да је за формирање хирурга потребно изузетно медицинско и хируршко образовање, али је исто тако важна одлучност, одважност личности и посебна наклоност, као и спретност у извођењу и једноставних али и најсложенијих хируршких захвата. Професор Папо поседовао је све то у потпуности, нарочито мотивацију и непресушну радну енергију.

Поред медицине којој је био потпуно посвећен и која је била смисао његовог живота и постојања, имао је и две личне забаве, односно два хобија – филателију и гајење ретких кућних птица. Међутим, његови добри и блиски сарадници и пријатељи приписују му и трећи хоби, а то су рутинске операције јер је професор Папо знао потпуно ненајављен да дође на Клинику, и то недељом или о празницима, да би са дежурном хируршком екипом Клинике извршио неку операцију. Радио је хируршке захвате на пацијентима из групе некомпикованих обољења, а који су били на оперативном програму Клинике за наредну седмицу. За особље није било необично да сличне захвате професор Папо обави у некој слободној операционој сали одмах после завршетка сложене кардиохируршке операције у хируршком операционом блоку, где се задржавао само онолико колико је то оперативни метод изискивао на већ изолованом оболелом органу, остало је препуштао асистентима. Ове своје поступке професор Папо је објашњавао речима да се тако најбоље одмара. И после хирургије само хирургија. То је био његов мото, његова енергија и његов живот.

У професионалном раду био је веома критичан хирург, свестан слабих тачака насталих у току саме хируршке интервенције, где нема сведока сем сопствене савести хирурга. Била би нествар-

на представа о лекарима веровати да у раду хирурга, па и у раду самог професора Папо, није било падова и неуспеха. Међутим, врлину зрелог хирурга чини управо та особина да сам запази и открије пропусте у оперативном поступку и да је у стању да то и сам исправи. Искусствено прилагођавање хируршке процене и вештине сопственим детаљима у раду, давало му је посебну особитост. Често је наглашавао да је чување туђега живота, које је хирурзима дато на поверење, највећа светиња! Био је строг али правичан учитељ и једино није прихватао грешке настале због незнања. Рад и ред на Клиници почивао је на војничкој и академско-стручној субординацији, где су наређења извршавана без поговора, тачно и на време.

Потпуно посвећен медицини професор Папо је као члан уређивачког одбора часописа „Војносанитетски преглед“ изузетну пажњу поклањао и свакој писаној речи, сваком стручном раду који излази из Клинике, тако да је кроз његове руке и оштру критику и цензуру прошао сваки текст пре објављивања у било ком часопису.

Својим преданим радом и изузетном стручношћу стекао је славу светског хирурга, па стога није необично што је створио своју хируршку школу кроз коју је пролазило безброј хируршких кадрова из свих већих здравствених центара у земљи, али и из неких иностраних здравствених институција. Сваки кандидат је добијао индекс са програмом специјализације, затим са бројем колоквијума, као и бројем оперативних захвата које специјализант мора извести у току специјалистичког стажа, а постојао је и строго утврђени рок завршног испита који се полагао пред мешовитом комисијом наставника са ВМА и Медицинског факултета у Београду. Због бројних обавеза на Клиници и ван ње, професор Папо се као наставник није прихватао и званичног менторства у руковођењу израде докторске дисертације, али се теза бирала у договору са њим, као начелником Клинике, и то најчешће из актуелне клиничке проблематике, што је са посебним интересовањем пратио.

Често је својим пацијентима говорио да мало успоре, да предахну и пронађу праву меру у раду и ангажовању, али сам то није умео, није хтео и због свих својих особина није ни могао да учини. Као велики прегалац који је себе целог уткао у медицину, као кардиохирург веома предан струци и пацијентима, доживео је да и сам, нажалост, постане субјекат ове кардиохируршке дисциплине, па је због оклузивне коронарне болести срца 1981. године у Клиничком центру у Хјустону (САД), подвргнут операцијама хирур-



Сл. 2. Клиника за хируршке болести ВМА – наставници и специјализанти. У првом реду, с лева на десно: проф. др Мирко Чернич, академик Изидор Папо, проф. др Соломон Адања, доцент др Миодраг Михаиловић. Позади: специјализанти хируршких дисциплина

шке реваскуларизације миокарда, а потом и ресекцији грудне и трбушне аорте због артериосклеротичних анеуризми аорте. Операције је извршио његов дугогодишњи пријатељ и сарадник, професор Дентон Кули (Denton Cooley). Имајући у виду трагичну чињеницу да је у Другом светском рату изгубио готово сву своју родбину, овај постхумни „*curriculun vitae*“ добија свој целовити смисао само ако се овде, незаобилазно и с дужним поштовањем, помене и његова животна сапутница, госпођа Асја Папо (Анастасија Ивановна Сорочкин), која је као његов активни сарадник – трансфузиолог на Институту за трансфузиологију Србије, дала значајан допринос почетном развоју кардиоваскуларне хирургије у ВМА.

Но, у потоњем размишљању о професору Папо, као човеку и његовом ауторитарном утицају на сараднике, у њиховом међусобном односу веома се истиче једна одредница из новопрокламоване Хипократове заклетве (Женева, 1948. година), а која гласи:

„Своју професију обављају увек савесно и са достојанством, а према својим учитељима сачувају дужно поштовање и вечиту захвалност.“



Сл. 3. Академик Изидор Папо са супругом Асјом

Потпуно је разумљиво да изван медицине науке и други имају своје учитеље, али је познато да се они за њих не везују у толикој мери као лекари, посебно хирурзи. Феноменолошко објашњење ове појаве крије се, вероватно, у емоцијама доживљеним у драматичним условима хируршких захвата, када је спас пацијента врховни закон – *salus aegroti suprema lex!* А хирург је позван да доноси судбоносне одлуке на тој уској граници између живота и смрти, што још продубљује тако снажне и дубоке емоције, тако да оне на изузетан начин трајно везују учитеља и ученике.

Неко је давно и с разлогом рекао да учитељ постаје достојан тога имена само уколико стално побуђује стваралачки дух слободног размишљања и упорно код својих ученика развија осећај дубоке моралне одговорности. У таквој успомени остао је и мој учитељ, академик др Изидор Папо, дубоко, целокупним својим животним делом и у професионалном раду и васпитним ангажовањем. Ако парафразирамо речи песника можемо рећи да ће успомена на нас трајати само ако смо то својим животом заслужили...

Професор др Изидор Папо умро је 14. октобра 1996. године у 83. години живота и сахрањен је на Јеврејском гробљу у Београду у присуству бројних пријатеља и поштовалаца.

ЛИТЕРАТУРА О НАУЧНИКУ

1. Јаша Алмули: Живи и мртви. Разговори са Јеврејима; Библиотека НОВА 187; Београд, стр. 147–169.
2. Медицинска енциклопедија СЛД: Биографије и чланови; Београд 1996:181.
3. Радоје Чоловић: Хроника хирургије у Србији; Биографије истакнутих хирурга; „Просвета“, Београд 2002: 617–618.
4. Годишњак САНУ LXXIX за 1962. годину; Београд 1964: 479–482.
5. Годишњак САНУ LXXII за 1965. годину; Београд 1970:567.
6. Годишњак САНУ LXXIII за 1966. годину; Београд 1970:555.
7. Владимир Кањух: Изидор Папо; Годишњак САНУ СIII за 1996. годину; Београд 1997:541–546.
8. Д. Манојловић: Академик проф. др Изидор Папо; *Anesthesiol Jugoslav*; 1996; 21:247–248.

АНАЛИЗА НАУЧНИХ ДОПРИНОСА У ХИРУРГИЈИ

Познато је да ниједна наука нити вештина у свом заметку није имала обележје научности, већ су прве мисаоне рефлексije имале свој одраз на узорима из природе. Тако се и хирургија рађала из искуства, изводила се рукама и била је у основи блиска високом занату, а корени вештине у раду потицали су једино из дугог и доброг искуства и наслеђеног искуства не само једног човека. Међутим, хируршка вештина постаје и наука уколико своје поступке гради на биолошким медицинским сазнањима и технолошком усавршавању. Само на тај начин, односно, само ослањањем на бројне медицинске науке, хирургија успева да успостави реконструктивне имитације поновних радних способности органа, које се у природи спонтано не дешавају.

Професор Папо је на почетку своје професионалне активности био типичан представник предратне хируршке медицинске дисциплине код нас, оспособљен да у границама ондашњих искуствених стандарда успешно изведе неке рутинске операције из домена абдоминалне хирургије, урологије и трауматологије, рутинским поступком који хирургу улива самопоуздање и заштиту, али ипак ограничених могућности због, тада, још недовољно развијене анестезиологије. Радећи посвећено, неуморно и с љубављу, професор

Папо је у свакој препреци и непознаници проналазио изазов за нова учења, истраживања и усавршавања. Тој љубави према разноврсности у хируршком раду професор Папо остаје веран и касније, посебно према рутинским операцијама, не улазећи дубље у спознајну проблематику ових, сада већ издвојених специјалности савремене медицинске науке.

До краја његове професионалне активности суштинска преокупација и потпуна посвећеност била је у домену кардиоваскуларне хирургије која му је закупила целокупну личност, испунила живот и дала смисао животу и постојању. Библиографија стручних радова академика Изидора Папо може се према областима поделити у четири групе, и то:

1. Група радова који се односе на проблематику ратне хирургије;
2. Група радова из домена хируршког лечења једњака;
3. Група радова у којима се расправља о свим аспектима рада у кардиоваскуларној хирургији, као и насталим проблемима и њиховом успешном решавању;
4. Носографски веома хетерогена група радова са приказима ређих клиничких случајева разноликих обољења у хуманој медицини.

ЗБИРНА ТЕМАТИКА РАДОВА ИЗ ДОМЕНА РАТНЕ ХИРУРГИЈЕ

Професор Изидор Папо је као шеф хируршке катедре у ВМА, главни хирург армије и редактор двотомног издања књиге „Ратна хирургија“ из 1953. године, пратио све новине у војној технологији, јер је све то везано за проблематику лечења рањеника на просторима актуелних ратних збивања у свету.

Познато је да се историја ратне хирургије непрекидно одвијала у причи о ратној рани, где је циљ ратне хирургије био и остао – зауставити крварење и инфекцију, а реконструкцијом успоставити поремећене функције рањеног органа или ткива. Било је ситуација када је вађење пројектила из ране било право мајсторство, јер се од ових рана умирало брзо због унутрашњег крварења, док се продужено умирање одвијало мучно, у ватреном бунилу општег тровања, тј. сепсе. Зато је у Првом светском рату у случајевима рањавања екстремитета са преломом костију владало правило да се, у циљу спасавања живота, одсеца рањени екстремитет. Разлог за овакав по-

ступак биле су инфекције и гнојење ране, као иманентне компликације изазване бактеријама, где се могућност контролисања инфекције најчешће остваривала антисептичким и асептичким превизијањима ране. Разуме се да овакви поступци, сами за себе, нису могли да отклоне последице масивне контаминације бактеријама, нити да зауставе развојни процес инфекције са честим леталним исходом. Истини за вољу, Фридрихови огледи у прошлости о бактеријској вируленцији у рани, створили су модел примарне хируршке обраде ране где читав површински слој треба исећи у току првих осам часова од рањавања и тиме одстранити из ране бактерије, страна тела и умртвљено ткиво. Нажалост, у Првом светском рату је веома мали број хирурга примењивао хируршку обраду ране јер су се радије ослањали на антисептичке поступке испирања и превизијање ране уз дубоку дренажу и мировање болесника, остављајући тако да рана зараста спонтано. Ове мере су, међутим, само донекле смањиле број масивних инфекција и ампутације екстремитета, али инфекције тиме нису заустављене. Тек у Другом светском рату, са појавом ендотрахеалне анестезије, надокнаде циркулаторног волумена и трасфузије крви, могли су да се изводе оперативни реконструктивни поступци на свим унутрашњим органима. Најповољнији поступак састојао се у радикалној хируршкој обради ране, као и чишћењу ране од страних тела добром дренажом и онемогућавањем накнадног загађења ране. (14; 15; 16)

Међутим, са појавом савременог пешадијског наоружања (пројектила велике почетне брзине од преко 700 метара у секунди и, следствено, великом кинетичком енергијом), поремећен је образац досадашњег хируршког збрињавања овакве ране, чак иако рана није радијационо или хемијски додатно контаминирана. (35) Овде је веома битна и суштинска разлика у чињеници да приликом рањавања тело прима и велику количину кинетичке енергије која разара ткива осовином дејства путање самог пројектила, као и ударним таласом тзв. шокним таласом. На тај начин ткива и органи, сем у продорном простору ране, примају енергију и на удаљеном простору изван зидова стрелног канала, девитализујући микроструктуру ткива и на удаљености од више центиметара. Према томе, сада, у оквиру класичног поступка хируршке обраде ране, није више могуће одмах процењивати виталност ткива око ране. Само поновљени прегледи отворене ране и могућност праћења површинске некрозе ткива, као и њено одстрањивање, смањују опасност од развитка неконтролисане ткивне некрозе и масивне инфекције организма са леталним исходом.

Пратећи збивања на светској позорници савремених ратних жаришта непрекинутих од завршетка Другог светског рата, професор Папо доноси одлуку да се на плану ратне хирургије изврше нека суштинска истраживања, примерена савременом напретку науке и војне технологије. Тако је на Институту за експерименталну медицину у ВМА, стрпљивим радом групе сарадника, дефинисан став о ратној доктрини савременог хирушког лечења ратне ране. Подлогу овог става чине и четири докторске дисертације произашле из ових, може се рећи опсежних и за медицину веома значајних истраживања, а то су:

1. Станислав Пишчевић: Могућност примене савремене васкуларне хирургије у лечењу повреда периферних крвних судова у рату;
2. Михајло Ђукнић: Утицај нервних бојних отрова и антидота на ток и исход лечења механичке повреде;
3. Миша Албрехт: Прилог експерименталном испитивању могућности одлагања примарне хирушке обраде ране;
4. Миломир Тодорић: Прилог проучавању ефикасности примарне хирушке обраде меких ткива, изазване зрнима велике почетне брзине, савремених војничких пушака

Значај ових истраживања лежи у јединственом поимању да се за све ратне ране нанесене пројектилима савременог ватреног оружја, примењују следећи принципи јединствене ратно-хирушке доктрине лечења, као што су:

- Свака ратна рана је контаминирана полиморфном бактеријском флором;
- Интервал 6-8 часова после рањавање треба сматрати оптималним временом (Фридрихово време!) за примарну хирушку обраду ране, јер после тог периода долази до инвазија бактерија;
- Применом антибиотика може се овај временски интервал и нешто продужити;
- Ратну рану треба увек посматрати у склопу поремећаја у целом организму, а не само као локални процес;
- Хирушко лечење ратне ране је двовременски процес где први акт представља хирушку обраду ране, а други акт одложено затварање ране и примењује се 4-10. дана после обраде ране;
- Примарно ушивање ране је недозвољено, изузев код ушивања серозе, дуре и синовије на зглобовима, док се кожа може примарно ушивати само на добро прокрвљеним регијама лица, поглавине и гениталија;
- Примарна хирушка обрада ране врши се по слојевима на улазном и излазном делу прострелног канала, и то исецањем девитализованих ткива и одстрањивањем страних тела, успостављањем

добре дренаже уз добру хемостазу и имобилизацију екстремитета, а после 24 часа од хируршке обраде рану треба поново прегледати и, по потреби, извршити допунску обраду ране. (184; 200)

Научни допринос у овој проблематици огледа се у томе што је професор Папо, огромним знањем и интуицијом искусног ратног хирурга, на време уочио новонасталу ратно-хируршку дилему, пратио и стимулисао своје сараднике да истрају у реализацији тумачења и поимања овакве ране, као и њеног хируршког лечења.

ЗБИРНА ТЕМАТИКА РАДОВА ИЗ ДОМЕНА ХИРУРШКОГ ЛЕЧЕЊА ЈЕДЊАКА

У првим послератним годинама кућна хигијена код нас одржавала се претежно каустичним растворима масне соде и соне киселине, за чија се погубна дејства везују сва инцидентна или намерна тровања становништва тога времена, а у највећем броју случајева страдала су деца (HCl – hlorovodonična kiselina; NaHCO_3 – soda caustica). Предратна хируршка медицинска дисциплина код нас, нажалост, није познавала методологију лечења једњака, изузев палијативне помоћи, гастростомије, којом се омогућавала исхрана тако што се кроз трбушни зид уметала гумена цев у желудац. Но, све већа потреба за хируршким лечењем произилази из насталих компликација које ремете функцију оболелог органа, као и читавог организма. Суштину операције чини реконструкција оштећеног органа, уз очување и успостављање његове виталне функционалне активности.

Освајање хируршке методологије реконструкције једњака доноси велико олакшање и болесницима али и хирурзима. Разуме се да оперативна метода мора, у принципу, представљати знатно мањи ризик и мора носити знатно мање опасности од опасности и ризика које носи настала болест или повреда. Прилив болесника са корозивним оштећењем једњака у том периоду био је доста велики, а Хируршка клиника у ВМА била је водећа установа за лечење ове људске патологије. Само до 1967. године на овој клиници је изведено 425 различитих реконструктивних операција једњака, са оперативним морталитетом испод 4% (97). Међутим, овде је веома важна и критичност хирурга, а огледа се у прилагодљивости методологије и вештине током одвијања саме операције, у избору приступа са минималном трауматизацијом ткива, *primum non nocere!* (18). Професор Папо је својом проницљивошћу и својим способностима

изузетног хирурга проналазио најприхватљивије оперативне методе које се односе на сва три етиопатогенетски критична сегмента једњака, као што су обољења на споју желуца са једњаком, на пример *achalasia* и *reflux oesophagitis*, где је одабрао оперативни приступ кроз трбушни зид. За лезије у доњој трећини једњака, као што су операбилни тумори једњака, одабран је хируршки приступ кроз грудни кош за спајање делимично мобилисаног желуца са ресецираним, здравим, делом једњака.

У случајевима високих лезија на вратном сегменту једњака – стриктуре настале дејством поменутих каустичних средстава, одабране су реконструкције једњака помоћу антеторакално доведене поткожне вијуге танког црева, док дебело црево никада није коришћено у сврху реконструкције једњака. Ову хируршку методу реконструкције једњака помоћу танког црева, иначе компилацију више европских хирурга, до детаља је разрадио професор С. С. Јудин у Москви, а потом је професор Папо преузео и пренео у ВМА. Почетничка слабост у методологији операције манифестовала се код болесника приликом узимања хране. Наиме, услед латеро-латералног (постраничног) споја једњака са вијугом поткожног црева, део хране је на том путу пропадао поред отвора *ezofago-jejunstome* (споја црева са једњаком), у настало левкасто проширење грудног дела једњака где је било препуштено трулежном распадању. И професор Јудин и професор Папо брзо увиђају ову компликацију и коригују операцију директним спајањем вратног сегмента једњака са доведеном поткожном вијугом танког црева.

У другом оперативном акту професор Папо одстрањује и цео преостали грудни сегмент једњака, не мењајући остале делове методологије операције, док је професор Јудин, после истоветног поступка на вратном делу једњака, доњи део поткожне вијуге танког црева спојио са желуцем остављајући, при томе, преостали грудни сегмент једњака недирнутим. Но, будући да се у овдашњој патологији оштећења једњака радило претежно о болесницима дечијег узраста (18), са истовременим корозивним оштећењима и желуца, професор Папо се није опредељивао, ни код деце а ни код одраслих болесника, за накнадно спајање поткожне вијуге црева са желуцем. Ова одлука темељила се на добрим оперативним резултатима, чак и у проспективном смислу, јер су физиолошке функције биле неометане и нису се негативно одражавале на даљи раст овако оперисане деце. (79) Међутим, уколико ова поткожна вијуга танког црева није допирала до езофагостоме (здрави део једњака изведен на кожу), настали дефект су премошћавали хирурзи за пластичну хи-

рургију спајајући поткожно црево са једњаком на врату тако што би од коже болесника локално начинили протезу. У случајевима могућег директног спајања поткожне вијуге црева са једњаком, исхрана болесника остварена је већ десетог дана од операције, а укупно болничко лечење трајало би највише три недеље.

Када се радило о операбилним туморима у доњој трећини једњака, спајање ресецираног једњака са делимично мобилисаним желуцем (97) одвијало се трансторакалним путем. У писаним саопштењима дају се детаљни описи оперативне технике рада (18; 79), док се клинички резултати износе опширно (64; 195) и са мањим допунама понављају у енглеској (19), италијанској (36) и немачкој (40) верзији саопштења.

Познато је да се креативност искусног хирурга не рађа само у операционој сали, већ почиње да се испољава при првим контактима и првим сазнањима о присутној хируршкој лезији на оболелом органу болесника. Оперативни ризик чине познати и непознати услови и узроци који могу бити разлог настанка многих компликација, реоперација и, коначно губитка живота болесника. Међутим, критичност једног хирурга наглашене индивидуалности, какав је био професор Папо, родоначелник хирургије једњака код нас, са искуственим прилагођавањем хируршке процене и вештине сопственим детаљима у брижљивом остваривању реконструктивних поступака са минималним бројем могућих компликација, дају му несумњиви приоритет у научном доприносу лечења ове тешке и сложене патологије код људи на овим просторима.

АНАЛИЗА ТЕМАТИКЕ РАДОВА ИЗ ДОМЕНА КАРДИОВАСКУЛАРНЕ ХИРУРГИЈЕ

Развојни почетак кардиоваскуларне хирургије у ВМА везује се за период повратка професора Папо са усовршавања у САД (1951. година). Били су то почетни хируршки захвати у општој анестезији на затвореном и куцајућем срцу – перикардијектомије (одстрањивање задебљале и за срце слепљене срчане кесе која механички отежава срчану активност), као и митралне комисуротомије (инструментално раздвајање сраслих листића срчаног залиска). Но, будући да се комисуротомија изводи на затвореном куцајућем срцу, дакле „на слепо“, могуће су и овде две важне компликације, иманентне у самој методологији рада, а то су емболизације у мозгу од раздробљених парчића понекад калцификованог залиска и посто-

перативне инсуфицијенције залиска, различитог степена (недовољног затварања залиска са различитим последицама). Међутим, у развојном периоду кардиоваскуларне хирургије уопште, ове операције су и поред својих недостатака доносиле знатна и значајна побољшања болесницима, а професор Папо је до краја своје професионалне активности задржао методу затворене митралне комисуротомије, углавном са позитивним искуством. (22; 24; 45; 47)

У хируршком лечењу (на затвореном срцу) урођених срчаних мана једино је подвезивање заосталог аортно-плућног канала (*ductus arteriosus persistens Bottali*), имало карактер дефинитивног излечења. (192) Остале хируршке интервенције, у случају цијанотичних срчаних мана код деце, имале су вредност палијативних хируршких захвата у циљу побољшања дотока крви у плућа и следственог доприноса бољем општем стању код болесника. Међутим, овакве операције су често код деце рађене и као припремне операције подесне за доцније тоталне корекције срчане мане у екстракорпоралној циркулацији. (106)

Упоредо са појавом хируршке методе лечења на заустављеном и отвореном срцу, и уз употребу екстракорпоралне циркулације, односно срчано-плућне машине, појавила се и методологија хируршког рада на срцу под заштитним учинком хипотермије на биолошке функције у организму. Биле су то операције на куцајућем и на кратко отвореном срцу (до 5 минута трајања), колико мозак толерише престанак крвогоча на телесној температури 31-32° С. Ову методологију је 1955. године разрадио амерички хирург Херберт Свон (*Herbert Swan*), у индикацијама затварања мањих дефеката на преткоморској прегради у срцу код деце. Ова хируршка метода траје кратко и не захтева већу количину донорске крви (тј. крви добровољних давалаца), за разлику од хируршких захвата у екстракорпоралној циркулацији. Међутим, ова оперативна метода са применом имерзионе хипотермије, када се хлађење болесника постизало потапањем у каду са хладном водом и пливајућим ледом, имала је и озбиљних недостатака. Наиме, оваква операција се одвијала у строго одређеном и кратком временском периоду и у визуелно ограниченом, скученом простору дечије срчане преткоморе, па се често морала поновити у екстракорпоралној циркулацији. Професор Папо је у току своје професионалне активности начинио око 500 оваквих оперативних захвата, и то у највећем броју случајева са повољним резултатом. (159)

За период седамдесетих година XX века на овим просторима је карактеристична појава великог броја публикација из домена

кардиоваскуларне хирургије, које садрже и одређену клиничку анализу до тада постигнутих резултата. Упадљиво се помињу велике серије оперисаних болесника, што је донекле и разумљиво јер је ВМА тада била једина установа у земљи где се лечење кардиоваскуларних болести одвијало систематски и без икаквих ограничавања у пријему болесника. (159; 183; 191; 211; 213)

Свакодневни неуморни рад обogaћивао је његово искуство у клиничком раду, а истраживачки подухвати остварени у ВМА донели су значајна побољшања у професионалном раду изузетно цењеног стучњака светског реномеа. Треба нагласити да су на решавању истих проблема радиле и неке сличне установе у свету, али је професор Папо дошао до тих побољшања што се испољило: у побољшаној дијагностици стечених и урођених обољења на срцу; у наменском коришћењу раствора, заменика за крв; у бољем постоперативном лечењу болесника са сложенијим обољењем на срцу; као и јаснијим поимањем патофизиолошких манифестација екстракорпоралне перфузије.

Према томе, са даљим биотехнолошким усавршавањем апаратуре за екстракорпоралну циркулацију, са појавом оксигенатора мале запремине а великих биолошких могућности, било је могуће све више спроводити хемодилуцију, тј. да у делу срчано-плућне машине са плућном функцијом размене гасова (оксигенатору), све мање учествује пуна крв давалаца, а све више физиолошки раствори заменика за крв. Разуме се да је то у значајној мери решавало и кризу у добављању крви потребне за операције, као и за постоперативно лечење ових болесника. Тако је члан кардиолошке екипе др Небојша Мартиновић, изучавајући проблеме микроциркулације у организму, дошао до веома повољних резултата у примени 10% раствора Rheomacrodex-а у постоперативном току код болесника, где је као диуретик значајно повећавао количину излученог урина. У науци је познато да брзина крвотока игра важну улогу, нарочито у крвним судовима где је крвоток успорен, у капиларима и посткапиларним венулама, што у израженијим случајевима доводи и до потпуног венског застоја услед смањења стабилности формираних елемената крви. Овај застој се повлачио давањем 10% раствора Rheomacrodex-а, што је детаљно објашњено у дисертацији: Експериментално искуство у примени нискомолекуларног декстрана. Коришћењем 10% раствора Rheomacrodex-а, 5% раствора Ringer Lactata и осталих адитива за очување онкотских и реолошких својстава перфузионе течности, у клиничком раду са екстракорпоралном циркулацијом значајно је смањена потреба за већом количином

донорске крви у операцијама на заустављеном отвореном срцу. (138; 169). Код тежих болесника из III и IV NYHA кардиолошке функционалне групе (New York Heart Association), са оштећењима на свим залисцима у срцу, у постоперативном току јављају се акутне прогредијентне респираторне инсуфицијенције у виду акутних оштећења плућа, у науци познатог ARDS синдрома (Acute Respiratory Distress Syndrome). Главна карактеристика ових компликација испољава се у виду дифузних плућних инфилтрата, са озбиљном хипоксемијом, тј. значајним смањењем кисеоника у крви и појавом безваздушних острваца у плућном ткиву. (47; 93; 101; 169). Премда узроци овог патолошког стања могу бити различити, овде су, по правилу, узроковани дуготрајном операцијом у екстракорпоралној циркулацији код већ предиспонираних болесника са тешким обољењем на срцу. Основни патофизиолошки поремећаји у ARDS-у испољавају се оштећењем алвеоло-капиларне мембране у плућном ткиву где повећана попустљивост ове мембране погодује стварању интерстицијалног и алвеоларног едема (међуткивног и алвеоларног влажног отицања). Поред тога, на све ово се надовезује и упални процес праћен смањењем плућне комплијансе (смањењем еластичних својстава растељивости плућног ткива), са појавом дисеминоване интраваскуларне агрегације и коагулације крви у ситним крвним судовима плућа. За лечење ове тешке постоперативне компликације на плућима најважније је што хитније спровести кардиопулмоналну реанимацију и отклонити све узрочнике даљих оштећења плућног ткива; обезбедити добру оксигенацију механичком вентилацијом плућа са честом аспирацијом секрета из већих дисајних путева, и то инотропном стимулацијом срчане активности, као и фармаколошким подстицањем диурезе.

Анализом туђих искустава и дугим истраживачким радом др Томислав Мареновић је са екипом анестезиолога остварио значајан помак у колективном доприносу лечења поливалвуларне болести срца код нас, што је изложио у дисертацији „Примена допамина (хидроксипилолина) у лечењу хемодинамских поремећаја после операције на отвореном срцу“. (201; 206; 218)

У масовнијем приливу болесника са обољењем на срчаним залисцима, превасходно на аортним и митралним, учешће су имали и раније оперисани болесници који су се вратили са тегобама од стране трикуспидног залиска, до чега је дошло због превида у тадашњим оскудним могућностима егзактнијег дијагностичког вредновања трикуспидне инсуфицијенције. Члан кардиохируршке екипе Јосип Соковић, у циљу напретка у хируршком раду, истражује

практичне начине бољег дијагностиковања трикуспидне инсуфицијенције, а у сагласности са начелником клинике проверава и могућности поправке овог залиска методологијом још недовољно у свету усвојеног хируршког поступка, што је објашњено у дисертацији „Вриједности анулопластике трикуспидног ушћа“.

Ради тога је уведена и пер-оперативна контрола трикуспидног ушћа на куцајућем срцу, где је повратни млаз крви на хирургов прст, изнад залиска, био најпоузданији знак инсуфицијенције, после чега је следила корекција залиска. Оваквим поступком се дијагностика трикуспидне инсуфицијенције побољшала чак за 50%. После корекције залиска то се повољно одражавало и на постоперативни ток оперисаних болесника. Наравно да је на основу побољшаних непосредних и каснијих резултата код оперисаних болесника, овај поступак вреднован као значајан допринос у укупном билансу лечења ове тешке патологије, поливалвуларне болести, у хуманој медицини. (89)

Будући да се на ВМА обављало и хируршко лечење урођених срчаних мана, непоуздана дијагностика плућне дијагностике од стране кардиолога-клиничара, сматрала се ограничавајућим фактором у индикацијама за хируршко лечење неких облика ових обољења. Плућна хипертензија, по дефиницији, представља повишење притиска у крвним судовима плућа, с ограниченим вредностима: систолног притиска од 22 ± 4 mmHg, максимално до 30 mmHg, а дијастолног притиска до 12 ± 3 mmHg и са повишењем плућне васкуларне резистенције изнад 4 клиничке јединице WU (отпора у крвним судовима плућа) (Paul Wood Unit). Овај повишени притисак у плућним крвним судовима настаје услед прекомерног лево-десног преливања крви кроз дефекте на срчаним преградама, као и услед повишеног притиска у левој срчаној преткомори. Не улазећи у разлоге настанка свих могућих узрочника ове појаве, хирурзима је од велике важности било сазнање до када је могуће извести корекцију срчане мане, с обзиром на очекивану појаву таквих анатомских промена у плућном ткиву када је операција погибелна. Једини начин провере била је преоперативна биопсија плућног ткива, што је процедурално носило и одређене ризике. У сагласности са начелником клинике Растко Александров, члан кардиохируршког тима, одговор за насталу дилему истражује превентивном методом катетеризације и ангиокардиографије срца и плућа код болесника код којих се може очекивати значајнији степен плућне хипертензије. Тако се овом превентивном методом, објашњеном у дисертацији „Вредност WEDGE ангиографије у постављању индикације за хируршко лечење неких урођених мана“, може преоперативно одредити приближан степен одмакле

плућне хипертензије. То се најчешће и потврђивало хистопатолошким налазом који је, у сарадњи на овој проблематици, радио академик Владимир Кањух.

На тај начин су гранични случајеви плућне хипертензије, откривени овом превентивном методом, тј. биопсијом плућа *ex tempore*, тек на операционом столу, добијали потврду о могућем хируршком лечењу. (207). То је представљало напредак у адекватнијем лечењу урођених срчаних мана.

Масовна употреба екстракорпоралне циркулације са применом хемодилуције (растворима који могу заменити крв), изнедрила је одређене постоперативне компликације. То је представљало озбиљан проблем у развоју кардиохирургије у свету, тако да су овим постоперативним компликацијама 1980. године посвећена чак два међународна симпозијума у Европи и САД.

Познато је да успех једне операције на срцу, са применом екстракорпоралне циркулације, зависи од адекватности перфузије у целини (натапање ткива крвљу засићеном кисеоником), а то значи да су за целокупан успех од фундаменталне важности адекватна оксигенација и перфузија мозга. Грешке могу бити иреверзибилне, а по озбиљности и пресудне за преживљавање самог болесника, оне понекад угрожавају резултате саме операције отежавајући постоперативни ток изазивајући пролазне или трајне последице код болесника. (55; 70; 84)

Учесталост и озбиљност неуролошких постоперативних компликација је расла у сразмери са дужином трајања екстракорпоралне циркулације, што указује и на могуће пропусте и грешке у оксигенацији организма за време операције.

Према томе, поред могуће ваздушне емболије и хипоксије мозга, као и емболзације мозга разним честицама са оперативног поља, могући су и пропусти у вођењу анестезије. Испољене компликације пружају и различиту клиничку слику: од продужене сомноленције, дезоријентисаности и психотичног стања, до коматозног стања, слепила и хемиплегије. Постмортални налаз обдукованих сводио је ове поремећаје у мозгу, најчешће, на заједнички именитель – неспецифичне церебралне хипоксије (недовољног допремања кисеоника до мозга, за време операције), упркос чињеници да се никада није радило о недовољној сатурацији крви са кисеоником у току трајања екстракорпоралне циркулације.

Јован Јабланов, члан кардиохируршког тима, због свега наведеног је, у сагласности са начелником клинике, истраживао све релевантне узрочнике за појаву неуропсихијатријских поремећаја у

постоперативном току оперисаних болесника, а који се никада нису испољавали у операцијама на срцу код деце, када се екстракорпорална циркулација одвијала са пуном крвљу давалаца и у краћем трајању оперативног захвата. Управо зато адекватну екстракорпоралну перфузију карактерише ослобађање довољно кисеоника за продужавање свих оних метаболичких активности које су важне у преживљавању организма за време трајања операције на срцу. Међутим, у процесе равнотеже између ткивних потреба исхране интерпонира се још неколико чинилаца, као што су: метаболичка вредност гасова и електролита у крви, транспортни капацитет крви, као и вредност капиларног протока у ткивима. Истраживања у правцу потенцијалних узрочника ремећења електричних активности у мозгу за време екстракорпоралне перфузије, указују и на озбиљну хипоксију мозга, као главног виновника за појаву постоперативних неуропсихијатријских поремећаја код болесника (због недовољног допремања кисеоника до мозга за време трајања операције на срцу). Спроведена електроенцефалографска испитивања, за време екстракорпоралне перфузије, јасно потврђују појаву конвулзивних, епилептоидних активности после хипоксичних епизода у току операције. Према томе, електроенцефалографско праћење екстракорпоралне перфузије постаје квалификована помоћ за праћење адекватности перфузије мозга код болесника за време трајања операције на срцу. На овим сазнањима почива и дисертација „Утицај екстракорпоралне циркулације на измењене клиничке реакције организма, због хипоксије“, где су утврђени узрочници настанка ових постоперативних компликација код старијих болесника. Утврђено је, дакле, да у смањеном оксиформном капацитету циркулирајуће крви (због високе хемодилуције и хемелизе крви), као и у неадекватном волумену вештачке циркулације (веома разблажене крви растворима крвних заменика и масовног оштећења еритроцита, као важних преносилаца кисеоника, праћено недовољном брзином протицаја овако разређене крви), леже главни узроци за појаву хипоксије организма у току екстракорпоралне перфузије. То је условило да се квалитет екстракорпоралне перфузије, по свом оксиформном капацитету, кретао у просеку на 30% обима минутног волумена циркулације, код организма од 70 кг телесне тежине у базалним условима живота, тј. у потпуном мировању. Екстракорпоралне перфузије код болесника са наведеним компликацијама протекле су у условима хипоксије озбиљног степена јер је и време трајања операције било знатно дуже него у експерименталној групи за процену адекватности екстракорпоралне перфузије, или чак девет пута дуже него у операци-

јама код деце где оваквих компликација никада није било. У закључку је утврђено да је у клиничкој екстракорпоралној перфузији најважнији параметар минутни волумен циркулирајуће крви којој нису измењени њени оксиформни потенцијали, толико потребни за нормално одвијање свих физиолошких активности у човечијем организму (тј. потребна је одговарајућа брзина крвотока и крв којој нису битно нарушена својства преношења кисеоника у човечијем организму). Резултати постигнути овим побољшањем значајно су допринели подизању угледа ове институције на чијем челу се налазио професор Изидор Папо, а која постаје својеврсни едукативни центар за све профиле медицинских кадрова кардиохируршких установа у земљи.

ЗБИРНА ТЕМАТИКА ХЕТЕРОГЕНЕ ГРУПЕ ХИРУРШКИХ РАДОВА

У овој групи писаних радова професор Папо се најчешће појављује као коаутор, највише у радовима из домена абдоминалне хирургије. Објављују се искуства у лечењу улкусних и малигних обољења желуца, калкулозе жучних путева, болести танког и дебелог црева, као и неких ендокриних органа. Било је нешто мање радова из области грудне хирургије, а који садрже искуства у лечењу плућне туберкулозе, а најређи су били радови уз области неурохирургије, трауматологије и ендокринологије. Укупно је било 218 писаних радова који су, према личној документацији професора Папо, цитирани 285 пута.

ПОГОВОР

Одласком у заслужену пензију није престало професорово интересовање за живот и рад на Клиници за кардиоваскуларну и грудну хирургију у ВМА, куда је повремено слао своје познанике на лечење. Вредно је забележити да су поједини његови сарадници остварили запажене стручне искораке у домену кардиоваскуларне хирургије, примерене успомени и угледу свог вишегенерацијског учитеља – академика Изидора Папо.

Тако је професор Михајло Ђукнић са сарадницима, на Клиници за општу и васкуларну хирургију, хируршко лечење анеуризме

трбушног сегмента аорте сводио на готово рутински поступак, а на Универзитетској клиници КБЦ–Ребро је професор Јосип Соколић, са одговарајућим стручним службама, 1988. године остварио прву успешну трансплантацију срца у земљи. Исто тако на Клиници за кардиоваскуларну и грудну хирургију, професор Јован Јабланов са сарадницима 1980. године уводи нове операције – ресекције дисекантних анеуризми аорте на свим сегментима овог највећег крвног суда. Операције су остварене у дубокој хипотермији организма са заустављеним крвотоком до 30 минута, као и методологијом ретроградне перфузије крви, кроз венски систем главе, на организму болесника у дубокој хипотермији.

Као дугогодишњи сарадник професора Папа и његов први наследник у вођењу Клинике за кардиоваскуларну и грудну хирургију у ВМА, уверен сам да би професор био задовољан, чак и поносан успехом генерација бивших ученика и сарадника и да би поручу могао да изрази стиховима Јована Јовановића Змаја:

Где ја стадох – Ти ћеш поћи,
Што не могах – Ти ћеш моћи,
Куд ја нисам – Ти ћеш доћи,
Што ја почех – Ти продужи,
Још смо дужни – Ти одужи!

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА ИЗИДОРА ПАПЕ

1939.

1. *Haemangioma medulae spinalis* / I. Papo. – Lječnički vjesnik br. 11, 1939.

1948.

2. *Organizacija hitne pomoći u SSSR-u* / I. Papo. – VSP. br. 11–12, 1947.
3. *Prelomi kostiju* / I. Papo. – VSP. br. 6, 1948.
4. *Ireparabilne paralize nervus radialis-a i njihovo operativno lečenje. Iskustva u reparatornoj hirurgiji* / I. Papo. – VSP. 7, 1948.
5. *Gastrična sukciija* / I. Papo. – VSP. br. 9–10, 1948.
6. *Prilog operativnim metodama lečenja karcinoma jednjaka i kardije* / I. Papo. – VSP. br. 11, 1948.
7. *Implantacija uretera u debelo crevo. Ureterosigmoidostomia* / I. Papo; S. Petković. – VSP, br. 3, 1949.
8. *Jedan slučaj insulinoma* / I. Papo; M. Kičić; B. Mičić; K. Brankovan. – VSP, 7–8, 1951.
9. *Strano telo jednjaka, odstranjeno transpleuralnom ezofagotomijom* / I. Papo; A. Šokčić. – Acta Chirurgica Iugoslavica, br. 4, 1951.
10. *Jedan slučaj mitralne stenozе* / I. Papo; B. Đorđević. – VSP, br. 5, p. 6. 1952.
11. *Novi uspesi u kardiovaskularnoj hirurgiji* / I. Papo. – Medicinski glasnik, br. 12, 1952.

1953.

12. *Koarktacija aorte i njeno hirurško lečenje* / I. Papo; Đ. Popović. – VSP, br. 5, p. 5, 1953.
13. *Povrede grudnoga koša* / I. Papo; A. Telebaković. – Ratna Hirurgija, VIZ, Beograd, 1953.
14. *Ratne povrede trbuha* / I. Papo; V. Kazmin. – Ratna Hirurgija, VIZ, Beograd, 1953.
15. *Torakoabdominalne povrede* / I. Papo. – Ratna Hirurgija, VIZ, Beograd, 1953.
16. *Ratne povrede karlice* / I. Papo; M. Grujić. – Ratna hirurgija, VIZ, Beograd, 1953.

1954.

17. *Naša iskustva sa resekcijama pluća kod tuberkuloze pluća* / I. Papo; D. Milanović; E. Ginzberg; Č. Suzić. – Zbornik radova IV posleratnog kongresa fiziologa FNRJ, Beograd, 1954.
18. *Antetorakalna plastika jednjaka* / I. Papo. – VSP, br. 7–8, vol. 9, p. 243–268; 1954.
19. *The surgical treatment of benign stenoses of the esophagus* / I. Papo. – The Sinai Hospital Journal, 1, 1954.
20. *Privodene atrezije jednjaka* / I. Papo. – VSP, 11–12, 1954.
21. *Ductus arteriosus persistens* / I. Papo; Đ. Popović. – VSP, 11–12, 1954.

1955.

22. *Klinička slika i neposredni rezultati valvulotomije, u slučaju mitralne stenozе sa funkcionalnom pulmonalnom insuficijencijom* / I. Papo. – VSP 9–10, 1955.
24. *Naša iskustva sa 200 resekcija pluća* / I. Papo; J. Studić. – Bgd., Tuberkuloza, br. 4, 1955.

1956.

24. *Naša iskustva sa 45 slučajeva mitralne stenozе* / I. Papo. – Zbornik radova Kongresa hirurga Jugoslavije, 1956, Beograd.
25. *Nos expériences avec 45 péricardiectomies* / I. Papo. – Minerva cardiologica Europea, 1956.

1957.

26. *Povrede aksilarne arterije* / I. Papo; D. Dimković. – VSP, 9, p. 4, 1957.

1958.

27. *Feohromocitom* / I. Papo; M. Kičić. – Srpski Arhiv br. 5, 1958.
28. *Kongenitalne atrezije jednjaka* / I. Papo. – Zbornik radova Kongresa ginekologa Jugoslavije. – Beograd, 1958.
29. *Homotransplantacija arterija* / I. Papo; E. Ginzberg; Lj. Kraljević. – VSP, br. 8, p. 4, 1958.
30. *Homotransplantanti i njihova klinička primena* / I. Papo; Lj. Kraljević; S. Savić. – VSP br. 5, 1958.
31. *Hirurško lečenje mitralne stenozе* / I. Papo. – Pro Medico, I, p. 2, 1958.

1959.

32. *Današnji pogled na hirurške probleme kardiospazma.* / I. Papo; M. Južnič. – *Acta Hirurgica Jugoslavica*, br. 6, 1959.
33. *Kliničke koristi Succinyl-asta* / I. Papo; S. Kovačev. – *Srpski Arhiv*, br. 6, 1959.
34. *Ciste perikarda* / I. Papo; S. Pišćević. – *VSP*, br. 12, 1959.
35. *Problemi hirurške službe u savremenom ratu* / I. Papo. – *VSP*, 16; br. 7/8, 1959.
36. *IL Trattamento chirurgico delle stenosis benign dell'oesofago* / I. Papo; I. Fajgelj. – *Minerva Medica*, 1959.
37. *Strana tela kod strikture jednjaka* / I. Papo; P. Stefanović. – *VSP*, 16, 6, 1959.
38. *Aktinirana ezofagobronhijalna fistula sa traktionim divertikulom* / I. Papo; E. Ginzberg. – *VSP*, 3, 1959.
39. *Rezultati hirurškog lečenja plućne TBC, sa osvrtom na resekciju pluća* / I. Papo; S. Goldman; B. Lavrić; T. Furlan. – *Tuberkuloza*, br. 11, p. 2, 1959.
40. *Beitrag zur Kazuistik maligner Tumoren in den Stenosen der Speiseröche nach Verätzungen mit Kaustischen Mittelen* / I. Papo; A. Sokčić. – *Monatschrift für Orhenheilkunde*, 3, p. 93, 1959.

1960.

41. *Pectus excavatum* / I. Papo; Z. Perišić. – *VSP*, 17, p. 10, 1960.
42. *Interatrijalni septum defekt* / I. Papo. – *Biblioteka SLD*, 1960.

1961.

43. *Splenektomija u lečenju krvnih oboljenja i traume slezine* / I. Papo; B. Radojčić. – *VSP*, 18, p. 3, 1961.
44. *Terapeutske mogućnosti u hirurškom lečenju urođenih srčanih mana* / I. Papo; I. Fajgelj. – *Zbornik radova Trećeg Kongresa Kardiologa Jugoslavije, Opatija, 1961.*
45. *Tehnika mitralne valvulotomije, opis pripremnih radnji* / I. Papo; V. Rebernišak. – *Zbornik radova Trećeg Kongresa Kardiologa Jugoslavije, Opatija, 1961.*
46. *Klinički nalazi u 12 slučajeva mitralnih stenoza IV–NYHA F. G. bolesnika, odabranih za valvulotomiju* / I. Papo; J. Slavković; B. Kovačević; S. Stefanović; I. Fajgelj; S. Vrclj; J. Krotin. – *Zbornik radova Trećeg Kongresa Kardiologa Jugoslavije, Opatija, 1961.*
47. *Operativni nalazi i postoperativni rezultati u 12 operisanih sa mitralnom stenozom IV NYHA funkcionalne grupe bolesnika* / I. Papo; J. Slavković; I. Fajgelj;

V. Rebernišak; B. Kovačević; S. Stefanović. – Materijali Trećeg Kongresa Kardiologa Jugoslavije, Opatija, 1961.

48. *Naša iskustva sa ekstrakorporalnom cirkulacijom* / I. Papo; I. Fajgelj; V. Rebernišak; M. Južnić; Đ. Popović; D. Mihajlović. – Materijali Trećeg Kongresa Kardiologa Jugoslavije, Opatija, 1961.
49. *Splenektomija u lečenju krvnih oboljenja i traume slezine, iskustva u 110 slučajeva splenektomisanih* / I. Papo; M. Radojičić; M. Antić. – Materijali Trećeg Kongresa Kardiologa Jugoslavije, Opatija, 1961.

1962.

50. *Резултати митралних валвуломија у случају митралних стеноза удружене са аортном стенозом и инсуфицијенцијом* / И. Папо; Ј. Кротин; М. Ковачевић; Ј. Славковић. – Српски архив, бр. 2, 1962.
51. *Myasthenia gravis, lečena timektomijom* / И. Папо; Н. Ерцеговац; О. Јелачић. – Српски архив, бр. 2, 1962.
52. *Hydatid disease of the Heart, a report on 2 cases treated surgically* / I. Papo; S. Savić. – The British Journal of Surgery, Vol. 49, No. 218, p. 598–601, 1962.

1963.

53. *Kako smanjiti rizik operativnog lečenja hipertireoze* / I. Papo; M. Bervar. – Bilten VMA, pp. 49–55, 1963.
54. *Лечење миастеније зривис тимектомијом* / И. Папо; Н. Ерцеговац; О. Јелачић. – Српски архив, бр. 3, стр. 239–241, 1963.
55. *Mikotične aneurizme* / I. Papo; D. Dimković; S. Savić; S. Pišćević. – Zbornik VMA, p. 295, 1962/63.
56. *Naša iskustva u operativnim korekcijama urođenih srčanih mana, pomoću ekstrakorporalne cirkulacije* / I. Papo; I. Fajgelj; Đ. Popović; D. Mihajlović; D. Milanović; M. Južnić; D. Vujisić; S. Pišćević; J. Jablanov; Z. Ditrih; O. Nikolić. – Zbornik VMA, p. 86, 1962/63.
57. *Aneurizma abdominalne aorte, prikaz jednog operisanog slučaja* / I. Papo; S. Pišćević. – Zbornik VMA, p. 86, 1963/64.
58. *Skopska katastrofa, pouka i opomena* / I. Papo. – VSP, br. 7/8, p. 445, 1964.
59. *Naša iskustva u hirurgiji na otvorenom srcu, pomoću ekstrakorporalne cirkulacije* / I. Papo; I. Fajgelj; Đ. Popović. – Medicinski arhiv, br. 5, 1964.
60. *Дијагноза трикусидне стенозе и резултати митралне валвуломије, у случају митралне и трикусидне стенозе* / И. Папо; Ј. Славковић; С. Врцел; М. Ковачевић. – Српски архив, бр. 4, стр. 92, 1964.
61. *Akutni problemi terapije hipertireoze* / I. Papo; M. Kičić; M. Antić; M. Bervar; R. Mičić; M. Janjić; I. Palmar. – VSP, br. 10, p. 609, 1964.

62. *Aneurizma abdominalne aorte* / I. Papo; S. Piščević. – Zbornik VMA, p. 86, 1964.
63. *Nême mitralne stenoze* / I. Papo; J. Slavković. – Drugi kongres internista Jugoslavije i Četvrti kongres reumatologa Jugoslavije, Sarajevo. – Zbornik radova, 6. oktobra, 1964.
64. *Prilog klinici i terapiji feohromocitoma, povodom 5 lečenih bolesnika* / R. Mičić; M. Kičić; Lj. Jovanović; M. Arsenijević; I. Papo; S. Adanja. – Zbornik VMA, pp. 76–80, 1964.

1965.

65. *Divertikuli jednjaka* / I. Papo; S. Piščević. – VSP, br. 7/8, pp. 439–445, 1965.
66. *Трансвенџрикуларна миџрална комисуроџомиџа, за време џирудноџе* / И. Папо; Ј. Славковић; Д. Лукић. – Српски архив, бр. 12, Вол. 92, стр. 1219–1225; 1965.
67. *Hirurgija srca i velikih krvnih žila* / I. Papo. – Medicinska enciklopedija, tom br. 9, pp. 263–290; 1965.
68. *Gastrojejunokolična fistula* / I. Papo; M. Bervar; V. Kazmin; Ž. Zajić. – Zbornik VMA, p. 84, 1965.
69. *Naša iskustva u lečenju pankreasnih cista* / I. Papo; M. Đuknić. – Zbornik VMA, 1965
70. *O električnom vođenju srčanog ritma pomoću aparata PACE MAKER posle operacija na otvorenom srcu* / I. Papo; N. Martinović; J. Jablanov. – Zbornik VMA, 1965.
71. *Primena aparata za izazivanje i otklanjanje srčanog zastoja (fibrilatora i defibrilatora) u operacijama na otvorenom srcu, pomoću ekstrakorporalne cirkulacije i hipotermije* / I. Papo; N. Martinović; J. Jablanov; aps. elektrotehn. Lj. Zmajković. – Zbornik VMA, 1965.
72. *Наша џрва усџешна имџланиџациџа валвуле* / И. Папо; (и сарадници кардиохирургиџе). – Глас Одељења Медицинских Наука САНУ, књ. 20, 1965.
73. *Дефекџи инџераџиџијалноџ сџџџум дефекџа, ускуџџа у хирурџиџком лечењу* / И. Папо; (и сарадници кардиохирургиџе). – Глас Одељења Медицинских Наука САНУ, књ. 20, 1965.
74. *Коаркџиџациџа аорџџе, наша ускуџџа у хирурџиџком лечењу* / И. Папо; (и сарадници кардиохирургиџе). – Глас Одељења Медицинских Наука САНУ, књ. 20, 1965.

1966.

75. *Masivno gastrointestinalno krvavljenje* / M. Bervar; I. Papo... – VSP, br. 10, pp. 577–583, 1966.

76. *Naša iskustva u lečenju VSD* / I. Papo; N. Martinović; J. Sokolić; M. Albreht; J. Jablanov. – VSP, br. 11, pp. 641–648, 1966.
77. *Neki značajniji momenti u razvoju hirurške službe u NOR* / I. Papo. – VSP, br. 12, pp. 734–741, 1966.
78. *Moderna kirurgija srčanih kapaka* / I. Papo. – Pro Medico, vol. 3, br. 3, pp. 23–50, 1966.

1967.

79. *Naša iskustva u lečenju izolovanih stenoza plućne arterije i stenozе plućne arterije kombinovane sa atriјalnim septum defektom* / I. Papo; (i saradnici kardiohirurgije). – Zbornik Desete Sesije Instituta za Hirurgiju Srca i Krvnih sudova Akademije Nauka SSSR, 1967.
80. *Hirurško lečenje 406 ehinokoka pluća u 304 bolesnika* / I. Papo; E. Ginzberg; D. Vujisić; M. Albreht. – VSP, vol. 24, br. 12, pp. 641–645, 1967.
81. *Miksom leve pretkomore* / I. Papo; J. Sokolić; A. Apostolski. – Acta Chirurgica Iugoslavica, br. 14, pp. 85–93, 1967.
82. *Naša iskustva u hirurškom lečenju Ductus arteriosus persistens* / I. Papo; D. Milanović; D. Vujisić; Đ. Popović; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov. – VSP, vol. 24, br. 1, pp. 7–12, 1967.
83. *Naša iskustva u hirurškom lečenju Pericarditis chronica constrictiva* / I. Papo; Lj. Jovanović; Đ. Popović; D. Milanović; D. Vujisić; J. Jablanov. – VSP vol. 24, br. 3, pp. 143–147, 1967.
84. *Analiza primene vantelesnog krvotoka u lečenju urođenih i stečenih srčanih mana, na 500 operisanih srčanih bolesnika* / I. Papo; J. Jablanov. – Zbornik VMA, pp 81–89, 1968.
85. *Aneurizme srca posle preležanog infarkta srca* / I. Papo; J. Sokolić; S. Štajner; A. Apostolski. – Liječnički vjesnik, vol. 90, br. 3, pp. 217–225, 1968.
86. *Cistična dilatacija holecocusa* / I. Papo; M. Bervar; M. Čvorić-Guzina; B. Tedeski. – Zbornik VMA, pp. 166–169, 1968.
87. *Chirurgische Behandlung der gutartigen Oesophagusstenosen.* – Langebergs. – Archiv für klinische Chirurgie, pp. 428–501, 1968.
88. *Komplikacije hirurškog lečenja gastroduodenalnog ulkusa* / M. Bervar; I. Papo. – Zbornik VMA, pp. 59–60, 1968.
89. *Mitralna stenoza: Operativni i rani postoperativni rezultati u 500 bolesnika* / I. Papo; J. Krotin; Đ. Popović; M. Kovačević; D. Milanović; D. Vujisić; N. Martinović; J. Sokolić. – VSP, vol. 25, br. 10, pp. 499–502, 1968.
90. *Naša iskustva u lečenju ehinokoka jetre* / M. Đuknić; I. Papo; M. Kušić; M. Bervar. – Zbornik VMA, str. 108–111, 1968.
91. *Operativno lečenje karcinoma dojke* / Stanislav Piščević; Vladimir Đergović; Mihajlo Đuknić; Marijan Bervar; Izidor Papo. – VSP, 25, 11, pp. 370–574, 1968.

92. *Postinfarction aneurysm of the heart. Report of successful radical operation* / I. Papo; J. Sokolić; S. Štajner; A. Apostolski. – *Liječnički vjesnik – Medical Journal*, 90, 3, pp. 1-9, 1968.
93. *Problemi u postoperativnom lečenju nekih kardiovaskularnih oboljenja, operisanih u ekstrakorporalnoj cirkulaciji* / N. Martinović; J. Jablanov; M. Albreht; T. Marenović; I. Papo. – *Zbornik VMA*, pp. 90–95, 1968.

1969.

94. *Transplantacija srca* / I. Papo. – *VSP*, 25, 2, pp. 59–63, 1969.
95. *Adultni tip koarktacije aorte* / N. Bojanić; R. Ružičić; I. Papo. – *VSP*, 25, 10, pp. 507–508, 1969.
96. *Uspješna zamena mitralnog zaliska u bolesnice sa mitralnom manom* / J. Krotin; I. Papo; M. Kovačević. – „*Kardiološki sastanak*“ Niš, pp. 57–63, 1969.
97. *Hirurško lečenje benigne stenozе jednjaka* / I. Papo. – *Zbornik VMA*, 1950–1969, strana 148.

1970.

98. *Indikacije za korekciju pretkomorske i komorske komunikacije i lična iskustva* / I. Papo. – *Zbornik radova Prvog jugoslovenskog kongresa o urođenim anomalijama*, Knj. 2, SLD, pp. 37–39, Beograd, 8, 9, 10, juna 1970. (Dokumenta).
99. *Hirurška korekcija stenozе plućne arterije sa pridruženim anomalijama – lična iskustva* / I. Papo. – *Zbornik radova Prvog jugoslovenskog kongresa o urođenim anomalijama*, Knj. 2, SLD, pp. 125–128, Beograd, 8, 9, 10, juna 1970. (Dokumenta).
100. *Kirurgija srca i velikih krvnih žila* / I. Papo. – *Medicinska enciklopedija*, p. 82. – *Jugoslavenski leksikografski zavod „Miroslav Krleža“* – Zagreb, 1970.
101. *Naša prva iskustva u hirurškom lečenju stečenih srčanih mana, pomoću implantacije veštačke valvule* / I. Papo; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov; O. Nikolić. – *Zbornik radova XI Kongresa hirurga Jugoslavije*, Sarajevo 1970; *Hirurška sekcija SRBiH*, str. 373–375, 1970.
102. *Poremećaji ritma u defektu strijalnog sptuma tipa, ostium secundum, prije i posle kirurške intervencije* / M. Brnčić; N. Martinović; I. Papo; Đ. Popović. – *Medicina*, 4; str. 345–351, 1970.
103. *Развитіаіак и садашњи резултатіаіи лечења обољења срца* / И. Папо. – Споменіца у част новоізабраних чланова САНУ. – Посебна издања САНУ, CDXXXIV. – Приступна беседа САНУ, стр. 39–52, Београд, 1970.

104. *Rezultati hirurškog lečenja karcinoma želudca* / S. Pišćević; I. Papo; M. Bervar; M. Đuknić; P. Milošević. – Praxis medica, I, 2; str. 5–9, Priština, 1970. – Isto, na albanskom jeziku: Praxis medica, I, 2; fq. 5–9.
105. *Rezultati hirurškog lečenja portalne hipertenzije* / S. Pišćević; D. Potkonjak; M. Bervar; M. Đuknić; B. Radojičić; I. Papo. – Zbornik radova VMA, str. 29–32, 1970.
106. *Totalna korekcija srčanih mana iz grupe Fallot* / I. Papo; N. Martinović; J. Jablanov; O. Nikolić. – Zbornik radova XI Kongresa hirurga Jugoslavije. – Sarajevo, 1970; Hirurška sekcija BiH – II, 2; str. 377–382, 1970.
107. *Transplantacija srca* / I. Papo. – Naučni podmladak, 2, 2; str. 27–32, 1970, Beograd.

1971.

108. *Aneurizme leve srčane komore – prikaz operisanih slučajeva* / I. Papo; i saradnici. – VI Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, od 1–3. oktobra 1971. u Beogradu. – Galenika, str. 99, 1971. (Документа).
109. *Atrezija trikuspidalnog ušća* / M. Brnčić; M. Jašović; A. Apostolski; I. Papo. – Radiologia Jugoslavica, V, 2; str. 103–111, 1971.
110. *Ehinokok srca* / I. Papo... – VI Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, od 1–3. oktobra 1971. u Beogradu. – Galenika, str. 111, 1971.
111. *Hirurško lečenje tetralogije Fallot* / I. Papo; [i sar.]. – VI Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, od 1–3. oktobra 1971. u Beogradu. – Galenika, str. 165, 1971. (Документа).
112. *Iskustvo u hirurškom lečenju interatrijalnog i interventrikularnog septum defekta* / I. Papo; [i sar.]. – Tertie des Italico – Jugoslavici medicine destinati, str. 147–151, Hvar, 1971.
113. *Kalcifikovani restriktivni perikarditis u devojčice od 8 godina* / B. Nešić; D. Negovanović; C. Matejić; I. Papo; N. Martinović. – VI Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, od 1–3. oktobra 1971. u Beogradu. – Galenika, str. 195–200, 1971. (Документа).
114. *Koarktacije aorte i hirurško lečenje* / I. Papo [i saradnici]. – VI Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, od 1–3. oktobra u Beogradu, 1971. – Galenika: str. 161, 1971. (Документа).
115. *Naša iskustva u lečenju benignih tumora želudca* / M. Đuknić; M. Kušić; I. Papo; M. Bervar; S. Pišćević; S. Tošić. – VSP, 28, 2; str. 76–79, 1971.
116. *Naša iskustva u lečenju karcinoma pankreasa* / I. Papo; M. Bervar; S. Pišćević; M. Đuknić. – VSP, 28, 10; str. 517–519, 1971.
117. *Neoplazme tankog creva* / S. Stošić; I. Papo; K. Brankovan; D. Potkonjak; N. Bojanić. – Novija iskustva u gastroenterologiji, knj. 1; str. 259–263, 1971.

118. *Pulmonalna stenoza sa intaktnim ventrikularnim septumom* / I. Papo; M. Albreht; N. Martinović; J. Jablanov. – VSP, 28, 3; str. 121–126, 1971.
119. *Regionalni enteritis (Morbus Chron) sa hirurškog vidika* / M. Bervar; I. Papo; R. Aleksandrov; S. Piščević; M. Đuknić; T. Atanasijević. – Zbornik VMA, str. 62–65, 1971.
120. *Sigurniji pristup operativnim intervencijama u hemofiličara* / Z. Ciko; I. Papo; B. Radojičić; R. Baklaja–Jevremović. – VSP, 28; 78; str. 371–373, 1971.
121. *Totalna anomalna pulmonalna venozna drenaža* / M. Jašović; M. Brnčić; I. Papo; Đ. Popović. – Radiologia Iugoslavica, V, 1; str. 27–33, 1971.
122. *Traumatska ruptura torakalne aorte* / I. Papo [i saradnici]. – VI Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, od 1–3. oktobra u Beogradu, 1971. – Galenika, str. 513, 1971. (Документа).
123. *Zaštitno dejstvo domaće uljane, adjuvantne, vakcine protiv influence, godinu dana posle vakcinacije* / M. Bervar; I. Papo; S. Piščević; M. Đuknić. – VSP, 28, str. 505–511, 1971.
124. *Korekcija defekta međukomorne pregrade* / I. Papo... – VI Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, od 1–3. oktobra 1971. u Beogradu. – Galenika, str. 157, 1971. (Документа).
125. *Korekcija urođene stenozе плућне артерије* / I. Papo [i sarad.]. – VI Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, od 1–3. oktobra 1971. u Beogradu. – Galenika, str. 159, 1971. (Документа).
126. *Mitralna stenoza* / I. Papo [i saradnici]. – VI Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH od 1–3. oktobra 1971. u Beogradu. – Galenika, str. 103, 1971. (Документа).
127. *Naša iskustva u kirurškoj terapiji konstriktivnog perikardita* / I. Papo [i saradnici]. – VI Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH od 1–3. oktobra 1971. u Beogradu. – Galenika, str. 95, 1971. (Документа).

1972.

128. *Акутна крвављења узрокована хипоталном хипертензијом и ургентна примена хипокавалног шанија* / С. Пишчевић; М. Букнић; М. Бервар; И. Папо. – XII Конгрес на Југословенските хирурзи, од 22–25. септембра 1971. во Скопје. – Зборник на трудовите – ЗХЈ Мекедонското лекарско друштво, стр. 706–708, 1972, Скопје.
129. *Адреналектомија у лечењу хиперадренореницизма, Syndroma Cushing* / С. Адања; И. Папо; М. Кичић; М. Чернич; И. Палмар; М. Јањић; Р. Лазић; С. Стојић. – XII Конгрес на Југословенските хирурзи, од 22–25. 9. 1971. во Скопје. – Зборник на трудовит ЗХЈ Македонското лекарско друштво, стр. 514–416, Скопје.

130. *Хируришко лечење аденомајџозних џолија дебелоџ црева* / С. Пишчевић; М. Бервар; М. Ђукнић; Т. Атанасјевић; И. Папо. – ВСП, 29, 10; стр. 471–473, 1972.
131. *Хируришко лечење феохромоцијџома* / С. Адања; И. Папо; М. Чернич; Д. Манојловић; С. Стојић; Р. Мигчић; М. Кичић; И. Палмар. – XII Конгрес на Југословенските хирурзи, 22–25. 9. 1971, Скопје. – Зборник на трудовите ЗХЈ, Македонското лекарско друштво, стр. 532–537, 1972, Скопје.
132. *Хируришко лечење хладних нодуса шџишџасџе жлезде* / М. Ђукнић; М. Антић; М. Бервар; С. Пишчевић; И. Папо; М. Шчекић. – XII Конгрес на Југословенските хирурзи, 22–25. 9. 1971, Скопје. – Зборник на трудовите, ЗХЈ Македонското лекарско друштво, стр. 576–578, 1972, Скопје.
133. *Hirurgsko lečenje malignih tumora kolona i rektuma* / S. Piščević, I. Papo; M. Bervar; M. Đuknić; M. Ščekić; T. Atanasijević. – VSP, 29, 10; str. 448–452, 1972.
133. *Хируришко лечење џоксичноџ аденома шџишџине жлезде* / М. Ђукнић; М. Антић; М. Бервар; С. Пишчевић; И. Папо; Т. Атанасјевић; М. Тодорић. – VII Конгрес на Југословенските хирурзи, 22–25. IX 1971, Скопје. – Зборник на трудовите, ЗХЈ Македонското лекарско друштво, стр. 571–572, 1972, Скопје.
135. *Комџликације хируришкоџ лечења џасџродуоденалноџ улкуса* / М. Бервар; И. Папо; Т. Атанасјевић; С. Пишчевић; М. Ђукнић. – XII Конгрес на Југословенските хирурзи, 22–25. 9. 1971, Скопје. – Зборник на трудовите ЗХЈ Македонското лекарско друштво, стр. 191–195, 1972, Скопје.
136. *Комџликације у кардиохирурџији* / И. Папо [и сарадници]. – XII Конгрес на Југословенските хирурзи, 22–25. 9. 1971, Скопје. – Зборник на трудовите, ЗХЈ Македонското лекарско друштво, стр. 147–156, 1972, Скопје.
137. *Naša iskustva u lečenju medijastinalnih tumora* / J. Sokolić; N. Martinović; E. Ginzberg; M. Albreht; J. Jablanov; R. Aleksandrov; I. Papo. – Acta Chirurgica Jugoslavica, 19, supp. 2; str. 501–506, 1972, Beograd.
138. *Naša iskustva u lečenju nespecifičnog idiopatskog proktokolitisa, ulceroznog kolitisa* / I. Papo [i saradnici]. – VSP, 29, 10; str. 466, 1972.
139. *Naša iskustva u lečenju џримарноџ хџџеринзулинизма* / М. Бервар; И. Папо; Иван Бервар; С. Пишчевић. – XII Конгрес на Југословенските хирурзи, 22–25. IX 1971, Скопје. – Зборник на трудовите ЗХЈ Македонското лекарско друштво, стр. 463–467, 1972, Скопје.
140. *Nespecifične perianalne fistule* / M. Bervar; M. Đuknić; I. Papo; S. Piščević; T. Atanasijević; M. Todorčić. – Zbornik VMA, str. 63–66, 1972, Beograd.

141. *Опративно узроковане повреде жучних цуџева и њихова рана и касна реконструкција* / М. Бервар; И. Папо; С. Пишчевић; М. Букнић; Т. Атанасијевић. – XII Конгрес на Југословенските хирурзи, 22–25. IX 1971, Скопје. – Зборник на трудовите ЗХЈ Македонското лекарско друштво, стр. 768–772, 1972, Скопје.
142. *Postupci koji smanjuju rizik operativnih zahvata na debelom crevu* / М. Bervar; I. Papo; S. Piščević; М. Ѓукнић; Т. Atanasijević. – VSP, 29, 10; str. 477, 1972.
143. *Povrede kolona rektuma* / М. Ѓукнић; S. Piščević; М. Bervar; I. Papo; М. Todorić. – VSP, 29, 10; str. 433–437, 1972.
144. *Povrede trbuha u politraumi* / М. Ѓукнић; М. Bervar; I. Papo; S. Piščević. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 19, su. 2; pp. 359–362, 1972.
145. *Prilog ranoj operaciji akutnog holecistita* / М. Bervar; I. Papo; S. Piščević; М. Ѓукнић; V. Stepić; Т. Atanasijević. – Zbornik radova Hirurške sekcije SLD, povodom desetogodišnjice Medicinskog fakulteta u Nišu, str. 42–48, 1972. – Vojnosanitetski pregled, 29, 4; str. 176–179, 1972.
146. *Retroperitonealni ganglioneurinom* / D. Potkonjak; I. Papo. – VSP, 29, 6; str. 286–287.
147. *Subakutni abscedirajući pankreatitis, osobena manifestacija akutnog pankreatitisa* / М. Bervar; I. Papo; S. Piščević; М. Ѓукнић; Т. Atanasijević. – VSP, 29, 1; str. 8, 1972.
148. *Тимекџомија у мијасџеније главе* / И. Папо; Д. Јорганчевић; И. Павловић; М. Албрехт. – XII Конгрес на Југословенските хирурзи 22–25. 9. 1971, Скопје. – Зборник на трудовите ЗХЈ Македонското лекарско друштво, стр. 431–437, 1972, Скопје.

1973.

149. *Hipoglikemija izazvana ekstrapankreatičnim tumorom* / М. Kičić; I. Papo; I. Palnar; R. Lazić; B. Savić. – Diabetologia Croatica, 2, 3/4; str. 297–302, 1973.
150. *Trunkalna vagotomija sa piloroplastikom u lečenju duodenalnog ulkusa* / S. Piščević; I. Papo. – Zbornik VMA, str. 9–11, 1973.

1974.

151. *Antrektomija i vagotomija u lečenju duodenalnog ulkusa* / S. Piščević; I. Papo; М. Bervar; М. Ѓукнић; М. Petrović. – VSP, 31, 5; str. 320–324, 1974.
152. *Меѓалобластџне анемије после азофагојејуностиомије и џопиталне ресекције желудца* / С. Стефановић; И. Папо; Д. Прокић-Хлушичка; М. Антић; Р. Калановић-Кангрга; С. Родић; Р. Вељовић; П. Собић; М. Чоловић. – Српски архив за целокупно лекарство, 102, 1; стр. 1–7, 1974.

153. *Naša iskustva u lečenju perforativnog ulkusa* / M. Đuknić; I. Papo; S. Piščević; M. Bervar; M. Todorčić. – Zbornik radova Drugog naučnog sastanka hirurga Srbije. 25–26. maja u Nišu, 1973. – Hirurška klinika u Nišu, str. 119–123, 1974.
154. *Obostrana totalna suprarenalektomija u lečenju Syndroma Cushig* / M. Černić; D. Manojlović; I. Palmar; D. Mihajlović; I. Papo; M. Kičoč; M. Janić; T. Marenović; R. Lazić; K. Holcer. – Urološki arhiv, 1, 1; str. 95–101, 1974.
155. *Tromboembolija plućne arterije* / I. Papo; J. Sokolić; T. Marenović; J. Jablanov. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 21, 1; pp. 5–12, 1974.
156. *Udaljeni rezultati lečenja duodenalnog ulkusa metodom vagotomije sa piloro-plastikom* / S. Piščević; M. Đuknić; M. Petrović; M. Bervar; I. Papo. – Zbornik radova Drugog naučnog sastanka hirurga Srbije, 25–26. maja 1973. u Nišu. – Hirurška klinika Niš, str. 269–279, 1974.

1975.

157. *Atrezija trikuspidnog ušća* / N. Martinović; I. Papo; J. Sokolić; M. Albreht; J. Jablanov. – Acta Chir. Iugosl. 22, sup. 1, pp. 379–350, 1975.
158. *Defectus septi atriorum-ostium primum. Prikaz 45 operisanih slučajeva* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov; T. Marenović. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp 375–377; 1975.
159. *Defectus septi atriorum-ostium secundum, prikaz 397 operisanih slučajeva* / I. Papo; N. Martinović; J. Jablanov. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 381–385, 1975.
160. *Defectus septi atriorum – sinus venosus. Prikaz 35 operisanih slučajeva* / I. Papo; N. Martinović; J. Sokolić; M. Albreht; J. Jablanov, B. Jovanović. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 379–380; 1975.
161. *Defectus septi vantricularum* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov; T. Marenović. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 361–365, 1975.
162. *Ductus Botalli. Prikaz 420 operisanih bolesnika* / N. Martinović, I. Papo; J. Sokolić; M. Albreht; J. Jablanov; T. Marenović; S. Šefer; B. Jovanović. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 371–374, 1975.
163. *Ispitivanje nekih činilaca koagulacije i fibrinolize u bolesnika sa ugrađenim veštačkim zaliscima* / Z. Čiko; J. Sokolić, I. Papo; N. Martinović. – VSP, 32, 5; str. 484–489, 1975.
164. *Hirurško lečenje korozivnih stenoza jednjaka* / I. Papo; J. Sokolić; M. Albreht; N. Martinović; J. Jablanov. – VSP, 32, 5; str. 457–466, 1975.
165. *Hirurško lečenje stečenih srčanih mana, metodom zamene valvula* / I. Papo; M. Albreht; N. Martinović; J. Sokolić; J. Jablanov; T. Marenović. – VSP, 32, 5; str. 472–478; 1975.

166. *Lažna aneurizma leve srčane komore, posle uboda nožem* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; T. Marenović; R. Kangrga. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, 5; str. 73–77, 1975.
167. *Koarktacija aorte: Prikaz 284 operisanih bolesnika* / J. Sokolić, I. Papo; N. Martinović; J. Jablanov; M. Albreht. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, 5; str. 472–478, 1975.
168. *Mitralna stenozna* / I. Papo; J. Sokolić; M. Albreht; J. Jablanov; T. Marenović; S. Šefer; B. Jovanović. – VSP, 32, 5; str. 467–471, 1975.
169. *Naša iskustva sa ekstrakorporalnom cirkulacijom u hirurškom lečenju urođenih srčanih mana* / J. Jablanov; J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht; T. Marenović; I. Papo. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 393–404, 1975.
170. *Naša iskustva u lečenju karcinoma rektuma* / M. Đuknić; I. Papo; M. Bervar; M. Petrović; H. Đolić. – VSP, 32, 5; str. 507–511, 1975.
171. *Nespecifične prianalne fistule* / M. Đuknić; M. Bervar; I. Papo; S. Pišćević. – Zbornik VMA, str. 63–66, 1975.
172. *Problemi hirurškog lečenja feohromocitoma* / M. Černić; D. Manojlović; I. Palmar; R. Mičić; T. Marenović; I. Papo; S. Adanja; M. Kičić; M. Janjić; S. Ledić. – Urološki arhiv, 2, 3; str. 27–33, 1975.
173. *Ruptura aneurizme sinus Valsavae* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 357–360, 1975.
174. *Shunt operativni zahvati u tetralogije i pentalogije Fallot* / J. Sokolić; I. Papo; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov; T. Marenović; B. Jovanović; S. Šefer. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 331–333, 1975.
175. *Stenoze plućne arterije* / J. Sokolić; I. Papo; N. Martinović; J. Jablanov; M. Albreht; T. Marenović. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 345–347, 1975.
176. *Totalna anomalna drenaža plućnih vena (TADPV) suprakardijalni tip* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; J. Jablanov; T. Marenović. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 55–56, 1975.
177. *Totalna korekcija tetralogije i pentalogije Fallot* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov; T. Marenović. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1, pp. 361–365, 1975.
178. *Trilogia Fallot: stenozna plućna arterija sa defektom atrijalnog septuma* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov; S. Šefer. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 332–333, 1975.
179. *Urođena stenozna aorte-coarctatio aortae* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; J. Jablanov; M. Albreht; T. Marenović. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 22, sup. 1; pp. 367–370, 1975.

1976.

180. *Defekt ventrikularnog septuma. Naša iskustva u hirurškoj korekciji mane* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov; T. Marenović. – Zbornik radova Drugog Jugoslovenskog kongresa o kongenitalnim manama, 1976, Beograd. – Knjiga 3, SLD, str. 371, Beograd, 1976.
181. *Hirurški aspekt terapije urođene stenoze aorte. Prikaz 51. operisanog bolesnika* / I. Papo; N. Martinović; J. Sokolić; M. Albreht; J. Jablanov; T. Marenović. – Zbornik radova Drugog jugoslovenskog kongresa o kongenitalnim anomalijama, 1976, Beograd. – Knjiga 3, SLD, str. 409, 1976, Beograd.
182. *Naša iskustva sa totalnom korekcijom i palijativnim zahvatima u tetralogiji i pentalogiji Fallot* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; J. Jablanov; M. Albreht; T. Marenović. – Zbornik radova Drugog Jugoslovenskog kongresa o kongenitalnim anomalijama, 1976, Beograd. – Knjiga 3, str. 423; SLD, 1976, Beograd.
183. *Naše iskustvo u lečenju urođenih srčanih mana – prikaz 2733 bolesnika* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov; T. Marenović. – Simpozijum: Invazivna dijagnostika u kardiologiji sa kardiološkom konfrontacijom. – Zbornik radova, 15–16. decembra 1976. g. u Beogradu. – Galenika, str. 273–283. (Документа – d. 12).
184. *Primarni odloženi šav ratne rane* / M. Albreht; I. Papo. – Acta Chirurgica Jugoslavica, 23; sup. 1, pp. 61–64; 1976.
185. *Rentgenološka dijagnostika tumora srca* / M. Jašović; I. Papo; S. Kamenica; M. Draganić; A. Milošević; V. Golubičić. – VSP, 33, 5; str. 306–309, 1976.

1977.

186. *Hirurško lečenje perikarditisa: naše iskustvo na 150 perikardijektomija, konstriktivnih i eksudativnih perikarditisa* / I. Papo; N. Martinović; J. Sokolić; M. Albreht; J. Jablanov. – VII Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, 4–7. prosinca 1977, u Zagrebu. – Kardiološka sekcija ZLH, str. 471–474, 1977, Zgb.
187. *Livedo reticularis u примарни аденомски алдосџеронизам* / Р. Мичић; Д. Станимировић; И. Папо. – Српски архив за целокупно лекарство, 105, 11; стр. 975–983, 1977.
188. *Naše iskustvo u hirurškom lečenju mitralne stenoze: prikaz 1130 bolesnika, operisanih na zatvorenom srcu* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht; J. Jablanov. – VII Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, 4–7. prosinca 1977. u Zagrebu. – Kardiološka sekcija ZLH, str. 466–470, 1977, Zagreb.
189. *Osobnosti kliničke slike i dijagnostike insulinoma* / M. Janjić; M. Kičić; R. Dragojević; R. Lazić; I. Papo. – VSP, 34, 6; str. 430–436, 1977.

190. *Rani i pozni rezultati implantacije valvula* / M. Kovačević; I. Papo; J. Krotin; J. Sokolić; S. Vrcelj; N. Martinović; R. Kangrga; D. Ivanović; B. Pecija; D. Avramović; M. Stanojević; D. Cvetković. – VII Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, 4–7. prosinca 1977. u Zagrebu. – Kardiološka sekcija ZLH, str. 462–465, 1977, Zagreb.
191. *Zamena zalistaka, iskustvo sa 561 bolesnikom* / I. Papo; M. Albreht; N. Martinović; J. Sokolić; J. Jablanov; T. Marenović. – VII Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, 4–7. prosinca 1977. u Zagrebu. – Kardiološka sekcija ZLH, str. 455–461, 1977, Zagreb.
192. *Bronhogene ciste medijastinuma: iskustvo na 25 operisanih* / I. Papo; E. Ginzberg; R. Aleksandrov; J. Sokolić. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 25, 2; str. 221–225; 1978.
193. *Искусїва у лечењу срчаних мана* / И. Папо [и сарадници]. – Глас САНУ СССР, Одељење медицинских наука, 30, стр. 1–11; 1978.
194. *Хируршко лећење кардиоспазма* / J. Sokolić; N. Martinović; J. Jablanov; M. Albreht; I. Papo. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 25, sup. 1; str. 135–138; 1978.
195. *Naša iskustva u hirurškom lečenju korozivnih stenozna jednjaka* / I. Papo; V. Arneri; N. Martinović; J. Jablanov. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 25, sup. 1; str. 15–23; 1978.

1979.

196. *Дијагностички и прогностички значај сїленекїомије код Хоцкинове болесїи* / Б. Пекић; А. Дујић; И. Папо; Б. Радојичић; М. Букнић; М. Поповић; Д. Спасић; Љ. Лишанин; Б. Трајковић; Н. Колашиновић; С. Берге. – Српски архив за целокупно лекарьство, 107, 7–8; стр. 639–654; 1979.
197. *Prilog lečenju obstruktivne žutice u ehinokoze jetre* / M. Bervar; I. Papo; R. Kajalović. – Zbornik VMA, 21, str. 17–20; 1979.
198. *Coarctatio aortae: prikaz 415 operisanih bolesnika* / I. Papo; J. Sokolić; M. Albreht; N. Martinović; J. Jablanov; B. Jovanović; M. Todoric. – VSP, 37, 6; str. 433–436; 1980.
199. Elisabeth Bennion: *Stari medicinski instrumenti*. – Beograd, Jugoslovenska revija Vuk Karadžić, 1980. – I. Papo napisao predgovor, str. 7–8.
200. *Ratna hirurgija*. – Vejnoizdavački zavod Beograd, 1980. – I. Papo – str. 487. Knj. 249. Biblioteka: Udžbenici–Pravila, – napisan predgovor str. 5–6; Organizacija hirurške pomoći u ratu: I. Papo; M. Funtek; S. Pišćević – str. 9–45; – Ratna hirurgija, 1980.

1981.

201. *Cardiac valve replacement: experience on 2400 patients.* / I. Papo; M. Albreht; N. Martinović; J. Jablanov. – Texas Heart Inst. Journal 8; pp. 7–14; 1981.
202. *Ductus Botalli persistens* / I. Papo; J. Sokolić; M. Albreht; N. Martinović; M. Todorić; S. Šefer. – VSP, 38, 1; str. 3–5; 1981.
203. *Искусїтво у операцїјском лечењу мана залисїака срца* / И. Папо; М. Албрехт; Ј. Соколић. – Српски архив за целокупно лекарство–кардиологија: 2, 2; стр. 5–18; 1981.
204. *Naše iskustvo u lečenju akviriranih mana srčanih zalistaka; zamenom ili korekcijom zalistaka, na otvorenom srcu* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; J. Jablanov; M. Albreht; T. Marenović. – VSP, 38, 6; str. 440–443; 1981.
205. Пиетро Валдоши 22. 2. 1900–23. 9. 1976 / И. Папо (некролог). – Годишњак САНУ, 1981, LXXXVII за 1980. г. стр. 479.
206. *Zamena valvula srca* / I. Papo; J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht, J. Jablanov; T. Marenović; M. Todorić; R. Aleksandrov; D. Milić; T. Stamenić. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 28, 1; str. 3–9; 1981.

1982.

207. *Arterial-venous communications in obstructive pulmonar vascular disease; revealed by pulmonary wedge-angiography* / R. Aleksandrov; V. Kanjuh; S. Kamenica; I. Papo. – 19 th. Annual Meeting of the European Association of Paediatric Cardiologists: Final Programme and Abstracts Book; Amsterdam, 4–7 may 1982. The European Association of Paediatric Cardiologists, p. 42; 1982 Amsterdam.
208. *Hirurško lečenje insulinoma pankreasa* / I. Papo; M. Đuknić; M. Bervar i drugi. – Acta Chirurgica Iugoslavica 29, 3; str. 671–673; 1982.
209. *Hirurško lečenje pankreasnih cista* / M. Đuknić; I. Papo; B. Gugić. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 29, 3; str. 653–655; 1982.
210. *Naša iskustva u hirurškom lečenju miksoma srca* / I. Papo; J. Sokolić; T. Marenović. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 29, 1; str. 9–15; 1982.
211. *Rane postoperativne komplikacije izazvane infekcijom kod zame ili korekcije: aortnog, mitralnog i trikuspidno zaliska, analiza 2600 operisanih bolesnika* / J. Sokolić; N. Martinović; M. Albreht; I. Papo. – Acta Chirurgica Iugoslavica, 29, 1; str. 203–210; 1982.
212. *Surgical treatment of Cardiac Echinococcosis, Report of nine Cases* / I. Papo; E. Ginsberg. – Texas Heart Institute Journal 9; March, 1982.
213. *Замена срчаних залисїака, искусїтво на 2500 болесника* / И. Папо и сарадници. – Глас САНУ, CCCXXXI, Одељење медицинских наука 35; стр. 25–32; 1982.

1985.

214. *Combined Aortic and Mitral Valve Replacement with the Björk-Shiley tarfting disc prothesis, Ten Years experience* / D. Bošković; I. Papo. – International Symposium on Cardiovascular Surgery. – Houston, Sept. 1985, USA.

1987.

215. *The Organization of Surgical Care in the Partisan War, in Yugoslavia; and Aspects of Training of Surgeon for Modern Warfare* / I. Papo. – The Journal of Trauma, – Proceedings, 5-th Symposium on Wound Ballistic. vol. 27. n. 8 suppl. 1987.
216. *Udaljeni, dvanaestogodišnji, rezultati ugrađivanja veštačkih srčanih valvula* / D. Bošković; I. Papo; V. Kanjuh. – X Zajednički sastanak kardioloških sekcija SLD i ZLH, 21–24. oktobra u Beogradu. – Galenika (Документа) 1987.

1992.

217. *Marfan Syndrome with aortic dissection, and triplic-barrel aorta* / R. Jovanović; V. Kanjuh; I. Papo; B. Pecija; Z. Latković; S. Kanjuh. – Amer. Journ. Cardio. Pthol. 4(1) : 19–24, 1992.

1995.

218. *Experiences in Heart valve replacement* / I. Papo; M. Albreht. – Bulletin Academie Serbe des Sciences et des Arts: T. CX, Classe des sc. med. No 14; pp. 1–7; 1995.

IZIDOR PAPO
(1913–1996)

During the second half of the 20 century, the charismatic professor Izidor Papo was not only the Head of the Surgical Department of the Army Medical Academy but also the chief surgeon with the rank of general-colonel of the medical service and an esteemed member of the Serbian Academy of Sciences and Arts, with a great number of national and international honours. He was born to an office worker's family of Sephardi Jews and his meticulousness and extraordinary intelligence were noticed in his very young days. He completed his entire education,

including medical studies, with above average grades, in 1937. However, anti-Jewish pogrom interrupted his surgical specialization in 1941 when almost his entire family was wiped out, as a result of which he joined a Mostar partisan battalion from where he was soon relocated to a surgical team within the Supreme Headquarters of the National Liberation Army of Yugoslavia. Having gained prominence as a surgeon, he was sent to the Allies' Surgical Centre in Bari, Italy, to expand his knowledge and broaden his experience. With the arrival of a Soviet medical mission to the Centre, he

met his future wife. She was assigned to him as an instrument nurse, in a Yugoslav Army field hospital, during the final war operations on the territory of Yugoslavia. After the war, he went to Moscow and Leningrad for additional training. Dr Papo stayed there from 1946 to 1948, learning surgical procedures and techniques for antethoracic oesophageal reconstruction with the use of the jejunum (small intestine). Upon returning to the country, in 1948, he was appointed Head of the Second Surgical Department of the Main Military Hospital in Belgrade. In 1950 he was elected assistant professor; in 1953 he became associate professor and in 1956 full-time professor of surgery as well as the Head of the Surgical Department and the chief surgeon of the Yugoslav Army.

Already in 1954, published were the results of 100 successfully performed operations, carried out at the Army Medical Academy, on patients with corrosive damage to the oesophagus, in which a piece of the jejunum was used to connect the remaining part of the oesophagus on the neck, this time with improved modification. Poor implications at times of feeding of the patients prompted professor Papo to directly connect the remaining segment of the oesophagus on the neck to the jejunum which was

placed subcutaneously under the thorax, instead of connecting the two latero-laterally. During the next step of the procedure, the damaged oesophagus becomes completely removed. In cases when the subcutaneous curvature of the jejunum fails to reach the neck oesophagostomy with the use of local skin flaps, jejuno-dermato-oesophagosplasty is applied to join the jejunostomy to the oesophagostomy. Operable tumours in the lower, third segment of the oesophagus were treated inside the thorax by connecting the incised oesophagus to the partially mobilised abdomen.

Professor Papo zealously followed the events in the affairs of the war. Using the magical intuition of an experienced war-time surgeon, he decided to explore the ways the war wounds, caused by missiles of great initial speed, were treated. The research matched the latest developments of the science and military technology, resulting in the creation of a new approach to treating this type of wounds. This basically implied a two-stage procedure whereby a wound is treated primarily, that is upon being inflicted, and then 5-10 days later, which is when it closes with a delay because of a deferred effect of the "shock wave" sent to the distant microstructures of the tissue.

During study travels to a number of clinical centres in the USA, in 1950, professor Papo familiarized himself with scientific and technological achievements in the field of diagnostics and also learned about inconceivable opportunities for treatment in humane medicine. After returning to Yugoslavia in 1951, first operations on the closed heart were performed on patients with congenital as well as acquired heart diseases. Preparations also began for the treatment of heart diseases, both on the arrested as well as open heart, by using extracorporeal circulation and hypothermia. The goal was achieved at the Army Medical Academy, as early as 1960. Some congenital heart deficiencies in children were treated first, and were followed by the treatment of congenital heart diseases in adults, in 1965. For some time the method of immersion hypothermia, according to H. Swan, proved satisfactory in the treatment of minor defects on the mitral valve of the heart in smaller children.

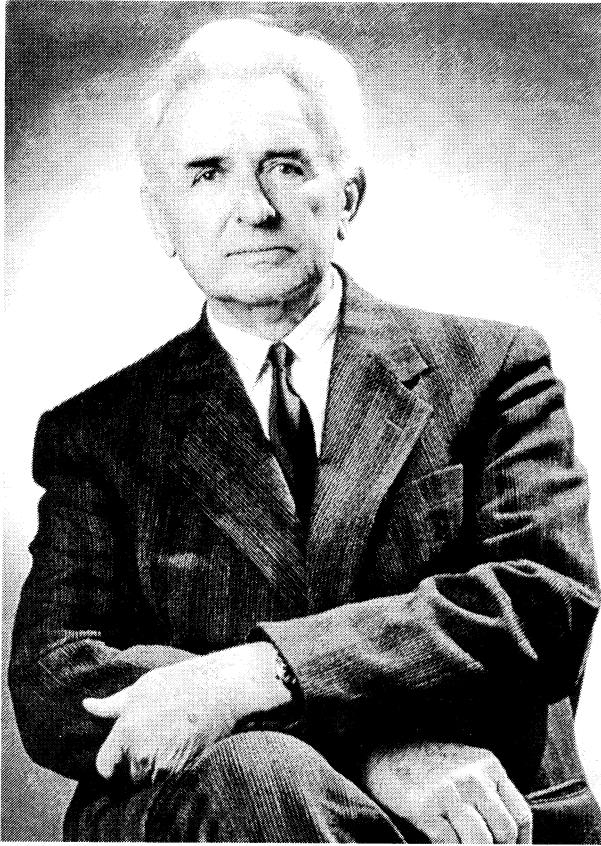
In 1961, professor Papo became an associate member of the Serbian Academy of Sciences and Arts and its full member in 1968. He was promoted to the rank of general-colonel of the medical service in 1975 and in 1979 became a full member of the Council of the Federation of the Socialist Federal Republic of Yugoslavia. He was a member of numerous medical associations, such as the American Association of Cardiologists, International Association of Hydatology, honorary member of the American Association of Army Doctors, International Surgical

Association, honorary member of the Royal College of Surgery of England and Ireland, British Association of Chest Surgeons, honorary member of the Surgical Academy in Paris, associate member of the Academy of Sciences and Arts in Sarajevo, associate member of the Yugoslav Academy of Sciences and Arts in Zagreb, and many more. He was the recipient of a large number of awards and military decorations among which were Vyshnievski Medal of the city of Moscow, AVNOJ Award, ZAVNOBIH Award, 22nd of December Award of the Yugoslav National Army, October Award of the City of Belgrade, 7th July Award of the Republic of Serbia, City of Mostar Award with the honorary membership of Mostar University. He was also awarded numerous military decorations such as the Knight of the British Empire, Medal of the Yugoslav Flag with Golden Wreath, Medal of the Yugoslav Star with Wreath, Medal of Partisan Star 1st Order, Partisan Medal 1941 and many more. He actively lectured both at home and abroad, primarily on the subject of cardiovascular surgery and reconstructive surgery of the oesophagus.

He died on October 14th, 1996 at the age of 83, and was buried at the Jewish cemetery in Belgrade.

СЛАВКО Ј. БОРОЈЕВИЋ
(1919–1999)

Иван Михаљев, Стеван Петровић



Академик Славко Ј. Боројевић један је из плејаде светских научника који су се први ухватили у коштац са тајнама и изазовима генетике као научне дисциплине. Овај наш изузетан научник светског реномеа дао је огроман допринос развоју генетске мисли и оставио упечатљив траг у развоју науке XX века.

По томе како је волео и колико је био привржен плодним и миричним пољима било је јасно још у најранијим дечачким данима да ће животно опредељење изузетно бистрог, вредног и веома одговорног Славка Боројевића бити пољопривреда. У додиру са науком пробудио се стваралачки потенцијал који није престајао да подстиче и води академика Боројевића у нова истраживања, у нове ширине. Изузетно прегалаштво дало је огромне резултате који се примењују у пољопривредној производњи многих земаља, а име академика Славка Боројевића с уважавањем се помиње и памти.

БИОГРАФИЈА

Славко Ј. Боројевић рођен је 21. 11. 1919. године у Кнезовљанима, Костајница у тек створеној и ратовима измученој Краљевини Срба, Хрвата и Словенаца, а данас то подручје припада Републици Хрватској.

Основну школу похађао је у Петрињи, а гимназију је завршио у Сиску. Од првог дана школовања био је јасно опредељен за пољопривреду јер је био опчињен тајнама и снагом црне, масне, али не и плодне земље завичаја.

По завршетку гимназије уписао је Пољопривредни одсек Пољопривредно-шумарског факултета у Загребу. Са много планова, са много енергије и полета врло успешно полаже испите све до избијања Другог светског рата који је као олуја разрушио и променио живот свих људи у земљи, па је млади Славко Боројевић прекинуо

студије и прикључио се борби за ослобођење. У Народно-ослободилачком покрету (НОП) је учествовао од 1941. до 1945. године као борац, комесар чете, батаљона, бригаде и члан политичког одељења дивизије. Учествовао је у IV и V офанзиви следећи увек своје идеале, борећи се за слободу свога народа под геслом „за бољи и хуманији живот“.

По завршетку рата наставио је студије и дипломирао на Пољопривредном одсеку Пољопривредно-шумарског факултета у Загребу 1947. године, а већ наредне 1948. године је на истом факултету изабран за асистента за предмет генетика.

Као веома ангажован и успешан у области генетике био је међу првима који су у послератним годинама добили могућност посебног усавршавања. Специјализирао је генетику и оплемењивање биљака у САД (1951) на University of Minnesota, St. Paul i Carnegie Institute of Washington, Cold Spring Harbour, New York. По повратку је под менторством академика Алојза Тавчара, тада најпознатијег генетичара у нашој земљи, докторирао 1953. године са темом „Хетерозис ражи произведен крижањем домаћих популација и сората“. За доцента на предмету генетика у Загребу изабран је 1956. године, краће време је предавао на Пољопривредном факултету у Сарајеву, а 1957. године прешао је на Пољопривредни факултет у Новом Саду као ванредни професор за предмете генетика и оплемењивање биља. Генетику и оплемењивање биљака специјализирао је и у Италији (1961) у Институту за оплемењивање биљака, Институт за генетику, Болоња, а од 1962. године био је редовни професор за предмет генетика.

Овакав рад изазвао је пажњу и донео признања научних кругова у земљи и иностранству. Био је изабран за декана Пољопривредног факултета у Новом Саду за период 1960–1962, за ректора Универзитета 1974–1976. Професор Славко Ј. Боројевић је 1979. године изабран за редовног члана ВАНУ (Војвођанске академије наука и уметности). Редован члан САНУ (Српске академије наука и уметности) постао је 1991. године. Председник председништва ВАНУ био је у периоду 1989–1998. године.

У заслужену пензију академик Славко Боројевић одлази 31.12.1987. године. И тада, иако већ тешко болестан, са огромним еланом и са пуно оптимизма посветио се раду у жељи да заврши све започето. Неуморно и на себи својствен начин, наставио је да, готово до последњег даха, активно ради како би реализовао неке од бројних идеја у писању научних радова и књига. Нашао је времена да се посвети и менторству магистарских и докторских радо-

ва, генетским истраживањима и оплемењивању пшенице, као и одржавању пленарних реферата по позиву на домаћим и иностраним научним скуповима. Укратко, радио је као младић и изгарао задовољан, несебично дајући максимум свог интелекта и своје снаге.

У свом раду одликовао се лидерским умећем, неспорним ауторитетом, педагошком способношћу и утицајем на педагошке и научне раднике и студенте. Само је лидер такве педагошке и научне харизме и угледа могао да усмерава своју огромну педагошку и научну енергију у рад који није престајао. Због тога су и резултати које је постигао били изузетно значајни у свим областима у којима је радио. Академик Боројевић остварио је импресиван и импозантан опус, оставио је иза себе запажено и признато у земљи и свету педагошко, научно, стручно и опште вредно друштвено дело.

Поред свих обавеза и изузетно обимне и стручне и научне активности, академик Боројевић имао је увек времена за своју породицу. Био је брижан супруг, отац и деда и свима је несебично помагао. Академик Боројевић и његова супруга Катарина, такође професор генетике, својим радом и посвећеношћу науци усмерили су и своју децу, па је син Душан професор електротехнике, а кћи Ксенија професор археологије. Унуци Милош, Маријана (+) и Марко били су највећа радост и, као што је редовно случај, уживали посебну пажњу. Топлина се осећала у сваком разговору, а о унуцима је највише и најрадије причао.

АКТИВНОСТ У НАУЧНОМ, ПЕДАГОШКОМ И СТРУЧНОМ РАДУ

Академику Славку Боројевићу припада заслуга за развој генетике и генетске мисли код нас, а имао је запажену и значајну улогу у организацији научноистраживачког, педагошког и стручног рада у земљи али и у иностранству.

Остаће у историји, а посебно у науци забележено да је академик Славко Ј. Боројевић први у земљи, а међу првима у свету дао критички осврт на развој генетике као научне дисциплине. У својим делима је, анализирајући радове генетичара широм света од најранијих времена до данас, оценио њихов допринос развоју генетске мисли и између осталог написао: ¹

¹ Књига Genetika, 1971, цитат скраћен.

„Плејаде генетичара широм света давале су нове и нове доказе да су хромозоми главни носиоци наследности, да су гени наследне јединице и хромозомска теорија је стекла опште признање. Често опште призната теорија у извесним срединама може бити претворена у догму, што кочи даљи развој научне мисли. У схватањима једног дела генетичара, ген је постао аутономна јединица наследности, која се непромењена преноси на потомство. Оваква и слична схватања су погодовала разним идеолозима и политичким екстремистима, који су разлике између људских раса узели као доказ за развој теорије о супериорности једне расе над другом, што је фашизам искористио за вођење рата и истребљење читавих народа.

Као реакција на овакве појаве у генетици, Лисенко је у Совјетском Савезу поново оживео питање наслеђивања стечених својстава. У име дијалектичког материјализма прогласио је хромозомску теорију наследности реакционарном и супротставио јој своју теорију стадијумског развоја биља и вегетативне хибридикације. Велики руски генетичар и селекционер Вавилов и многи други, супротставили су се Лисенковим ненаучним теоријама 1936. године. Вавилов, Милер и остале присталице хромозомске теорије наследности били су у доказивању својих научних мисли постојани и уверљиви, а Лисенко и његове присталице су углавном употребљавали политички речник и почели сумњичити људе.

Научна мисао у генетици није била угашена у СССР–у, а после рата, 1948. године, на седници Пољопривредне академије Лисенко је поднео реферат под насловом „О стању у биолошкој науци“. Водила се дискусија неколико дана и Лисенкови опоненти никако нису били убеђени у исправност његове теорије, али је Лисенко одговорио да су Стаљин и партија у потпуности одобрили његов реферат. После тога, у научне заводе, на универзитете и школе, уведен је лисенкоизам као једино исправан поглед у генетици, те је и оно мало што је у Лисенковом тумачењу било вредно и могло се усвојити, претворено у догму која се морала прихватити. Спољашња средина и утицај њених фактора постали су свемоћни и дигнути на пиједастал фетиша, а организам и његова наследност постали су безначајни. Све се то доказивало на ненаучно постављеним и у низу случајева чак на лажним експериментима. То је до сада био најназаднији период у развоју генетике као науке, трајао је све до 1964. године, а СССР–у и неким другим земљама нанео је огромне штете у развоју генетске мисли и унапређењу биљне и животињске производње.“

Из датог текста је јасно видљиво да је још давне 1971. године академик Боројевић имао далеко јасније виђење генетике и међу

првима у свету се супротставио лисенкизму и дао потврду хромозомској теорији наследности, не омаловажавајући значајан утицај фактора спољне средине у процесима наследности. Такво његово гледиште није оспоравано у свету. Напротив, данас је опште прихваћен такав поглед на развој генетске мисли и на статус генетике као научне дисциплине.

НАУЧНИ РАД

За време рада на Пољопривредно-шумарском факултету у Загребу академик Славко Боројевић био је носилац и организатор унапређења изучавања домаћих популација ражи и из те области је одбранио и докторску дисертацију. По преласку на Пољопривредни факултет у Новом Саду, у периоду 1958–1975. године, обављајући дужност управника Завода за пшеницу Института за пољопривредна истраживања у Новом Саду, значајно је организационо и програмски унапредио рад на генетици и оплемењивању пшенице уносећи нове и савремене принципе. То се показало врло ефикасним и резултирало је новинама у теоретским сазнањима, али и новим теоретским сазнањима, као и новинама у раду на стварању нових високоприносних сорти пшенице. На југословенском нивоу, схватајући да је за ефикасност научноистраживачког рада од огромног значаја добра организација тог рада, професор Боројевић је покренуо иницијативу за оснивање три југословенска центра за рад на унапређењу оплемењивања и производње пшенице. Његовим залагањем су 1956. године формиран такви центри у Новом Саду, Загребу и Крагујевцу, а све до 1980. године он је био на челу Координационог одбора поменутих центара у којима је сачињен програм стварања високоприносних сорти пшенице за интензивне агротехничке услове, прилагођене едафским и климатским условима житородних подручја Југославије. Карактеристика овог програма је тимски рад генетичара, селекционера, физиолога, фитопатолога, агротехничара, семенара и научника из других дисциплина, са јасно дефинисаним заједничким циљевима и задацима, као и индивидуалним задацима за сваки центар. Захваљујући оваквом концепту из овог програма произашле су прве домаће високородне сорте пшенице, које су биле конкурентне и у производњи, па су у нашој земљи замениле тада заступљене италијанске, француске и руске сорте пшенице. Касније су се у Југославији, а уз консултације са академиком Боројевићем, развили и други центри за оплемењивање пшенице (Осијек, Ба-

ња Лука, Скопље и др.), који су, уважавајући и дограђујући овај први програм и концепт, са мањим или већим успехом развили своју делатност.

У овом истом периоду академик Славко Боројевић је на југословенском плану изнео идеју о формирању *банке биљних гена*, не само за пшеницу већ и за друге биљне врсте важне за нашу земљу. Ова банка била би предуслов да се сачува варијабилност локалног биљног материјала за будуће потребе, а у циљу унапређења генетских истраживања и оплемењивања.

У току свог научноистраживачког рада академик Боројевић био је креатор и носилац значајних пројеката у земљи:

- Стварање нових високоприносних сорти пшенице (1963–1970),
- Стварање нових капацитета стрних жита (1971–1974),
- Унапређење производње и прераде пшенице (1975–1985),
- Стварање и ширење јарих пшеница за услове брдско-планинског подручја (1978–1990).

Поред тога академик Боројевић био је носилац и веома значајних међународних научноистраживачких пројеката:

- Agrobiological adaptation of different vulgare wheat genotypes, са SAD (1973–1977),
- Broadening of genetic variability in hexaploid wheat by using alien species material, са SAD (1985–1990).

У заједници са научницима из САД, био је иницијатор за санивање међународног огледа са пшеницом по јединственој методологији. У тај оглед било је укључено по неколико сорти из сваке земље учеснице којих је у почетку било мање, али евиденције показују да је касније било близу 40 земаља учесница. Локалитети за извођење огледа били су распоређени на свим континентима, а добијени резултати омогућили су да се сагледа напредак у оплемењивању у појединим земљама и с великом поузданошћу утврди пластичност и адаптабилност испитиваних сорти у различитим агроколошким условима.

Карактеристика и резултати научноистраживачког рада

Као општу карактеристику научноистраживачког рада академика Боројевића свакако треба истаћи његово неуморно инсистирање на изучавању нових проблема и на коришћењу нових метода, затим тежњу да се ухвати корак са најсавременијим светским токовима, да се обогати ризница општих генетских сазнања, да се овлада природним процесима у биљци, а све у циљу даљих генет-

ских промена биљке пшенице и стварања по приносу и квалитету бољих, нових сорти. Иако веома широка, научноистраживачка активност академика Боројевића може се сврстати у неколико програмских подручја:

Генетска истраживања квантитативних својстава пшенице

У истраживању квантитативних својстава академик Боројевић је дошао до вредних сазнања у погледу варијабилности и компонентата варијабилности (генетска, еколошка), начина наслеђивања и херитабилности најважнијих квантитативних својстава, комбинирајућих способности разних генотипова, повезаности и међусобне условљености појединих својстава. При томе је највећу пажњу поклањао оним својствима која чине директне или индиректне компоненте приноса зрна, као што су: висина стабљике, интензитет борорења, толерантност на густину склопа, ранозрелост, дужина класа, број класића у класу, број и маса зрна по класу, жетвени индекс и други; као и својствима од којих зависи искоришћавање светлосне енергије и формирање органске материје у биљци, а то су: положај и величина листова, значај појединих листова, индекс лисне површине, трајање зелене површине листова и осталих фотосинтетски активних делова биљке и других. На основу ових истраживања академик Боројевић је дошао до следећих важнијих сазнања:

– У наслеђивању квантитативних својстава најчешће се јавља интермедијарност, али се у неким случајевима испољава и доминантност, а у многим и хетерозис. Понекада се јавља и трансгресивно цепање.

– Ранозрелост је у F_1 генерацији бољи индикатор добрих општих и посебних комбинирајућих својстава него висина стабљике.

– Принос зрна је у корелацији само са крајњим компонентама приноса – апсолутном масом и бројем зрна по класу. Апсолутна маса зрна је значајнија за формирање приноса.

– Својства су повезана и међусобно условљена, па често развој једног својства може стварати баријеру за развој другог својства.

– Својства одлучујућа за формирање приноса нису иста за сваки генотип, нити иста у свакој агроколошкој средини, као што нема ни локалитета који је исти за сваки генотип. Ово сазнање је од важности за правилан избор сорти за поједине локалитете.

– Лисна површина по биљци није у корелацији са приносом зрна, а формирању приноса поред вршног доприноси други лист

и зелена површина класа. Оптимални индекс лисне површине је код пшенице 8 m^2 на 1 m^2 површине земљишта.

– За осигурање високог приноса зрна, параметри зелене површине биљке (source capacity) нису довољни већ је потребно да једна сорта поседује генетску условљеност за развој великог броја класића, великог броја и високе масе зрна (sink capacity).

Теорија оџлемењивања биљака

Значајан део свог научноистраживачког рада академик Боројевић је посветио теоретским питањима оплемењивања пшенице од којих зависи ефикасност и постигнут резултат у стварању нових сорти. При томе је највише пажње поклањао:

- проблемима начина избора родитељских парова за укрштање,
- ефикасности различитих метода укрштања,
- наглашавајући, затим, да је у сложеним методама укрштања пресудан значај задњег родитеља у комбинацији,
- броју комбинација укрштања у појединим програмима оплемењивања,
- ефикасности различитих метода селекције из хибридних популација,
- значају величине (броју биљака) у F_2 генерацији,
- броју издвојених потомстава по комбинацији укрштања,
- генетској композицији сорте,
- адаптабилности сорте и друго.

Међу првима у свету је, још давне 1964. године, изучавао могућност стварања и искоришћавања хибридне пшенице. Нажалост, тада покушај није уродио плодом, али је и данас то питање остало актуелно, а добијени резултати су охрабрујући.

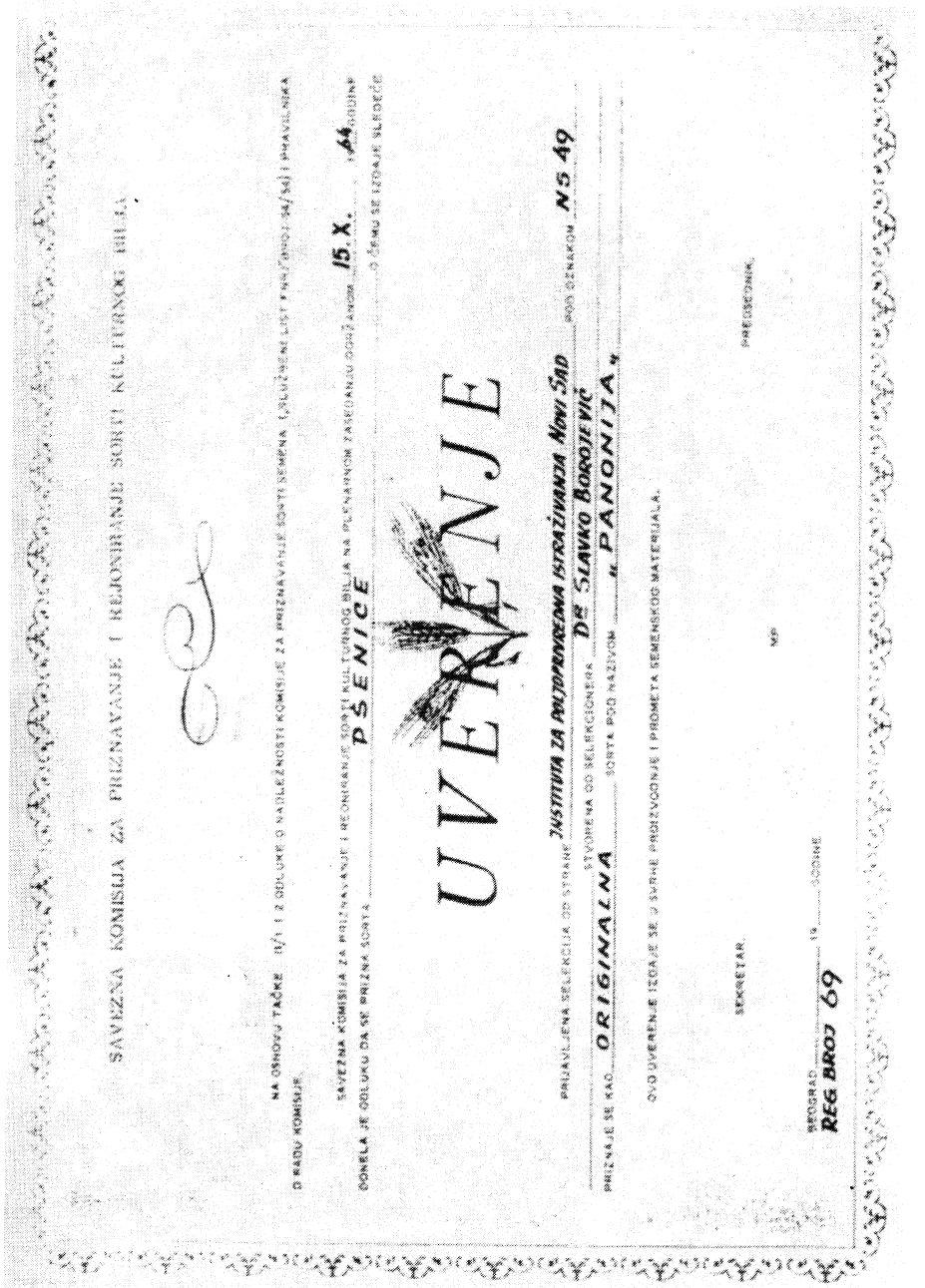
Изградња модела високоприносних сорти пшенице

Резултати сопствених генетских истраживања и познавање светских достигнућа подстакли су академика Славка Боројевића да укаже на потребу теоретске разраде модела нових високоприносних сорти, који ће послужити као водич у конкретном раду на оплемењивању пшенице код нас. Размишљања и истраживања у том правцу започета су у Новом Саду 1957. године, у току израде југословенског програма оплемењивања пшенице. Тај модел укомпоновао је и у себи избалансирао поједина својства, тако да су нове сорте у условима модерне производње могле дати принос зрна од 8 тона по хектару. Нова сазнања довела су 1966. го-

дине до усавршавања модела сорте и до померања генетског потенцијала за принос зрна на 10 t/ha уз добар квалитет и млинско пекарска својства. Еволуција модела сорте ишла је даље преко потенцијала за принос од 12 t/ha до данашњег циља да се створе сорте са генетским потенцијалом за принос зрна од 15 t/ha уз задржавање одличног квалитета зрна и млинско пекарских својстава брашна. То је агроеколошки модел сорте који полази од чињенице да је фенотип резултат генотипа и фактора спољне средине. Да би модел служио као практични водич у оплемењивању, фенотип је дефинисан кроз главне компоненте приноса, које показују онтогенетску секвенцу развоја биљака и које се могу лако пратити. Генотип је дефинисан кроз гене које за најважнија својства треба да поседују нове високоприносне сорте. Спољна средина је изражена кроз поједине факторе који морају бити осигурани у оптимуму да би дошло до максималне реализације генетског потенцијала за принос и квалитет зрна. Исправност оваквог концепта модела високоприносних сорти потврђена је резултатима практичног оплемењивања пшенице, што је изазвало запажен интерес у земљи и свету, а од многих оплемењивача је коришћен као основа за изграђивање агроколошког модела нових сорти и код других биљних врста.

Стварање високоприносних сорти пшенице

У научноистраживачком раду академик Славко Боројевић је следио своје идеје користећи огромно знање и искуство, а посебно модел високоприносних сорти пшенице адаптираних за наше агроколошке услове, усмеравајући значајан део своје стваралачке активности на стварање високоприносних сорти пшенице. Тај рад је уродио плодом и донео професору Боројевићу реноме једног од најуспешнијих селекционара пшенице не само у нашој земљи већ и у свету. Међу првим створеним озимим сортама пшенице у нашој земљи 1964. године биле су сорте професора Боројевића – Бачка, Панонија и Бркуља 4. Касније су створене и друге сорте. Све оне су имале двојаки значај. Прво, да замене иностране сорте које су биле заступљене у производњи у нашој земљи и, друго, да због својих повољних особина (потенцијала за принос зрна, адапбилности, отпорности на најважније болести, врло доброг – одличног квалитета) допринесу унапређењу производње пшенице и обезбеде довољне количине за подмирење потреба наше земље. Најзад, све су те сорте задовољавале критеријуме времена у коме



Сл. 1. Уверење о признавању сорте Панонија

су створене и због тога су биле признате од Савезне комисије за признавање сорти у Југославији, а неке и у иностранству.

Као дугогодишњи носилац пројекта „Стварање и искоришћавање генетских капацитета пшенице и стрних жита“ створио је самостално, као први аутор или као један од коаутора, укупно 112 сорти озиме или јаре пшенице и тритикала.

Озиме сорти пшенице

1. Самостално: Бачка, Панонија, Бркуља 4 (све признате 1964) и Уна (1983);
2. Као први аутор: Новосадска 32 (1964), Црвена звезда (1967), Дунав (1968), Сава (1970), Бисерка (1972), Новосадска црвена (1972), Дрина (1973), Сремица (1974), Новосадска 100 (1974), Банија (1976), Бечејка (1976), Шићанка (1976), Зрењанинка (1976), Добро поље (1977), Сутјеска (1979), Низија (1979), Житница (1982), Личанка (1982), Викторија (1987), Пољана (1987), Новосадска 60–01 (1988), Зора (1988), Европа (1988), Француска (1988), Новосадска 62–38 (1988), Новосадска 58–04 (1988), Новосадска 60–02 (1988), Сремка (1989), Вера (1989), Новосадска 63–89 (1989), Италија (1989), Сремка 2 (1990), Новосадска 64–39 (1990), Победа (1990), Европа 90 (1990), Кратка (1991), Новосадска 330 (1991), Новосадска Рана 6 (1991), Новосадска 68–64 (1991), Новосадска 69–02 (1991), Паланка (1992), Драга (1992), Славија (1992), Бојана (1992), Кошута (1992), Злагица (1992).
3. Као један од коаутора: Равница (1978), Звезда (1981), Кошава (1984), Искра (1984), Поморавка (1984), Дуга (1986), Ласта (1987), Новосадска 7000 (1988), Црвенкапа (1988), Новосадска 7014 (1989), Јелица (1989), Авала (1989), Градиштанка (1990), Новосадска 7 (1990), Руменка (1990), Лепа (1990), Грмуша (1991), Жута (1991), Новосадска касна (1991), Душа (1991), Мака (1991), Деса (1992), Степа (1993), Јаребица (1993), Ченејка (1993), Русија (1993), Атина (1993), Дејана (1994), Сасанка (1994), Ренесанса (1994), Нева (1994), Дина (1994), Лира (1994), Тиха (1995), Песма (1995), Мина (1997), Срећа (1997), Бајка (1997), Сеница (1997), Софија (1997), Анастасија (1999), Иванка (1999).

Јаре сортије пшенице

1. Самостално: Новосадска јара (1980), Неретва (1980).
2. Као први аутор: Јарка (1981), Дугокласа (1982), Лелија (1983), Радушa (1983), Романија (1984), Златиборка (1985).
3. Као један од коаутора: Невесињка (1991), Гламочанка (1991), Мајевица (1992), Ужичанка (1992), Коштана (1992), Венера (1993), Комета (1994), Принцеза (1994), Тара (1996), Бранка (1996), Голија (1996).

Озими триитикале (триитицосецале)

1. Као један од коаутора : Новосадски триитикале (1989).

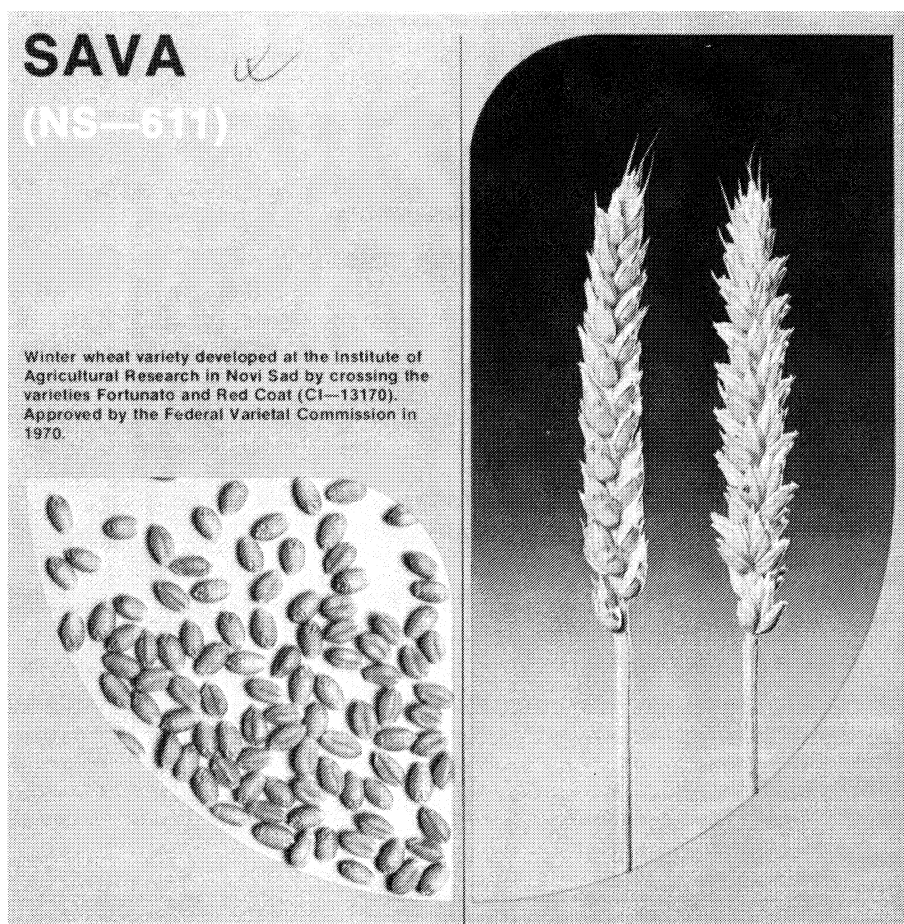
С орте признате у иностранству

Рад академика Славка Боројевића с посебном пажњом пратили су научни кругови многих земаља с обзиром на углед који је уживао и успехе које је постигао. Почев од седамдесетих година XX века новосадске сорте су испитиване и признате у свету, па се и узгајају у другим земаљама. Сорта Сава је прва сорта која је призната у више земаља, и то у: Мађарској (1976), Словачкој (1977), Румунији (1978) и Аустрији (1980). Седамдесетих година XX века у трогодишњем огледу на 33 локације у свету (International Wheat Nurcery) сорта Сава је била најприноснија, што говори о њеној великој адаптабилности.

Признат је и већи број сорти у којима је академик Боројевић био један од коаутора, а то су: Новосадска 7000 (Шпанија, 1986), Ренсанса (Македонија, 1999. и Мађарска, 1999), Тиха (Македонија, 1999) и Русија (Мађарска, 1999). Најзад, Новосадски триитикале (Мађарска, 1990).

Искоришћавање генетског потенцијала за принос

Потпуно предан свом позиву академик Боројевић је увек хтео више од постигнутог и без обзира на резултате знао је да сваки успех отвара нова питања и изазове. Зато је неуморно ишао даље. Стално је истицао да није довољно створити нове сорте високог потенцијала за принос, него је неопходно проучити и остале факторе који омогућавају да се тај потенцијал у производњи потпуно искористи. Његова истраживања су показала да се код пшенице тај потенцијал користио са свега око 60%, што не задовољава, те да



Сл. 2. Сорта Сава

би повећање бар на 80% значајно допринело повећању просечних приноса и укупне производње пшенице у нашој земљи. У том смислу вредно је помена да су рекордни приноси у пољопривредној производњи, са сортама из програма академика Боројевића, премашивали и 10 t/ha, док су просечни приноси у најбољим годинама били око 5–6 t/ha. Тако је, на пример, са сортом Сава у Словачкој постигнут принос од 10,9 t/ha, а у Југославији од 9,6 t/ha, док је са Дрином принос износио 8,65 t/ha, са Бисерком 8,5 t/ha, Житницом 8,75 t/ha, Европом 10,20 t/ha, Француском 9,14 t/ha, Звездом 9,08 t/ha итд.

У оквиру ове проблематике значајна су његова истраживања на утврђивању оптималне густине популације – густине склопа – као одлучујуће компоненте приноса, затим производног капацитета разних категорија класова (примарних, секундарних и терцијерних), фракција семена (крупног, средњег и ситног), као и продуктивности разних категорија сортног семена пшенице (суперелите, елите, оригинала и сортних репродукција). Ова истраживања допринела су подизању просечних приноса зрна и укупној производњи пшенице у нашој земљи. То јасно потврђују резултати истраживања више аутора, која показују да су се у последњих 50 година XX века просечни приноси зрна пшенице у нашој земљи повећали за око 3 – 3,5 пута.

Формирање банке биљних гена

Свестан чињенице да је напредак у оплемењивању условљен, са једне стране, постојањем широке генетске варијабилности код врсте са којом се ради, а са друге стране развојем цивилизације и модернизацијом биљне производње, те стварањем побољшаних сорти које треба да задовоље свакодневно растуће потребе човека, академик Боројевић је у више својих научних радова истицао да је дошло до нестанка многих локалних популација, старих сорти па чак и неких дивљих сродника данашњих културних врста. Таква ситуација је, без сумње, довела до сужавања генетске варијабилности код многих биљних врста што је на крају умањило шансе за даљи напредак у оплемењивању биљака. Због тога је један део своје истраживачке каријере посветио питању прикупљања, карактеризацији, испитивању и чувању герм плазме биљног материјала, тј. формирању *банке биљних гена*, како би се очувала што шира генетска варијабилност за будуће потребе оплемењивања биљака и тиме обезбедио даљи напредак. Сматрао је да у банци биљних гена код сваке врсте треба укључити: локалне популације, примитивне старе сорте, дивље сроднике, спонтане хибриде културних сорти и дивљих сродника, спонтане мутанте биљака, селекциони материјал – чисте сорте, чисте линије и инбред линије – које нису биле у признавању, а могуће је да имају неке позитивне вредности за будуће потребе оплемењивања, па чак и признате сорте и хибриде и изузетне клонове и стабла воћака. Како у нашој земљи није постојала банка биљних гена, већ само мање или веће колекције у институтима који су се бавили оплемењивањем одређених биљних врста, академик Боројевић је крајем 80-тих година XX ве-

ка био један од иницијатора и великих поборника формирања банке биљних гена и у нашој земљи (неке земље у свету су то учиниле много раније). Светски тренд очувања биодиверзитета и генетичких ресурса, као извора гена, у нашој земљи је заживео 80-тих година са пројектом „Формирање генофонда за потребе банке биљних гена Југославије“. У овај веома амбициозан пројект биле су укључене научне институције са циљем да се што боље и потпуније изуче генетички ресурси пољопривредних биљака.

Настојећи да подржи реализацију ових идеја и схватајући неопходност решавања тих питања на државном нивоу, влада Савезне Републике Југославије оформила је 1996. године нову савезну институцију – Савезни завод за биљне и животињске генетичке ресурсе, са циљем да она преузме послове заштите биодиверзитета и генетичких ресурса пољопривредних врсти биљака и животиња на територији државе, како би се очувала герм плазма и постојећа генетска дивергентност за будуће потребе оплемењивања организма.

Унапређење производње пшенице

Целокупним својим научним радом академик Славко Боројевић је, преносећи своје научне резултате у праксу, дао огроман допринос унапређењу производње пшенице, и то првенствено у нашој земљи, али и у многим другим земљама.

Непосредан допринос унапређењу производње пшенице у нашој земљи дале су сорте које је он створио, а што врло лепо илуструју подаци о пласману количина сортног семена у производњи. Постојећа документација показује да у периоду 1972–2000. године укупно пласирана количина семена сорти Института за ратарство и повртарство из Новог Сада износи 3.227.262 t (што је у појединим годинама чинило око 60% пласмана семена у целој земљи), а од тога је семе сорти пшенице академика Боројевића пласирано у количини од 949.235 t.

Највеће учешће у пласману семена сорти академика Боројевића у наведеном периоду имале су следеће сорте :

Сава 173.469 t; Европа 90 132.350 t; Победа 107.005 t; Ласта 107.291 t; Звезда 92.454 t; Европа 74.649 t; Француска 62.105 t; Житница 49.359 t итд.

ПЕДАГОШКИ РАД

Академик Славко Боројевић био је свестан чињенице да је добро образовање први и најважнији фактор за сваки напредак, па и напредак у генетици, оплемењивању и производњи биљака. Због тога је узимао активно учешће и посебну пажњу поклањао образовању кадрова на редовним студијама и уздизању научног подмлатка на последипломским и докторским студијама.

Био је један од иницијатора отварања последипломских студија (специјалистичких и магистарских) на Пољопривредном факултету у Новом Саду школске 1959/60. године, а 1962/63. године сачинио је План и програм магистарских студија на групи „Генетика и оплемењивање биљака“, чији је руководилац био до одласка у пензију 1988. године. Та група постоји и данас, а на њој је магистрирао највећи број кандидата од укупно 59 група колико их данас има на Пољопривредном факултету у Новом Саду. Академик Славко Боројевић био је ментор за 38 магистарских теза.

На редовним студијама предавао је предмете генетика и оплемењивање биљака, а на магистарским студијама предавао увод у методичку научног рада; цитогенетику; оплемењивање биљака; теорију оплемењивања биљака и популациону генетику. На последипломским студијама генетике на Природно–математичком факултету у Београду од 1970. године предавао је селекцију и оплемењивање биљака.

У својој педагошкој активности са великим ентузијазмом, умећем и одговорношћу преносио је и уграђивао своје велико педагошко и научно искуство у студенте и млађе колеге. На тај начин изградио је своју препознатљиву „школу“ и оставио своје идеје и знање да живе у потоњим генерацијама. Исполио се као врсни наставник са јасном и лакоћом излагања, био је одличан методичар–дидактичар. Предавања је припремао на високом нивоу уносећи сва најновија сазнања у области предмета које је предавао, богато их илуструјући експерименталним подацима, графиконима и сликама. Због тога су његова предавања била веома цењена не само као изузетно стручна него и као веома интересантна и била су увек добро посећена.

Треба истаћи да се професор Боројевић истицао и као примерен васпитач младе генерације, посвећујући своје слободно време разговору са студентима, дајући им савете из струке и науке, помажући им да реше личне тешкоће. Студенти га се сћају као врло благог човека неприкосновеног ауторитета. Увек је био спреман да помогне, да објасни али и да саслуша и разуме студенте ко-

ји управо због ових врлина академика Боројевића нису желели да пред њега на испит изађу недовољно спремни. Толико је пружао својим студентима да нису могли да га разочарају. Увек је свима говорио да човек никада не сме бити задовољан оним што је постигао, већ да увек треба ићи даље у потрази за оним неоткривеним. Својим примером умео је да привуче младе и код њих пробуди интересовање и развије смисао и вољу да се баве позивом генетичара и оплемењивача – тог хуманог позива који обезбеђује тако потребно повећање производње хране за добробит и егзистенцију човечанства.

Као ауторитет и као професор који је много пажње поклањао образовању кадрова, академик Боројевић је био ментор у изради 45 докторских дисертација и то:

др Тодор Мишић, 1963; др Богдан Белић, 1964; др Момчило Бошковић, 1964; др Драгослав Маринковић, 1965; др Иван Михаљев, 1970; др Мита Арадски, 1971; др Петар Докић, 1971; др Марија Краљевић–Балалић, 1974; др Живка Видојевић, 1974; др Mohamed Reda Ali Shaban, 1974; др Драган Шкорић, 1975; др Mohamed Abdel Malek, 1977; др Mohamed Atar Uddin, 1977; др Lounes Hashemi, 1977; др Томислав Шарић, 1978; др Раде Протић, 1980; др Милутин Беде, 1981; др Драган Мишевић, 1981; др Мирко Драганић, 1981; др Magbool Ahmed Leghari, 1982; др Лазар Којић, 1982; др Миле Ивановић, 1982; др Љубомир Виславски, 1983; др Драган Ђукић, 1983; др Мирјана Милошевић, 1983; др Ђорђе Јоцковић, 1983; др Ђуро Гвозденовић, 1984; др Лука Ђук, 1984; др Радован Маринковић, 1984; др Милица Хрустић, 1984; др Јелена Левић, 1985; др Лазар Ковачев, 1985; др Вељко Симин, 1985; др Дане Марјанац, 1985; др Дане Лукић, 1986; др Јован Панајотовић, 1986; др Иво Ђиновић, 1987; др Тодор Трајчевски, 1987; др Живослав Марковић, 1987; др Србислав Денчић, 1989; др Ново Пржуљ, 1989; др Миле Дардић, 1990; др Марија Шарић, 1991; др Миодраг Димитријевић, 1997.

Потребно је нагласити да су од оних који су докторирали код професора Боројевића многи већ одавно редовни професори из предмета у области генетике, оплемењивања биљака, семенарства, као и научни саветници у најзначајнијим институтима у нашој земљи. Тако је академик Боројевић формирао образовну школу и научну основу за многе, претежно биљне, врсте. Неки од доктораната били су кандидати, а има и изабраних чланова САНУ (академик Драгослав Маринковић и дописни члан Драган Шкорић).

Као веома признат научни радник одржао је у 11 земаља широм света 14 предавања по позиву, а осим ових предавања по позиву која су објављена, академик Боројевић је одржао и низ предавања приликом посете институтима и факултетима широм света. Тако је одржао више предавања у Каиру (Египат), Њитри (ЧССР), Колумбији (Мисури), Ст. Паулу (Минесота), Давис-у (Калифорнија), Варанасију (Индија), Реховоту (Израел), Вагенингену (Холандија) итд. Сва ова предавања је одржао у периоду 1959 – 1994. године, а теме су биле из области теорије оплемењивања биљака, те генетике и селекције пшенице.

Академик Славко Боројевић дао је значајан допринос бољој и ефикаснијој организацији педагошког рада обављајући одговорне функције на Универзитету у Новом Саду, посебно на Пољопривредном факултету, где је обављао следеће функције: продекана (1958–1960), декана (1960–1962), председника Комисије за праћење реформе васпитно образовног рада (1960–1962) и председника Комисије за докторат наука (1963–1975). На Универзитету је обављао функције: ректора (1975–1977) и председника Заједнице универзитета СФРЈугославије.

СТРУЧНИ РАД

Академик Славко Боројевић се већ преласком у Нови Сад веома активно укључио у стручни рад на унапређењу пољопривредне производње, пре свега производње пшенице у Војводини, а затим и у целој земљи. Ту своју стручну активност остваривао је непосредном сарадњом са пољопривредним организацијама у виду консултација и саветодавних контаката, јавним наступима и интервјуима у свим јавним гласилима и на свим медијима, а посебно покретањем иницијативе за организовање семинара агронома. Ови семинари су почели да се одржавају 1962. године у организацији Пољопривредног факултета из Новог Сада. Најпре су имали војвођански карактер, али су касније због веома високог стручног и научног квалитета попримили југословенски карактер уз учешће и бројних предавача из иностранства, а организовани су с циљем да се резултати науке непосредно пренесу у праксу и у том смислу су одиграли значајну улогу. Нека то буде илустровано са неколико података:

У периоду 1965–1995. године, одржано је 30 семинара. Академик Славко Боројевић био је један од чланова организационих

и координационих одбора семинара агронома од 1967. до 1976. године, а број учесника – стручњака из производње кретао се од 100 (1967) до 1350 (1986). Семинарима су присуствовали и бројни гости (агрономи и научни радници) из наше земље, али и из суседних земаља. Њихов број се кретао 5–20, најчешће из Мађарске, а затим из Бугарске, Румуније, СССР, Украјине и других држава. Академик Боројевић је учествовао на 17 семинара агронома, на којима је одржао самостално 22 предавања и 7 предавања у којима је био први аутор, као и једно предавање у коме је био коаутор, дакле укупно 30 предавања. Ова јавна излагања радова академика Боројевића увек су побуђивала посебну пажњу и велико интересовање јер су обухватала актуелне теме из науке и праксе, па су тако значајно доприносила унапређењу ратарске производње, а посебно производње пшенице и упознавању слушалаца са новостима из генетике и оплемењивања биљака.

Предавања академика Боројевића била су увек веома посећена. Посебно су пленила због изванредно јасног, илустрованог и убедљивог излагања, чему је без сумње допринело његово велико научноистраживачко искуство и познавање производне праксе. У томе се огледа изузетан допринос академика Боројевића како у унапређењу струке тако и у утицају на повећање биљне производње у нашој земљи.

Значајно је напоменути да је на разним скуповима агронома академик Боројевић одржао низ веома значајних предавања, а посебно се могу издвојити:

Боројевић С. (1971): Особине нових креација пшенице; (1972): Искоришћавање генетских потенцијала сорти пшенице за принос у широкој производњи; (1972): Селекција пшенице на високи принос и квалитет; (1973): Реализација главних компоненти приноса озиме пшенице у агроколошким условима Војводине; (1973): Испитивање мексичких сорти пшенице у пролећној и озимој сетви код нас; (1974): Генетика и селекција – њихов допринос унапређењу биљне производње; (1974): Постизање оптималне структуре склопа у циљу добијања високих приноса пшенице; (1975): Улога сорте у унапређењу производње пшенице; (1976): Могућности унапређења производње пшенице новијим правцима селекције у свету и у нас; (1977): Разлике у просечним приносима на истом имању смањити у границе нормалне дистрибуције фреквенција; (1977): Зависност приноса од индекса и трајања зелених површина код разних генотипова пшенице; (1978): Истраживања оптималне густине и индекса лисне површине код нових сорти

пшенице; (1980): Основни принципи примесњених истраживања научно–стручне службе у агрокомплексу и институтима и факултетима; (1980): Како остварити оптималну густину склопа за високоприносне сорте пшенице; (1981): Интеракција сорта/средина и стабилност сорти пшенице; (1984): Нови правци оплемењивања пшенице у свету; (1986): Перспектива генетског инжињеринга у оплемењивању биља; (1986): Жетвени индекс у функцији повећања приноса; (1986): Карактеристике оплемењивања пшенице у Југославији и допринос сорти повећању приноса; (1988): Комбинација гена путем хибридизације главни пут у стварању нових сорти биља; (1988): Како су створене високоприносне сорте пшенице; (1989): Оплемењивање јарих сорти пшенице; (1989): Тридесет година високоприносних сорти пшенице у производњи Војводине; (1991): Научно–развојна истраживања у иновацијском друштву; (1993): Нове технологије у унапређењу производње и супротстављању загађености средине и климатским променама.

Резултате својих истраживања, као и резултате тимских радова, саопштавао је на домаћим и страним научним и стручним скуповима, који увек, по традицији, окупљају водеће научнике и стручњаке појединих области, и то је посебна прилика када се на једном месту нађе најпозванији аудиторијум за излагање постигнутих резултата, али и прилика да се непосредно упознају нове идеје и развије нова научна или стручна сарадња.

Академик Славко Боројевић био је радо виђен и веома цењени учесник оваквих манифестација. У свом дугом и богатом научноистраживачком раду имао је бројна запажена излагања. На великом броју оваквих скупова учествовао је излажући своја саопштења, а биле су запажене и његове дискусије. Свој допринос раду оваквих скупова дао је учествујући и у организацији, а редовно је председавао појединим секцијама. Било би преопширно набрајати таксативно све скупове на којима је академик учествовао, али наведено да је у периоду 1962–1997. године учествовао на 36 скупова светског значаја, одржаних у 19 земаља (Италија, Холандија, Шведска, Енглеска, Аустралија, Немачка, САД, Индија, СССР, Шпанија, Кенија, Јапан, Мађарска, Канада...).

ЧЛАНСТВО У НАУЧНИМ ДРУШТВИМА

Научно дело академика Славка Боројевића је значајно, велико и плодно, познато и признато у нашој земљи и свету, што му је до-

Сюз Советских Социалистических Республик



Всесоюзная ордена Ленина
Академия сельскохозяйственных наук
имени В. И. Ленина
избрала 12 августа 1970 года

Славко Бороевича

иностранцем членом
Всесоюзной ордена Ленина Академии
сельскохозяйственных наук
имени В. И. Ленина



Президиум Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук
Клобацкий В. И. Ленин
Генеральный секретарь Президиума Всесоюзной Академии
сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина
Мельников

Сл. 3. Плакета – изборо за иностраног члана
Академије СССР 1970. године

нело велику афирмацију. О овоме најбоље сведоче чињенице:

– Изабран је за иностраног члана Свесавезне академије пољопривредних наука бившег СССР–а (1970),

– Универзитет пољопривредних наука у Геделеу (Мађарска) доделио му је почасни докторат наука (1977),

– За редовног члана Војвођанске академије наука и уметности изабран је 1979. године и био је њен секретар (1980–1984) и председник (1984–1988),

– За редовног члана Српске академије наука и уметности изабран је 1991. године.

– За иностраног члана Пољопривредне академије Словачке Републике изабран је 1999.

– Изабран је за почасног члана Америчког друштва агронома САД (1985).

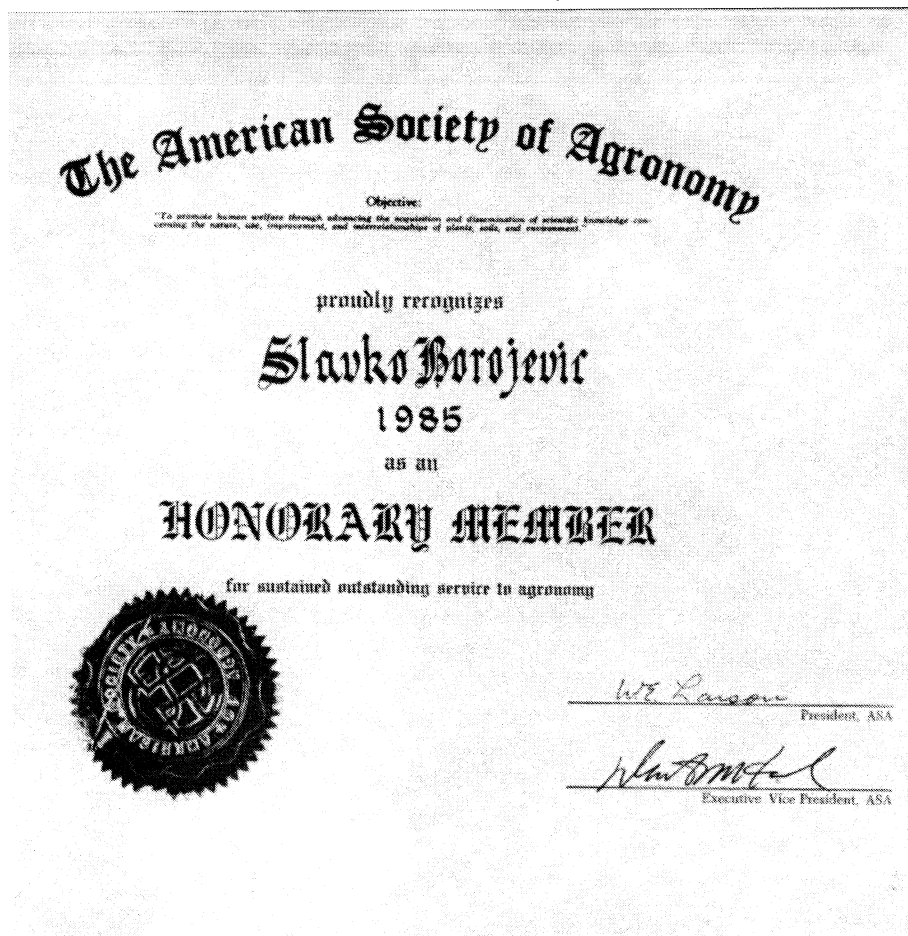
Поред тога био је члан Одбора европског удружења оплемењивача биљака (1971–1974), члан представничког Савета Међународног генетског конгреса (1973–1978), члан Међународног организационог комитета генетског симпозијума о пшеници и Међународне конференције о озимој пшеници (касније о пшеници) у периоду 1973 –1975. године.

У нашој земљи био је члан Друштва генетичара Југославије (од његовог оснивања 1971), и председник ДГЈ у периоду 1973–1978. године, а у истом периоду био је члан Уније биолошких друштава Југославије. Перманентно је био члан и први председник Друштва генетичара и оплемењивача Војводине (1980–1984), члан и председник Заједнице универзитета Југославије (1974–1976) и члан Друштва проналазача СР Србије, члан Друштва пољопривредних инжењера и техничара Југославије и Војводине.

УЧЕШЋЕ У РЕДАКЦИЈАМА ДОМАЋИХ И ИНОСТРАНИХ ЧАСОПИСА

Академик Боројевић био је веома ангажован као научник, затим као истраживач, као угледан професор универзитета, који је из свог богатог и плодносног рада имао шта да каже, тј. да напише за потоње генерације. Редакције водећих домаћих и светских часописа бориле су се и биле су почаствоване када је академик Славко Боројевић прихватио учешће у раду неке од њих.

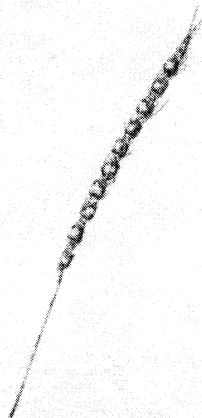
Поред редовних обавеза прихватио се обавезе и постао први главни и одговорни уредник часописа Савремена пољопривреда,



Сл. 4. Плакета Америчког друштва агронома

Нови Сад. Ту дужност је академик Боројевић обављао у периоду 1958–1976. године. Овај часопис је настао од часописа Пољопривреда Војводине који је основан 1952. године.

Часопис *Савремена пољопривреда* улази у нови издавачки период који обавезује уредништво и сараднике да стално подижу квалитет часописа, обрађујући и решавајући проблеме савремене пољопривредне производње са ширег подручја тадашње Југославије. Да би се то остварило један од првих корака уредништва био је да се у уређивачки одбор изабере стручњаци изван Војводине. Тако је



*The History of the Earth
is recorded in the Layers of its Crust;
The History of all Organisms
is inscribed in the Chromosomes.*

With sincere appreciation for your
distinguished contributions to study of wheat.

Dr. S. Borojevic

At the occasion of the 6th International Wheat Genetics Symposium, Kyoto, 1983.

地球の歴史は地層に
生物の歴史は染色体に記されてある。

H. P. ...

Сл. 5. Плакета за истакнути рад на истраживању пшенице, додељена др С. Боројевићу приликом одржавања VI међународног симпозијума о генетици, Kyoto, 1983. године

формиран шири уређивачки одбор у коме су се налазили истакнути научни радници и стручњаци из Београда, Загреба, Љубљане, Сарајева, Осигека, Крагујевца, Скопља, Титограда, Бијелине, Сремске Митровице, Битоља и других пољопривредних институција и већих пољопривредних комбината. На тај начин часопис прераста у научно-стручни часопис и добија обележја светских часописа из пољопривредне науке и струке. То је довело до тога да су реферални часописи *Plant Breeding Abstracts* из Лондона и *Реферативни журнал* из Москве, почели да дају приказе главних радова објављиваних у часопису *Савремена пољопривреда*. О развоју, успеху и квалитету часописа довољно говори и чињеница да је у периоду 1968 – 1970. године часопис „Савремена пољопривреда“ у целини превођен на енглески језик у издању београдске издавачке куће „Нолит“, а добијао је финансијску подршку US Department of Commerce, Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information, Springfield, Virginia, USA.

Академик Славко Боројевић био је члан Издавачког савета и председник Уређивачког савета едиције „Југославија у развоју“ под насловом „Храна и развој“ у издању Југословенског савеза друштава за ширење научних сазнања „Никола Тесла“, Београд, 1987. године.

У иностранству је у периоду 1980 – 1994. године био члан Уређивачког одбора угледног међународног научног часописа Оплењивање биљака (*Zeitschrift fur Pflanzenzuchtung – Plant Breeding*), који је излазио у Берлину, а штампан је на немачком и енглеском језику.

НАГРАДЕ И ПРИЗНАЊА

Академик Боројевић је за своје учешће у НОП–у и надаље за предани педагошки, научноистраживачки и стручни рад, као и за постигнуте високе резултате за земљу, добитник више војних и мирнодопских награда, плакета и захвалница.

Од високих војних одликовања био је носилац:

– Партизанске споменице 1941, Ордена партизанске звезде III реда (1945), Ордена за храброст (1945), Ордена братства и јединства I реда (1946).

Од мирнодопских одличја и награда додељена су му следећа:

– Орден заслуга за народ II реда (1961), Орден рада I реда (1961), Октобарска награда града Новог Сада (1961. и 1971), Награда Извршног већа Војводине (1964), Седмојулска награда СР Србије (1967), Награда ослобођења Војводине (1974), Златна медаља

Михајло Пупин (1974), Награда АВНОЈ-а (1975) и Орден републике са златним венцем (1982).

Додељене су му многобројне плакете и захвалнице од образовних и научних институција, научних друштава и пољопривредних газдинстава. У овом чланку наведене су само најважније плакете :

– Пољопривредни факултет, Нови Сад (1974 и 1984), Универзитет у Новом Саду (1980), Заједница универзитета Југославије (1977), Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад (1978), ПИК „Серво Михаљ“, Зрењанин (1969), ПИК „Тамиш“, Панчево (1979), Институт за истраживања у пољопривреди „Др Петар Дрезгић“, Сремска Митровица (1981), „Агрокомбинат“, Суботица (1983) и др.

Једна од последњих, али не и најмање важна, је постхумна Плакета Nazareno Strampelli, која му је додељена у граду Риету, Италија, 2000. године на Међународном скупу Зелене револуције, поводом прославе стогодишњице Nazareno Strampelli.

Добио је веома велики број захвалница од образовних и научних институција, научних и стручних друштава, пољопривредних организација и газдинстава, издавачких кућа часописа, студентских организација и других субјеката.

МЕЂУНАРОДНА НАУЧНА САРАДЊА

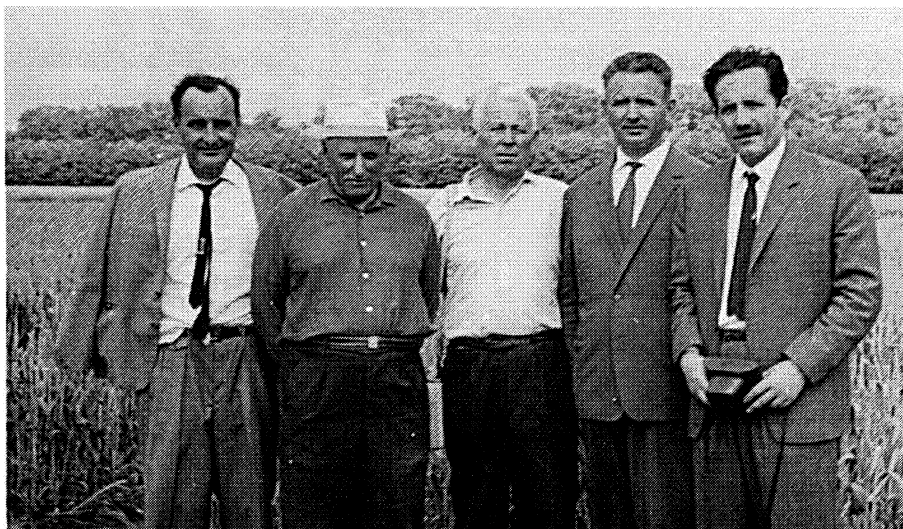
Академик Славко Боројевић уживао је велики углед у међународним научним круговима и имао је веома разгранату и опсежну међународну сарадњу, како у образовном, тако и у научноистраживачком погледу, као и размену посета са иностраним институцијама и појединцима.

Поред свих обавеза у земљи имао је снаге да прихвати нове изазове и да се ангажује у новим пројектима тако да је сарађивао у неколико научноистраживачких пројеката. У више наврата је као научни експерт из области генетике и оплемењивања биља био у научним институцијама у више земаља. Те радне научне посете биле су организоване у трајању од неколико недеља до једне године, и то:

Carnegie Institute of Washigton, USA (1951); Cold Spring Harbour, New York, USA (1951); University of Minesota, St. Paul, USA (1959); Institute of Plant Breeding, Bologna, Italy (1960); Institute

of Genetics, Rome, Italy (1967); Institute of Agriculture, Cairo, Egypt (1969/1970 – експерт УН за оплемењивање биљака) и University of California, Davis, USA (1978) у функцији позваног професора. Поред реченог он је обавио бројна путовања у САД и друге земље ради размене мишљења о актуелним научноистраживачким и наставним проблемима у областима његовог рада.

Код академика Славка Боројевића су специјализацију завршила два кандидата из НР Кине, један кандидат из Заира завршио је магистратуру, а докторат је завршило 5 кандидата, и то из Алжира, Бангладеша, Египта и Пакистана.



Сл. 6. Наши млади научници, касније академици, у посети СССР, 1965. године (слева на десно Р. Савић, П. П. Лукјаненко, В. В. Усенко, С. Боројевић, В. Трифуновић

Активно је учествовао у сарадњи на бази бездевизне размене са пољопривредним факултетима у Њитри (ЧССР), Вроцлаву (Пољска), Геделеу (Мађарска) и Халеу (Источна Немачка), како у погледу наставе, тако и у погледу научноистраживачког рада.

Веома активан у научном раду и увек спреман на сарадњу у земљи и иностранству, а високо цењен због свог рада и резултата, академик Боројевић је врло често ишао, али и примао многобројне посете страних научника, посебно познатих светских ауторитета из области научних истраживања на пшеници и другим биљним вр-

стама. Те посете је најчешће организовао у Новом Саду на Пољопривредном факултету и Институту за ратарство и повртарство. Око 40 познатих светских ауторитета из најразвијенијих земаља света проводило је у Новом Саду од неколико дана до неколико месеци, радeћи са нашим научницима на заједничким пројектима. Многи од њих боравили су и по више пута. По правилу, гости из иностранства држали су и предавања нашим научним радницима, наставницима, сарадницима и студентима последипломских студија, упознајући их са најновијим резултатима истраживања и програмима предавања на универзитетима и научним институтима њихових земаља у областима у којима су радили. То је допринело уздицању и оспособљавању наших кадрова за научни и педагошки рад.

О угледу академика С. Боројевића као генетичара и оплемењивача пшенице и теоретичара ових научних области, не само у нашој замљи већ и у свету, има много сведочанстава. О томе шта је све урадио за време свог радног века, о обиму и снази његовог опуса већ је доста речено. Међутим, треба истаћи још и ово: у поводу његовог пензионисања Савез друштава генетичара Југославије и Пољопривредни факултет – Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, организовали су у Новом Саду VII југословенски симпозијум о научноистраживачком раду на пшеници (12 – 16. VI 1989) уз учешће научних радника из свих република наше земље и са преко двадесет учесника из иностранства. У поздравној речи иностранци гости, у знаку афирмације и доприноса академика Славка Боројевића, посебно у међународној сарадњи, рекли су или упутили писма:

Проф. Ј.Б. Коновалов, Тимирјазевска пољопривредна академија, Москва, СССР:

„Симпозијум је посвећен професору Славку Боројевићу, изванредном селекционеру, кога сви дубоко уважавамо и ценимо његову широку афирмацију у свету селекционог рада и теоретско објашњење савремене технологије селекције. Хтео бих посебно истаћи да се заслуге Славка Боројевића не ограничавају стварањем првокласних сорти. Он је изванредан као теоретичар оплемењивања, што потврђује и његова изванредна књига „Принципи и методи оплемењивања биљака“ која је веома популарна у Совјетском Савезу.“

Dr C.N. Law, PBI, Cambridge, UK:

„Професор Боројевић је био и још увек је водећа личност не само у оплемењивању пшенице, већ такође у генетици пшенице у целом свету. Његов допринос за генетику пшенице је изузетан. Дакко, постоји само један Славко Боројевић.“



Сл. 7. Академик Боројевић говори учесницима, Дана поља пшенице, Римски Шанчеви, 1986. године, о новим сортама

Prof. J. Mac Key, Agricultural College of Sweden, Upsalla, Sweden:

„За Славка је често помињано, после његовог уласка на сцену, да је постао један од најбољих у свету. Као оплемењивачи биљака били смо активни у једном веома интересантном периоду, када је глад замењена светским вишковима пшенице. Ми смо дали наш допринос, иако још можемо бити активни много година.“

Dr I. P. Untila, NPO „Selekcija“, Beljci, SSSR:

„Ваш изразити таленат и безрезервна преданост научном раду помогли су спознаји многих тајни и закономерности у формирању принципијелно нових генотипова пшенице. Цела плејада Ваших одличних сорти то неоспорно сведочи. Ваша једноставност у личним контактима повезана са дубоком унутрашњом интелигенцијом омогућили су и нама да прихватимо и обогатимо се Вашим идејама и мислима о могућим путевима и методама побољшања идеотипа и модела разних сорти биљке пшенице за савремену пољопривреду.“

Dr B.C. Curtis, CIMMYT, Ankara, Turkey:

„Ваши доприноси човечанству су многобројни али постоје два на које се ја увек позивам кад год поменем Ваше име или помислим на Вас. Прво су резултати Ваших истраживања укључујући одличне сорте које су револуционалисале производњу пшенице у Југославији и научне публикације широко коришћене у свету. Друго, и можда најзначајније, је утицај Ваше позитивне и веселе природе на колеге научнике. Ви имате јединствену моћ у давању моралне подршке и појашњавање ситуације било на индивидуалној или групној основи. Људи се осећају боље после контакта са Вама. Можемо само пожелети да је било више људи као што сте Ви.“

Dr J. P. Gustafson, University of Missouri, Columbia, USA:

„Др Боројевић је једна од најпогоднијих личности за сарадњу у свету. Од њега сам много научио о оплемењивању биља. Сматрам га једним од најбољих оплемењивача биља које сам икада срео. Учио ме је да никада не будем задовољан својим радом или техникама које тренутно користим у свом програму. Учио ме је да увек питам шта је то ново, што би оплемењивачу могло да помогне да ствара боље пшенице у циљу повећања светске производње. Учио ме је да себи будем најстрожији критичар. Ја сам му захвалан за утицај који је имао на моју каријеру и филозофију о истраживању.

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА СЛАВКА Ј. БОРОЈЕВИЋА

НАУЧНИ РАДОВИ

1953.

1. Borojević, S.: *Citogenetska istraživanja deficija–duplikacija u translokacijama hromozoma 5 i 7 kod kukuruza*. – Poljoprivredna znanstvena smotra, Zagreb, Vol. 5, br. 1, 51–74.
2. Borojević, S.: *Razgranati klasovi raži (Secale cereale L.)*. – Poljoprivredna znanstvena smotra, Zagreb, Vol. 15, br. 1, 86–87.

1956.

3. Borojević, S.: *New dates for recent cultivation of Triticum monococcum and Triticum dicoccum in Jugoslavija*. – Wheat Information Service, Kyoto, No. 4, p. 1.
4. Borojević, S.: *The occurrence of new color of glumes and awns in the Triticum vulgare and Triticum dicoccum cross*. – Wheat Information Service, Kyoto, No. 4, p. 2.

1957.

5. Borojević, S.: *Biološka i gospodarska svojstva naših domaćih raži*. – Poljoprivredna znanstvena smotra, Zagreb, Vol. 16, br. 1, 5–28.
6. Borojević, S.: *Heterozis raži proizveden križanjem domaćih populacija i sora-ta*. – Poljoprivredna znanstvena smotra, Zagreb, Vol. 16, br. 1, 29–65.

1958.

7. Боројевић, С.: *Осигурање ојџималног броја биљака код њшенице*. – Пољопривреда Војводине, Нови Сад, бр. 1, 17–27.
8. Боројевић, С.: *Понашање неких италијанских сорти њшенице у пролећној сејви*. – Пољопривреда Војводине, Нови Сад, бр. 2, 103–108.
9. Боројевић, С.: *Смер ошлемењивања њшенице*. – Пољопривреда Војводине, Нови Сад, бр. 2, 187–191.

1959.

10. Borojević, S.: *Analiza ukrštanja tetraploidnih sorti raži*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 2, 117–120.

11. Borojević, S.: *Species hibridizacija roda Triticum. I. Genetska svojstva u vezi sa brojem hromozoma u kasnijim generacijama.* – Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb, br. 317, 63–87.
12. Borojević, S.: *Species hibridizacija roda Triticum. II. Pojava novih boja klasa kod križanaca Tr. vulgare x Tr. dicoccum.* – Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb, br. 317, 89–95.
13. Borojević, S.: *Species hibridizacija roda Triticum. III. Pojava razgranatih klasova u ukrštanjima vrsti koje nemaju razgranatih klasova.* – Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta, Novi Sad, br. 3, 1–4.
14. Боројевић, С.: *Већеинаиивна хибридизација житарица методом калемљења клице.* – Архив за пољопривредне науке, Београд, 12, св. 35, 1–11.

1961.

15. Borojević, S.; Borojević, Katarina: *Uticaj ruba na genetski potencijal za prinos pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 5, 391–401.
16. Borojević, S.; Mišić, T.; Janković, M.: *Utvrdjivanje optimalnog broja klasova i produkcije po klasu kod glavnih tipova italijanskih sorti pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 12, 1195–1207.

1962.

17. Borojević, S.; Mišić, T.: *Ispitivanje vrednosti sortnih mešavina pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 1, 3–15.

1963.

18. Borojević, S.; Borojević, Katarina; Mikić, D.: *Novosadske visokoprinosne sorte pšenice.* – Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, sv. 1, 63–76.
19. Borojević, S.: *The effect of different treatments on the variability of polygenic characters in wheat.* – Saopšteno na XI Internacionalnom genetskom kongresu, Hag, 1963. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 12, 871–888.

1964.

20. Borojević, S.: *Proizvodni kapacitet semena i klasova pšenice različite veličine.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 5, 331–350.
21. Borojević, S.: *Bačka, Panonija i Brkulja 4 – nove sorte pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 12, 879–906.

1965.

22. Borojević, S.: *Produktivnost raznih kategorija sortnog semena pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 2, 107–120.
23. Borojević, S.: *Efikasnost metoda nepotpunog povratnog ukrštanja u oplemenjivanju pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 5, 403–415.
24. Borojević, S.: *Način nasleđivanja i heritabilnost kvantitativnih svojstava u ukrštanjima raznih sorti pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 7–8, 587–606.
25. Боројевић, С.; Мики, Д.: *Појава и особине иаиууласијих линија ишенице добивених трансгресивним цепањем.* – Архив за пољопривредне науке, Београд, св. 61, 1–13.

1966.

26. Borojević, S.: *Combining ability in wheat crosses.* – Paper reported on The II IWGS, Lund, Sweden. Publ. in Hereditas, Lund, Sweden, Suppl. 2, 102–118.

1967.

27. Borojević, S.: *Nova sorta pšenice – Crvena zvezda.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 12, 921–932.
28. Borojević, S.: *Značaj izbora sorti za dalje unapređenje proizvodnje pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 11, 857–870.

1968.

29. Borojević, S.: *Patuljaste sorte kao mogućnost daljeg povišenja prinosa strnih žita.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 4, 349–358.
30. Боројевић, С.: *Генетические аспекти селекцији високоурожајних сортов пшеницы.* – Сельскохозяйственная биология, Москва, СССР, Но. 2, 285–299.
31. Borojević, S.: *Characteristics of dwarf and semi-dwarf vulgare wheat lines.* – Euphytica, Wageningen, The Netherlands, Suppl. 1, 143–151.
32. Borojević, S.; Ćupina, T.: *Phenotypic expression of different vulgare wheat genotypes under the same environment.* – Proc. 3rd IWGS, Canberra, Aust. Acad. Sci., pp 388–396.
33. Anđelić, Marija; Janjatić, Vera; Borojević, S.: *Broj i dužina primarnih korenčića kod raznih genotipova pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 7–8, 803–807.
34. Borojević, Katarina; Borojević, S.: *Response of different genotypes of Tr. aestivum ssp. vulgare to mutagenic treatments.* – Proc. Inter. Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, pp. 15–46.

1969.

35. Ćupina, T.; Borojević, S.: *Proučavanje dinamike sadržaja i metabolizma karotinoida u različitim listovima i drugim zelenim organima u nekih genotipova pšenice.* – Agronomski glasnik, Zagreb, br. 5–6, 349–362.
36. Borojević, S.; Ćupina, T.: *Istraživanja komponenti prinosa zrna kod različitih genotipova pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 1, 3–26.
37. Borojević, S.; Ćupina, T.: *Genetske razlike u nekim fiziološko–biohemijskim parametrima i njihov značaj za formiranje prinosa zrna u raznih sorti vulgare pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 11–12, 31–39.
38. Borojević, S.: *Genetska baza semenarstva.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 3, 253–266.

1970.

39. Anđelić, Marija; Janjatović, Vera; Borojević, S.: *Broj i veličina stoma kod raznih genotipova pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 10, 803–807.

1971.

40. Borojević, S.; Mikić, D.; Mišić, T.; Momčilović, V.: *Karakteristike polupatuljaste sorte pšenice – Sava.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 3, 3–22.
41. Borojević, S.: *Izgradnja modela visokoprinosnih sorti pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 6, 33–47.
42. Borojević, S.: *Selekcija pšenice na visok prinos zrna i dobar kvalitet.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 11–12, 31–47.

1972.

43. Borojević, S.: *Genetski pristup izgradnji modela visokoprinosnih sorti pšenice.* – Genetika, Beograd, No. 1, 105–117.
44. Borojević, Katarina; Borojević, S.: *Mutation breeding in wheat. Proc. of the meeting „Induced Mutations and Plant Improvement“.* – International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, pp. 237–251.
45. Borojević, S.: *Utilization of the genetic potential of high–yielding wheat varieties.* – Zeit. fur Pflanzenzuchtung, Berlin, Deutschland, No. 68, 1–17.

1973.

46. Боројевић, С.: *Изменения растения пшеницы с целью дальнейшего повышения генетического потенциала урожая зерна.* – Генетика, Москва, IX, No. 11, 15–25.

47. Borojević, S.: *Canopy structure of different wheat genotypes in relation to the yield of grains*. – Proc. IV IWGS, Columbia, USA, pp. 773–780.
48. Borojević, S.: *Ponašanje meksičkih i drugih jarih sorti pšenice u proljetnoj i ozimoj setvi*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 1, 23–42.
49. Borojević, S.: *Rezultati ispitivanja novosadskih sorti ozime pšenice u međunarodnim ogledima*. – Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, IX, sv. 9, 5–19.
50. Mihaljev, I.; Borojević, S.: *Problemi dobijanja hibridne pšenice s visokoprinosnim sortama*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 2, 31–44.

1974.

51. Borojević, S.: *Performance of Novi Sad Wheat Varieties in 1972/73*. – Cereal Research Communication, Szeged, Hungary, Vol. 2, No. 1, 27–35.

1975.

52. Borojević, S.: *Ideotypes for high productivity, performance stability and adaptation*. – Proc. 2nd Inter. Winter Wheat Conference, Zagreb, pp. 46–59.
53. Ćupina, T.; Borojević, S.; Vasiljević, Lj.: *Usvajanje i translokacija C-14 O-2 u pojedinim biljnim organima i različitim organskim jedinjenjima kod nekih sora-ta pšenice*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 9–10, 17–30.

1976.

54. Kraljević–Balalić, Marija; Borojević, S.; Ćupina, T.: *Heterosis and combining ability for some yield components in bread wheat crosses*. – Proc. of the VII Congress of EUCARPIA, Budapest, Hungary, pp. 273–282.

1977.

55. Janjatović, Vera; Anđelić, Marija; Borojević, S.: *Anatomsko–morfološki parametri i otpornost prema poleganju raznih genotipova pšenice*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 7–8, 5–24.

1978.

56. Petrović, S.; Borojević, S.: *Pojava osja u ukrštanjima sorti pšenice bez osja*. – Genetika, Beograd, br. 3, 297–306.
57. Borojević, S.; Dreca, Ć.: *Mogućnosti gajenja jarih sorti pšenice u brdsko–planinskom području Bosne i Hercegovine*. – Poljoprivredni pregled, Sarajevo, br. 5–6, 13–21.

1979.

58. Janjatović, Vera; Anđelić, Marija; Borojević, S.: *Strukturne osobine lisnog rukavca sorti pšenice različite otpornosti prema poleganju*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 1–2, 5–19.
59. Čupina, T.; Borojević, S.; Janjatović, Vera: *Sadržaj hlorofila i debljina mezofila u zelenim organima raznih sorti pšenice*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 9–10, 389–399.

1980.

60. Čupina, T.; Borojević, S.; Vasiljević, Lj.: *Doprinos zelenih organa fotosintetskoj aktivnosti različitih genotipova pšenice*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 1–2, 5–19.
61. Malek, M. A.; Borojević, S.: *Combining ability in wheat crossis*. – Genetika, Beograd, br. 3, 279–284.

1981.

62. Malek, M. A.; Borojević, S.: *Genetic analysis of yield components in wheat*. – Genetika, Beograd, br. 1, 33–39.
63. Borojević, S.: *Doprinos genetike i oplemenjivanja u proizvodnji hrane*. – Genetika, Beograd, Vol. 13, br. 3 : 197–214.

1982.

64. Borojević, S.; Williams, W. A. : *Genotype x environment interactions for leaf area parameters and yield components and their effects on wheat yields*. – Proc. of the 3rd International Wheat Conference, Madrid, Spain; Crop Science, Madison, USA, Vol. 22, 1021–1025.

1983.

65. Borojević, S.: *Genetic changes to increase yield potential in wheat*. – Proc. 6th Inter. Wheat Genetics Symposium, Kyoto, Japan, 953–957.
66. Borojević, S.: *Oplemenjivanje visokoprinoshnih sorti pšenice u Jugoslaviji*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, 31, br. 9–10, 389–403.

1984.

67. Borojević, S.; Kraljević–Balalić, Marija : *Inheritance of leaf architecture at different stages of wheat development*. – Zeit. für Pflanzenzüchtung, Berlin, Deutschland, No. 93, 89–100.

1985.

68. Боројевић, С.: *Савремена производња пшенице*. – Пољопривреда и шумарство, Титоград, бр. 4, 31–41.

1986.

69. Borojević, S.: *Žetveni indeks u funkciji povećanja prinosa*. – Poljoprivredne aktuelnosti, Zagreb, Vol. 25, br. 1–2, 151–157.
70. Borojević, S.; Denčić, S.: *Screening a wheat collection for leaf position at different stages of growth*. – Plant Breeding, Berlin, Deutschland, Vol. 97, 97–106.

1987.

71. Borojević, S.: *Savremeni pravci u oplemenjivanju bilja*. – Poljoprivredne aktuelnosti, Zagreb, br. 3–4, 525–536.
72. Borojević, S.: *Značaj sorte i agrotehnike za unapređenje oplemenjivanja pšenice*. – Poljoprivredne aktuelnosti, Zagreb, br. 3–4, 537–548.
73. Borojević, S.: *Rekombinacija gena putem hibridizacije glavni metod za stvaranje novih sorti bilja*. – Izvlečki, 3. Kongres Genetikov Jugoslavije z međunarodno udeležbo, Ljubljana, No. 78.
74. Mišić, T.; Borojević, S.; Mikić, D.; Vulić, B.; Kovačev–Đolai, Mirjana; Denčić, S.: *Najnoviji rezultati oplemenjivanja ozime pšenice na visok prinos i vrlo dobar kvalitet*. – Zbornik radova Jugo. Savetovanja : „Uslovi i mogućnosti proizvodnje 6 miliona tona pšenice“ 17–18. VI. 1987, Novi Sad, 29–41.
75. Mišić, T.; Borojević, S.; Mikić, D.; Malešević, M.; Denčić, S.; Kostić, B.; Savić, S.; Šćepanović, T.; Stančetić, M.; Kovačev–Đolai, Mirjana; Rončević, P.; Pribaković, M.; Ljubičić, M.; Čobanović, M.: *Važnije karakteristike sorti pšenice u proizvodnji*. – Specijalna publikacija, Izdavač Polj. fak. i Poslovna zajednica „Semenarstvo“, Novi Sad, 1–83.

1988

76. Borojević, S.; Denčić, S.: *Gene/character concept in choosing parents for wheat breeding programs*. – Proc. of the 7th Int. Wheat Gen. Sym., Cambridge, UK, Vol. 2, pp.1051–1057.
77. Mišić, T.; Borojević, S.; Mikić, D.; Kovačev–Đolai, Mirjana; Denčić, S.; Jerković, Z.: *Osebine novih novosadskih sorti ozime pšenice*. – Zbornik radova Instituta za ratar. i povrt., Novi Sad, 153–158.

1989

78. Borojević, S.; Mišić, T.; Mikić, D.; Denčić, S.; Rončević, P.: *Breeding high-yielding wheat cultivars in Novi Sad (Yugoslavia)*. – Proc. of the XII EUCARPIA Cong., Gottingen, Germany, No. 1, pp. 1–3.

79. Mišić, T.; Borojević, S.; Kovačev–Đolai, Mirjana; Denčić, S.; Jerković, Z.; Radoički, Nada: *Karakteristike novosadskih sorti ozime pšenice priznatih 1988 god.* – Zbornik radova Instituta za ratar. i povrt., Novi Sad, 225–248.
80. Mišić, T.; Borojević, S.; Mikić, D.; Kovačev–Đolai, Mirjana ; Denčić, S.; Jerković, Z.: *Osobine novih novosadskih sorti ozime pšenice priznatih 1988 i 1989.* – Zbornik radova Instituta za ratar. i povrt., Novi Sad, 563–582.

1990

81. Mišić, T.; Borojević, S.; Mikić, D.; Kovačev–Đolai, Mirjana; Denčić, S.; Jerković, Z.; Rončević, P.; Panković, L. : *Osobine proširenih i novih sorti ozime i jare pšenice stvorenih u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Polj. fakulteta u Novom Sadu.* – Zbornik radova sa savetovanja i dana polja novosadskih sorti pšenice i ječma, 1–70.

1991

82. Denčić, S.; Borojević, S.: *Organization and Utilization of Wheat Gene Bank in Novi Sad.* – J. Genet.& Breed., Rome, Italy, Vol. 45, pp. 251–256.
83. Mišić, T.; Borojević, S.; Mikić, D.; Denčić, S.; Jerković, Z.; Jevtić, R.; Panković, L.: *Osobine novih NS sorti ozime pšenice.* – Zbornik radova Instituta za ratar. i povrt., Novi Sad, sv. 19, 127–139.

1992

84. Denčić, S.; Borojević, S.: *Harvest index and spike index in crosses between wheat genotypes with different spike architecture.* – Plant Breed. (Zeitschrift Fur Pflanz.), Vol. 109, No. 2, pp. 151–158.

1993

85. Mišić, T.; Borojević, S.; Denčić, S.; Mikić, D.; Jerković, Z.; Panković, L.; Jevtić, R.: *Osobine novosadskih sorti ozime pšenice priznatih 1991 i 1992 g.* – Zbornik radova Instituta za ratar. i povrt., Novi Sad, sv. 20, 221–243.
86. Rončević, P.; Borojević, S.; Denčić, S.; Kovačev–Đolai, Mirjana: *Oplemenjivanje jarih sorti pšenice na prinos i kvalitet.* – Zbornik radova Instituta za ratar. i povrt., Novi Sad, sv. 20, 251–261.

1994

87. Denčić, S.; Borojević, S.: *Organizacija banke gena pšenice.* – Zbornik izvoda I YUSEM, рад бр. 3, стр. 3.

88. Mišić, T.; Borojević, S.; Mikić, D.; Denčić, S.; Mihaljev, I.; Jerković, Z.; Panković, L.; Jevtić, R.: *Važnije karakteristike novosadskih sorti ozime pšenice priznatih 1993 godine*. – Zbornik radova Instituta za ratar. i povrt., Novi Sad, sv. 22, 639–652.

1995

89. Denčić, S.; Borojević, S.; Mikić, D.; Mihaljev, I.; Panković, L.: *Oplemenjivanje ozime pšenice u Novom Sadu*. – Zbornik radova Instituta za ratar. i povrt., Novi Sad, sv. 23, 103–114.
90. Mišić, T.; Borojević, S.; Denčić, S.; Mikić, D.; Mihaljev, I.; Jerković, Z.; Panković, L.; Jevtić, R.: *Novosadske sorte ozime pšenice priznate 1994 godine*. – Zbornik radova Instituta za ratar. i povrt., Novi Sad, sv. 23, 213–226.
91. Denčić, S.; Borojević, S.: *Organizacija banke gena pšenice*. – Selekcija i Semenaštvo, Novi Sad, Vol. 2, No. 1, 19–25.
92. Mišić, T.; Borojević, S.; Mikić, D.; Denčić, S.; Jerković, Z.; Jevtić, R.; Panković, L.: *Dosadašnji rezultati Instituta za ratar. i povrt. u Novom Sadu na oplemenjivanju ozime pšenice za različite uslove proizvodnje*. – Selekcija i Semenaštvo, Vol. II, (1), 25–39.

1998.

93. Borojević, S.: *Breeding field crop cultivars for next century*. – Proc. 2nd Balkan Symposium of Field Crops, Vol. 1, 3–7, Novi Sad.

СТРУЧНИ РАДОВИ

1949.

1. Borojević, S.: *Poboljšanje naših domaćih raži*. – Biljna proizvodnja, Zagreb, 4, 165–168.

1955.

2. Borojević, S.: *Više pšenice*. – Informator, Zagreb, br. 137.
3. Borojević, S.: *Plan proizvodnje sortnog semena i selekcije pšenice u Jugoslaviji*. – Informator, Zagreb, br. 43.

1956.

4. Borojević, S.: *Opis sorata pšenice i raži*. – Poglavlje u knjizi „Sorte žitarica i aprobacija usjeva“. – Informator, Zagreb, 3, 81–134.

1960.

5. Borojević, S.: *Prezimljavanje italijanskih sorti pšenice 1959/1960. u Vojvodini.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, 4, 471–484.
6. Borojević, S.; Mišić, T.; Gibšman, E.: *Sortiment visokoprinosnih sorti pšenice za Vojvodinu.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, 4, 691–705.

1961.

7. Borojević, S.: *Suvremene metode u proizvodnji pšenice.* – Polj. šum. komora, Zagreb, стр. 3–6.

1963.

8. Borojević, S.; Borojević, Katarina; Mikić, D.: *Novosadske visokoprinosne sorte pšenice.* – Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, sv. 1, 63–76.

1967.

9. Borojević, S.: *Sorte pšenice kao faktor daljeg povećanja prinosa.* – Dokumentacija za tehnologiju i tehniku u poljoprivredi, Beograd, sv. 7, 1–14.

1968.

10. Borojević, S.: *O primeni preparata CCC protiv poleganja pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 11, 83–87.
11. Borojević, S.: *Uloga sorti u povećanju proizvodnje pšenice.* – U knjizi: *10 godina intenzivne proizvodnje pšenice u Vojvodini.* – Privredna komora Vojvodine, Novi Sad, стр. 43–53.

1976.

12. Borojević, S.: *Iskorišćavanje genetskog potencijala visokoprinosnih sorti pšenice.* – Zbornik radova sa savetovanja o proizvodnji pšenice, Privredna komora Vojvodine, Novi Sad, стр. 63–72.

1978.

13. Borojević, S.: *Deprinos sorte povećanju prinosa pšenice u periodu od 20 godina.* – Privredna komora Vojvodine, Novi Sad, стр. 65–83.

1980.

14. Borojević, S.: *Principi izrade programa primenjenih istraživanja i transfera nauke u agronomskom kompleksu*. – Privredna komora Vojvodine, Novi Sad, str. 5–14.
15. Borojević, S.; Ločniškar, F.; Avramov, L.; Mišić, P.: *Dostignuti nivo i dalji pravci razvoja i primene nauke u poljoprivredi*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 1–4, 97–118.
16. Borojević, S.; Dreca, Ć.: *Perspektive proizvodnje strnih žita u brdskim i planinskim područjima Jugoslavije*. – Zbornik radova sa savetovanja proizvodnje žita u brdskim i planinskim područjima Jugoslavije NIRO – „Zadugar“, Sarajevo.

КЊИГЕ И ПОСЕБНЕ ПУБЛИКАЦИЈЕ

1. Borojević, S. (1965): *Genetika pšenice*. – Poglavlje u knjizi *Pšenica* Zadružna knjiga, Beograd, 67–102.
2. Borojević, S. (1967): *Po šumama i gorama*. – Jedinstvo, Sisak, стр. 1–156.
3. Borojević, S.; Borojević, Katarina (1971): *Genetika*. – Radnički Univerzitet, Novi Sad, стр. 1–456.
4. Borojević, S. (1974): *Metodologija eksperimentalnog naučnog rada*. – Radnički Univerzitet, Novi Sad, стр. 1–170.
5. Borojević, S.; Borojević, Katarina (1976): *Genetika*. – Drugo izdanje, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, стр. 1–505.
6. Borojević, S. (1978): *Metodologija eksperimentalnog naučnog rada*. – Drugo izdanje, Radnički Univerzitet, Novi Sad, стр. 1–160.
7. Borojević, S. (1981): *Principi i metodi oplemenjivanja bilja*. – Radnički Univerzitet, Novi Sad, стр. 1–400.
8. Боројевић, С. (1984): *Принципи и методи селекција растенија*. – Колос, Москва, стр. 1–344.
9. Borojević, S. (1986): *Po selima i šumama Jugoslavije*. – Spektar, Zagreb, стр. 1–311.
10. Borojević, S. (1990): *Principles and Methods of Plant Breeding*. – Published by Elsevier Science Publishers, Amsterdam, pp. 1–364.
11. Borojević, S. (1992): *Principi i metodi oplemenjivanja bilja*. – Drugo izdanje, Naučna knjiga, Beograd, стр. 1–385.
12. Borojević, S. (1995): *Zapisi o poljoprivredi*. – Srpska akademija nauka i umetnosti, Ogranak u Novom Sadu, стр. 1–85.
13. Borojević, S., (1996): *O Americi i genetici*. – Srpska akademija nauka i umetnosti, Ogranak u Novom Sadu, стр. 1–131.

МОНОГРАФИЈЕ И МОНОГРАФСКИ РАДОВИ

1. Borojević, S. (1978): *Rezultati i mogućnosti jugoslovenske poljoprivredne nauke u selekciji i semenarstvu bilja*. – Monografija „U borbi za hranu“, Međunarodni poljoprivredni sajam, Novi Sad, стр. 71–77.
2. Borojević, S. (1982): *Genetics and Environment in Modelling Plant Cultivars*. – Monografija „Advances in Cytogenetics in Crop Improvement“ (Eds. R. B. Singh et al.). – Kalyani Publish., New Delhi, India, pp 163–170.
3. Borojević, S. (1983): *Genetske i tehnološke promene koje su izazvale preokret u oplemenjivanju bilja*. – Vojvođanska akademija nauka i umetnosti, Novi Sad, Monografija, стр. 1–101.
4. Borojević, S. (1986): *Genetic Changes in Morphological Characters in Relation to Breeding for Increased Wheat Yield*. – Monografija „Genetic Improvement in Yield of Wheat“ (Ed. V. A. Johnson). – Spec. publ. No. 13, CSSA, Madison, USA, pp. 71 – 85.
5. Borojević, S. (1987): *Kombinacijsko oplemenjivanje glavni put u stvaranju novih sorti bilja*. – Monografija „Hrana i razvoj“. – Jugoslovenski savez društava za širenje naučnih saznanja „Nikola Tesla“, стр. 179–186.

ОБЈАВЉЕНА ПЛЕНАРНА ПРЕДАВАЊА ПО ПОЗИВУ

1. Borojević, S. (1962): *Cultivazione a miglioramento di grano duro in Jugoslavia*. – Proc. Convegno Internazionale del grano duro, Foggia, Italia.
2. Borojević, S.; Potočanac, J. (1966): *The Development of the Yugoslav Programme for Creating High-yielding Wheat Varieties*. – Fifth Yugoslav Symposium on Research in Wheat. Posebna publikacija, Institut za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, 1– 48.
3. Borojević, S. (1978): *Determining optimal leaf area index (LAI) and effective leaf duration (LAD) for different wheat genotypes*. – 5th International Wheat Genetics Symposium, New Delhi, India. Proc. Vol. 2, 899–906, 1979.
4. Borojević, S. (1978): *Can we develop varieties and races as we model them*. – Invited lecture at plenary session of the XIV Inter. Congress of Genetics, Moscow, USSR, Proc. Vol.1 Book 1, 179–193, 1980.
5. Borojević, S. (1980): *Perspektive oplemenjivanja bilja*. – Jugoslovensko savezovanje „Naučna sagledavanja mogućnosti razvoja i dostignuća u poljoprivredi krajem XX veka“. Split, стр. 43–62.
6. Borojević, S., (1981): *Breeding for specific adaptation, efficient input use and market needs of self-pollinating species*. – FAO/SIDA Technical Conference on Improved Seed production. Nairobi, Kenya, Proc. pp. 28–38.

7. Borojević, S. (1986): *The Yugoslav wheat breeding programs and the role of the variety in increasing grain yield production.* – Wheat Conference at Agricultural University Godolo, Hungary, Proc. pp. 133, 25.
8. Borojević, S.; Mišić, T. (1987): *Sorta kao faktor unapređenja proizvodnje pšenice.* – Jugoslovensko savetovanje „Uslovi i mogućnosti proizvodnje 6 miliona tona pšenice“. Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara Jugoslavije, Novi Sad, Novosadski Sajem, стр. 15–20.
9. Borojević, S. (1990): *Genetski napredak u povećanju prinosa pšenice.* – Radovi VII JUSNIP, Novi Sad, 12–16.06.1989; Savremena poljoprivreda, Novi Sad, 1–2 : 25–47.
10. Borojević, S. (1992): *The varieties of Strampelli a milestone in wheat breeding both in Italy and the world.* – Proc. of the meeting, Ed. Giorgi B. and Porfori O., Abbadia di Fiestra Tolentino, Italy.
11. Borojević, S.; Ivanović, M.; Škorić, D.; Dokić, P.; Đorđević, S. (1994): *Pravci promena u oplemenjivanju bilja danas.* – Prvi Jugoslovenski naučno stručni simpozijum iz selekcije i semenarstva. Selekcija i Semenarstvo, (Novi Sad), Vol. 1, 9–15.
12. Borojević, S. (1994): *Necessary changes in wheat breeding today.* – North American Wheat Workers Workshop, Kansas City, Mo., USA, Proc. pp. 45–56, Published 1995.
13. Borojević, S. (1995): *Concluding remarks at the closing section.* – Wheat prospectivs for Global Improvement. Ed. Brawn at all, Klower akd. Publ., Netherlands.

Осим ових позваних предавања која су објављена, академик Боројевић је одржао низ предавања приликом посете институтима и факултетима широм света. Тако је одржао више предавања у Каиру (Египат), Њитри (ЧССР), Колумбији (Мисури), Ст. Паулу (Минесота), Давису (Калифорнија), Варанасију (Индија), Реховоту (Израел), Wageningenу (Холандија) итд. Сва ова предавања је одржао у периоду 1959–1994. године. а теме су биле из области теорије oplemenjivanja биљака, те генетике и селекције пшенице.

ПОПУЛАРИЗАЦИЈА НАУКЕ

1. Borojević, S. (1953): *O oplemenjivanju žitarica u Sjedinjenim Američkim Državama.* – Biljna proizvodnja, Zagreb, br. 1, 7–11.
2. Borojević, S. (1958): *Osvrt na međunarodnu simpozijum o pšenici.* – Poljoprivreda Vojvodine, Novi Sad, br. 12, 883–888.
3. Borojević, S. (1959): *Deseti međunarodni genetski kongres.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 1, 78–82.

4. Borojević, S. (1959): *Information on the crossability of tetraploid rye with T. vulgare and Triticale*. – Wheat Information Service, Kyoto, Japan, No. 9–10, pp. 22.
5. Borojević, S. (1968): *Osvrt na III internacionalni simpozijum o genetici pšenice*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 11, 915–925.
6. Borojević, S. (1970): *Veličina meksičkog programa unapređenja proizvodnje pšenice*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 3, 283–292.
7. Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 3, 283–292.
8. Borojević, S. (1972): *His image in 1953 I keep in my memory (To Prof. A. Camara, Portugal)*. *Genetica Iberica*, Portugal, No. 24.
9. Borojević, S. (1973): *Uspomeni velikog selekcionera Pavela Panteleimonoviča Lukjanenka*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 11–12, 99–104.
10. Borojević, S. (1975): *Uloga nauke u proizvodnji ljudske hrane*. – Zbornik radova I Kongres o proizvodnji ljudske hrane u Jugoslaviji, Novi Sad.
11. Borojević, S.; Borojević, Katarina (1993): *Memories of dr Barbara McClintok. A gene research pioneer of the twentieth century*. – *Genetika*, Beograd, Vol. 25, No. 1, 93 – 96.
12. Borojević, S. (1994): *Izazovi i mogućnosti za unapređenje pšenice u 21. veku*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 6, 9–10.
13. Borojević, S.; Borojević, Katarina (1994): *Perspektive oplemenjivanja pšenice u Evropi*. – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, br. 6, 107–111.

На крају, нека буде дозвољено ауторима овог чланка да изнесу своје, можда субјективно мишљење, јер смо били његови васпитаници од редовних студената до доктората наука. Академик Славко Боројевић је заузимао не само значајно него и издвојено место у областима рада у којима је провео свој животни век. Његово име је симбол новоусвојених принципа непролазних вредности у пољопривредној науци, посебно генетици и ошлемењивању биљака, те високошколском образовању. Одликовао се лидерским и организационим умећем, неспорним ауторитетом, педагошким способношћу и утицајем на средину у којој је радио, па и шире, на просторима бивше СФР Југославије. Само такав лидер научне харизме и угледа могао је да усмерава своју огромну научну и педагошку енергију у континуирани рад, што је довело до врхунских резултата, запажених у нашој земљи и свету.

О животном делу академика Славка Боројевића може се наћи више појединости у следећим публикацијама:

- *Nastanak Vojvodanske akademije nauka i umetnosti*. – Izdavač: VANU, Novi Sad, 1981.
- *Trideset godina Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu*. – Izdavač: Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1984.
- *Bibliografija*. – Izdavač: Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1984.

- *Rektori Univerziteta u Novom Sadu.* – Izdavač: Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 1990
- *Bibliografija II.* – Izdavač: Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1994.
- *Trideset godina Seminara agronoma 1965–1995.* – Izdavač: Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 1996.
- *60 godina u službi poljoprivrede.* – Izdavač: Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 1998.
- Mihaљev, I. (1990): *Doprinos Akademika Slavka Borojevića razvoju genetskih istraživanja, oplemenjivanju i unapređenju proizvodnje pšenice u Jugoslaviji.* – Savremena poljoprivreda, Novi Sad, Vol. 38, br. 1–2, 21–24.
- Маринковић, Д.: *Славко Боројевић (21. XI 1919 – 19. IX 1999) (Некролоџ).* – Годишњак Српске академије наука и уметности за 1999, књига CVI, Београд, 2000, 455 – 456.
- Bruce, Wallace: *Slavko Borojevic (1919–1999).* – The Journal of Heredity, 91, 3, 2000. USA.
- Романенко, Г.; Кашганов, А.; Зильберквит, В.; Неттевич, З.; Пучков, Л.; Животков, Л.; Федоров, А.: *Памяти академика Славко Боројевића (1919–1999).* – Аграрная наука (Agrarian Science). Москва, Јануар, 2001.
- Bošković, Jelena; Bošković, M.; Crnogorac, S.: *Naučni doprinos Akademika Slavka Borojevića.* – Prosvjeta broj 53 (663), Zagreb, 58 – 62, 2002.

SLAVKO J. BOROJEVIĆ

(1919 – 1999)

Slavko Borojević was born on the 21st of November 1919 in the village of Knezovljani, Kostajnica, Kingdom of Serbs, Croats and Slovenians and died on the September 19th 1999 in Novi Sad. Slavko Borojević attended elementary school in Petrinja and senior high school in Sisak. He enrolled at the Faculty of Agriculture and Forestry, the University of Zagreb, discontinued the studies to join the National Liberation Army from 1941 to 1945, and graduated in 1947. In June 1948 he was appointed assistant at the Department of Genetics of the same Faculty, where he received Ph. D. degree in 1953. The title of his Ph. D. thesis was „Heterosis in rye crosses between domestic populations and varieties“. He became assistant professor in 1956. In 1957, he transferred to the Faculty of Agriculture in Novi Sad where he was appointed associate professor of Genetics. In 1962, he became full professor. He received additional training in wheat genetics and breeding at the Department of Genetics in Cold Spring Harbor and at the Department of Agronomy and Genetics, University of Minnesota and St. Paul, USA (1951), as well as, at the Institute of Plant Breeding in Bologna and the Institute of Genetics in Rome, Italy (1961). He also took study visits from 1951 to 1988 to many countries all over the world.

Professor Slavko Borojević was outstanding teacher giving lectures in many courses. Besides Genetics, he taught the course Plant Breeding to graduate students and Introduction to the Methodology of Research Work, Cytogenetics, Quantitative Genetics and Theory of Plant Breeding to postgraduate students. He also lectured at other faculties in Yugoslavia. In 1979 he was a guest lecturer at the University of California, Davis, USA. He supervised a large number of B. Sc. theses, 38 M. Sc. theses and 45 Ph. D. theses, six of the last for foreign students. As a teacher, he invested enthusiasm, teaching skill and responsibility to impart his profound scientific experience into his students. In that way he ensured a lasting future for his ideas and knowledge. He knew how to develop the interest and eagerness in students to become agronomists, members of a humanistic profession tasked with the provision of food for the welfare of the mankind.

Academician Borojević made significant contributions at the national and international level in several fields of research work: genetic study of quantitative traits, theory of plant breeding, development of models of high-yielding wheat cultivars (to be used subsequently for other crops), development of new wheat cultivars adapted to the local agroecological conditions and utilization of their genetic yield potentials, establishment of the Bank of plant genes and improvement of wheat production. As a result of his research work, Slavko Borojević published 140 research and technical papers, 30 of these abroad, and presented 30 papers (many of these as an invited speaker) at scientific and professional meetings in the country and abroad. He wrote several handbooks of lecturing notes and seven books of which three had second edition. He was also

a co-author of several monographs. His most important books are: Genetics (with his wife, Prof. Katarina Borojević), published in 1971 and 1976, Methodology of Experimental Research Work, published in 1974 and 1978, Principles and Methods of Plant Breeding, published in 1981 and 1992, Genetic and Technological Changes that Transformed Plant Breeding, published in 1983. The book Principles and Methods of Plant Breeding was translated in Russian (Kolos, Moscow, 1984) and English (Elsevier, Amsterdam, 1990).

Academician Borojević is the principal author and a co-author of many cultivars: 92 high yielding winter wheat, 19 spring wheat cultivars and one winter triticale cultivar. These cultivars had a considerable impact on the wheat production in Yugoslavia and some of them were registered and grown in several European countries. The genetic yield potentials of these cultivars were over 10 t/ha and they significantly increased the national average yields and the total volume of wheat production. The results achieved in wheat breeding make Professor Borojević one of the most successful wheat breeders in Yugoslavia. Because of his personal influence on the approach to plant breeding in Yugoslavia and especially in the Vojvodina Province and Novi Sad, he is considered the founder of the „Yugoslav school of plant breeding“.

Professor Borojević was not only a successful teacher and prolific researcher. He was very active in popularization of agricultural sciences (especially Genetics and Plant Breeding), by writing articles in journals and newspapers, giving lectures or taking participation in radio and television programs. He was also an enthusiastic extension officer, working on wheat production improvement at numerous agricultural combines and with technical services from all parts of the country, making his extensive knowledge and experience available to agronomists and teaching them how to achieve high and economic yields of wheat.

Academician Borojević has always paid a great deal of attention to collaboration with foreign scientific institutions and scientists. He realized this via bilateral research projects (two with the USDA), education and specialization of foreign candidates in Yugoslavia (8 of them from different countries), visits of foreign high repute experts in Yugoslavia (more than 30 of them), participation in study trips and scientific meetings, publishing cooperative scientific papers etc.

Scientific achievements of Professor Borojević have been recognized in the country and abroad. In 1970, he was appointed a foreign member of the All-Union Academy of Agricultural Sciences in Moscow, former USSR. In 1999 he became a member of the Academy of Agricultural Sciences of Slovakia. In 1977 he received honorary doctorate from the University of Agricultural Sciences in Godolo, Hungary. In 1979 he became a full member of the Academy of Sciences and Arts of the Vojvodina Province and in 1991 a full member of the Academy of Sciences and Arts of Serbia. In 1986, he was appointed a honorary member of the American Society of Agronomists. In 1969/1970 he spent a year in Egypt, as a UN expert for plant breeding.

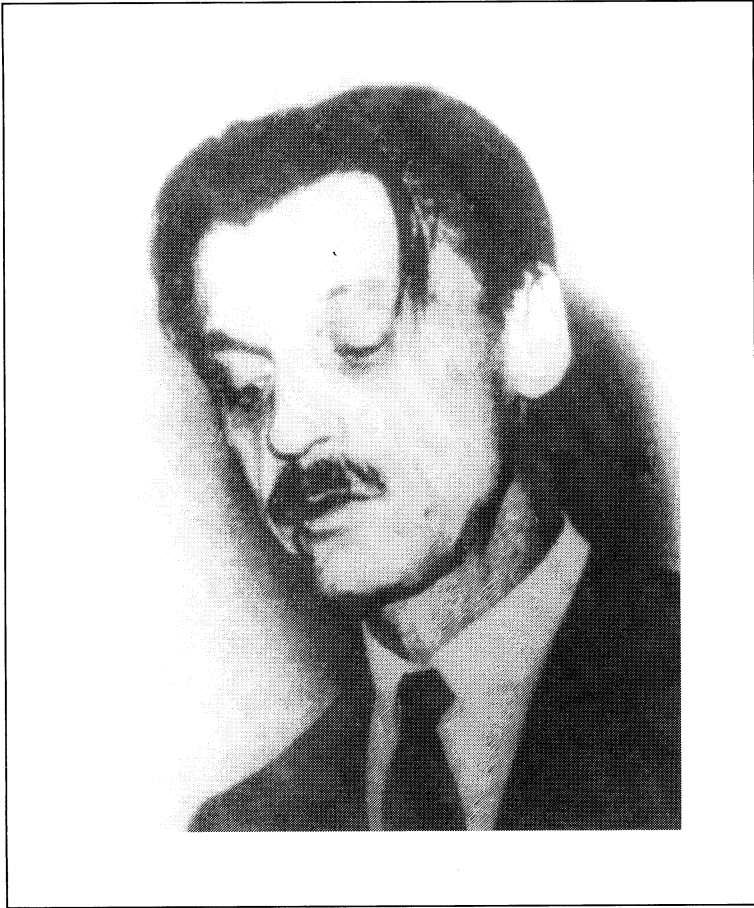
During his bountiful professional career, Professor Borojević was an active member and executive in many national and international professional organizations. He was Head of the Wheat Department of the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad (1957–1975), Editor-in-chief of the journal „Contemporary Agriculture“ from Novi Sad (1958–1976), Dean of the Novi Sad Agricultural Faculty (1960–1962), President of the Yugoslav Society of Genetics (1973–1978), Rector of the University of Novi Sad (1974–1976), President of the Association of Universities of Yugoslavia (1974–1976), a member of the Board of the European Association of Plant Breeders (1971–1974), a member of the Council of the International Congress of Genetics (1973–1978), a member of the executive boards of the International Wheat Genetics Symposium (1973–1978) and the International Conference on Winter Wheat (1973–1975), Secretary of the Department for Natural Sciences of the Academy of Sciences and Arts of the Vojvodina Province (1980–1984), President of the Academy of Sciences and Arts of the Vojvodina Province (1984–1988), a member of the Editorial Board of the scientific journal „Plant Breeding“ from Berlin (1980–1994).

Professor Borojević is the recipient of high military decorations and peacetime awards: Certificate of Service 1941–1945, Medal of Partisan Star 3rd order (1945), Medal of Valor (1945), Medal of Brotherhood and Unity 1st order (1946), Medal of Merit to the People 2nd order (1948), Medal of Work 1st order (1961), October Award of the City of Novi Sad (1961 and 1971), 7th of July Award of SR Serbia (1967), Vojvodina Liberation Award (1974), Gold Medal Mihajlo Pupin (1974), Award of the Antifascist Council of National Liberation of Yugoslavia (1975), Medal of the Republic with Golden Wreath (1982). He is recipient of The first Nazareno Strampelli prize for scientific and historical research in agricultural field in occasion of The Centenary of Nazareno Strampelli Green Revolution, Rieti, Italy, 2000.

Professor Borojević holds an important and unique place in the fields of work he covered. His name is a symbol for new principles in the teaching and application of the agricultural science, the principles that have already proved their lasting value. He developed and initiated a novel organization of research work in wheat genetics and breeding and he insisted on the need for permanent innovation and update of teaching plans and programs. He established and managed the post-graduate studies and advanced training programs at the Agricultural Faculty in Novi Sad, he was among the founders of the Society of Geneticists of Yugoslavia and he participated in the launching of multidisciplinary research projects at the Academy of Sciences and Arts of the Vojvodina Province. A skilful leader, he commanded undisputed authority, teaching skill and influence on the people around him. Only the leader of such charisma could transform his enormous scientific and teaching energy into a life-long project, and this is why the results he achieved are so extraordinary and far-reaching.

ДРАГОШ РАДЕНКОВИЋ
(1920–1991)

Наталија Наерловић-Вељковић



Проф. др Драгош Раденковић један је од изузетно цењених научника кога су наука и научни рад одвели у свет, а он је учинио све да у тај свет науке и напретка уведе и научне посленике своје земље за коју је до краја остао везан и којој је дао своја научна достигнућа.

БИОГРАФИЈА

Професор Драгош Раденковић рођен је 30. јуна 1920. године у Београду. Отац Боривоје био је инжењер и свакако да је значајно утицао на развој свог сина који је од раног детињства показивао изузетну бистрину и жељу за учењем. У Београду је Драгош Раденковић завршио основно и средње школовање, положивши велику матуру 1938. године у III мушкој гимназији. Исте године уписао је Грађевински одсек Техничког факултета у Београду. Био је одличан студент, али је студије прекинуо јер априла 1941. Југославију захвата Други светски рат. Познато је да Универзитет у Београду није радио све време окупације. До тада Раденковић има признатих шест семестара и положене све испите које је могао да полаже. Имао је довољно основа за даље самостално учење и самосталан рад на теоријским основама грађевинске технике. То му је омогућило да по завршетку рата у најкраћем времену дипломира.

Драгош Раденковић био је у Београду у току ратних година све до почетка 1943. године, када се као техничар запошљава у Дирекцији Борских рудника, а у лето 1944. почиње активно да помаже НОП (Народноослободилачки покрет). Септембра 1944. прелази у Срем на ослобођену територију, где добровољно ступа у НОВ (Народно-ослободилачка војска). Све до новембра 1951. године био је у служби Југословенске армије на дужности официра. По дипломирању, осим практичног пројектантског рада, интензивно се бави студијама из области теорије еластичности. Иначе, дипломски рад

Драгоша Раденковића односи се на пројекат лучно гравитационе водојаже, први пројекат такве врсте код нас.

За научног сарадника Математичког института САНУ (Српске академије наука и уметности) и за хонорарног сарадника Машинског института САНУ, Драгош Раденковић постављен је априла 1949. године. Новембра исте године на Грађевинском факултету ТВШ (Техничке велике школе) у Београду постављен је за доцента за предмет теорија еластичности, али није могао да прихвати дужност све до новембра 1951. године јер је био задржан на раду у Југословенској армији.

У том периоду Раденковић пише свој први научни рад „Une solution du probleme à deux dimensions de la Théorie de l'élasticité“ (Једно решење равног проблема теорије еластичности), који је публикован 1950. године (види списак радова). Рад је приказан у америчком математичком часопису „Mathematical Reviews“, септембра 1951. Нешто раније, тј. јула 1951. године уредништво америчког реферативног часописа „Applied Mechanics Reviews“ замолило је Драгоша Раденковића да буде њихов стални рецензент, што је он касније радио годинама. Као добар познавалац материје, као и страних језика (немачки, француски, енглески, руски), био је предодређен и за ту врсту посла. Писао је приказе и за *Zentralblatt*, а касније постао и члан уређивачког одбора часописа „Mechanics Research Communications“.

У периоду од 1951. до 1955. године, када на Грађевинском факултету у Београду стиче звање ванредног професора за предмете отпорност материјала и теорија еластичности, Драгош Раденковић објављује радове означене са бр. 2 – 9 у Списку радова. Радови бр. 6а, 6б односе се на докторску дисертацију Драгоша Раденковића и на њен скраћени текст у виду чланка. Своју докторску дисертацију, под насловом „Савијање кривих штапова у равни“ одбранио је октобра 1953. на Грађевинском факултету у Београду.

Школске 1953/54. године Раденковић проводи осам месеци на студијском боравку у Енглеској, као стипендиста британске владе. За боравак у Енглеској везани су радови бр. 8 и 9, рађени коауторски са W. Shepherd-ом. После повратка са тог студијског боравка др Драгош Раденковић је унапређен у звање ванредног професора за отпорност материјала на Грађевинском факултету у Београду. Паралелно са редовним професорским активностима прихвата обавезу и као хонорарни наставник за предмет теорија еластичности са отпорношћу материјала предаје на Природно-математичком факултету у Београду.

Од 1958. Раденковић ради и као сарадник Института за нуклеарне науке „Борис Кидрич“ у Винчи крај Београда и у Институту за водопривреду „Јарослав Черни“ у Београду. Поред одржавања редовне наставе на два факултета, Раденковић одржава предавања у оквиру докторантских курсева при Катедри за хидротехнику Грађевинског факултета у Београду. Исто тако у току 1959/60. школске године при Катедри за техничку механику и теорију конструкција одржава предавања означена као „Семинар из теорије пластичности са основама реологије – нееластично понашање материјала“. Поред Катедре за техничку механику и теорију конструкција, у организацији овог семинара учествовало је и Југословенско друштво за механику – подружница Београд, као и Институт за водопривреду „Јарослав Черни“. Семинар је изазвао велико интересовање, ако не и узбуђење, код младих људи на прагу њихових научних прегнућа, којима се на овај начин отварао прозор у савремена научна стремљења из области примењене механике. Овај је семинар био претходница увођењу последипломске наставе на Грађевинском факултету у Београду.

Др Драгош Раденковић био је врло дружељубив човек на њему својствен начин. Опседнут својим научним идејама имао је потребу да их дели са другима, да их провери и развија, као у случају непрекинутог дружењем са генерацијским колегом, академиком проф. Миланом Ђурићем, или са онима који су тек приступали научним истраживањима, којима је давао помоћ и подршку „заразивши“ их својим идејама. Био је ментор при изради неколико одбрањених докторских дисертација на Грађевинском факултету у Београду.

Јуна 1960. године факултетска управа расписала је конкурс и изабрала референте за избор редовног професора за предмет отпорност материјала на Грађевинском факултету у Београду. Савет факултета је 8. децембра 1960. године потврдио претходну одлуку факултетске управе о избору др Драгоша Раденковића за редовног професора. Међутим, крајем 1960. године др Драгош Раденковић добија позив са Факултета наука из Гренобла у Француској (La Faculté des Sciences de Grenoble) да пређе тамо у својству Professeur Associé. Позив је прихватио и новембра 1960. године др Драгош Раденковић одлази у Гренобл, где остаје две године и за то време сарађује са проф. Ј. Кравченком. Две године касније, новембра 1962. године, следи позив проф. др Раденковићу да у статусу директора за истраживања у Лабораторији за механику чврстих тела Политехнике у Паризу (Directeur de Recherches au Laboratoire de Mécanique

des Solides de L'École Polytechnique), ради као сарадник проф. Мандела. На тој функцији проф. др Драгош Раденковић је водио или пратио из близине израду бројних докторских дисертација (Thèses d'État) и публиковао преко 60 чланака у Француској и другим земљама. Паралелно са тим радом вршио је и функцију научног саветника на S.N.C.F. (Societe Nationale des Chemins de Fer), и то у периоду 1965–1968. године, код организације Creusot-Loire у периоду 1970–1974, од 1975. године код S.N.F.A. (Societe Nationale de Fabrication Aeronautique), а од 1977. године код С.Е.А. (Commissariat a l'Energie Atomique). У својим активностима бивао је повремено у позицији да учествује на састанцима одговарајућих међународних организација, где му је указивано високо поверење да у њима заступа француске научне интересе, на пример у O.R.E. (Observatoires de Recherche en Environnement) и у С.Е.С.А. (Communaute Europeene Charbon Acier).

Проф. др Драгош Раденковић остаје у Паризу све до своје смрти, дакле 30. година. Међутим, мора се рећи да за све то време његова веза са Београдом и матичним Грађевинским факултетом, никад није прекидана. На изванредан начин, ма како да је његов одлазак из Београда био велики губитак за нашу школу механике, његов боравак у Француској имао је и бројне предности.

Проф. др Драгош Раденковић налазио је времена за своју породицу којој је био веома привржен. Својој деци, Бојани и Мирку, био је не само брижан отац него велики, највећи пријатељ и сарадник. Својим примером и родитељским ангажовањем извео их је на пут да постану успешни зрели људи.

НАСТАВНИЧКИ РАД НА ГРАЂЕВИНСКОМ ФАКУЛТЕТУ У БЕОГРАДУ

Проф. др Драгош Раденковић и проф. др Милан Ђурић заједно су створили нову концепцију отпорности материјала базирану не на емпирији, као што се раније упражњавало на техничким факултетима, већ на математичкој теорији еластичности и механици чврстог, тј. деформабилног континуума. Теоријски део излагања садржан је у скриптама М. Ђурића и Д. Раденковића, издатим 1954, са другим издањем 1957. године, обима 267 страна. Што се тиче дела отпорности материјала који се односио на примене, излагање се ослањало и на физички оправдана упрошћења која доводе до инжењерски употребљивих резултата.

Проф. др Драгош Раденковић је као наставник био веома савестан, што је беспоговорно и строго изискивао и од својих сарадника – асистената.

Током 1959/60. године проф. др Драгош Раденковић је држао „Семинар из теорије пластичности са основама реологије“. Са тих предавања, односно семинара остала су скрипта у обиму од 93 стране великог формата, издата 1960. године, са следећим поглављима:

- Рекапитулација основних појмова механике континуума;
- Основни идеални материјали;
- Хомогеност и анизотропија;
- Сложени материјали;
- Проблем коначних деформација;
- Ставови о енергији;
- Варијациони принципи;
- Прилози – Реологија и механика непрекидних средина.

У овим предавањима доследно је коришћена тензорска нотација у извођењу основних израза и релација механике континуума. Описани су основни идеални материјали, почев од еластичног тела и вискозног флуида до сложених материјала, као што су високоеластична тела (Kelvin, Voigt), Maxwell-ов еластовискозни флуид, појава пузања код бетона и код метала на високим температурама, појам идеално пластичног тела, статички могућа поља напона, односно кинематички могућа поља брзина, закони термодинамике иреверзибилних процеса. На тај начин је слушаоцима овог семинара дат широк избор области механике континуума, које су чекале да им се поклони пажња.

Из таквог стваралачког амбијента и изузетног рада на Факултету, произишло је и низ докторских дисертација од којих је један број рађен уз подршку проф. др Драгоша Раденковића. Према непотпуним подацима проф. др Раденковић био је ментор при изради следећих докторских дисертација браћених на Грађевинском факултету у Београду:

1. Влатко Брчић, „Прилог решењу равног проблема Теорије еластичности“ (1956)
2. Милорад Ивковић, „Понашање бетона у области граничне равнотеже“ (1962)
3. Петар Анагности, „Анализа стандардних метода испитивања особина земљаних материјала са становишта механике непре-

- кидних средина“ (1962, Раденковић је коментор уз акад. Ђорђа Лазаревића)
4. Јаков Лазих, „Примена линеарне вискоеластичности у теорији конструкција“ (1973).

САРАДЊА СА ФАКУЛТЕТИМА И ДРУГИМ УСТАНОВАМА У ЈУГОСЛАВИЈИ ПО ОДЛАСКУ ИЗ БЕОГРАДА

После пресељења у Француску, проф. др Раденковић не губи везу са својим матичним факултетом у Београду већ, напротив, одржава са Факултетом али и са колегама непрекидну везу током деценија, докле год су му здравствено стање и опште прилике допуштале. Та веза се испољавала не само честим доласцима на Факултет, него и менторством у низу докторских дисертација одбрањених на Грађевинском факултету у Београду у периоду 1962–1973. године (в. члан 2). Исто тако он је обезбеђивао вишемесечне студијске боравке у Француској, и то не само колегама са Грађевинског факултета, већ и колегама са Машинског и Природно-математичког факултета у Београду. Неки од тих студијских боравака резултовали су значајним коауторским радовима (в. радове бр. 22, 27, 42, 47. у Списку). Проф. др Раденковић помагао је и учествовао у организовању последипломске наставе на Грађевинском факултету у Нишу, у оквиру курса „Теорија пластичности и њена примена у техници“, у периоду 1974–1979. године. Поред проф. др Драгоша Раденковића предавачи на курсу били су и други врхунски научници, на пример проф. Koiter из Холандије.

Ево још неких појединости које сведоче о његовој трајној вези са земљом свог порекла:

1. Десетогодишњицу смрти некадашњег шефа Катедре за техничку механику и теорију конструкција Техничке велике школе, академика Ј. М. Хлитчијева, Српска академија наука и уметности обележила је издавањем публикације посвећене успомени на тог значајног научника: „Miscellany, dedicated to the memory of the Late Acad. J. M. Kllitchieff“, 1970. године. Овој публикацији проф. др Раденковић прилаже свој рад „Варијациони приступ проблемима почетних вредности“ (рад бр. 25 у Списку радова).

2. Две године касније, 1972. године, проф. др Раденковић на X југословенском конгресу механике учествује са својим радом „Вископластично течење са напонским спреговима“, а коаутор је био Милан Плавшић, професор на ПМФ-у (рад бр. 27 у Списку).

3. Проф. др Раденковић на конференцији Грађевинског факултета у Нишу учествује са рефератом под насловом: „Актуелно стање теорије адаптације“ (рад бр. 44 у Списку).

4. На симпозијуму „Тара 80“ у организацији Друштва за механику Србије, посвећеном „Савременим проблемима нелинеарне механике континуума“, проф. др Раденковић учествује са запаженим уводним рефератом у коме говори о савременом стању науке у тој области и њеном будућем развоју.

5. Учествује на Интернационалном симпозијуму „Напони и деформације код заварених конструкција“, Загреб 1982. године, са радом: „Прорачун резидуалних напона и деформација код заварених конструкција“ (рад бр. 62 у Списку).

НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА АКТИВНОСТ

Научни радови проф. др Драгоша Раденковића односе се на више савремених области механике непрекидних средина, а највећим делом на проблеме који се сусрећу у техничким применама, а које је проф. др Раденковић желео да продубљује, било ради своје личне научне радозналости, било ради потребе тимова научника којима је припадао у датим приликама. Његови радови се могу груписати у следећих осам група:

1. Линеарна еластичност: обухвата класичну теорију линијских носача, плоча и љуски.

2. Стабилност: обухваћена је проблематика стабилности лукова (код мостова, хангара и др.), затим теорија великих деформација, најпре у еластичности, а затим у вискоеластичности и пластичности.

3. Пластичност у механици тла и механици стена: обухвата студије о капацитету носивости, као и понашање одговарајућих материјала.

4. Теоријска пластичност: обухвата основне проблеме везане за претходне студије.

5. Понашање чврстих тела: ова група обухвата неке теоријске генерализације и законе понашања за специјалне материјале.

6. Заостали напони: обрађује се проблематика везана за вођњу возила по шинама, као и термомеханички ефекти код каљења и заваривања.

7. Механика лома: обухвата се дефиниција фактора интензитета напона код плоча и љуски; дуктилни лом.

8. Замор: обухваћен је истраживачки рад углавном везан за студије понашања поморских платформи за нафту у Северном мору.

Крајњак преглед радова у оквиру сваке групе

1. Линеарна еластичност

У својим првим радовима из области линеарне еластичности (1950-1952) проф. др Раденковић је обрађивао равански проблем путем примене Love-ове бихармонијске анализе (ради се о напрезањима у темељним стопама и зглобовским квадерима), као и проблем савијених плоча путем адаптиране формулације граничних услова, док је проблем плоче са коначним деформацијама решен захваљујући посебној формулацији услова компатибилности (коришћењем прелаза од еуклидског на римански простор).

2. Стабилност

Међу првим радовима проф. др Драгоша Раденковића, у које спада и његова докторска дисертација коју је одбранио 1953. године, истичу се радови везани за проблем извијања лукова великих распона. Аутор је овде применио потпуно оригинални метод. Проблем савијања лукова са великим деформацијама, који је уско везан са проблемом стабилности линијских система и где полазак од основних диференцијалних једначина савијања кривог штапа доводи до сувише великих математичких тешкоћа, професор др Раденковић је, примењујући на оригиналан начин методе статике конструкција, тј. уочавајући њихов смисао са гледишта теорије интегралних једначина, заменио утицај великих деформација фиктивним оптерећењем. Тако је могао да испише све познате диференцијалне једначине и граничне услове за различите случајеве, као и да веома елегантно и прегледно испише интегралне једначине проблема. Преко интегралних једначина даље се дефинишу ефикасне нумеричке методе за решавање проблема, а уједно се могу извести и ставови о егзистенцији решења која су у овој области интересантна и са практичне тачке гледишта.

Проф. др Раденковић се тек много касније, тачније 1974. године, вратио на тај проблем (у коауторству са Јаковом Лазићем), али у области вискоеластичних деформација (лукови у армираном бетону). Показао је поред тога да се случај пластичног понашања

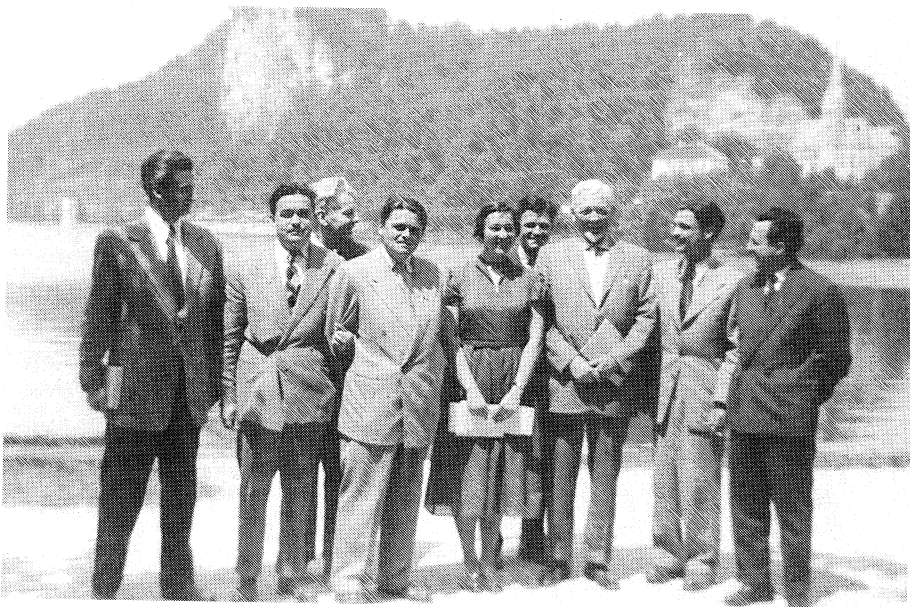
не може третирати тако лако. Са својим дугогодишњим сарадником Q. S. Nguyen-ом дао је веома уопштenu формулацију критеријума стабилности за еластопластичне конструкције, базирану на теоремама стабилности Љапунова.

3. Пластичности у механици тла и механици стјене

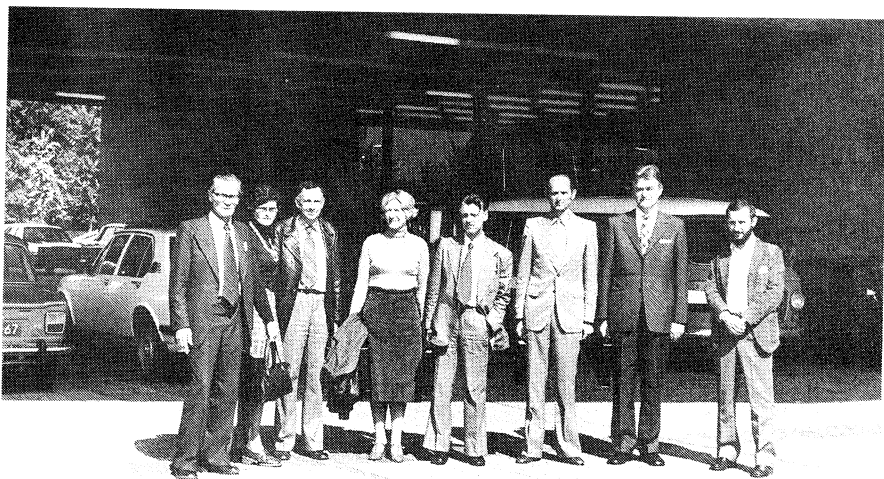
Полазећи од својих првих студија о капацитету носивости тла, о чему је 1957. године, у сарадњи са Милорадом Ивковићем објавио радове „Једна примена екстремалних принципа у теорији пластичности“, а затим 1959. године и рад „О примени теорије пластичности на одређивању носивости тла“, где ови радови представљају успели покушај да се савремена математичка теорија пластичности примени на проблеме механике тла као инжењерске дисциплине, професор др Драгош Раденковић је за време свог боравка у Греноблу формулисао граничне теореме за нестандардни материјал, независно од правила нормалитета. Ове теореме представљају значајни теоријски прилог. Саопштења проф. др Драгоша Раденковића на више интернационалних научних скупова у периоду од 1962. до 1972. године, стављају их у доминантни положај у развоју студија о понашању тла и стене. Поменимо само његов коауторски рад са проф. Кравченком о савременим тенденцијама реологије тла и стена на француско-пољском симпозијуму „Проблеми реологије“, који је одржан у Варшави 1973. године.

4. Теоријска пластичности

Различити радови проф. др Раденковића, општијег значаја, о проблемима пластичности, употпуњују студије везане за тло и стену. У свом раду „Једно уопштење услова Tresca-е за анизотропне средине“ (рађеног у сарадњи J. Voschat-ом), проблем пластичне анизотропије сведен је на општији облик него што је то било у ранијим материјалима у литератури. Уводи се ранија претпоставка да гранична сигурност на смицање зависи на произвољан начин од оријентације уочене равни, па се тако дефинишу основне једначине за проблеме раванске деформације. Показује се да су до сада испитивани анизотропни материјали специјални случајеви који су обухваћени предложеном формулацијом. Проф. др Драгош Раденковић је дао прилоге о пластичном понашању метала (дискусије макроскопских закона полазећи од микроскопских разматрања), као и у прилозима о теорији адаптације (1977). Испитивања која је спроводио са Q. S. Nguyen-ом односе се на строгу варијациону формулацију проблема граничне равнотеже.



Сл. 1. III Југословенски конгрес Теоријске и примењене механике, 1956. на Бледу (Словенија). Раденковић је други с десна, између академика Н. Хајдина, садашњег председника САНУ, и проф. С. П. Тимошенка са Stanford University, САД



Сл. 2. Интернационални конгрес механике, ИУТАМ 1976. Делфт (Холандија). Са колегама из Југославије, Раденковић четврти с десна

5. Понашање чврстих тела

Природни наставак ових студија доводио је проф. др Раденковића до тога да се повремено враћао неким основним проблемима или неким веома специфичним материјалима. У вези са првом од ове две развојне линије, треба напоменути формулацију опитних термодинамичких ограничења о понашању непрекидних средина, коју је објавио 1968. године. У томе раду бр. 21 је по први пут у литератури дата потпуна термодинамичка интерпретација за еласто-виско-пластичне материјале (1970); и, коначно, опште излагање дисциплине уско везане са есенцијалним проблемима реологије: генерализација у тродимензионалном простору, линеарна вискоеластичност, класична пластичност (1969), па затим, реолошко понашање чврстих и псеудочврстих тела (1970), као и на „Симпозијуму 80“ на Тари, фебруара 1980. године, где је проф. др Раденковић одржао генералну конференцију „Нелинеарни проблеми механике чврстих тела“. Што се тиче друге од поменуте две развојне линије, тј. што се тиче изучавања специјалних материјала, проф. др Раденковић се бавио моделирањем феномена бубрења (Wigner-ов ефект) нуклеарних горива (коаутор М. Ристић, 1969) и графитног модератора (1972, 1979). Овде је учињен и покушај испитивања вискоеластичног течења путем напонских спрегова (1969, у коауторству са Миланом Плавшићем).

6. Заостали напони

Прву студију о заосталим (резидуалним) напонима проф. др Раденковић је у сарадњи са К. Dang Van-ом спровео за потребе S.N.C.F. у оквиру Организације истраживања и студија (U.C.F.). Студија је рађена 1966. године, а односи се на теоријско и експериментално истраживање понашања метала железничке шине и точака у контактної зони.

Један проблем, много интересантнији са теоријског гледишта, везан је за термодинамичке ефекте у металургији при заваривању и каљењу челика (1973). Са коаутором J. Giusti-ем, коме је то била тема докторске дисертације, спроведена је термодинамичка анализа процеса промене фазе, одакле су изведени неки познати ставови, укључујући и механичке ефекте. Наставак овог рада (са J. Frelat-ом) односи се на стварање јастука од инокса при заваривању на феритним челицима. Овај проблем има додирних момената са извесним компонентама нуклеарних сировина, као и са неким процесима у петрохемији.

7. *Механика лома*

Проф. др Раденковић је у Француској био одговорни научни руководиолац прве важне, званично организоване акције посвећене теоријским аспектима механике лома. У току ове студије је са коаутором D. Bergez-ом (коме је то била тема докторске дисертације), одредио факторе интензитета напона за савијене плоче и љуске у домену теорије Reissner-а. Формулисани су интегрални независни од одговарајућих контура (1972). Ова студија, где се осим механизма лома говори и о замору, доживела је пуну експерименталну потврду.

Основним математичким проблемом интеграла независних од контура (Nöther-ова теорема), проф. др Раденковић се бавио са коауторима Н. Ј. Вуи-ем и Јовом Јарићем (1977), а у вези са законом конзервације у линеарној термоеластичности. Он је пратио развоје теорија, нарочито проблем распростирања прслина (коаутор М. Amestoy) – феномен заосталих напона у диску услед термичких побуда (1978), а са сарадницима је радио и на еластопластичној анализи отварања и затварања прслина (1980), у вези са студијом дуктилног лома, чиме је указао на недовољност чисто еластопластичног приступа овом проблему.

8. *Замор*

Проблем замора је још једна веома значајна тема и предмет великог ангажовања и значајног доприноса проф. др Раденковића. На проблему замора радио је најпре са коаутором К. Dang Van-ом, коме је то била тема докторске дисертације. Пошао је од класичних проблема замора при осцилаторном оптерећењу, тражећи могућност генерализације критеријума придружених процесима замора под комплексним оптерећењима, у оквиру студија о понашању материјала железничких шина у зони контакта са точком, као и о ефекту притиска на нуклеацију и пропагацију прслина (1972). Предочени теоријски критеријум верификован је експериментално у пракси.

Од 1975. године, истраживачка акција коју је финансирала Европска заједница, иницирана је у вези са понашањем челичних платформи за нафту у Северном мору. Професор др Раденковић био је један од главних актера у Француској за ову иницијативу. Како се овде ради о завареним конструкцијама, главна пажња је била усмерена према проблему распростирања прслина. Овде се, дакле, јавља потреба за применом механике лома, али се захтевају веома

прецизна испитивања, теоријска и експериментална, о концентрацији напона у цевастим чворовима и о њеном утицају на понашање конструкција.

У овој активности проф. Раденковић је имао фундаментални удео у организацији истраживања и међусобној сарадњи између разних истраживачких центара. Постављало се питање основних проблема, а то су: пораст прслина од замора (у коауторству са К. Dang Van-ом, 1978), као и концентрација напона код заварених цевастих чворова (са сарадницима, 1980).

Проф. др Драгош Раденковић одржао је две генералне конференције о концентрацији напона (прва у Cambridge-у, 1978. године на семинару о европским „Off-shore“ истраживањима, а друга 1981. године у Паризу, о концентрацији напона у цевастим чворовима).

Предмет који је код проф. Раденковића побуђивао посебну пажњу био је формирање математичког модела о распрострањању прслина у завареним цевастим чворовима (са коаутором С. Putot-ом, 1980). Модел је требало да пружи рационалне основе за дискусију, како би се уклониле разне непогодности при чисто емпиријском приступу какав је овде уобичајен све до данас. У исто време модел је требало да створи подлогу за будући развој студија замора код напона произвољно различитих амплитуда.

Активност проф. др Раденковића у подручју анализе проблема везаних за феномен замора код челичних платформи за нафту, као и проблема заосталих напона, наставља се и наредних година. Стога та материја захтева мултидисциплинарни приступ, сједињујући резултате механике континуума, термодинамике, металургије и технологије. Са својим многобројним сарадницима проф. др Раденковић је о овим питањима дао запажена саопштења на многобројним интернационалним научним скуповима (нпр. Париз 1981, Загреб 1982, Осака 1982, Трондхајм 1983, Милано 1983, Бостон 1984, Хангчу (Кина) 1984, Париз 1984, итд.).

Последњих година проф. др Раденковић је опет проширио подручје својих научних интереса на неке основне проблеме везане за понашање материјала. Са коауторима J. Gérard-ом и J. Frelat-ом, бавио се моделирањем механичког понашања композитних материјала (Колоквијум реологије у Паризу 1984. године), као и моделирањем понашања ламинатних композитних материјала (Париз, октобар 1985. године).

Као што се види из овог прегледа радова (евидентираних има укупно 73), научни интерес и активност професора др Драгоша Ра-

денковића била је веома разноврсна, али увек усмерена према тренутно најсавременијим областима теоријске и примењене механике у ширем смислу, везано са многобројним областима непосредних техничких примена.

РАД У ИНЖЕЊЕРСТВУ

Доприноси проф. др Драгоша Раденковића имају научни карактер, а инжењерску намену. Велика је штета што, нажалост, постоји заиста мало оскудних података о његовом непосредном раду у инжењерству у периоду који је претходио његовом одласку у Француску.

Проф. др Драгош Раденковић је још за време свог рада у војсци, али и касније, радио као пројектант објеката у бетону и челику. Са проф. М. Ђурићем израдио је идејни пројекат високе бране Каламанци (в. рад. бр. 12 у Списку). У поменутом чланку изнета је детаљна анализа једног конкретног стручног проблема, а добијени резултати су од ширег значаја.

Постоји документација да је проф. др Раденковић касније радио и на челичној конструкцији аеродинамичког тунела Ваздухопловно-техничког института ЈНА, као и на изградњи једног облакодера. Као извештач на ревизионим комисијама имао је удела у прихватању пројеката за хале Београдског сајма и за зграду великог реактора у Винчи. У Институту „Борис Кидрич“ проф. Раденковић радио је у оквиру Одељења за развој реактора на проблемима динамике флуида и теорије транспорта топлоте, а у Институту за водопривреду „Јарослав Черни“ радио је на проблемима механике стена.

ПРИЗНАЊЕ

Професор др Драгош Раденковић започео је студије на Грађевинском факултету у Београду пре II светског рата, а дипломирао је после рата. Прилике су му, тек као тридесетогодишњаку, дозволиле да отпочне свој наставнички рад на факултету. Нажалост, овај рад трајао је само око 10 година, јер је потом проф. др Раденковић наставио да ради у Француској као признати научник у областима примењене механике. Међутим, иако релативно кратак, његов рад у периоду 1951–1960. године, оставио је значајан утицај на развој Катедре за техничку механику и теорију конструкција Грађевинског факултета, као и на стварање савремене школе грађевинар-

ства. Поред тога, његов непрекинути контакт са матичним факултетом и помоћ коју је током деценија пружао развоју будућих младих научника из области примењене механике на Грађевинском и другим сродним факултетима у Београду, били су вредни признања. Отуда је, на образложени предлог Катедре за техничку механику и теорију конструкција Грађевинског факултета у Београду, Председништво СФР Југославије 1982. године одликовало проф. др Драгоша Раденковића Орденом Републике са сребрним венцем. Без обзира на то колико је његов однос са матичном школом био спонтан и извирао из његове личне потребе и тежње у животу да буде у контакту са домовином и помогне развој науке на свом матичном факултету, поменуто признање га је подједнако и изненадило и обрадовало. Катедра коју је носио у срцу умела је да цени његов допринос и на адекватан начин проф. др Драгошу Раденковићу ода заслужено признање.

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА ДРАГОША РАДЕНКОВИЋА

1. *Une solution du problème à deux dimensions de la théorie de l'élasticité.* – Pub. de l'Inst. Math. de l'Acad. Serbe de Sc., T. 3, pp. 127–136, 1950.
2. *Longue plaque appuyée sur piliers* (Врло дуга плоча ослоњена на стубове). – Recueil des travaux de l'Acad. Serbe de Sc. Inst. Constr. Mécaniques, T. 4, pp. 117–124, 1952.
3. *Stabilité d'un arc circulaire sous charges verticales* (Стабилност вертикално оптерећеног кружног лука). – Recueil des travaux de l'Acad. Serbe de Sc. Inst. Constr. Mécaniques, T. 4, pp. 125–128, 1952.
4. *The buckling of arches with hinged ends*, (co-auteur: M. Đurić). – Publ. Inst. Maths., A.S.S., T.V, pp. 45–52, 1953.
5. *Bending of a rectangular plate weakened by a hole.* – Publ. Inst. Maths., A.S.S., T.V, pp. 133–134, 1953.
- 6a. *Flexion des barres courbes dans le plan* (Савијање кривих штапова у равни). – Thèse Dr.-Sc., soutenue le 2 Octobre 1953 à la Faculte de Génie Civil de Belgrade.
- 6b. *Flexion des barres courbes dans le plan* (Савијање кривих штапова у равни). – Recueil des travaux Fac. Génie Civil, Belgrade, pp. 83–117, 1954.
7. *Bending of a curved bar in its own plane.* – Quart. Journ. Mech. & Appl. Math., vol. 3, pp. 358–398, 1954.
8. *The bending of a square plate on a spherical former*, (co-auteur: W. Shepherd). – Monthly Notices of the Roy Astron Sc., vol. 114, 2, pp. 210–217, 1954.
9. *La déformation d'une plaque photographique dans la chambre de Schmidt* (Деформације фотографске плоче у Schmidt-овој камери) (co-auteur: W. Shepherd). – Publ. 220, Dept. Sciences de l'Ingénieur, A.S.S., t. III, pp. 53–62, 1955.
10. *Une application des théorèmes limites de la théorie de la plasticité en géomécanique* (Примена граничних теорема теорије пластичности у геомеханици) (co-auteur: M. Ivković). – Recueil des travaux de l'Inst. Hydrotechn. „J. Cerni“, T. 4, pp. 75–100, 1957.
11. *Application de la théorie de plasticité a la détermination de la capacité portante des sols* (Примена теорије пластичности на одређивање носивости тла), (co-auteur: M. Ivković). – Publ. 237, Dept. Sciences de l'Ingénieur, A.S.S., t. 4, pp. 141–151, 1959.
12. *Barrage arc-poids propre au site de Kalimanci* (co-auteur: M. Đurić). – Communications de l'Inst. Hydrotechn. „J. Cerni“, no 18, pp. 1–10, 1960.
13. *Théorèmes limites pour un matériau de Coulomb à dilatation non standardisée.* – C. R. Ac. Sci., Paris, tome 252, pp. 4103–4104, 1961.

14. *Une généralisation des théorèmes limites de la théorie de la plasticité* (Генерализација граничних теорема теорије пластичности). – Publ. 247, Dept. Sciences de l'Ingénieur, A.S.S., t. V, pp. 107–112, 1961.
15. *Une généralisation du critère de Tresca pour les milieux anisotropes* (co-auteur: J. Boschat). – Z a M.M., Bd 42, pp. T 90–91.
16. *Théorie des charges limites. Extension à la Mécanique des Sols.* – Séminaire de Plasticité, 1961. – Publ. Sc. et Tech. du Ministère de l'Air, Paris, 1962.
17. *Application de l'essai brésilien dans le Mécanique des Roches*, (co-auteur: P. Habib, P. Morlier). – Symposium Int. IUTAM, Grenoble, Mars 1964.
18. *Rhéologie théorique et étude des équations de la Mécanique des Sols.* – Rapport général, Symposium Int. IUTAM, Grenoble, Mars 1964.
19. *Rupture des roches écrasées entre les plateaux d'une presse*, (co-auteurs: P. Habib, J. Salençon). – Duxième Colloque Européen sur la Fragmentation, Amsterdam, 1966.
20. *Comportement du métal des rails et des roues dans les zones de contact. Contraintes résiduelles dans le rail*, (co-auteur: K. Dang Van). – Rapport Interne du Laboratoire de Mécanique des Solides de l'Ecole Polytechnique, Juillet 1966. (Publié dans le R.P. 4, question C 53, de l'ORE).
21. *Restriction thermodynamiques générales sur le comportement des milieux continus.* – C. R. Ac. Sc., t. 267, pp. 226–229, 29 Julliet 1968.
22. *Contribution of the theory of swelling of metallic nuclear fuel*, (co.auteur: M. Ristic). – Symposium on Radiation Damage, IAEA, Vienne, Juin 1969.
23. *Généralisation à l'espace tridimensionnel. Visco-élasticité linéaire. Plasticité classique.* – Dans: La Rhéologie, Ed. B. Persoz, Masson, 1969.
24. *Comportement rhéologique des solides et pseudo-solides.* – Cahiers du Groupe Français de Rhéologie, no Spécial, Société Hydrotechnique de France (pp. 407–413) Novembre 1970.
25. *Sur l'approche variationnelle aux problèmes des valeurs initiales* (Варијациони приступ проблемима почетних вредности). – Académie Serbe des Sciences, Miscellany, dedicated to the Memory of the Late Acad. J. M. Klitchieff, Belgrade, Décembre 1970.
26. *Elastic plastic behaviour of metals.* – Int. Conference of Materials, Southampton, Avril 1969. Wiley Intersciences, London, Octobre 1971.
27. *Ecoulement viscoplastique avec couples de contraintes* (Вископластично течење са напонским спреговима), (co-auteur: M. Plavšić). – Recueil des Travaux du Xè Congres Yougoslave de Mécanique, Avril 1972.
28. *Equilibre limite et rupture en Mécanique des Sols*, (co-auteur: J. Salençon). – Journées du Comité Français de Mécanique des Sols „Le comportement du sols avant la rupture“, Mai 1971. Bulletin de Liaison, L.C.P.C., no Spécial, Juin 1972.

29. *Effet de la pression sur la nucléation et la propagation des fissures*, (co-auteur: K. Dang Van). – Cahiers du Groupe Français de Rhéologie, Revue de l'Industrie Minérale, no Spécial, 15 Juin 1972.
30. *La caractérisation des fissures dans les plaque fléchies et les coques*, (co-auteur: D. Bergez). – C. R. Ac. Sc., t. 275, série A, pp. 221–224, 17 Julliet 1972.
31. *La dualité des théorèmes limites pour une structure en matériau rigide plastique standard*, (co-auteur: Q. S. Nguyen). – Arch. Mech. Stosowanej, no Spécial en l'Honneur du Professeur Olszak, 1972.
32. *De quelques tendances actuelles de la Rhéologie des Sols et des Roches* (co-auteur: J. Kravtchenko), Symposium Franco-Polonais „Problèmes de la Rhéologie“, Jablona, 14–18 Septembre 1971. – Institut de Recherches fondamentales du la technique, Académie Polonaise des Sciences, Varsovie, 1973.
33. *Théorie de l'Ercouissage*. – Séminaire de Mécanique des Solides, Faculté Polytechnique de Mons, 1970.
34. *On the definition of stress-intensity factors in cracked plates and shells* (co-auteur: D. Bergez). – Second Int. Conf. on Pressure Vessel Technology, San Antonio, (U.S.A.), Octobre 1973.
35. *Equilibre limite des milieux granulaires: - modèles de comportement rigide plastique*. – Sc. et Techn. de l'Armement, T. 47, 2, pp. 459–474, 1973.
36. *Sur la dualité des théorèmes limites* (co-auteur: Q. S. Nguyen). – Sc. et Techn. de l'Armement, T. 47, 2, pp. 377, 380, 1973.
37. *Plasticité et Visco-Plasticité*. – Séminaire 1972. – Laboratoire de Mécanique des Solides. Textes coordonnés par J. Salençon et D. Radenkovic, Ediscience, Paris, 1974.
38. *Constitutive laws for granular media*. – Dans „Problems of Plasticity“, Noordhoff Int. Publ. 1974. – Int. Symposion Found of Plasticity, Varsovie, 1972.
39. *Discussion des communications de CARLSSON et de FOLTAS*. – Conference on Fract. Mech. Delft, Ed. Noordhoff, 1975.
40. *Problemes de la Rupture et de la Fatigue*, (co-auteurs: D. Bergez, H. D. Bui, K. Dang Van, P. Habib). – Symp. Franco-Polonais de Rhéologie, Nice, Juillet 1974.
41. *Facteurs d'intensité des contraintes et intégrales indépendantes du contour* (co-auteurs: D. Bergez, H. D. Bui). – Zéme Cing. Nat. Ital. AIMETA, Naples, Octobre 1974.
42. *Calcul pratique des arcs de grande portée*, (co-auteur: J. Lazić). – Annales de l'I.T.B.T.P., Novembre 1974.
43. *Stability of equilibrium in elastic-plastic solids*, (co-auteur: Q. S. Nguyen). – Appl. of Methods of Funct. Anal.; Lecture Notes in Mathematics no 503, 1975.
44. *Etat actuel de la théorie de l'adaptation* (Савремено стање теорије адаптације). – Conférence à la Faculté de Génie Civil, Université de Niš, Yougoslavie, 27 Septembre au 2 Octobre 1976.

45. *Behaviour of structures under cyclic loading*, (co-auteurs: B. Halphen, Q. S. Nguyen). – Séminaire de la Mécanique des Milieux Continus, Oberwolfach, Janvier 1977.
46. *Problèmes du flambement*. – Colloque „Second order et stabilité des constructions“, Journées Universitaires de Génie Civil du 19 au 20 Avril 1977, Bordeaux.
47. *Loi de conservation en thermoélasticité linéaire*, (co-auteurs: H. D. Bui, J. Jaric). – Rapport interne du Laboratoire de Mécanique des Solides de l'Ecole Polytechnique, no 3 Decembre 1977.
48. *Contraintes résiduelles d'origine thermique dans un disque*, (co-auteurs: M. Amestoy, J. Giusti). – Revue de Métallurgie, Avril 1978.
49. *Les contraintes et les déformations résiduelles dans l'essai Cranfield*, (co-auteur: J. Giusti). – Colloque „Applications of Numerical Techniques in Welding“, Inst. Int. de la Soudure, Assemblée à Dublin, Juillet 1978.
50. *Thermal stresses, residual stresses and distortion*. – Rapport général de la section B-1, Colloque IIS-X, Dublin, Juillet 1978.
51. *Croissance des fissures en fatigue*, (co-auteur: K. Dang Van). – Conférence Générale, Thème 2, „Fatigue et Rupture“, Séminaire „Matériaux et Structures sous chargement cyclique“, Ecole Polytechnique et Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 28–29 Septembre 1978.
52. *Rapport Général de la Section STRESS ANALYSIS*, (co-auteur: A. Robert). – Séminaire „European Offshore Steels Research“, Cambridge, Novembre 1978.
53. *Problèmes non linéaires de la Mécanique des Solides* (Нелинеарни проблеми механике чврстих тела). – Simpozijum '80, Tara (Yougoslavie), Fevrier 1980.
54. *Stabilité et bifurcation en plasticité*, (co-auteur: Q. S. Nguyen). – Séminaire LMS-CISCO „Flambement des Structures“, Saint-Rémy-Lés-Chevreuse, 20-22 Mai 1980.
55. *Elastic-plastic analysis of crack opening and crack closure*, (co-auteur: D. Bergez, Q. S. Nguyen). – Numerical Methods in Fracture Mechanics, Swansea, Angleterre, Juillet 1980.
56. *Un modèle de propagation de fissures dans un noeud tubulaire soudé*, (co-auteur: C. Putot). – Laboratoire de Mécanique des Solides de l'Ecole Polytechnique, rapport ANMT RT. 18, 1980.
57. *Effet local dans les joints tubulaires soudés*, (co-auteur: J. Gérald, Y. Mézière). – EUROMECH 136, „Local Problems in Plates and Shells“, Jablona (Pologne), Octobre 1980.
58. *Analyse des contraintes dans les joints tubulaires*. – Session plénière 1, Conférence Internationale „Acier dans les Structures Marines“, Paris, Octobre 1981.
59. *Prévision de durée de vie de noeuds tubulaires*, (co-auteurs: P. Amiot, C. Putot). – Conférence Internationale sur l'Acier dans les Structures Marines, Paris, 5–8 Octobre 1981.

60. *Les apports de la mécanique et de la métallurgie dans les appareils à pression modernes*, (co-auteurs: Y d'Escatha, P. Ledermann, F. Mudry). – Annales des mines, numéro spécial, 1982.
61. *Etude théorique et expérimentale du comportement en fatigue des structures soudées marines*, (co-auteurs: H. P. Lieurade, G. Sanz, J. Gérald, C. Putot, P. Amiot, P. Willm). – Revue de Métallurgie, Avril 1982, et Bulletin Technique du Bureau Véritas, no 9, Septembre 1982.
62. *Le calcul des contraintes et des déformations résiduelles dans les structures soudées*, (co-auteurs: J. Frelat, J. Giusti), (en serbo-croate avec résumé en anglais). – Collection of papers, International Symposium „Stresses and Deformation of Welded Constructions“, Zagreb (Yougoslavie), Mai 1982.
63. *Fatigue des noeuds de plates-formes en mer*. – Séminaire „Mécanique de la Rupture“, CISCO-LMS, St-Rémy-lès-Chevreuse, Juin 1982.
64. *Life Prediction for Tubular Joints in Offshore Structures*, (co-auteurs: P. Amiot, G. Sanz, P. Willm). – Fourth Int. Symp. of the J.W.S., Osaka, (Japon), Novembre 1982.
65. *Calculs des contraintes résiduelles d'origine thermomécanique*. – Assoc. Technique de la Sidérurgie Française, Journée Méthodes d'Investigation, Paris, Juin 1983.
66. *Travaux Français actuels sur les contraintes et déformations résiduelles dues au soudage et à la trempe des aciers*, (co-auteurs: J. Frelat, J. Giusti, J. B. Leblond). – IIS-DocX-1039-83, Assemblée Annuelle IIS à Trondheim (Norvège), Juin 1983.
67. *Remarque sur les calculs en fatigue des noeuds tubulaires*, (co-auteur: J. Gérald). – 1er Colloque AIOM, Milan, Octobre 1983. Parution dans World Offshore.
68. *A contribution of the fatigue analysis of tubular joints*, (co-auteur: P. Amiot, J. Gérald). – International Conference on Welded Tubular Structures, IIS, Boston, (U.S.A.), Août 1984.
69. *S-N curves and simple crack-growth models in the fatigue analysis of tubular joints*, (co-auteurs: P. Amiot, J. Gérald). – Int. Conference on Quality and Reliability in Welding, Hangshou, (Chine), Septembre 1984.
70. *Numerical analysis of residual stresses due to welding*, (co-auteur: J. Giusti). – Int. Conference on Quality and Reliability in Welding, Hangshou, (Chine), Septembre 1984.
71. *Problèmes de modélisation du comportement mécanique des composites*, (co-auteurs: J. Gérald, J. Frelat). – 19ème Colloque du Groupe Français de Rhéologie, Paris, Novembre 1984.
72. *Problems of modelling the mechanical behaviour of laminates composite materials*, (co-auteurs: J. Gérald, J. Frelat). – Bulletin Technique du Bureau Véritas, édition anglaise, Octobre 1985.

73. *Une remarque sur la conférence Houdremont 1984 du point de vue de l'analyse des contraintes*, (co-auteurs: P. Amiot, H. P. Lieurade). – IIS Doc X-1091-8, Assemblée annuelle IIS, Strasbourg, Septembre 1985.

ЛИТЕРАТУРА

1. Драгош Раденковић: *Curiculum vitae*.
2. Досије Д. Раденковића на Грађевинском факултету у Београду и архивски материјал.
3. Влатко Брчић: *In memoriam* (говор на комеморацији)
4. Милан Ђурић и Драгош Раденковић: *Опшорносй майеријала*, скрипта. – Удружење студената Грађевинског факултета, Београд 1957.
5. Д. Раденковић и В. Брчић: *Теорија еласйичносйи са опшорношћу майеријала*, скрипта. – Природноматематички факултет, Београд, 1960.
6. Д. Раденковић: *Семинар из Теорије йласйичносйи са основама Реоложије*, скрипта. – Грађевински факултет, Београд, 1960.
7. Д. Раденковић: *Нелинеарни йроблеми Механике чврсйих йела*. – Симпозијум ТАРА 80.

DRAGOŠ RADENKOVIĆ

(1920–1991)

Dragoš B. Radenković was born and educated in Belgrade. The onset of the Second World War, in April 1941, interrupted the sixth semester of his civil engineering studies. During the war, he was active in the illegal liberation movement of Yugoslavia. Towards the end of the war, he joined the Yugoslav army from which he was demobilized in November 1951, as an officer. Meanwhile, he graduated from the Faculty of Civil Engineering in Belgrade. After that, he commenced intensive studies of the theory of elasticity. He became a part-time associate at the Institute of Mathematics and the Institute of Technical Sciences of the Serbian Academy of Sciences and Arts. He was elected senior lecturer for the subject of the theory of elasticity at the Faculty of Civil Engineering. His career as a lecturer began in 1951 when he took over teaching the strength of material from his senior colleague Milan Đurić. Radenković and his predecessor used continuum mechanics as the foundation for the subject they both taught, which in those days was a novelty. At the same time, Radenković became a reviewer of the *Applied Mechanics Review* magazine published in the USA as well as of the *Zentralblatt*. He later became a member of the editorial board of the *Mechanics Research Communications* magazine. From 1958 onwards, he worked as an assistant at the Institute of Nuclear Sciences at Vinca, near Belgrade and „Jaroslav Černi“ Institute of Hydrotechnics in Belgrade. At the same time, he organized *Seminar on the Theory of Plasticity with the Basics of Rheology* at Belgrade's Faculty of Civil Engineering, which heralded the setting up of postgraduate studies at the Faculty.

His first scientific papers on the theory of elasticity and later on the stability of elastic balance in particular, were published in 1951. In 1953, at the Faculty of Civil Engineering in Belgrade, he presented his doctoral thesis entitled *Bending of Curved Rods in a Plane* which treated problems of finite strain and stability.

During 1953–54 Radenković spent eight months in England on a British Government grant where he co-authored and published two papers with W. Shepherd (listed in the Works, items 8 and 9). At the end of 1960, while his position of Full Professor was being decided, he left Belgrade and, following an invitation from the Faculty des Science, went to Grenoble. Two years later, he went to Paris to the l'Ecole Polytechnique where he was research director in the laboratory for the mechanics of solids. There he conducted research work and was a mentor of doctoral dissertations. He spent the rest of his life in France.

Included in the scientific opus of D. Radenković are the following fields of study: 1) linear elasticity; 2) stability and theory of finite strain in

elasticity, visco-elasticity and plasticity; 3) plasticity in soil mechanics and rock mechanics; 4) theoretical plasticity; 5) theoretical generalization in the analysis of solid bodies behaviour; 6) problem of residual stresses and thermomechanical effects during welding; 7) fracture mechanics; 8) fatigue of materials.

As a lecturer at Belgrade's Faculty of Civil Engineering, and the decade spent in the department of professor Hlitičijev, together with Milan Đurić and Nikola Hajdin he was the core of a modern school of civil engineering. During the 30 years which he spent in France, he was always in contact with his *alma mater*. He was a mentor of doctoral dissertations and a participant at scientific gatherings. He also helped a number of young Belgrade associates get to France on several months' long study visits, the proof of which is found in jointly published papers (listed in the Works, items 22, 27, 42 and 47). In 1982, following a proposal by the Department of Technical Mechanics and Theory of Structure at the Faculty of Civil Engineering in Belgrade, he was awarded Order of the Republic with Silver Wreath by the Presidency of Yugoslavia for his work achievements.

СЛОБОДАН АЉАНЧИЋ
(1922–1993)

Душан Адамовић, Драган Аранђеловић



Слободан Аљанчић, Београђанин по рођењу и по безмало чтиавом животу проведеном у овом граду, дугогодишњи редовни професор на Природноматематичком, касније Математичком факултету Београдског универзитета и редовни члан Српске академије наука од своје 46. године, био је један од најистакнутијих математичких научних стваралаца и педагошких делатника у нашој средини у другој половини двадесетог века. Он је, свакако, био личност која је у читавој нашој математичкој јавности – не само београдској и српској, него и на просторима тадашње Југославије – уживао поштовање и симпатију, као ретко савестан, озбиљан и успешан научни радник и као темељни познавалац пространих подручја савремене математичке анализе, а не мање као особа изузетних људских особина. Значајну афирмацију стекао је резултатима свог научног рада и на међународној математичкој сцени.

ЖИВОТНИ ТОК

Слободан Аљанчић рођен је 12. марта 1922. године у Београду. Његов отац Зденко Аљанчић (рођен 1889. године), Словенац по оцу а Чех по мајци, више се заправо осећао Чехом и боље је у детињству говорио чешки него словеначки језик. Завршивши у Аустроугарској војне школе, дочекао је крај Првог светског рата као аустроугарски официр, капетан I класе. По завршетку рата био је неколико година у активној служби у тадашњој југословенској војсци у којој је стекао чин мајора, а касније се бавио цивилним пословима. Други светски рат провео је у заробљеништву као резервни официр. После рата, радио је на Војној енциклопедији. Мати Бисенија, рођена Милошевић, потиче из грађанске породице досељене у Београд из унутрашњости Србије. Завршила је средњу школу, али се углавном бавила домаћим пословима. Аљанчић је имао старијег брата Јерка, који је био машински инжењер, а изненада је умро у 48. години.

Основну школу и тада елитну Трећу мушку гимназију Слободан Аљанчић завршио је у Београду. После матуре, коју је као одличан ђак положио 1940. године, уписао је студије грађевинске технике на београдском Техничком факултету. Рат и окупација фактички су прекинули ове студије. Међутим, то време, које је многим било стварни узрок или добар изговор за прекид школовања и рада на сопственом образовању, он је искористио да уз помоћ професора Кашанина, и набављене уџбеничке и друге литературе, савлада практично цео програм студија математике, за коју се у међувремену загрејао и којој се потпуно предао изгубивши интерес за технику. По завршетку рата и формално је прешао на Математичку групу Филозофског факултета, на којој је дипломирао јуна 1947. године. Пре тога венчао се 1946. године с Иванком Јосифовић, која је студирала економију и касније радила као административни и банкарски службеник. Говорила је више страних језика. Њихова кћи Ивана сада је професор на Хемијском факултету у Београду.

Као студент, Аљанчић је испољавао жељу да самостално научно ради и већ је пре краја студија завршио свој први научни текст *Sur une formule sommatoire généralisée (О једној уопшћеној сумационој формули)*, објављен 1948. године у Публикацијама Математичког института Српске академије наука. Према компетентним оценама, тај његов први рад није почетнички и у њему је показана одређена зрелост, способност да се постављени проблем у потпуности реши и добијено решење адекватно интерпретира и искористи. Овај Аљанчићев упоран и истрајан рад, у тешким ратним и можда још тежим условима у првим послератним годинама, не само на успешном окончању студија него и на даљем математичком усавршавању, показује колико је већ тада имао јасно обликоване основне циљеве и опредељења, као и чврсту решеност да их остварује. О њему у овом периоду завршавања студија и почетка активног научног рада академик Миодраг Томић, касније И кроз цео његов живот његов блиски сарадник и пријатељ, написао је: „Негде под јесен 1946. срео сам га, док сам био асистент код професора Карамате, на Природно-математичком факултету. Имао је велико знање и још већу жељу за новим сазнањима. И тада, а и доцније кад смо постали пријатељи и сарадници, он је показивао ретку особину да сваку ствар настоји да проучи до основа, да продре у срж проблема, али и да буде обазрив и критичан према своме раду, и то на сваком кораку... Он је био од оних стваралаца код којих жеље нису ишле изнад могућности, али који теже сталном напретку и угледању на добре радове... Успех у науци дошао је врло брзо. И тај успех је

резултат не само његовог дара, већ и неуморног, напорног рада првих поратних година испуњених и свим могућим тешкоћама.“

После дипломирања, Аљанчић је радио као професор-приправник у Грађевинској средњетехничкој школи у Београду, а истовремено и као хонорарни асистент на Природно-математичком факултету све до 1951. године, када је на истом факултету изабран за сталног асистента. Настављајући научну активност, објавио је неколико радова посвећених темама из математичке анализе, оријентишући се притом претежно на проблематику асимптотских редова, односно развитака. Овој области у потпуности припада и његова докторска дисертација под насловом *О асимптотском развијању А-збирљивих линеарних функционела*, одбрањена јануара 1952. године у Српској академији наука (што је тада, према постојећем закону, још било могуће) пред комисијом коју су чинили академици Милутин Миланковић, Војислав Мишковић, Јован Карамата и Радивоје Кашанин, као и доцент Миодраг Томић. Његов даљи научни развој и универзитетска наставничка каријера текли су континуирано, сигурно и доста брзо, али не и пребрзо, без спољашње спектакуларности. За доцента је изабран марта 1954. године и тада, пошто је неколико година пре тога као прво хонорарни па потом стални асистент веома успешно водио вежбе из више математичких предмета, преузима предавање разних курсева опште математике и математичке анализе, за математичаре и за студенте нематематичких група на Факултету. Његов научни рад у каснијим педесетим годинама претежно се усмеравао ка теорији апроксимације с једне и ка од Јована Карамате иницираној и утемељеној теорији правилно променљивих функција и њеним применама с друге стране, али су значајно место у његовим научним активностима, тада и касније, заузимали његови радови посвећени збирљивости и Фуријеовим редовима. На самом почетку свог интересовања за теорију апроксимације, успоставио је блиску сарадњу и пријатељство с француским математичарем Ж. Фаваром (Jean Favard), професором на Сорбони и Политехничкој школи и у то време једним од главних ауторитета за ову област не само у Француској. Фавар је најпре у летњем семестру 1957. године у Београду одржао тромесечни курс посвећен темама и проблемима својих истраживања. Ова сарадња касније је продубљена и интензивирана у току Аљанчићевог боравка у Паризу 1957–1958. школске године, омогућеног стипендијом добијеном од Института Анри Поенкаре (Henry Poincaré). Овај боравак донео му је и друге користи, поред осталих и упознавање и сарадњу са славним руским математичарем Колмогоровом.

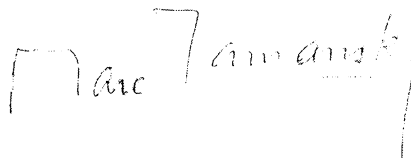
Сарадња и пријатељство с Фаваром настављени су и у наредним годинама, а када је Фавар 1965. године умро, његов блиски сарадник *Марк Замански* (Marc Zamansky), тада декан Факултета наука Сорбоне, замолио је Аљанчића да се укључи у „одбор за овековечавање сећања на Жана Фавара“ низом манифестација и организовањем и новчаним помагањем подизања споменика Фавару у његовом родном месту Пејра ла Номијер (Peurat-la-Nomière). Кад је Аљанчић ту молбу прихватио, добио је место (друго по реду, због слова „А“) у подужем списку веома угледних личности француског јавног, интелектуалног и културног живота – чланова овог Одбора, а Замански му је упутио своју захвалност у веома љубазном писму.

Cher Ami,

J'ai été très heureux d'avoir un mot de vous et très heureux de savoir que vous acceptiez de faire partie du Comité d'Honneur qui s'efforcera de perpétuer la mémoire de notre ami Jean FAVARD.

J'ai ainsi l'occasion de vous dire que je ne vous ai pas du tout oublié ; je vous assure de ma fidèle amitié.

J'espère avoir l'occasion de vous voir un jour que j'espère proche et je vous prie de transmettre autour de vous mon fidèle souvenir.



Marc ZAMANSKY.

Аљанчић је имао срећу и част да од самог почетка својих научних активности буде, заједно с једним старијим и неколицином млађих колега (М. Томићем, Р. Бојанићем, В. Вучковићем, В. Марићем, Б. Бајшанским), укључен у (неформални) круг ученика и сарадника нашег великог математичара Јована Карамате. Рад у овој око Карамате окупљеној и међусобном сарадњом повезаној групи био је од непроцењиве користи за све учеснике у њему и за развој наше математичке анализе и математике уопште у педесетим и шездесетим годинама двадесетог века. У почетку је њихова делатност захватала првенствено збирљивост, тригонометријске редове и правилно променљиве функције, и била је добрим делом наставак дотадашњих Караматиних истраживања и резултата, да би се убрзо потом проширила и продубила у разним

правцима, захватајући и за нашу средину нове области. Неколико значајних радова посвећених применама правилно променљивих функција на интеграле и тригонометријске редове заједно су написали средином педесетих година Аљанчић, Бојанић и Томић. Наравно, и у овом периоду, а нарочито касније, код сваког од поменутих аутора било је и радова који се не могу приписати делатности у оквиру поменуте групе. Тако је Аљанчић, самостално или скоро самостално, започео успешну научну активност на подручјима асимптотских редова и апроксимације. Поред поменутог једногодишњег боравка у Паризу, Аљанчић је имао још само један студијски боравак у иностранству – од претходног знатно краћи, али веома добро искоришћен. То је био његов одлазак у Сједињене Америчке Државе, где је боравио од почетка маја до средине јула 1971. године. Први део овог боравка провео је на универзитету Колумбус у Охају, где је радио с професором Ранком Бојанићем и одржао два предавања, затим је присуствовао математичко-регионалној конференцији у Еванстону, а остатак расположивог времена посветио је обилагању неколико највећих америчких универзитета.

Поред ових боравака у иностранству, учествовао је у раду великог броја научних конгреса, конференција и симпозијума, у земљи и у иностранству, међу којима треба поменути Светски математички конгрес у Москви (1966) и Математички конгрес у Ници (1970). На њима је имао укупно око 15 саопштења.

Паралелно са свим овим и неким другим активностима, Аљанчић је продужио своју врло успешну наставну и педагошку делатност на матичном Природно-математичком факултету у Београду, али и ван њега. Преузимао је нове курсеве, којима је иновирао и модернизовао наставу, а предавао је хонорарно разне математичке предмете ван Факултета, на више места у Београду и у унутрашњости. Активно је учествовао у различитим видовима последипломске наставе, не само за математичаре и не само на матичном факултету и у Београду. Све ово, а нарочито квалитети његових предавања, донели су му висок углед код свих категорија студената и других слушалаца, као и у широком кругу колега.

Све претходно учинило је да је, као што рекосмо, његова научна и академска каријера, и то како на Природно-математичком факултету, тако и у Академији наука, текла доста брзо, али не пребрзо. Притом је стицање оба звања академика уследило нешто раније него што се то обично догађа, док је универзитетске титуле стицао углавном „уобичајеним“, такозваним „добрим обичајима“ успостављеним темпом, чак с једним краћим застојем који није сасвим лако разумети. Тако је, после избора за доцента марта 1954. године, за ванредног професора

изабран октобра 1959, а за редовног тек децембра 1968. С друге стране, дописни члан Српске академије наука постао је децембра 1961. године, кад је имао 39 година, а редовни члан већ децембра 1968. са 46 година. У реферату о Аљанчићу као кандидату за редовног професора, чији су потписници били Ђуро Курепа, Константин Орлов и Боривоје Рашајски, писало је: „Закључно можемо рећи да кандидат Аљанчић др Слободан представља изграђеног математичара који је посебно у области Фуријеових редова дао важних прилога... У стручно-педагошком погледу кандидат се истиче својим излагањем, јасним предавањима, педантношћу и својим прилазима уџбеничкој литератури.“

А извештај из 1961 године предлагача да се Аљанчић изабере за дописног члана академије, који су потписали академици Р, Кашанин, Ј. Карамата и С. Павловић (до материјала у вези с избором за редовног члана нисмо успели да дођемо), садржао следећу оцену: „Види се да је др Аљанчић научни радник на пољу математике чије је име познато и цењено и ван наше земље. Он се налази у пуној стваралачкој снази, у сталном раду на ширењу свог знања, а исто тако у преношењу свог знања на друге. Његов рад на Универзитету и као наставника и педагога био је увек примеран. И предлагачи се надају да ће његовим избором за дописног члана Српске академије наука и уметности Одељење природно-математичких наука добити једног члана нове генерације чији ће даљи научни рад оправдати његову веру у успех наше науке у будућности.“

Углед који је и на међународној математичкој сцени стекао учинио је да професор Аљанчић, постане сарадник реферативног часописа *Zentralblatt für Mathematik*, за који је написао преко 200 приказа радова.

Домаће признање за успехе у научном и педагошком раду била је Седмојулска награда добијена 1971. године.

У току нешто више од две последње деценије живота, почев од краја 1971. године, академик Аљанчић је био оптерећен озбиљним здравственим проблемима. Биле су то теже срчане тегобе, које су нагло избиле и доста га мучиле и ометале у раду и животу. Он се ипак с њима, упорношћу и стриктно дисциплинованим понашањем, доста успешно борио, тако да у овом периоду код њега ниједном није наступила тешка коронарна криза, тзв. инфаркт, нити је долазило до праве хоспитализације. Благодаречи овој упорној и јуначкој борби с невољама које су га задесиле, скоро у читавом овом периоду његов научни рад, а ни настава, тиме нису били сувише ометани. У неким дужим интервалима, изгледало је (само је, на жалост, изгледало) да је болест успео да савлада и да се враћа на сасвим нормалан ритам

рада. Због свега овога ипак је на свој захтев нешто раније отишао у пензију 1985. године. А после ове, стоичке, истрајне и релативно успешне борбе са срчаним обољењем које га је било погодило, наишла је једна много гора, опака болест, од које му није било спаса... И у време кад га је она постепено савладавала није престајао да бар покушава да нешто ради, да се не предаје. Према речима професора Томића: „... чак и у овој болести, свестан свог краја, показивао је исти онај мир којим је некад освајао људе...“

Преминуо је 19. марта 1993. године. Његовој сахрани, поред породице и пријатеља, присуствовао је велики број колега, сарадника и студената, из свих генерација. На сахрани су говорили: у име Академије наука академик Миодраг Томић, у име Математичког института при Академији наука академик Богољуб Станковић, а у име Математичког факултета у Београду и Катедре за реалну и функционалну анализу професор др Душан Адамовић.

ОБЛАСТИ НАУЧНОГ РАДА

Целина научног опуса академика Слободана Аљанчића, у ужем смислу речи, импозантна је и то не толико бројем и дужином тих радова (укупно их је било 48) колико оригиналношћу и садржајношћу, као и ширином и разноврсношћу захвата више подручја савремене математичке анализе, а такође и повољним одјецима и утицајима које су многи од њих имали у нашој земљи и у иностранству. Уз изузимање само неколико радова који се баве неким другим темама, Аљанчићева научна делатност може се сврстати у следећих пет области:

- I. теорија асимптотских редова,
- II. теорија апроксимације,
- III. тригонометријски редови,
- IV. збирљивост,
- V. правилно променљиве функције (правилна променљивост).

Неки од Аљанчићевих чланака, истина, захватају и по две, па и по три поменуте области, али се, водећи рачуна о главној, преовлађујућој тематској усмерености у конкретним случајевима, одговарајућа класификација може доста добро урадити.

I. *Асимптомски редови*. Поред конвергентних нумеричких и функционалних редова, у новијој математичкој анализи и њеним применама значајну улогу играју тзв. *асимптомски редови*, односно *асимптомски развоји функција*, који, било да су конвергентни или дивергентни, такође апроксимирају функцију у

питању, али на други начин и у другом смислу него конвергентни редови. Ове редове увели су крајем XIX века француски математичар *Поенкаре* (Poincaré) и холандски *Стилџес* (Stieltjes). Према дефиницији коју су они дали, за реалну (или комплексну) функцију $f(x)$, дефинисану у извесној околини бесконачности, ред

$$c_0 + \frac{c_1}{x} + \frac{c_2}{x^2} + \dots$$

назива се њеним *асимптотским редом* или *асимптотским развојем*, што се означава са

$$f(x) \sim c_0 + \frac{c_1}{x} + \frac{c_2}{x^2} + \dots,$$

ако је, за свако $n = 0, 1, 2, \dots$,

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x^n \left(f(x) - \left(c_0 + \frac{c_1}{x} + \dots + \frac{c_n}{x^n} \right) \right) = 0,$$

односно

$$f(x) = c_0 + \frac{c_1}{x} + \dots + \frac{c_n}{x^n} + o\left(\frac{1}{x^n}\right), x \rightarrow \infty.$$

Теорију ових редова развио је Поенкаре до задовољавајућег обима, а касније се њима бавио већи број математичара. Притом је сам појам асимптотског реда на више начина уопштаван; на пример, тако да се тај израз односи на редове облика

$$\frac{c_0(x)}{q_0(x)} + \frac{c_1(x)}{q_1(x)} + \frac{c_2(x)}{q_2(x)} + \dots,$$

где су $c_\nu(x)$ периодичне функције, а функције $q_\nu(x)$, које образују тзв. *скалу* овог реда, испуњавају услов

$$q_\nu(x) \neq 0, \text{ и } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{q_\nu(x)}{q_{\nu+1}(x)} = 0 \text{ за } \nu = 0, 1, 2, \dots$$

Различита питања у вези с асимптотским редовима, и после значајних резултата бројних аутора, остала су, међутим, отворена. Једно од њих је задатак налажења што адекватније и што општије методе развијања дате функције у асимптотски ред по датој скали.

Први Аљанчићев научни рад, под насловом *Sur une formule sommatoire généralisée* (О једној уопштеној сумационој формули), објављен је 1948. године у Публикацијама Математичког института Српске академије наука. Овај његов почетни рад није, међутим, нимало почетнички. У њему су, најпре, добијене формуле које помоћу Бернулијевих полинома изражавају низ такозваних

хармонизованих интеграла дате функције, тј. њених узастопних интеграла који узимају једнаке вредности на крајевима дефиниционог интервала, а потом је коришћењем тих формула показано да уопштени Ојлер-Маклоренов сумациони образац доводи у општем случају до асимптотских редова који, сем у изузетним и тривијалним случајевима, не конвергирају. У следећем раду, написаном с *Војиславом Авакумовићем*, једним од тада водећих наших математичара, и објављеном 1950. године, коришћењем поменутих формула за хармонијске интеграле и неких њихових модификација прецизиран је и далекосежно уопштен један резултат *Ландауа* (Landau), који се односи на процену вредности првог извода функције кад су сама функција и њен други извод подвргнути извесним ограничењима. Из тог резултата на крају чланка изведен је закључак сличан закључку у претходном раду, који се односи на асимптотске редове. Тако се ова два прва Аљанчићева рада, мада посвећена и неким другим питањима, у закључним деловима дотичу асимптотских редова и суштински повезују с њиховом проблематиком. Аљанчић се овим подручјем претежно бавио у првом периоду свог научног рада. Асимптотским редовима била је у потпуности посвећена његова докторска дисертација *О асимптотском развијању А-збирљивих линеарних функционела*, одбрањена јануара 1953. године. У овом раду, поред класичних метода реалне и комплексне математичке анализе, битно су коришћени неки појмови и резултати функционалне анализе, тада код нас још скоро непознате математичке дисциплине. Ти садржаји функционалне анализе били су: нормирани простори, линеарне и ограничене функционеле и њихове репрезентације, конвергенција низова свих функционела, и још неки. У раду су тако, сукцесивном применом класичне теореме *Ф. Риса* (F. Riesz), која даје потребне и довољне услове конвергенције низа линеарних и ограничених функционела на простору $C[a, b]$, добијени потребни и довољни услови за развијање линеарне и ограничене функционеле у асимптотски ред по датој скали функција. Будући да су ти услови доста ограничавајући и стога углавном нису погодни за примене, у дисертацији су потом, увођењем Абелове збирљивости уместо конвергенције функционела, добијене варијанте погодних довољних услова за овакве развоје, и тако се на нов и јединствен начин дошло до више класичних резултата, раније добијених различитим методама, као и до неких нових асимптотских развоја.

Проблематици асимптотских редова Аљанчић је посветио још четири рада. У њима је, даљим применама методе из дисертације, али и њеним варирањем и проширивањем, као и допуњавањем неким другим поступцима, добијен низ нових асимптотских развоја, посебно функција датих ортогоналним

редовима и уопштене Ханкелове (Hankel) функције. Захваљујући извесном угледу који су му донели претходни радови с овог подручја, Аљанчић је, на позив Белгијског центра за научна истраживања, учествовао на Међународном симпозијуму о низовима и редовима у Бриселу, децембра 1957. године, на коме је саопштио рад 14 (бројеви уз радове који се помињу односе се на списак Аљанчићевих радова на крају овог чланка). Он је касније објављен у *Colloque sur la Théorie des suites, Bruxelles, 1957.*

II. *Ајроксимација.* Феномен *ајроксимације* (приближног одређивања), у различитим видовима, присутан је и игра значајну улогу у многим областима математике и њених примена, нарочито у новијим временима. Већ се инфинитезимална математика, њене основне идеје и методе, као што су: конвергенција и гранична вредност, извод, интеграл, ред и многе друге, могу сматрати облицима апроксимације, а каснији и данашњи бурни развој нумеричких и компјутерских метода са свим њиховим спектакуларним могућностима, припада, свакако, овој сфери математике, али је само једна од њених импресивних манифестација. Речи „апроксимација“ овде се, међутим, придаје једно уже, специфично значење. Кратко и сумарно речено, реч је о униформној (равномерној), или некој сличној, апроксимацији реалних функција из неког од функционалних простора, као што је простор на одређеном сегменту непрекидних или непрекидних и периодичних функција, или из извесних делова таквих простора, помоћу алгебарских односно тригонометријских полинома, или таквих полинома који припадају извесним ужим класама. Може се сматрати да је оно што је овим истраживањима непосредно претходило, а уједно представља њихов почетак, познати *Вајерштрасов став* (Weierstrass), заједно с његовом варијантом за периодичне непрекидне функције, такозваним *другим Вајерштрасовим ставом*. Према овом ставу, свака на датом сегменту непрекидна функција може се произвољно добро апроксимирати неким полиномом, а одговарајуће аналогно тврђење важи за периодичне непрекидне функције и тригонометријске полиноме. Према другом Вајерштрасовом ставу, на пример, кад се за дату функцију f из простора $C_{2\pi}$ непрекидних и с периодом 2π периодичних функција ненегативан број $\inf_{T \in H_n} \|f - T\|$, где је $\| \cdot \|$ норма у $C_{2\pi}$, а H_n означава скуп свих тригонометријских полинома реда не већег од n , значи са $E_n(f)$, тада је $\lim_{n \rightarrow \infty} E_n(f) = 0$. $E_n(f)$ се назива *најбољом могућом ајроксимацијом функције f полиномима из H_n* . Следећи значајан резултат у истом правцу, који се може сматрати

првим правим ставом теорије тригонометријске апроксимације, јесте комбинација једног *Бореловог* (Borel) и једног резултата *Чебишева*, према којој за свако $f \in C_{2\pi}$ и за свако $n \in N$ постоји један и само један полином $T_n \in H_n$ такав да је $\|f - T_n\| = E_n(f)$. Овај полином T_n назива се (*n*-*тим*) *полиномом најбоље апроксимације*. У даљем развоју теорије тригонометријске апроксимације махом је испитиван однос између појединих поступака апроксимације функција из $C_{2\pi}$, поступака који свакој функцији $f \in C_{2\pi}$ за свако $n \in N$ координирају одређени полином $T_n(f) \in H_n$, и појединих делова M простора $C_{2\pi}$, тј. класа функција из $C_{2\pi}$. Резултати који се на ово односе могу бити:

директни ставови, тј. искази који, за дату позитивну функцију $\varphi(n)$ с особином $\lim_{n \rightarrow \infty} \varphi(n) = 0$, тврде да, с позитивном константом K , важи

$$f \in M \Rightarrow \|f - T_n(f)\| \leq K\varphi(n);$$

инверзни ставови, који, под истом претпоставком о $\varphi(n)$, тврде да

$$\|f - T_n(f)\| \leq K\varphi(n) \Rightarrow f \in M;$$

ставови еквиваленције, према којима важи

$$\|f - T_n(f)\| \leq K\varphi(n) \Leftrightarrow f \in M;$$

Код директних ставова може се поставити питање одређивања *најбоље могуће константе* K , а неки поступци $T_n(f)$ имају својство такозване *сатурације* (засићења), која се састоји у постојању функције $\varphi_T(n)$ и класе $M_T \subseteq C_{2\pi}$ (*сатурације*) таквих да:

$$1^\circ \|f - T_n(f)\| = O(\varphi_T(n)) \Leftrightarrow f \in M_T, \text{ и}$$

$$2^\circ \|f - T_n(f)\| = o(\varphi_T(n)) \Rightarrow f \equiv 0.$$

Искази којима се утврђује сатурација за одређени поступак називају се *ставовима сатурације*. Један од поступака апроксимације је сам *n*-ти полином најбоље апроксимације, и познат број резултата ове теорије су ставови наведених типова који се односе на тај поступак. Код тих, а и других ставова, значајну улогу

у дефинисању погодних класа M игра *модул непрекидности*, тј. функција $\omega(\delta; f)$ ($\delta > 0, f \in C_{2\pi}$) дефинисана са

$$\omega(\delta; f) = \sup_{|h| \leq \delta} \|f(x+h) - f(x)\| \quad (\delta > 0),$$

која, могло би се слободније рећи, мери степен униформне непрекидности функције $f \in C_{2\pi}$. Поред модула непрекидности, користе се у истим улогама и неке друге функције, као што су модули непрекидности вишег реда и још неке. Од класа које се јављају у теорији апроксимације, а користе се и у вези с другим питањима, наведимо *Липшицову* (Lipschitz) класу Λ_α ($0 < \alpha \leq 1$), тј. скуп свих функција $f \in C_{2\pi}$ за које важи $\omega(\delta; f) \leq K\delta^\alpha$ ($\delta > 0; 0 < \alpha \leq 1$), и класу W дефинисану условом $\omega(\delta; f) \leq K\delta |\log \delta|$ ($\delta > 0$).

Од великог значаја за добијање директних ставова је *Дексонова* (Jackson) *теорема* из 1914, према којој у општем случају важи неједнакост

$$E_n(f) \leq 12\omega(n^{-1}; f)$$

Из ње непосредно следе следећи директни ставови:

$$f \in \Lambda_\alpha \Rightarrow E_n(f) = O(n^{-\alpha}) \quad (0 < \alpha \leq 1);$$

$$f \in W \Rightarrow E_n(f) = O(n^{-1} \log n).$$

Први инверзни ставови, које је добио *Бернштајн* (Bernstein), гласе:

$$E_n(f) = O(n^{-\alpha}) \Rightarrow f \in \Lambda_\alpha \quad (0 < \alpha < 1);$$

$$E_n(f) = O(n^{-1}) \Rightarrow f \in W.$$

Комбинацијом ставова изражених првим редовима ових формула добија се *сјав еквиваленције*

$$f \in \Lambda_\alpha \Leftrightarrow E_n(f) = O(n^{-\alpha}) \quad (0 < \alpha < 1).$$

Поред ових, илустрације ради наведених резултата, теорија о којој је реч обogaћена је низом каснијих доприноса већег броја других математичара, којима се отишло веома далеко у третирању разних других поступака веће сложености и веће општости, а такође у погледу постизања све веће прецизности и рафинираности процена. Поред простора $C_{2\pi}$, разматрани су и разни други простори реалних функција, на пример, простори $L_{2\pi}^p$, $p \geq 1$, а и неки од ових општији простори.

Теоријом апроксимација Аљанчић је почео активно да се бави 1957. године. Тада, или нешто раније, он је, свакако у вези с овом својом активношћу, почео да сарађује и успоставља блиске пријатељске везе с професором универзитета и Паризу Ж. Фаваром (Jean Favard), у то време водећим француским истраживачем у овој области. Као што је већ речено, Фавар је на београдском Природно-математичком факултету у летњем семестру 1957. године одржао тромесечни курс о апроксимацији и неким са њом повезаним темама. Благодаревши Фаваровом заузимању, вероватно, Аљанчић је школску 1957–58. годину провео на студијском боравку у Паризу, као стипендиста Института Анри Поенкаре (Henry Poincaré). Овај боравак је добро искористио за темељно упознавање не само с радом Фавара и групе његових сарадника, него и са неким другим тада актуелним и, може се рећи, „авангардним“ тенденцијама у француској математичкој науци и настави математике (у то време је, на пример, замах активности и утицај групе такозваних „бурбакиста“ био на врхунцу). Први Аљанчићев рад посвећен теорији апроксимације, под насловом *Classe de saturation des procédés de sommation de Holder et de Riesz* (Класа сатурације Хелдеровог и Рисовог поступка сумирања) 15, објављен је у *Comptes rendus* (Саопштењима) Француске академије наука. У овом раду су одређене класе сатурације за Хелдерове и Рисове поступке апроксимације и установљено да Цезаров (Cezàro) и Хелдеров поступак имају исту класу сатурације, али су им редови апроксимације различити, као и да ова два поступка, еквивалентна у погледу сумирања (збирљивости), нису такви у погледу апроксимације. Теорији апроксимације Аљанчић је посветио још осам радова. У њима је наставио своја проучавања разних поступака апроксимације, нарочито она која се односе на ставове еквиваленције, класе сатурације и редове апроксимације код сатурација. У тим радовима своје резултате ове врсте неколико пута је поредио с ранијим резултатима других аутора, показујући да су у неким случајевима његови резултати прецизнији од њихових. Треба нарочито истаћи значај, поред поменутог рада 15, радова 16 и 18, који се такође односе на сатурацију, као и рад 22 о апроксимацијама типичним срединама. Они су подстакли Сунучија (Sunouchi) и Вајарија (Watari) да добију одговарајуће исказе за опште линеарне поступке апроксимације. Овом активношћу у области теорије апроксимације, Аљанчић се, захваљујући како својој тематској усмерености тако и вредности својих доприноса, у потпуности укључио у круг оних аутора који су у његово време и нешто раније развијали ову теорију, већ у претходном периоду у основама конституисану. То су, поред Фавара, били Замански (Zamansky), Алексић (Alexits),

Нина Бари, Сичечкин, Николски, Најмансон, Дзјадик, Сунучи, Вајшари, Телјаковски, Бухвалтер и више других.

Треба додати да је Аљанчић неке своје најзначајније резултате на овом подручју, уз врло повољан пријем, саопштио у Еванстону, на Регионалној конференцији посвећеној теорији апроксимације, у току већ поменутог студијског боравка у САД 1971. године. Сем тога, већ почетком шездесетих година 20. века његове радове из теорије апроксимације повољно је оценио професор А. Зиџмунд (А. Zygmund), а цитирали су их и користили Буцер (P. L. Butzer), Бухвалтер (H. Buchwalter) и више других аутора.

Веома комплетан и прегледан приказ истраживања и резултата у области апроксимације добијених до 1960. године, међу којима и својих, Аљанчић је дао у дужем чланку, заправо краћој монографији, под насловом *О неким новијим резултатима из тригонометријске апроксимације* (21).

III. *Тригонометријски редови.* У овој групи радова посматрају се зборови косинусног и синусног тригонометријског реда.

$$f(x) = \frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos nx \quad \text{и} \quad g(x) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \sin nx$$

и разни проблеми у вези с њима.

Асимптотско понашање функција $f(x)$ и $g(x)$ кад $x \rightarrow 0+$ разматрано је најпре у раду 9. Полазећи од познатог става према коме за монотон низ a_n и $0 < \alpha < 2$ важи

$$a_n \sim n^{-\alpha}, n \rightarrow \infty \Rightarrow g(x) \sim \frac{\pi}{2\Gamma(\alpha) \sin \frac{\alpha\pi}{2}} x^{\alpha-1}, x \rightarrow 0+$$

аутори кажу: „Овде ћемо дати два става који проширују класу тригонометријских редова за које важе сличне асимптотске релације. Та проширења добијају се увођењем класе споро променљивих функција“ (видети V).

Једно проширење гласи: ако је $0 < \alpha < 2$, $L(t)$ производ две монотоне споро променљиве функције и $a_n = L(n)n^{-\alpha}$, онда је функција $g(x)$ дефинисана за свако реално x и

$$g(x) \sim \frac{\pi}{2\Gamma(\alpha) \sin \frac{\alpha\pi}{2}} x^{\alpha-1} L\left(\frac{1}{x}\right), x \rightarrow 0+$$

Ова разматрања се настављају у реду 12, где се доказују и инверзна тврђења.

О интеграбилности функција f и g се расправља у раду (10), где се доказује еквиваленција између интеграбилности извесних функција и конвергенције одговарајућих редова. Уопштења познатих резултата добијају се заменом функције $x^{-\gamma}$ функцијом $x^{-\gamma}L(1/x)$, а низа $n^{-\gamma-1}$ низом $n^{-\gamma-1}L(n)$; при чему $L(x)$ означава споро променљиву функцију. Тако, на пример, Теорема 1 гласи:

Кад је $a_n \downarrow 0$ и $0 < \gamma < 2$, тада се функција $x^{-\gamma}L(1/x)g(x)$ налази у $L(0, \pi)$ ако и само ако ред $\sum n^{\gamma-1}L(n)a_n$ конвергира.

С. Аљанчић се, поред већ поменутог, бавио и интегралним модулима непрекидности. Реалном броју $1 \leq p < \infty$ придружује се векторски простор L^p свих мерљивих функција h с периодом 2π које имају коначну норму:

$$\|h\|_p = \left(\int_0^{2\pi} |h(x)|^p dx \right)^{1/p}$$

Нека је τ_t транслација реалне праве за реалан број t , тј. пресликавање $x \mapsto x+t$. Модуо непрекидности (првог реда) функције h из L_p је број

$$w_p(\delta; h) = \sup_{|t| \leq \delta} \|h \circ \tau_t - h\|_p$$

а другог реда број

$$w_p^2(\delta; h) = \sup_{|t| \leq \delta} \|h \circ \tau_t + h \circ \tau_{-t} - 2h\|_p.$$

У раду (29) се, поред осталих, доказују и следећа два става.

Став 3. Ако су Фуријеови коефицијенти a_n функције $f \in L_p (p > 1)$ опадајући, онда је $n^{1-1/p} a_n \leq M_p \omega_p(\pi/2n; f)$

Став 4. Нека низ (a_n) задовољава за неко $p > 1$ услове

$$(i) a_n \downarrow 0, \quad (ii) \sum_{k=1}^n k^{1-1/p} a_k = O(n^{2-1/p} a_n), \quad (iii) \sum_{k=n+1}^{\infty} k^{p-2} a_k^p = O(n^{p-1} a_n^p).$$

Тада је

$$\omega_p(\pi/2n; f) = O(n^{1-1/p} a_n).$$

Овај став се уопштава у раду 31, где се под претпоставкама $a_n \downarrow 0$ и

$\sum_{n=1}^{\infty} n^{p-2} a_n^p < \infty$ доказује да је

$$\omega(n^{-1}; f) \leq A_p n^{-1} \left(\sum_{k=1}^{n-1} k^{2p-2} a_k^p \right)^{1/p} + B_p \left(\sum_{k=n}^{\infty} k^{p-2} a_k^p \right)^{1/p}.$$

Модули непрекидности се посебно посматрају и у граничном случају $L = \tilde{L}^1$ као и случају простора непрекидних функција с периодом 2π . Томе су посвећени, на пример, делови радова 29 и 34. О свему томе, и још нечем другом, говори се опширно у раду 33. То друго су трансформације Фуријеовог реда добијене множењем његовог општег члана општим чланом неког низа па сабирањем тих производа: од Фуријеовог реда.

$$\frac{1}{2} a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$$

функције $f \in L$ и реалног низа $\mu = (\mu_n)_n \geq 0$ гради се тригонометријски ред

$$\frac{1}{2} \mu_0 a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \mu_n (a_n \cos nx + b_n \sin nx).$$

У вези с овом трансформацијом постављају се многа питања. Одговори на нека од њих налазе се у 23, 25, 30, 32. Наводимо један од њих из 32:

Ако је $h \in L^p$, μ конвексан, опадајући нула-низ и $\sum_{k=1}^n \mu_k = O(n\mu_n)$,

онда је трансформисни ред Фуријеов ред неке функције $h_\mu \in L^p$ и

$$\omega_p^2(n^{-1}; h_\mu) \leq A_p \mu_n \omega_p(n^{-1}; h).$$

IV. *Збирљивост*. Прво је Коши (А. Л. Cauchy) 1821. године доказао следећи став: *ако низ $c = (c_n)_{n \geq 0}$ реалних бројева конвергира, онда његовој граничној вредности конвергира и низ σc с његових арифметичких средина.*

$$(\sigma c)_n = \frac{1}{1+n} \sum_{k=0}^n c_k.$$

Но, може низ σc конвергирати и кад низ c дивергира. Такав је, на

пример, геометријски низ $c_n = (-1)^n$ који осцилаторно дивергира, док низ σc тежи нули која је гранична вредност низа c у Кошијевом смислу. Видимо да Кошијев поступак уопштава конвергенцију реалних низова придружујући неким из мора дивергентних одређене граничне вредности, те тако, на неки начин, контролише дивергенцију. Овде је небитно то што је низ c реалан – могао би бити и низ у неком Банаховом простору.

Затим је, 1826. године, дошао Абел (N. H. Abel) са својим ставом: *ако је реалан ред $\sum_{n=0}^{\infty} c_n$ конвергентан, онда је функција*

$\varphi(t) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n t^n$ дефинисана за $-1 < t \leq 1$ и непрекидна у тачки 1

слева, тј. њена лева гранична вредност, $\varphi(-1)$, једнака је $\varphi(1)$. И овде се срећемо с уопштењем збира реда. Тако је геометријски ред с општим чланом $c_n = (-1)^n$ дивергентан, али је $\varphi(t) = (1+t)^{-1}$ те је његов збир у Абеловом смислу $\varphi(-1) = 1/2$.

Крајем века, 1897. године, Таубер (A. Tauber) разматра инверзију Абеловог става па закључује: ако је реалан ред $\sum_{n=0}^{\infty} c_n$ конвергира у Абеловом смислу, а низ nc_n тежи нули кад $n \rightarrow \infty$, онда тај ред конвергира. Особина $nc_n = o(1)$ низа c позната је као Тауберов услов. Њега је ослабио Лиџлвуд (J. E. Littlewood) 1911. године замењујући га условом „низ nc_n је ограничен“ да би заједно с Хардијем (G. H. Hardy) 1929. дошао до коначног „низ nc_n је ограничен одоздо“. Следеће године се, као гром из ведра неба, појавио чувени Караматин доказ Харди-Литлвудовог става на само две стране.

Почетком двадесетог века, 1907. године, Мерсер (J. Mercer) доказује: *ако је $\lambda > -1$ реалан број и низ $c_n + \lambda(\sigma c)_n$ конвергентан, онда је и низ c_n конвергентан.*

Постоје три врсте ставова: Абелови (директни), Тауберови (инверзни) и Мерсерови. Описаћемо их у прилично општем облику. Посматрамо скупове \mathcal{X} и \mathcal{Y} функција, особине P и Q на првом, а особину R на другом и пресликавање $T: \mathcal{X} \rightarrow \mathcal{Y}$.

Абелов став је облика: $(A)P(f) \Rightarrow R(Tf)$

Тауберов став тврди: ако је (A) , онда је $(B) P(f) \Leftarrow R(Tf) \wedge Q(f)$.

Мерсеров став гласи: ако је $(T_\lambda)_{\lambda \in L}$ фамилија с особином (А) и $M \subseteq L$, онда је (С) $P(f) \Leftarrow R(T_\lambda f) \wedge \lambda \in M$.

Ако се ради о асимптотским особинама функција, онда они могу бити слаби (О-ставови) и јаки (о-ставови); сем тога се уместо особина могу посматрати бинарне релације, рецимо $f \sim g$, у ком случају (А) постаје $P(f, g) \Rightarrow R(T_f, T_g)$.

Посебно, да бисмо били ближи претходним примерима, можемо узети да је: Z реалан векторски простор, C_Z његов потпростор (конвергентних функција), \lim_Z линеарна форма на C_Z с особином $(\forall h \in C_Z)[h \geq 0 \Rightarrow \lim_Z h \geq 0]$ за Z из $\{X, Y\}$, T линеарно пресликавање, $P(f)$ особина $f \in C_x$ а $R(h)$ особина $h \in C_y$, $L = \mathbf{R}$ И $T_\lambda f = f + \lambda Tf$. Тада би Абелов став био облика $f \in C_x \Rightarrow Tf \in C_y$.

За Став 1 из 2 аутори кажу да је у суштини Тауберове природе. Ту је операција T диференцирање, па се из особине извода изводи особина диференциране функције (што се обично чини помоћу теорема о средњој вредности). И поменути став се може доказати на тај начин развијањем функције φ око тачке x у Тејлоров полином првог реда с Лагранжевим остатком, па рачунањем вредности $\varphi(0)$ и $\varphi(1)$.

У раду 7, о коме ће још бити речи, посматрају се Абелови асимптотски ставови за интегралне трансформације са споро променљивим језгром $L(t) > 0$, дефинисаним и непрекидним за $t > 0$ и с особином

$$L(\lambda t) \sim L(\lambda) \text{ кад } \lambda \rightarrow \infty \text{ за свако } t > 0$$

(видети V). Изучава се под којима ће условима важити

$$\int_a^b f(t)L(\lambda t)dt \sim L(\lambda) \int_a^b f(t)dt \text{ кад } \lambda \rightarrow \infty$$

где је $0 \leq a < b \leq \infty$. Постоји једна фина равнотежа између особина функција L и f , што је била једна од одлика Караматине школе, тако да нађени довољни услови постају и потребни кад претходна еквиваленција важи за све L одређене врсте.

Почетком седамдесетих година XX века С. Аљанчић проучава асимптотске ставове Мерсеровог типа у вези с правилно променљивим функцијама и нивовима за трансформације облика

$T_\lambda f = f + \lambda Tf$, где је T линеаран поступак збирљивости. Тиме ће се претежно бавити у својим даљим истраживањима. Што се тиче правилно променљивих низова, чија је теорија већ била разрађена, он једноставно каже да су они суужења правилно променљивих функција на скуп природних бројева (рад 55). Та једноставност је увод у срж проблема који се разматра.

Сетимо се Караматиних речи из 1931. године када је говорио о трансформацијама низова: „Поред тога Tauber-ови ставови изискују много дубље понирање у саму природу посматраних низова, што чини њихове доказе далеко тежим од доказа Мерсерових ставова“ [О уопштењима Мерсер-овог става, Глас CXLVI (72) Српске краљевске академије, стр. 90]. Један од начина доказивања Мерсеровог става је да се покаже да једначина $f + \lambda Tf = h$ има решење на које се може применити Абелов став. Аљанчић је то радио, у посебним случајевима, филигранском техником. Дуги низови једнакости су водили открићу нових бића у математичком свету. Та бића би остала непозната ако би се посегло за неким општијим Тауберовим ставом, рецимо *Винеровим* (N. Wiener). Аљанчић, какав је био, ишао је у својим истраживањима до краја крајева.

У раду 41 се посматрају интегралне трансформације $Tf(x) = \alpha x^{-\alpha} \int_0^x t^{\alpha-1} f(t) dt$ и $Tf(x) = \beta x^\beta \int_x^\infty t^{-\beta-1} f(t) dt$ где су $\alpha > 0$ $\beta > 0$ реални бројеви и $f(x) \sim L(x)$ кад $x \rightarrow \infty$. Овде није решен само Мерсеров проблем, него је за остале $\lambda \neq -1$ дат и асимптотски развој, са тачношћу $L(x)$, функције $f(x)$. Две друге интегралне трансформације (средине) јављају се у [42].

Радам 46 започиње разматрање матричних трансформација правилно променљивих низова што се наставља у радовима 47, 55 и 58 где се размарају тежинске средине. Сам облик трансформације неодољиво подсећа на спектар линеарног оператора T . Зато се убрзо после рада 47 појавио један спектрални поглед на разматран проблем [Pacific Journal of Mathematics 73, 1 (1977) стр. 63–71]. Решавањем једначине $T_\lambda f = h$ у 47, Аљанчић је дошао до једне матричне трансформације чије коефицијенте детаљније испитује у раду 54 и уочава да су они уопштење Цезарових бројева. Ту је и једно уопштење Γ -функције.

Последњи објављен научни рад С. Аљанчића, 61, уопштава један Цезаров став помоћу појма квази-монотоног низа који је увео, у наведеном раду, његов учитељ Јован Карамата.

V. *Правилно променљиве функције*. Као златна нит протеже се правилна променљивост кроз већину Аљанчићевих радова. Она блиста у њима и излази из њих још блиставија. Ти радови спадају међу најзначајније у Аљанчићевом научном делу.

Реална функција $f(x) > 0$, дефинисана у некој околини (позитивне) бесконачности у \mathbf{R} , конвергира кад $x \rightarrow \infty$ неком позитивном реалном броју (ознака $f \in C$) ако и само ако задовољава Кошијев услов:

$$\lim_{\substack{x \rightarrow \infty \\ y \rightarrow \infty}} \frac{f(y)}{f(x)} = 1.$$

Слабљењем овог услова, додавањем неке везе између x и y , добијају се проширења скупа конвергентних функција. Та веза код Шмитца (R. Schmidt) из године 1925. гласи $y/x \sim 1$ ($y/x \rightarrow 1$), па се, сменом $y = \lambda x$, добија

$$\lim_{\substack{x \rightarrow \infty \\ \lambda \rightarrow 1}} \frac{f(\lambda x)}{f(x)} = 1.$$

Карамата се 1930. године налази између Кошија и Шмита; његова веза, $y/x \asymp 1$ (постоје реални бројеви $0 < a < b < \infty$ такви да је $ax \leq y \leq bx$ почев од неког x и за $y \geq x$) доводи до услова:

$$\text{за свако } 0 < a < b < \infty \text{ је } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(\lambda x)}{f(x)} = 1 \text{ униформно } \text{ио } a \leq y \leq b$$

(Теорема у униформној конвергенцији). Карамата је умео да напише овај услов, а то је и учинио, у сасвим једноставном, свима разумљивом, облику што је довело до открића споро, и отуда правилно, променљивих функција:

Споро променљива функција је реална функција $L(x) > 0$, дефинисана и нејрекидна у некој околини бесконачности у \mathbf{R} , с особином

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(\lambda x)}{f(x)} = 1 \text{ за свако } \lambda > 0.$$

Функција $R(x)$ је правилно променљива индекса $\rho \in \mathbf{R}$ ако је $R(x) = x^\rho L(x)$ за неку споро променљиву функцију $L(x)$. Споро променљива функција је правилно променљива индекса 0.

Из ове наоко једноставне особине, која то никако није због оног квантификатора „за свако $\lambda > 0$ “, Карамата изводи Теорему о униформној конвергенцији и читавау, лепо заокружену, теорију

правилно променљивих функција. Истакнимо став по коме је функција L споро променљива ако и само ако је облика

$$L(x) = c(x) \exp \int_a^x \varepsilon(t) dt \log t$$

за неко $a \geq 0$, свако $x \geq a$, неко $c \in \mathcal{C}$ и неку непрекидну функцију $\varepsilon(t)$ која тежи нули кад $t \rightarrow \infty$ (Теорема о репрезентацији). Тиме је, како ће се касније видети, плодносно проширен скуп \mathcal{C} до скупа \mathcal{L} споро променљивих функција (функција $\log x$ се, на пример, налази у \mathcal{L}/\mathcal{C}). Првобитна имена ових функција била су „споро растуће“ (à croissance lente) и „регуларно растуће“ (à croissance régulière); нова имена су уведена у раду 13 јер „више одговарају суштини“.

Аљанчић сам, или заједно с другима, није се, сем у радовима 13, 44 и 51, бавио „чистом“ теоријом правилно променљивих функција. Преваходне су му биле њихове примене у разним областима анализе које су показивале њихову сврсисходност и њихов значај; при томе су, у процесу доказивања, откриване њихове нове особине којима је допуњавана почетна теорија.

Правилно променљиве функције су мировале, изузимајући Караматине резултате из 1931, скоро двадесет година. Једино се, заслугом В. Авакумовића и Ј. Карамате, 1936. године појавио њихов слаби облик (O -облик). Крајем четрдесетих година прошлог века доказано је да се непрекидност у дефиницији може заменити мерљивошћу по Лебегу са истим последицама. Али, то није било довољно. Прави живот правилно променљивих функција је у њиховим применама. Требало је да оне изиђу из себе самих и крену у математички свет да би показале своју снагу и, што не рећи, своју лепоту. То се ускоро и остварило. Наиме, ова теорија правилне променљивости, од које ни њен оснивач Карамата у прво време није нарочито много очекивао, после тих својих наизглед скромних почетака и једног предратног и послератног периода релативне стагнације, почела је нагло да се развија, како у земљи тако и широм света, и то како сама теорија тако и њене разноврсне примене. Већ средином осамдесетих година двадесетог века број радова посвећених овој области или у блиској вези с њом износио је више стотина. То се, на пример, јасно види из обимне монографије *Regular Variation*, чији су аутори Bingham, Goldie и Tejgel (N. H. Bingham, C. M. Goldie, J. L. Teugels, Cambridge University Press, 1987). Ова књига је иначе један од томова енциклопедије савремених математичких наука, и у њој се на великом броју места помиње Карамата и одаје му се признање као утемељивачу читаве ове области, а такође се доста често наводе његови први настављачи Аљанчић, Бојанић и Томић и истиче значај њихових

доприноса. И каснији развој теорије и примена „правилне променљивости“ није, по свему судећи, био мање успешан и динамичан.

У јесен 1952. године расправљају Аљанчић, Бојанић и Томић о асимптотском понашању збирова извесних тригонометријских редова и закључују да се оно може свести на асимптотско понашање одговарајућих интегралних трансформација са споро променљивим језгром. Тако настају радови 7, 9 и 12, којима правилно променљиве функције на велика врата улазе у математички свет.

Правилно променљива функција $R(x)$ индекса ρ могла би се сматрати асимптотским уопштењем у бесконачности степена функције x^ρ . Природно се поставља питање ставова S који важе за x^ρ , а преносе се на $R(x)$, тј. $S(x^\rho) \Rightarrow S(R(x))$. Одређивање таквих S захтева дубљу (логичку) анализу особина функције x^ρ од којих зависи $S(x^\rho)$ и питања да ли те особине наслеђује $R(x)$. Када би се прешао тај пут, имали бисмо Принцип преноса који би нам од познатих ставова непосредно производио њихова уопштења, који би повезивао прошлост с будућношћу, можда непознатом и невиђеном. Аљанчић у неким својим радовима даје примере ставова S за које важи Принцип преноса, а поменуто важно питање поставља, на неки начин, у раду 10.

У раду 13 се посматра Фуруланијев интеграл,

$$\int_{0+}^{\infty} \frac{f(ax) - f(bx)}{x} dx$$

функције f , локално интегралбилне на отвореном интервалу с крајевима 0 и ∞ , с параметрима $a > 0$ и $b > 0$. Познати услов за његову конвергенцију, да је функција C -збирљива у $0+$ и ∞ , еквивалентан је, како је уочено и доказано, тврђењу да је функција

$$R(x) = \exp \int_1^x f(t) d \log t$$

правилно променљива; при томе је њен индекс једнак C -збиру функције f у бесконачности. Доказ се изводи помоћу две нове особине еквивалентне правилној променљивости.

Појавом *Фелерове* (W. Feller) књиге [An introduction to probability theory and its applications, J. Wiley, New York, 1966] правилно променљиве функције улазе у теорију вероватноће и њој сродне области да би доживеле буран развој из кога ће проистећи море радова и неколико запажених њима посвећених монографија. Игром случаја Карамата и Фелер рођени су почетком XX века у Загребу, разишли се на разне стране света да би се срели у тој књизи кад је Карамата био при крају свог животног пута.

Формула

$$\frac{L(\lambda x)}{L(x)} = 1 + o(1) \text{ кад } x \rightarrow \infty \text{ за свако } \lambda > 0$$

из дефиниције споро променљиве функције само је почетак асимптотског развоја количника на левој страни ове једнакости. Шта се дешава после почетка? Један од одговора на ово питање даје монографија, рад 44, у којој се посматра строго растућа функција $\varphi(x) > 0$, дефинисана за $x \geq 0$, са својствима (i) $\varphi(\infty) = \infty$ и (ii) функција $x^{-\theta} \varphi(x)$ опада за неко $0 < \theta < \infty$ и довољно велико x , па се за функцију L из \mathcal{L} каже да је *споро променљива с остациком* φ кад је

$$\frac{L(\lambda x)}{L(x)} = 1 + O\left(\frac{1}{\varphi(x)}\right) \quad (x \rightarrow \infty)$$

за свако $\lambda > 0$, што се записује у облику $L \in \mathbf{K}_\theta(\varphi)$. Даље се развија теорија оваквих функција (Теорема о униформној конвергенцији, Теорема о репрезентацији...), по Караматином свеопштем моделу из 1930. године, која се даље примењује на интегралне трансформације, тригонометријске редове и интеграле, Тауберове теореме. Стари ставови добијају ново, прецизније рухо. Тако, на пример, став о асимптотском понашању функције g с почетка тачке III сада постаје: ако је $0 < \alpha < 2, 0 < \theta < 2 - \alpha$ и функција $L(x)$ из $\mathbf{K}_\theta(\varphi)$ монотона почев од неког x , онда, кад $x \rightarrow 0 +$, важи

$$\sum_{n=1}^{\infty} n^{-\alpha} L(n) \sin nx = \left(x^{1-\alpha} \sum_{n=1}^{\infty} n^{-\alpha} \sin nx + O\left(\frac{1}{\varphi(1/x)}\right) \right) \left(\frac{1}{x}\right)^{1-\alpha} L\left(\frac{1}{x}\right)$$

Аљанчић је своје резултате из рада 42 о споро променљивим функцијама прецизирао у раду 50 за споро променљиве функције са остатком. Ту је посматрао и један општи Абелов став за матричне трансформације низова које чувају припадност низа скупу $\mathbf{K}_\theta(\varphi)$ (један низ припада том скупу ако је сужење на скуп природних бројева неке функције из тог скупа).

Функција K је O -правилно променљива ($K \in \mathcal{K}$) ако је дефинисана, мерљива и > 0 у некој околини бесконачности у \mathbf{R} , и ако је

$$r(\lambda) := \overline{\lim}_{x \rightarrow \infty} \frac{K(\lambda x)}{K(x)} < \infty$$

за свако $\lambda > 0$. Ове функције су, као што смо већ поменули, открили Авакумовић и Карамата. Аљанчић је написао рад: A remark on the class of functions of Avakumović–Karamata and that of Bari–Stečkin да би, како је он то умео, коначно рашчистио однос између насловљених класа функција. Било је математичара који су радили с функцијама извесне врсте не знајући одакле оне потичу и откривајући већ откривено. Рад је, по свом обичају, дао друго-потписаном овога текста да га прочита и прокоментарише. После писане и усмене размене мишљења, ствари су кренуле другим током те је од поменутог настао рад 51, мала једноставна теорија функција из \mathcal{K} , који је имао доста успеха, вероватно због своје прегледности и систематичности (по рецепту Караматине школе), као и због неколико нових резултата. Теорема о униформној конвергенцији овде има облик: ако је $K \in \mathcal{K}$ и $0 < a < b < \infty$, онда је

$$\overline{\lim}_{x \rightarrow \infty} \sup_{a \leq \lambda \leq b} \frac{K(\lambda x)}{K(x)} < \infty$$

Аутори су имали мало проблема с индексима. Разматрли су, у ствари, само тзв. Караматине индексе,

$$p = p(K) = \lim_{\lambda \rightarrow 0+} \frac{\log r(\lambda)}{\log \lambda} \quad \text{и} \quad q = q(K) = \lim_{\lambda \rightarrow \infty} \frac{\log r(\lambda)}{\log \lambda}$$

а постоје и *индекси Мајџушевске* (W. Matuszewska).

Аљанчић је наставио истраживања у овом правцу, па у раду 57 доказује за функције из \mathcal{K} ставове који одговарају неким ставовима из рада 7 и 10; при томе вешто користи поменуте индексе. То је још уочљивије у његовом прет-последњем објављеном научном раду, 60, где се посматрају регуларни оператори A на векторској мрежи \mathcal{M} свих мерљивих реалних функција $f(x)$, дефинисаних за $x \geq 0$. Регуларан оператор на \mathcal{M} је разлика два позитивна линеарна оператора на \mathcal{M} (такве су на пример интегралне транс-формације на неким деловима простора \mathcal{M}). Истражују се услови под којима ће за неко K из \mathcal{K} важити

$$(AK)(x) = O(K(x)) \quad (x \rightarrow \infty).$$

Идеја је да се нађе што мањи скуп функција из \mathcal{K} за које важи ова релација и да се одатле закључи да она важи и за K . Аљанчић је, уз помоћ индекса, пронашао услове, знатно слабије од оних који су до тада били познати.

Сваки рад С. Аљанчића био је довршен, али и отворен. Дешавало се да се и после двадесет година врати неком од њих и да на том добро постављеном темељу гради даље.

Композиција његовог рада је мало старинска, „караматска“. Полази се од изворишта (претходних резулта-та), долази до резултата рада, па завршава доказима. Аљанчићев стил је, као што му је и говор био – одмерен и кристално јасан.

Напомињемо да је у поменутој књизи Бингама, Голдија и Тојгела од тројице главних настављача Карамате највише истицан Аљанчић, чијих је неколико радова у њој у целини репродуковано, а за Аљанчића је речено да је „једна од водећих личности у Југословенској школи математичке анализе коју је основао Ј. Карамата“.

На крају овог прегледа области научног рада Слободана Аљанчића, напомињемо да су сви његови радови приказани и повољно оцењени у главним светским реферативним часописима. Сем тога, многи од њих навођени су и битно коришћени у радовима других аутора, страних и домаћих, а неки су упућивали и подстицали те ауторе на нова и даља истраживања. Најзначајније и карактеристичне примере таквих случајева поменули смо у претходном излагању.

НАСТАВА И ЈОШ НЕКЕ АКТИВНОСТИ

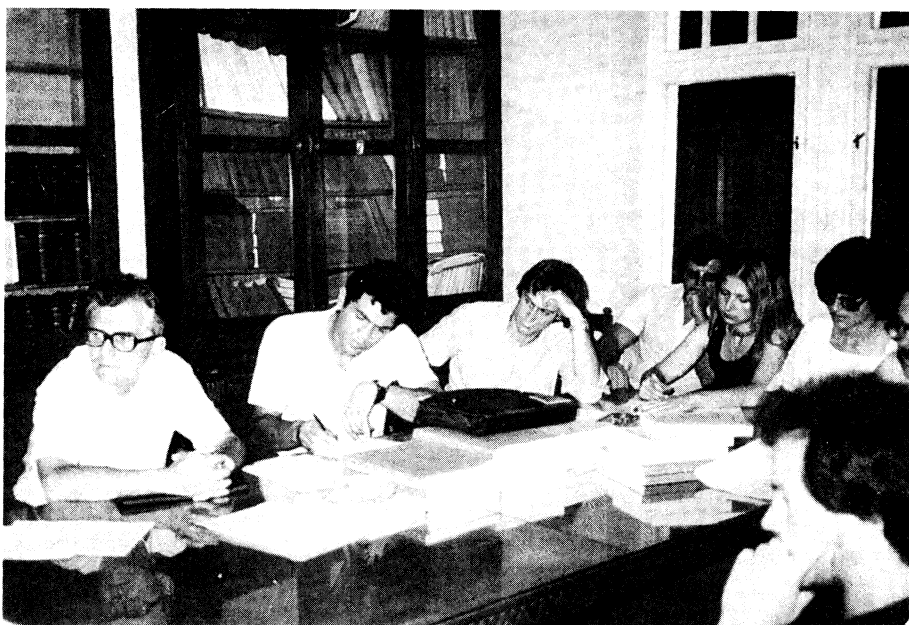
Може се с доста разлога рећи да је дугогодишњи рад Слободана Аљанчића у разним видовима наставе и њеним пратећим делатностима, на матичном факултету и ван њега – виђен у целини и с општег становишта, био за нашу математичку средину од истог или скоро истог значаја као његови научни доприноси. (Ова подела на област научног рада и област наставних активности додуше је, у његовом случају а и иначе, прилично условна, јер је, на пример, рад с магистрантима и докторантима, уколико је озбиљан, с једне стране највиши, завршни вид наставе, а с друге стране – више или мање активно и директно учествовање у унапређењу и развоју саме науке). Већ је поменуто да је као асистент водио вежбе из математичких предмета и да је после избора за доцента преузимао предавања више курсева опште математике (тзв. Математике 1 и 2) и разних дисциплина математичке анализе, комплексне, реалне и функционалне. Ови курсеви одвијали су се како у оквиру редовних тако и на последипломским студијама, на матичној групи, односно Институту за математику, као и на групама за механику, астрономију и физику Факултета. Неки од ових курсева или циклуса предавања били су

факултативни. Приближно потпун списак свих тих курсева обухватио би, поред већ поменуте Математике 1 и 2 за нематематичаре: Анализу 1, Теорију комплексних функција, Топологију, Теорију мере и интеграције, Специјалне функције, Теорију реалних функција, Функционалну анализу и Анализу 3. Поред свега овога, у Београду је више година учествовао у настави на последипломским студијама на Факултету организационих наука и у организацији Института за економска истраживања, а учествовао је такође, годинама, у редовној и последипломској настави у Новом Саду, Крагујевцу, Нишу, Приштини и Косовској Митровици. За скоро све курсеве које је држао, Аљанчић је савесно писао одговарајућа скрипта, која су студенти користили, и то како ауторизована тако и неауторизована. У два случаја успео је да за своје курсеве публикује одговарајуће врло добре уџбенике: *Вишу матхе-матхику 2*, за студенте Факултета организационих наука (1974), и *Увод у реалну и функционалну анализу* (1968), о коме ће још бити речи. Веома добра и успела је, по нашој оцени, била и његова *Теорија комплексних функција*, у којој је одговарајућа материја обрађена потпуније и савременије него у било ком дотадашњем домаћем уџбеничком тексту. Овај уџбеник, коришћен у облику ауторизованих скрипата, био је при-премљен за објављивање, али баш док су завршна редиговања била у току, грубо је онемогућено његово штампање, а истовремено је Аљанчићу одузето предавање овог предмета, које је он у неколико претходних година успешно обављао. У разлоге, оне персоналне, а и неке друге, вероватне, оваквог поступка немамо намеру да улазимо. Довољно је, чини нам се, рећи да су, „таква била времена!“ – Поменутој уџбеничкој литератури треба прикључити неколико Аљанчићевих чланака намењених продубљивању и усавршавању средњо-школске и универзитетске атематичке наставе. Они су били посвећени: *увођењу ирационалних бројева у средњошколску настави (рад 38)*, *иширењу скуиа целих у скуи рационалних бројева (рад 43)*, *иуиу од векѿора до векѿорских ипросѿора (радови 48, 49)*, *иовришени, зайремими и мери уойишије (52, 53)* и *асимѿиѿоѿском ионашању низова који одређено диверѿирају (рад 51)*.

Већ смо нагласили да је професор Аљанчић од самог почетка своје универзитетске каријере стицао не мали углед квалитетом својих предавања, што је била одлика и вежби које је држао као асистент, као и осталих његових наставних активности. Ово је безмало опште уверење и општи утисак. Њега у потпуности деле аутори овог текста, који су били Аљанчићеве студенти (прво-потписаном је он као асистент држао вежбе), а касније дугогодишњи

асистенти и сарадници, и као такви слушаоци многобројних његових предавања и разних других усмених излагања. Заправо, мало је рећи да су његова предавања (и вежбе) била успешна: на њима, а и при многим његовим приказивањима својих и туђих резултата којима смо имали прилике да присуствујемо, његова излагања одликовала су се изванредном јасноћом, прегледношћу, елеганцијом и усклађеношћу, и то не само у формално-стилском погледу, него и по суштинској вредности избора, распореда и уобличавања материјала, што је чинило да се и теже и компликованије ствари примају и схватају не само без већег напора, него и с угодним осећајем лаког и пуног разумевања. Тим својим наступом пленио је, а често, верујемо, и фасцинирао, генерације и генерације својих слушалаца најразличитијих врста и на најразличитијим нивоима.

Као што се то из претходног излагања види, дугогодишње наставно-педагошке активности професора Аљанчића биле су веома бројне и разноврсне. Поред редовне наставе и вођења више последипломских, специјалних и факултативних курсева и семинара, у тим активностима велики значај имао је већи број докторских и магистарских дисертација чију је израду као ментор водио или је учествовао у комисијама за њихову одбрану, пружајући притом кандидатима, често и кад званично није био ментор, стварну, суштинску помоћ, скоро увек драгоцену и пресудну. Међутим, пре свега треба истаћи изванредне Аљанчићеве заслуге за увођење *функционалне анализе*, тада нове математичке дисциплине, у наставу, на више нивоа, а такође и у широку научну делатност у нашој средини. Почело је то држањем, у току неколико година и углавном на Аљанчићеву личну иницијативу, факултативних и незваничних курсева у којима су, уз уводне и помоћне области, обрађивани елементи функционалне анализе, да би се наставило увођењем овог предмета у редовну и у разне видове последипломске наставе. Аљанчић је затим објавио, после скрипата и једне његове скраћене верзије, значајан уџбеник *Увод у реалну и функционалну анализу*, који се и данас користи. Уследило је неколико дисертација и иницирање научних активности у овој области. Тако је, Аљанчићевом заслугом, а такође и заслугом професора Бранислава Мирковића и неколико њихових млађих сарадника, функционална анализа ситуирана и конституисана као централна област, осовина математичке анализе, и на научном и на наставном плану, на Математичком факултету и у нашој средини.



Сл. 1. Професор Аљанчић с групом последипломаца и асистената у библиотеци Математичког института августа 1979. године

Није могуће не поменути још једну веома важну функцију и делатност Слободана Аљанчића, од великог значаја за развој и унапређивање математичке науке и математике уопште, у нашој средини. То је био његов рад у Математичком институту Српске академије наука, чији је сарадник званично постао 1950. године и остао до краја живота. Нешто касније, од 1958. године, радио је у управним и организационим телима Института, Научном савету а потом, од 1971, у Научном већу. Такође је од 1959. године, уз један краћи прекид, био члан Редакционог одбора „*Publications de L'Institut mathematique*“, по свој прилици и данас најбољег и најугледнијег математичког часописа у Србији, да би 1984. године постао главни уредник овог часописа. Чини нам се да је сувишно рећи да је и на овим пословима показивао ону исту ревност, савесност и ефикасност којима су се одликовале остале његове активности.

* * *

Као човек, колега и сарадник, професор Аљанчић одликовао се посебном љубазношћу, срдечношћу и комуникативношћу, али не оном формалном и рутинском, него аутентичном, с тоналитетом истинске отмености и господствености. Безмало у свим односима и ситуацијама поступао је веома прибрано, смирено и конструктивно. Према академику М. Томићу: „Сви они који су ближе познавали Слободана Аљанчића... запазили су његов увек одмерен тон и његово владање собом у свим приликама. Ја не памтим да је икада рекао неку оштрију реч или да је показао да је љут.“ (Првопотписани овог текста ипак памти један изузетак из тог правила коме је он лично присуствовао. Догодило се то на седници Института, односно, према ранијем називу, Катедре за математику, на којој је Аљанчићу категорички и беспривизно саопштено да штампање његових „Комплексних функција“ не долази у обзир и уједно да му се одузима предавање овог предмета. Ово га је у тунутку толико погодило да је љутито на сто за којим је седео бацио неке списе, материјале за седницу које је држао у руци, и одмах потом, одговарајућим гестом и изговоривши нешто као „свега ми је доста“, дао на знање да одустаје од сваког даљег разговора; само неколико тренутака после тога, међутим, сасвим се прибранио и вратио своје уобичајено спокојно држање.)

Као дугогодишњи ученици и потом сарадници професора Аљанчића, на основу његовог општег познавања и утисака о њему који су се годинама сабирали и слагали, стекли смо уверење да је за њега, поред породице, којој је био дубоко привржен, и пријатеља, с којима је неговао блиско дружење већ од гимназијских дана и ране младости, у суштини само постојао рад у науци и за науку којој је посветио живот. Није, међутим, била по среди нека скученост и једнодимензионалност: Аљанчић је живео нормалним животом културног човека, интересовао се за књижевност, уметности и позориште, активно се бавио рекреативним спортом док му је то здравље дозвољавало, али ни у шта сем у претходно, а нарочито не у нешто што би у било ком погледу било инфериорно и тривијално, није улагао своју праву енергију и преданост. Имамо утисак да је овај његов став одлучне привржености само онеме за шта се определио као за главне вредности у животу, овај његов својеврсни аскетски став, плод његовог рано формираног и сазрелог уверења да је то једини начин да се на овим нашим просторима и у овим временима, у којима има толико оног што

спутава и омета, као и оног што збуњује и смућује, псотигне нешто значајно на плану интелектуалног стваралаштва.

Чини нам се прикладним да ово излагање закључимо следећим речима које је првопотписани изговорио у једној комеморативној прилици:

„Академик професор Слободан Аљанчић био је једна од најистакнутијих, средишњих личности у ономе што би се могло сматрати беоцугом, мостом између генерација наших математичара које већ припадају прошлости, а чији су водећи представници били Михаило Петровић, Богдан Гавриловић, Николај Салтиков, Тадија Пејовић, јовна Карамата, милош Радојчић, Радивоје Кашанин, Војислав Авакумовић, Драгољуб Марковић, с једне и днаашњег времена, с друге стране. Он, међутим, није био неки пасиван, само хронолошки и ситуациони беоцуг и мост, него је ту своју улогу остваривао на активан и животворан начин, својим многобројним, значајним и плодноносним иницијативама и иновацијама. Сада, када је физички и фактички отишао, суштинска достигнућа и резултати његове истрајне научне и наставне активности, њихово дејство и зрачење, као и сећање на племенитост и шарм његове личности, остаће у нашој средини трајно присутни.“

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА СЛОБОДАНА АЉАНЧИЋА

Јединице овог списка уз чије су редне бројеве стављене звезде (*) нису математички научни радови у ужем смислу речи, а све остале јесу. Притом су обе верзије истог рада, она на српском и она на неком страном језику (обично је у питању превод на тај језик са само мањим модификацијама, или без њих), наведене под истим редним бројем, тј. чине једну библиографску јединицу.

1. *Sur une formule sommatoire généralisée.* – Publications de L'Inst. math. Acad. serbe sci. **2** (1948), стр. 263–269.
2. *Одређивање најбољих граница извода када су познате извесне особине функције и осталих извода* (са В. Г. Авакумовићем). – Глас Српске академије наука СХСВИИ (1950), стр. 197–210. – *Sur la meilleure limite de la dérivée d'une fonction assujétie à des condition supplémentaires* (са В. Г. Авакумовићем). – Publications de l'Inst. math. Acad. serbe sci. **3** (1950), стр. 235–242.
3. *Прилог теорији Gegenbauer-ових полинома.* – Зборник радова Мат. инст. САН **2** (1952), стр. 113–128.
4. *О асимптотском развијању А-збирљивих линеарних функционела* (теза). – Зборник радова Мат. инст. САН **3** (1953), стр. 157–212.
5. *Développement asymptotique des fonctions représentables par les séries de Legendre.* – Publications de L'Inst. math. Acad. serbe sci. **6** (1954), стр. 115–124.
6. *О једном постојању за добијање асимптотских развијања.* – Весник друштва мат. и физ. НР Македоније **5** (1954), стр. 22–29.
7. *Sur la valeur asymptotique d'une classe des intégrales définies* (са R. Bojanićem и M. Tomićem). – Publications de l'Inst. math. Acad. serbe sci. **3** (1950), стр. 235–242.
- 8*. *Uvod u teoriju kompleksnih funkcija* Т. I–III (ауторизована скрипта). – Београд, 1955: Т. I 227 стр. Т. II 172 стр. Т. III 161 стр.
9. *Два слагања о асимптотском понашању тригонометријских редова* (са Р. Бојанићем и М. Томићем). – Зборник радова Мат. инст. САН **4** (1955), стр. 15–26.
10. *Sur L'intégrabilité de certaines séries trigonométriques* (са Р. Бојанићем и М. Томићем). – Publications de l'Inst. math. Acad. serbe sci. **8** (1955), стр. 67–84.
11. *Über Summierbarkeit von Orthogonalentwicklungen stetiger Funktionen.* – Publications de l'Inst. math. Acad. serbe sci. **10** (1956), стр. 121–130.
12. *Sur le comportement asymptotique au voisinage de zéro de séries trigonométriques de sinus à coefficients monotones,* (са Т. Бојанићем и М. Томићем). – Publications de l'Inst. math. Acad. serbe sci. **10** (1956), стр. 101–120.

13. *Правилно променљиве функције у Frullani-ев интеграл* (са Ј. Караматом). – Зборник радова Мат. инст. САН 5 (1956), стр. 239–248.
14. *Quelques cas particuliers de passage à la limite dans le développements asymptotiques.* – Centre belge de rech. math., Colloque Théorie des suites, Bruxelles (1957), стр. 96–108.
15. *Classe de saturation des procédés de sommation de Hölder et de Riesz.* – Comptes rendus Acad. sci. Paris 246 (1958), стр. 2567–2569.
16. *Meilleure approximation et classes de saturation du procédé de Hölder dans les espaces C et L^p .* – Publications de l'Inst. math. Acad. serbe sci. 12 (1958), стр. 109–124.
17. *Über den Perronschen Satz in der Theorie der Differenzgleichungen.* – Publications de l'Inst. math. Acad. serbe sci. 13 (1959), стр. 47–56.
18. *Sur la classe de saturation de quelques procédés de sommation.* – Atti del VI Congresso dell'Unione Mat. Italiana, Napoli, 1959; стр. 171–172.
19. *Classe de saturation du procédé des moyennes typiques de Riesz.* – Publications de l'Inst. math. Acad. serbe sci. 13 (1959), стр. 113–122.
20. *Caractérisation des classes de fonctions de Lipschitz, Zygmund et B. Sz. Nagy.* – Publications de l'Inst. math. Acad. serbe sci. 14 (1960), стр. 123–128.
- 21.* *О неким новијим резултатима из тригонометријске апроксимације.* – Зборник радова Мат. инст. САН 8 (1960), стр. 9–52.
22. *Approximation of continuous functions by typical means of their Fourier series.* – Proc. Amer. Math. Soc 12 (1961), стр. 681–688.
23. *О модулу непрекидносии Фурје-ових редова трансформисаних конвексним мултипликаторима.* – Глас САНУ CCLIV (1963), Одељење прир. мат. наука, (НС) 24, стр. 35–53. – *Sur le module de continuité des séries de Fourier transformées par des multiplicateurs convexes.* – Bull. Acad. Serbe Sci. Arts XXXI (1963) Cl. Sci. Math. Natur. 4, стр. 41–51.
24. *Sur les séries de Fourier transformées par des multiplicateurs convexes.* – Atti del Congresso dell'Unione Mat. Italiana, Genova, 1963, стр. 2.
25. *Über konvexe Multiplikatoren bei Fourier-Reihen.* – Math. Zeitschrift 81 (1963), стр. 215–222.
- 26*. *Увод у функционалну анализу.* – Универзитет у Београду, Београд, 1963, стр. 190+3.
27. *Sur le module de continuité intégral des séries de Fourier à coefficients convexes,* (са М. Томићем). – Comptes rendus Acad. sci. Paris 259 (1964), стр. 1609–1611.
28. *О логаритамским у Hölder-овим срединама.* – Глас САНУ CCLX (1965), Одељење прир. мат. наука (НС) 26, стр. 39–46. – *Sur les moyennes logarithmiques et celles de Holder.* – Bull. Acad. Serbe Sci. Arts XXXV (1966) Cl. Sci. Math. Natur. (NS) 5, стр. 5–8.
29. *Über den Stetigkeitsmodul von Fourier-Reihen mit monotonen Koeffizienten* (са М. Томићем). – Mathem. Zeitschrift 88 (1965), стр. 275–284.
30. *О модулу непрекидносии Фурје-ових редова трансформисаних конвексним мултипликаторима (II).* – Глас САНУ CCLX (1965) Одељење

- прир. мат. наука, (НС) **26**, стр. 99–105. – *Sur le module de continuité des séries de Fourier transformées par des multiplicateurs convexes (II)*. – Bull. Acad. Serbe Sci. Arts **XXXV** (1966), Cl. Sci. Math. Natur. (NS) 5, стр. 35–38.
31. *On the integral moduli of continuity in L^p ($1 < p < \infty$) of Fourier series with monotone coefficients*, – Proc. Amer. Math. Soc. **17** (1966), стр. 287–294.
32. *Transformationen von Fourier-Reihen durch monoton abnehmende Multiplikatoren* (са М. Томићем). – Acta Math. Acad. Sci. Hungar. **17** (1–2) (1966), стр. 23–30.
33. *О доњој граници модула непрекидности израженој помоћу Fourier-ових коефицијената функције* (са М. Томићем). – Глас САНУ CCLXIX (1967), Одељење прир. мат. наука, (НС) **30**, стр. 65–77. – *Sur la borne inférieure du module de continuité de la fonction exprimée par le coefficients de Fourier* (са М. Томићем). – Bull. Acad. Serb Sci. Arts **XL** (1967) Cl. Sci. Math. Natur. (ns) стр. 39–51.
34. *О модулу специјалних Fourier-ових редова и о модулу Fourier-ових редова трансформисаних мултипликаторима различитих типова*. – Глас САНУ CCLXIX (1967) Одељење прир. мат. наука, (НС) **30**, стр. 37–64. – *Sur le module de continuité des séries de Fourier particulières et sur le module des séries de Fourier transformées par des multiplicateurs de types divers*. – Bull. Acad. Serbe Sci. Arts **XL** (1967) Cl. Sci. Math. Natur. (NS) **6**, стр. 13–38.
- 35*. *Uvod u realnu i funkcionalnu analizu*. – Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1968. str. 326+(1); 2. izd.: 1974. str. (8)+326+(2); 3. izd.: 1978. str. (6)+326+(1) (преведено на албански 1982, друго издање 1986).
36. *On the degree of convergence of Fejér-Lebesgue sums* (са Р. Бојанићем и М. Томићем). – Enseign. Math. **15** (1969), стр. 21–28.
37. *Зјџмунд-ова класа функција у теорији апроксимације*. – Посебна издања САНУ CDXXXIV (1970), Споменица у част новонабраних чланова САНУ, **44**, стр. 3–10.
- 38*. *O uvođenju iracionalnih brojeva u srednjoškolsku nastavu*. – Savremena nastava matematike, Beograd, 1971; стр. 141–153.
39. *Sur l'approximation locale par les moyennes arithmétiques* (са М. Томићем). – Bull. Acad. Serbe Sci. Arts **XLVIII** (1972), Cl. Sci. Math. Natur. 5, стр. 17–27.
- 40*. *Viša matematika II (Varijacioni račun)*. – FON, Beograd, 1972.
41. *Asymptotic Mercerian theorems involving slowly varying functions*. – Matematički vesnik (NS) **10** (25) (1973), стр. 331–337.
42. *Asymptotische Mercerätze für Hölder- und Cesàro-Mittel*. – Publications de l'Institut mathématique (Beograd) (NS) **17** (31) (1974), стр. 5–16.
- 43*. *О проширењу скупа целих бројева у скупу рационалних бројева*. – Математика, 1974, **4**, стр. 21–32.
44. *Slowly varying functions with remainder term and their applications in analysis* (са Р. Бојанићем и М. Томићем). – Посебна издања САНУ CDLXVII, Одељење природноматематичких наука, **41**, стр. (6)+51.
- 45*. *Viša matematika II (Diferencijalne jednačine, ekstremumi funkcija više promenljivih, Varijacioni račun)*. – FON, Beograd, 1974; стр. 422.

46. *Deux théorèmes merceriens asymptotiques pour des suites à comportement lent.* – Publications de l'Institut mathématique (Beograd). – (NS) 18 (32) (1975), стр. 5–18.
47. *Sur le théorème mercerien de Čakalov.* – Publications de l'Institut mathématique (Beograd) (NS) 19 (33) (1975), стр. 9–15.
- 48*. *Od vektora do vektorskih prostora (I).* – Matematika 1 (1976), стр. 5–22.
- 39*. *Od vektora do vektorskih prostor (II).* – Matematika 2 (1976), стр. 11–28.
50. *Abel- und Mercersätze mit Restglied.* – Труды Международной конференции по теории приближения функций, Калуга; Наука, Москва, 1977, стр. 5–9.
51. *O-regularly varying functions* (са Д. Аранђеловићем). – Publications de l'Institut mathématique (Beograd) (NS) 22 (36) (1977), стр. 5–22.
- 52*. *Površina, zapremina i mera uopšte (I).* – Matematika 2 (1977), стр. 63–71.
- 53*. *Površina, zapremina i mera uopšte (II).* – Matematika 4 (1977), стр. 8–18.
54. *Generalized Cesàro numbers.* – Publications de l'Institut mathématique (Beograd) (NS) 24 (38) (1978), стр. 13–18.
55. *An asymptotic Mercerian theorem for weighted means of slowly vaying sequences.* – Bull. Acad. Serbe Sci. Arts LXIV (1979), Sciences mathématiques, 10, стр. 47–52.
- 56*. *O nizovima koji određeno divergiraju i o njihovom asimptotskom ponašanju.* – Putevi i dostignuća, Sarajevo, 1979, стр. 77–105.
57. *Some applications of O-regularly varying fuctions.* – Proc. Internat. Conf. "Approximation and Function Spaces", Gdansk, 1979; North-Holland Amsterdam and PWN Warsawa 1981, стр. 1–15.
58. *Mercerian theorems for weighted means.* – Proc. Internat. Conf. "Functions, Series, Operators", Budapest, 1980; стр. 93–99.
59. *Regularly varying functions in asymptotic Mercerian theorems.* – Bull. Acad. Serbe Sci. Arts LXXIX (1982), Sciences mathématiques, 12, стр. 23–30.
60. *Transformations of O-regularly varying functions by regular operators.* – Bull. Acad. Serb. Sci. Arts LXXXIV (1984), Sciences mathématiques, 13, стр. 1–6.
61. *Generalization of a theorem due to Cesàro.* – Bull. Acad. Serbe Sci. Arts XCI (1986), Sci. mathématiques, 15, стр. 1–4.
- 62*. *Remembering Jovan Karamata* (са М. Томићем). – Publications de l'Institut mathématique (Beograd) (NS)-68 (62) (1978), стр. 1–6.
- 63*. *Радивој Кашианин као мајематичар* (са М. Томићем). – Историја математичких наука, Књига 4, Математички институт, 1991, стр. 9–21.

Према расположивим подацима, С. Аљанчић је написао и студенти су користили неауторизована скрипта под следећим насловима: *Теорија реалних функција, Мера и интeгратија*, и још нека.

SLOBODAN ALJANČIĆ

(1922–1993)

Slobodan Aljančić, professor at the Faculty of Sciences and Mathematics in Belgrade for many years, and, from the age of 46. Full Member of the Serbian Academy of Sciences and Arts, was one of the most outstanding mathematicians and teachers in Serbia in the second half of the 20th century, and also a very respected and beloved person. He was born in Belgrade on March 12, 1922. His father, Zdenko Aljančić, was of Slovenian origin, and his mother Bisenija belonged to a family from Belgrade.

He finished primary school and high school in Belgrade and, in 1940, he started to study Civil Engineering. After World War II he moved to the Faculty of Philosophy – Department of Mathematics, where he graduated in 1947.

Already during his studies he started with research and he published his first paper in 1948. After graduation he became a teacher in a secondary school and also a part-time Assistant at the Faculty of Natural Sciences, until 1951, when he obtained a regular post as Assistant at this faculty. Continuing his research, in 1953 he obtained his doctoral degree at the Academy of Sciences with the thesis „*On Asymptotic Expansions of A-Summable Linear Functionals*“. His further scientific development and his university career were rather quick. He became Assistant Professor in 1954, Associate Professor in 1959 and Full Professor in 1968. He was elected a Corresponding Member of the Serbian Academy of Sciences and Arts in 1961, and a Full Member in 1968.

Almost from the very beginning of his scientific activities. Aljančić was included in the circle of students and associates of the great Serbian mathematician Jovan Karamata, working in particular with Miodrag Tomić and Ranko Bojanić. Together with this group and also alone he studied primarily summability of trigonometric series and regularly varying functions, and before that he already started successful investigations in the area of asymptotic series and later on in the area of approximation theory. Dealing with these problems, he established a close cooperation with the leading expert in this area, Jacques Favard, who provided for him a sabbatical stay in Paris during 1957/58 school year. The friendship with Favard continued in the subsequent years. Besides this stay in Paris, Aljančić had only one longer stay abroad, three months in the United States, in 1971. He also took part in several domestic and foreign conferences and congresses. Parallel to the mentioned activities, Aljančić continued his extremely successful teaching activity and among others, published two successful

textbooks; one of them *Introduction to Real and Functional Analysis*, was used by numerous generations of students.

During the last two decades of his life, Aljančić had serious heart troubles. However, due to his persistence and discipline, he successfully coped with these problems. Later on, another malignant disease came, from which he did not recover. He died on March 19, 1993.

The work of Aljančić can be classified into the following five areas:

- I. *The theory of asymptotic series,*
- II. *Approximation theory,*
- III. *Trigonometric series,*
- IV. *Summability,*
- V. *Regularly varying functions.*

I *Asymptotic series* were introduced by Poincaré and Stieltjes at the end of the 19th century, and later on this notion was generalized in several ways. The first papers of Aljančić partially belong to this area, and the dissertation mentioned above was entirely dedicated to problems from this area. In other articles, Aljančić obtained several new asymptotic expansions.

II The *approximation theory* was concerned with approximation of the elements of a space of real functions by certain classes of trigonometric polynomials and the results consist mostly of *direct* and *inverse theorems, equivalence theorems, and saturation theorems*. Aljančić started to investigate this theory in 1957 and, as already mentioned, he cooperated with Favard in connection with this theory. In his works dedicated to this theory, he studied various approximation procedures, especially in connection with saturation classes and orders of approximation for saturations.

III In the area of *trigonometric series* Aljančić, alone or together with Bojanić and Tomić, used slowly varying functions to generalize, among others, theorems concerned with the asymptotic behavior of *sine* and *cosine* series and with the relationship between the integrability of some functions and convergence of the corresponding series. He also investigated some problems in connection with Fourier series transformed by multiplication of their coefficients by given coefficients.

IV The study of *summability* has a long and abundant tradition in Serbia. Before and after World War II, Karamata and many of his followers led intensive investigations concerned with these problems. Results in this area are the so-called *direct* (Abelian), *inverse* (Tauberian) and *Mercerian* theorems. Aljančić obtained important

results in many articles dealing with summability, mainly concerned with the Mercerian topic.

V Aljančić's works that belong to *regular variation* (*regularly varying functions*) are among the most important of his works. Slowly (and together with them regularly) varying functions were introduced by Karamata in the early thirties of the 20th century. Karamata gave foundation of this theory and found its various applications. Later on, several authors, from Serbia and from abroad, contributed to the further development of this theory and to its various applications. Together with Bojanić and Tomić, with Karamata, or alone, Aljančić applied these functions to the investigation of the behavior of sums of trigonometric series, to the problem of integrability of these sums and to a problem concerned with Frullani integral. Two of his articles belong to the theory of regular variation in the broad sense. The first one, joint with Bojanić and Tomić, contains a systematic study of the so-called *slowly varying functions with a remainder term*, while the second one, joint with D. Arandjelović, develops the theory of the so-called *O-regularly varying functions*. These functions were considered by Karamata and Avakumović already in the thirties, but Aljančić and Arandjelović went much further in their investigations and also found some applications.

There are many reasons to assert that the year-lasting teaching work of Slobodan Aljančić was almost as important for us as his scientific contributions. The quality of his lectures and other forms of his teaching merit a special emphasis. Moreover, he wrote several very good textbooks, only two of which he managed to publish as books. He was the supervisor for several doctoral and masters theses, giving to his students a real and essential help. One has to emphasize especially his merits, at the teaching, as well as at the scientific level, for introducing functional analysis in Serbia.

As a man and as a colleague, Professor Aljančić had a special kindness and warmth and also a very concentrated, calm and constructive behavior in all circumstances.

Academician, Professor Slobodan Aljančić was one of the most prominent, central persons in what could be considered as a link, a bridge, between generations of Serbian mathematicians belonging already to the past, whose leading representatives were Mihailo Petrović, Bogdan Gavrilović, Nikolaj Saltikov, Tadija Pejović, Jovan Karamata, Miloš Radojčić, Radivoje Kašanin, Vojislav Avakumović and Dragoljub Marković, on the one side, and the present generation of mathematicians – on the other side.

МИЛОЈЕ Р. САРИЋ
(1925 – 2002)

Рудолф Кастори, Боривој Крстић



Милоје Р. Сарић припада оним ретким прегаоцима чији живот је без остатка био посвећен науци. Својом стваралачком активношћу, академик Милоје Р. Сарић заузима значајно место у нашем научном и културном простору. Иза себе оставио је резултате који имају трајну вредност. Његова примарна заслуга је у оснивању и развоју физиологије биљака код нас и у свету. Физиологија биљака је била, не само његово животно опредељење, већ и највећа љубав.

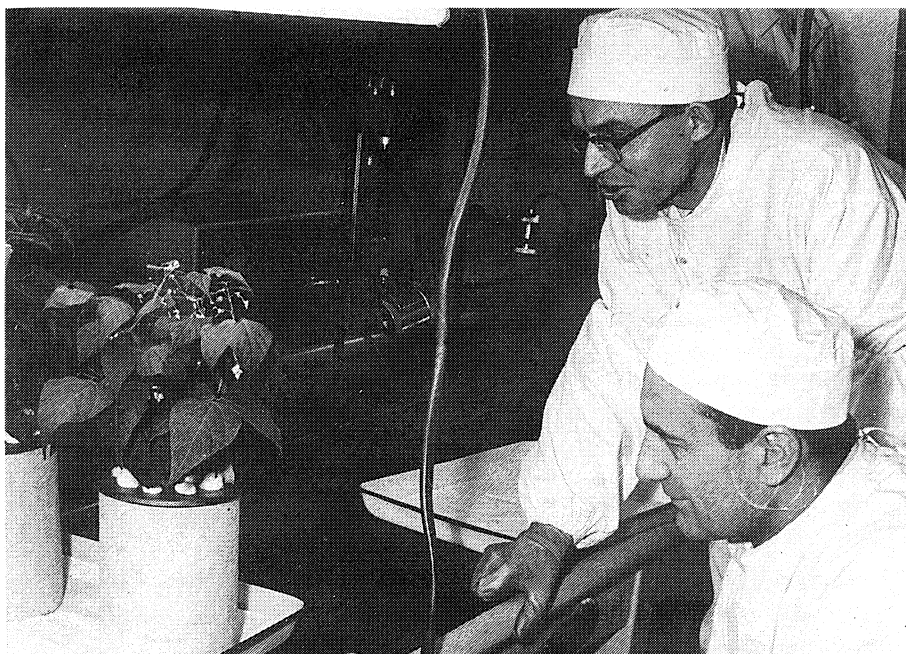
Захваљујући свом широком научном интересовању успео је да у току живота оствари врсне резултате у више области физиологије биљака, и шире – биотехничким наукама, историји наука и методологији истраживачког рада. Поклањао је велику пажњу педагошком раду и научном усавршавању млађих генерација биљних физиолога, па ће стога његова дела и остати путоказ млађим ствараоцима.

Радови Милоја Р. Сарића цитирани су у бројним иностраним и домаћим часописима и зборницима радова, те у великом броју иностраних монографија. Као научни радник уживао је велики углед у земљи и иностранству, обављао је више функција у југословенским и међународним научним и струковним организацијама, био је организатор домаћих и међународних научних скупова, уредник и члан уредништва научних часописа, оснивач и руководилац научних института, као и руководилац и иницијатор Академичких пројеката. Поред тога, стекао је велики углед и својим стручним радом у повезивању науке са праксом. Он није био само научни радник, педагог, директор, уредник, ментор, организатор, већ и градитељ света науке. Захваљујући томе Милоје Р. Сарић својим дугогодишњим, неуморним и успешним научним радом оставио је неизбрисив траг у домаћој и светској науци. Стваралачки рад доживљавао је као животно циљ и личну срећу, и у њега уткивао све своје личне, стваралачке, умне и моралне тежње. За своје целокупно успешно научно, стручно и педагошко стваралаштво Милоје Р. Сарић добио је бројна висока признања.

БИОГРАФИЈА

Милоје Р. Сарић рођен је 12. септембра 1925. године под Ко-смајем у Неменикућама, општина Сопот, у земљорадничкој породици, од оца Радојице и мајке Лепосаве, рођене Животић, из Ропочева.

Основну школу је завршио у родном месту 1936. године. Исте године положио је пријемни испит и уписао I разред Шесте реалне гимназије у Београду, коју је завршио 1946. године. По казивању проф. Сарића, школа је имала за њега пресудну улогу не само за стицање знања већ и за формирање његове личности.



Сл. 1. Милоје Сарић у Лабораторији за примену изотопа Катедре за физиологију биљака Пољопривредне академије „К. А. Тимирјазев“, Москва, 1957. год.

За своју учитељицу и професоре из гимназије говорио је увек са пијететом и истицао да су му, поред општег образовања, усадили и навiku за перманентан рад. Ову навiku, стечену у току гимназијских дана, одржавао је током целог живота.

На Пољопривредно-шумарски факултет у Земуну уписао се 1946. године и завршио га 1949. године, за три и по године. Као сту-

дент, показао је интересовање за стицање знања, али и његово преношење, био је волонтер – демонстратор и члан „Научне студентске секције“. Као студент урадио је свој први научни рад који је награђен од стране Београдског универзитета и објављен у Зборнику студентских радова Пољопривредног факултета (1).

Прво радно место, по планској расподели, добио је у Институту за пољопривредна истраживања у Агро-ботаничком одељењу у Сарајеву, где је као асистент остао до 1951. године. То време провео је у трагању за област којом ће се бавити. Заволео је Сарајево, али Београд му је био најдражи град на свету. Напустио је Сарајево и нашао се поново у свом вољеном граду. Запослио се 1951. године у Савезном институту за оплемењивање и производњу биља у Земун Пољу. У Институту је радио на оплемењивању биљака, али није нашао себе у тој области, од самог почетка га је привлачила проблематика из физиологије биљака. У то време физиологија биљака није постојала као самостална дисциплина, иако је Милоје Сарић своје прве радове објавио баш из те дисциплине. Упорно је тражио себе у проблематици Института и студирао књигу „Краткиј курс физиологий растения“ академика Н. А. Максимова. Књигу је пронашао у библиотеци Института. Касније, 1960. године, ову књигу је превео са својим сарадницима у Новом Саду.

У Институту за пољопривредна истраживања, Милоје Сарић се упознао са асистенткињом на микробиологији Зором Тошевом, чији га је рад заинтересовао. У њој је нашао саговорника коме је могао да повери своје научне тежње. Почетком 1952. године она је постала његова животна сапутница и сарадник у многим радовима у којима су поред биљака и микроорганизми били истраживачки објекти. Крајем 1953. године добили су ћерку Снежану, а 1957. године сина Предрага.

У овом периоду Милоје Сарић је највећом могућом брзином усвајао, са свих страна, нова знања, интензивно радио на својој докторској дисертацији и пунио своје интелектуалне „батерије“. С тога га је његов старији колега и пријатељ Проф. др А. Шенборн често опомињао „Мистер, успори, успори“.

У циљу усавршавања провео је 7 месеци (1953/1954) у САД на Колеџу за пољопривреду и Факултету природних наука у држави Илиноис, а године 1957/58. шест месеци на Пољопривредној академији и Академији наука СССР у Москви, где се упознао са методама примене изотопа у пољопривреди и биологији.

Захваљујући знању из физиологије биљака стеченом проучавањем физиолошке литературе, сам је одабрао тему за докторску



Сл. 2. Петар Дрезгић и Милоје Сарић; Примопредаја дужности директора Института за пољопривредна истраживања, Нови Сад, 1965. год.

дисертацију, из области растења и развића биљака, а коју је одбра- нио 1957. на Пољопривредном факултету у Земуну под насловом „Утицај семена из различитих фаза онтогенетског развића, њихових физичких особина и неких спољашњих фактора на раст и развиће стрних жита“.

Године 1958. прихватио је позив Института за пољопривредна истраживања у Новом Саду, где је почео да остварује своје научне тежње. У Новом Саду отвориле су му се бројне могућности за интензиван истраживачки рад. Одмах је почео са оснивањем Завода за физиологију биљака, чији је био управник до 1970. године. Овај Завод постао је важан центар за физиологију гајених биљака у Југославији. Већ 1960. године у Заводу за физиологију биљака је отпочело коришћење изотопа, па је овај завод добио и име Пункт за примену изотопа у пољопривреди. То је била прва научна установа у нашој земљи у којој су се користили изотопи у истраживачком раду у физиологији биљака.

Поред функције управника Завода за физиологију биљака, проф. Сарић је од 1965. године до 1968. године био и директор Ин-



Сл. 3. Пољопривредни факултет, Нови Сад, Научни скуп, 1970. год.

ститута за пољопривредна истраживања. Као директор Института, највећу пажњу је посветио подизању нивоа научно-истраживачког рада и повезивању Института са пољопривредним организацијама у производњи. Његовим настојањем сачињен је и први научно-истраживачки програм Института 1966. године, одштампан на руском, енглеском и српском језику. У овом програму дата је организација Института, састав организационих јединица и дефинисана је њихова научна проблематика. Интересантно је истаћи да до доцка др Милоја Сарића у Институту није било уопште доктора наука, а већ од 1966. године ову титулу је стекло 16 истраживача.

Са програмом рада Института др Милоје Сарић је желео да подигне, не само истраживачки ниво, већ и комплексност у истраживањима, имајући у виду да је Институт са својим заводима стварао такву могућност.

У Заводу за физиологију је окупио млађе људе којима је одмах програмски одредио делокруг рада, па се сваки појединачно развијао у тој области, усавршавајући постојеће методе рада. Сваком је помогао да одабере тему за докторску дисертацију и у својој области проведе специјализацију у иностранству. Као важан задатак Завода сматрао је подизање квалитета истраживања, као и ње-

гову популаризацију. Тако, већ 1964. године, у часопису „Физиологија растениј“ академици А. Л. Курсанов и М. Н. Чајлахан, после њиховог боравка у Институту, обавестили су јавност о раду у области физиологије биљака у Новом Саду.



Сл. 4. Оглед са слободним азотофиксаторима на пшеници
(З. Сарић, Т. Мишић, Д. Ђукић, М. Сарић и Б. Крстић).

За ванредног професора на Пољопривредном факултету у Новом Саду изабран је 1961. године, на предмету физиологија биљака, која са овом годином почиње да се предаје на факултету као посебна дисциплина. За редовног професора изабран је 1968. године.

Од 1963. године предавао је физиологију биљака и студентима биологије на Филозофском факултету, а касније и на Природно-математичком факултету. Био је и директор Завода за биологију, Универзитета у Новом Саду од 1971. до 1974. године и у том својству се изузетно ангажовао на изградњи и опремању Завода. Било је замишљено да овај Завод буде врхунска научно-наставна биолошка институција за све факултете новосадског универзитета.

Поводом отварања нове зграде Завода за биологију Универзитета у Новом Саду, из предговора у књизи утисака наводимо речи професора Сарића „Неке идеје оснивача Завода за биологију можда изгледају данас неоствариве, али јака уобразиља рађа и акцију, те је отуда неопходно чувати основну замисао Завода, бринути се о њој и даље је разрађивати како би постала неопходан чинилац у усавршавању људске мисли, стварања и прогреса. Као што уметник ствара фантастичне форме, које захваљујући његовом делу добијају име и постојање, научник-биолог захваљујући науци која проучава суштину живота упознаје све његове тајне и облике за одређене услове. Верујемо да ће основне идеје уграђене у темеље Завода за биологију остати водиле и будућим генерацијама“ (13. септембар 1972. године, Нови Сад). Завод за биологију је био опремљен најсавременијом опремом, имао је фитотроне, стакларе и најновије апарате за истраживања. Тако су створени изузетно повољни услови за истраживачки и педагошки рад.

Професор Сарић је 1975. године прешао на Природно-математички факултет у чијем саставу се налазио Завод, касније назван Институт за биологију. Материјални услови нису омогућили да се очекивања проф. Сарића у потпуности остваре.

Проф. Сарић је 1978. године изабран за дописног члана САНУ, а за редовног 1988. године. Пензионисан је 1989. године, али је до краја живота наставио да се бави истраживачким радом и његовом популаризацијом. Као и у претходном периоду, и у Академији је интензивно радио на научним пројектима у неколико Академијиних одбора и као резултат тога рада објављени су радови и књиге.

Треба истаћи да је поред радних особина проф. Сарић непрекидно гајио жељу да помогне свугде где је могао. Професор Сарић је био донатор већег броја друштвених подухвата и ктитор-задужбеник Спомен храма Светог Саве на Врачару, основао је Фонд Зора и Милоје Сарић којим управља О. Ш. „Јелица Миловановић“ у Сопоту, у циљу пружања материјалне помоћи даровитим ученицима.

Као супруг и отац био је изузетно привржен својој породици. По казивању његове супруге остао је и необјављен рукопис у којем износи своје мишљење о проблемима у САНУ, као и у просвети и у друштву. Постао је веома осетљив на стресне ситуације, што је утицало на његово здравље. Умро је у Београду, у свом стану, 6.12.2002. године. По његовој изричитој жељи сахрањен је на гробљу у Неменикућама у присуству уже породице и неколико најближих пријатеља. Читуља је објављена, по његовој жељи, 6 дана после сахране. Желео је да почива тамо где су му корени.



Сл. 5. Породица Сарић на окупу поводом одбрањене докторске дисертације ћерке Снежане Мезен

НАУЧНА ДЕЛАТНОСТ

Научна активност проф. Сарића везана је за разне области физиологије биљака, почев од растења и развића и првог рада из те области: „Утицај апсолутне тежине семена на број примарних коренчића код жита“, затим за радиофизиологију, фотосинтезу, а нарочито физиологију минералне исхране и специјално један њен део – генетски аспекти минералне исхране биљака.

Поред рада у области физиологије биљака, пред крај свог радног периода, проф. Сарић се посветио вредновању научно-истраживачког рада и као уредник Академијиних издања, велику пажњу посветио је делу српских научника, лековитом биљу Србије и флори Србије. Сам или у коауторству објавио је 309 научних радова и 7 књига, од којих су неке доживеле више издања. Научни радови штампани су на различитим језицима: српском, енглеском, руском, немачком, италијанском и словачком.

Током свог истраживачког рада проф. Сарић је показао смиао за избор актуелне проблематике коју је увек покушавао да истражује савременим методама, а нарочито је инсистирао у својим истраживањима да добијени резултати имају и практичан значај.

Проф. Сарић је истраживао у различитим областима физиологије биљака. На почетку свог радног периода, бавио се проблемима растења и развића биљака (30, 43, 45). Истраживачки радови односили су се углавном на утицај својства семена на принос биљака (7, 10). Између 1955. и 1965. године пажња у физиологији биљака усмерила се ка области радиофизиологије, било да се изотопи употребљавају као обележивачи или озрачивачи. Од употребе изотопа као озрачивача, очекивало се много, нарочито од председног озрачивања семена. Радови проф. Сарића у овој област показали су да ефекти зрачења зависе од физичког стања семена, степена хибридности као и стадијума онтогенезе биљака (8, 12, 13). Такође, у овој групи радова, проучаван је и ефекат малих доза зрачења на принос и растење биљака (18, 40). 1960. године је основано Европско друштво за нуклеарне методе у пољопривреди (ЕСНА), које је имало и секцију за изучавање стимулативних ефеката под утицајем зрачења код биљака. Проф. Сарић је 1972. године на Пољопривредном факултету у Новом Саду организовао скуп на ову тему коме су присуствовали научници из 10 европских земаља (49).

Велики број радова проф. Сарића односи се на истраживања повезана са процесом фотосинтезе, у првом реду истраживања структуре хлоропласта, садржаја пигмената хлоропласта, оптичких особина листова, значаја старости листова на овај процес (24, 39, 110, 245). Сва наведена својства испитивана су у функцији температуре, минералне исхране, нарочито утицаја азота, фосфора и калијума, затим интензитета и квалитета светлости као и таксономске припадности биљака. У овој групи радова нарочито се истичу радови повезани са квалитетом светлости. Особито је значајно проучавање не само фотосинтетички активне плаве и црвене светлости,

већ и осталих региона спектра, којима је доскора поклањано веома мало пажње. Установљено је да зелена, жута и жуто наранџаста светлост позитивно делују код одређених врста на физиолошко-биохемијске процесе биљака (44, 89).

Усвајање и метаболизам угљеника истраживан је код етилираних и зелених биљака, у корену и надземном делу. Садржај ¹⁴C праћен је у шећерима, аминокиселинама, протеинима и органским киселинама. Вредно је истаћи да је проф. Сарић био руководилац више магистарских и докторских дисертација које су изучавале утицај еколошких чинилаца на метаболизам обележеног угљеника (61, 65).

Поред свих наведених области из физиологије биљака може се рећи да је проф. Сарић највећи научни допринос дао у области минералне исхране биљака. Проблеми који су изучавани могу се сврстати у три области:

а) утицај абиотичких и биотичких чинилаца на усвајање, садржај и метаболизам неких јона (62, 66, 68, 76, 116),

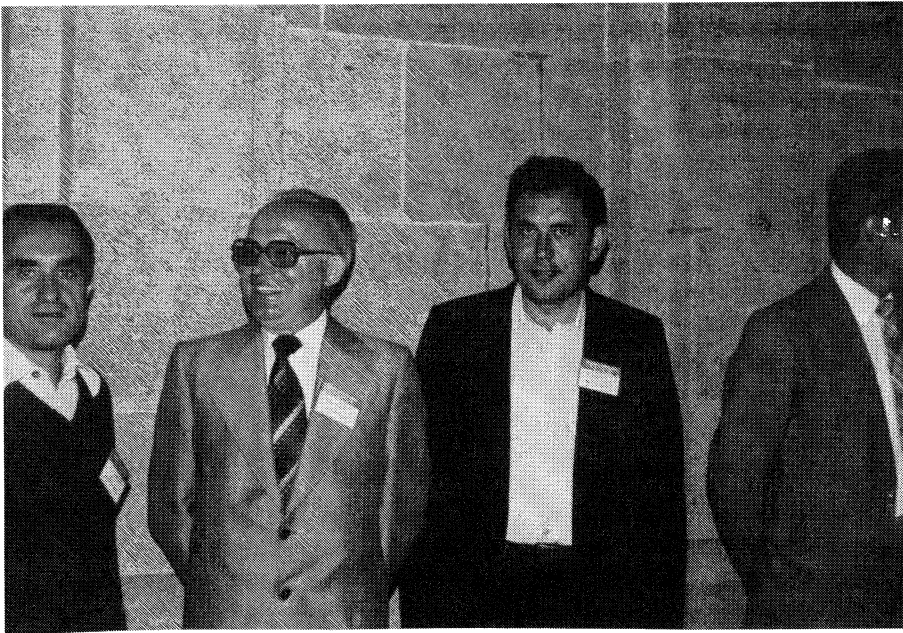
б) генетски аспекти минералне исхране биљака (123, 126, 136, 142, 154, 210),

в) проблеми атмосферске фиксације азота, како код легуминозних (симбиотска фиксација), тако и нелегуминозних (асимбиотска фиксација) биљака (25, 219, 222, 224).

Истраживања су показала да је оптимална концентрација хранљивих јона у спољашњој средини различита за поједине биљне врсте у истим еколошким условима. Утврђено је да усвајање и садржај јона зависи од онтогенетског стадијума у коме се биљке налазе, као и од односа надземног дела и корена.

Изузетан допринос у истраживањима минералне исхране представљају резултати који се односе на усвајање појединих јона од стране генотипова у оквиру једне биљне врсте. Код многобројних врста и генотипова унутар врста, проучени су садржај и накупљање појединих елемената, као и минимално-максимална варирања садржаја појединих елемената. Основни циљ ових истраживања је био да се добију генотипови који су ефикаснији у искоришћавању минералних материја и захваљујући томе успешно се могу гајити и при употреби мањих доза ђубрива. Истраживања су показала да су разлике између генотипова у погледу садржаја најмање у случају азота (9–25%), затим калцијума (18–56%) и фосфора (6–75%).

У области решавања проблема генетских аспеката минералне исхране биљака, проф. Сарић је постигао изузетне резултате који су га уврстили у ред малобројних и истакнутих научника у свет-



Сл. 6. Рудолф Кастори, Милоје Р. Сарић и Боривој Крстић,
Други конгрес ФЕСПП-а, Сантиаго де Компостела, Шпанија, 1980. год.

ским оквирима који су се бавили овом проблематиком. Његовом заслугом организован је први симпозијум о генетским аспектима минералне исхране биљака у организацији Српске академије наука и уметности, 1982. године у Београду и на њему је учествовало око 100 научника из 20 земаља. Ова област истраживања била је његова велика љубав, искушење и изгарање.

У истраживањима фиксације атмосферског азота, како симбиотских тако и слободних азотофиксатора, добијени су резултати који указују на специфичан однос на нивоу генотипа – биљке и соја микроорганизама. Утврђено је да количина фиксираног атмосферског азота зависи од услова које стварају оба партнера у систему, као што су: компатибилност настале заједнице, састав ексудата корена биљака, способност партнера да синтетише поједине фитохормоне или инхибиторе, способност соја да продире у биљно ткиво, и др. Истраживања су рађена, поред осталог, са циљем да се добију „микробиолошка“ ђубрива која би смањила улагања у употреби азотних минералних ђубрива.



Сл. 7. Милоје Сарић са докторантима на симпозијуму биљних физиолога, Гоч, 2001. год.

Већину својих истраживања у области минералне исхране биљака, проф. Сарић је изводио у строго контролисаним условима стаклара и клима комора и гајења биљака уз помоћ хидропона у којима је могуће контролисати концентрацију макро и микро елемената и њихов утицај на биљке. Извођени су експерименти и у пољским условима који су били наставак или провера резултата добијених у контролисаним условима. Сврха свих ових истраживања били су проблеми примарне продукције органске материје гајених биљака. Тиме су резултати поред теоријско – научног аспекта имали и практичну проверу.

Међу многобројним активностима у тој области, вредно је споменути стационарне огледе, који су постављани на различитим типовима земљишта, са различитим количинама и односима азота,

фосфора и калијума. Циљ ових испитивања је био да се на најзначајнијим биљним врстама за нашу пољопривреду (пшеница, кукуруз, сунцокрет и шећерна репа) испита не само утицај количине и однос примењених доза азота, фосфора и калијума на принос и квалитет производа, већ и њихов утицај на хемијске, физичке и биолошке природе земљишта. На жалост, од три стационарна огледа које је проф. Сарић поставио 1965. године, остао је још једино онај у Институту за ратарство и повртарство – Римски Шанчеви, код Новог Сада. Резултати ових истраживања објављени су у монографији: Сарић, М., Јоцић, Б. (1993): Биолошки потенцијал гајених биљака у агрофитоценози у зависности од минералне исхране. САНУ, Београд (329).

Посебно је значајан организаторски рад проф. Сарића на пројекту „Уран у земљишту и биљкама“. О овом проблему проф. Сарић почео је да размишља као дугогодишњи члан комисије за нуклеарну енергију Савезног комитета за енергетику Југославије. Тако је дошао на идеју да изучава проблем уношења урана у земљиште применом фосфорних ђубрива и да свој допринос осветљавању његове улоге у земљишту и утицају на биљке. 1991. године дошло је до проширења програма истраживања јер су поред испитивања на стационарним огледима започела проучавања на локалитету рудника урана Кална. На овом локалитету су први пут код нас, на јаловишту испитиване различите биљне врсте у упоредним огледима. Испитивана је њихова способност усвајања, транспорта и накупљања урана у различитим деловима биљака. Резултати ових испитивања су значајан допринос бољем упознавању понашања урана у земљишту и биљкама и указују на опасност коју обогаћивање земљишта ураном представља за животну средину (273, 274, 284, 288).

У погоњим годинама проф. Сарић наставља са радом на решавању проблема везаних за уран. У томе је био, не само вредан и пронициљив, већ у правом смислу неустрашив и спреман на све. Само неколико недеља после престанка бомбардовања Републике Српске 1995. године, проф. Сарић самоиницијативно одлази на места која су највише била бомбардована муницијом са осиромашеним ураном и поставља огледе који треба да донесу прва сазнања о деловању урана у биљкама. И 1999. године, када је НАТО пројектилама са осиромашеним ураном пустошио Србију и Црну Гору, проф. Сарић одмах одлази на војне аеродроме и друга погођена места и ту поставља своје огледе и прикупља даља сазнања о критич-

ним последицама дејства урана на живи свет. Наука није била само његов живот, она је за њега постала нешто више од живота: Овим проучавањима урана као да се вратио на сам почетак својих истраживања симболично затварајући велики круг знања који је непрекидно ширио око себе као истраживач и човек.



Сл. 8. Представљање књиге „Као кристал бистри поток“, САНУ, 2001. год.

Поред истраживања у области физиологија биљака, академик Сарић се у свом раду посвећивао проблематици вредновања научно-истраживачког рада односно критеријумима и мерилима која су давала могућност да се упореде научни доприноси научника у одређеној проблематици (252, 277).

Сумирајући резултате научних истраживања и научни допринос може се казати да је проф. Сарић уживао велики углед као научник у свету, а посебно у нас. Био је иницијатор окупљања научника у области физиологије биљака у научно друштво „ЈДФБ“ (Југословенско друштво за физиологију биљака), и нарочиту бригу водио је о усавршавању и напредовању млађих сарадника и научних радника. Резултатима својих истраживања значајно је допринео бо-

љем разумевању животних процеса биљака, посебно у области минералне исхране. Да су радови проф. Сарића веома запажени и цењени у свету, сведоче и бројни цитати у разним монографијама, уџбеницима и научним радовима објављеним у иностраним и нашим часописима.

СТРУЧНА ДЕЛАТНОСТ

Поред велике ангажованости у научно-истраживачком и педагошком раду проф. Сарић је стекао углед и својим ангажовањем у решавању проблема биљне производње. Свој научно-истраживачки рад усмеравао је и на оне проблеме из области физиологије биљака који поред теоретског имају и практичан значај. Објавио је већи број стручно-научних радова. Највећи број објављених радова обухвата сопствене резултате истраживања и то пре свега из области минералне исхране биљака (77, 79 86). Ови радови су представљали велику помоћ пољопривредној пракси чиме је проф. Сарић видно допринео унапређењу биљне производње у нас, па и шире.

Осим пружања помоћи пољопривредној пракси објављивањем научно-стручних радова, проф. Сарић је активно допринео унапређењу биљне производње и као предавач на многим стручним скуповима широм Југославије. Његови реферати су се, пре свега односили на анализу утицаја агроколошких услова и агротехничких мера, посебно на примену минералних ђубрива на принос најзначајнијих ратарских усева. Поред тога, био је организатор већег броја семинара, саветовања на којима су се разматрали актуелни проблеми биљне производње и популаризовала најновија достигнућа науке из области технологије гајења биљака.

Посебно треба истаћи велико залагање проф. Сарића у организацији мреже експерименталних поља у Србији. Основна идеја проф. Сарића је била да преко експерименталних поља научне резултате што више приближи пракси. Прво експериментално поље засновано је 1965. године. Њихов број се постепено повећавао, 1968. године било је укупно 15 експерименталних поља. Циљ рада на експерименталним пољима био је да се у одређеним едафским и климатским условима Србије провере и потврде савремени резултати истраживања, пре свега у вези са минералном исхраном ратарских врста. Експериментална поља била су места окупљања науч-

них радника, стручњака и произвођача. На екперименталним пољима сваке године одржавао се „Дан поља“ за одређени реон на којем се окупљало често више стотина учесника. Била је то добра прилика за размену мишљења о текућим проблемима биљне производње, упознавање и дружење.



Сл. 9. Милоје Сарић поред споменика Јосифу Панчићу у Студентском парку, април 2001. год.

Неоспорно да је проф. Сарић организовањем мреже експерименталних поља изузетно много допринео повезивању науке са праксом, односно, примени најновијих сазнања у технологији производње и тиме унапређењу биљне производње. За свој успешан рад на унапређењу биљне поизводње Покрајинска привредна комора Војводине 1969. године доделила му је Плакету и Диплому за изврдно залагање и успех у производњи пшенице у периоду 1958. до 1968. године у Војводини.

ПЕДАГОШКА ДЕЛАТНОСТ

Животно опредељење проф. Сарића поред науке био је и педагошки рад. Са великом љубављу и ангажовањем трудио се да заинтересује студенте и младе истраживаче за научни рад, посебно за физиологију биљака. То потврђује велики број дипломских радова, магистарских и докторских дисертација чијом израдом је руководио, као и објављени уџбеници.

Проф. Сарић био је ментор 17 дипломских радова, 14 магистарских и 10 докторских дисертација на Пољопривредном факултету у Новом Саду, 131 дипломског рада, 2 магистарска рада и 5 докторских дисертација на Природно-математичком факултету и једног магистарског рада на Технолошком факултету у Новом Саду. Ови импозантни бројеви указују, не само на изузетну ангажованост проф. Сарића на пољу уздизања научног подмлатка, већ истовремено и на велику привлачност проблема из физиологије биљака, за наше прилике у то време младе научне дисциплине за студенте, магистранте и докторанте, захваљујући, пре свега, изузетном научном угледу проф. Сарића.

Почев од 1961. године проф. Сарић је предавао физиологију биљака студентима Пољопривредног факултета у Новом Саду. Овај предмет је уврштен у наставни план и програм факултета на његов предлог и први пут је предаван студентима пољопривреде на Пољопривредном факултету у Новом Саду и Сарајеву, као и студентима Шумарског факултета у Сарајеву.

Предавања проф. Сарића била су увек добро посећена. Студенте је на часове привлачило увек надахнуто излагање проф. Сарића. Изнето градиво било је увек богато документовано сопственим или туђим експерименталним подацима и прожето мислима водећих научника, филозофа и књижевника. Трудио се да на предавањима упозна слушаоце са најновијим достигнућима из различитих области физиологије биљака и да их заинтересује за ову област. Тежио је да успостави што приснији контакт са студентима. Скоро сваке године анонимно је тестирао студенте о томе шта мисле о теоријској и практичној настави као и о наставнику. Своје наставничке обавезе обављао је изузетно савесно и педантно.

Уџбеничка литература на српском језику из физиологије биљака тих година била је изузетно скромна. То је и разумљиво ако се има у виду да је то период када је ова научна дисциплина у нас била тек у повоју. Као савестан и захтеван педагог, проф. Сарић је, за веома кратко време након избора за професора, написао свој први

уџбеник из физиологије биљака, који је касније доживео неколико издања (310–315).

У својим уџбеницима сабрао је своје богато научно и педагошко искуство. Уџбеник проф. Сарића преведен је и на пољски језик (316).

Поред шест издања уџбеника које је сам написао, издао је још три уџбеника заједно са сарадницима (317–319).

Проф. Сарић је велику пажњу посветио и практичној обуци студената, да би она била што успешнија, са сарадницима је написао и Практикум из физиологије биљака, који је имао више издања (320–323).

Проф. Сарић био је мишљења да студенти за време студија веома мало сазнају о општим принципима научног стваралаштва, о изради и оцени научног рада. У жељи да младом научном раднику помогне у најранијем периоду стваралаштва, да би добио одређене путоказе, проф. Сарић је сматрао корисним да напише књигу која би у томе била од користи. Књига „Општи принципи научног рада“ доживела је пет издања (324–328).

За изузетну ангажованост у педагошком раду, проф. Сарић је добио следећа признања:

– Пољопривредни факултет у Новом Саду поводом двадесетпетогодишњице рада доделио му је 1979. године Захвалницу за дугогодишњи успешан наставно-научни рад и сарадњу;

– Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду поводом двадесетпетогодишњице високошколске наставе природно-математичких наука и десетогодишњице рада Природно-математичког факултета у Новом Саду доделио му је 1979. године Повељу у знак признања за значајан допринос у раду и развоју факултета;

– Пољопривредни факултет Универзитета у Новом Саду поводом тридесетогодишњице рада доделио му је 1984. године Плакету у знак признања за значајан допринос у развоју факултета и за успешну дугогодишњу сарадњу;

– Добио је Повељу са сребрном плакетом Универзитета у Новом Саду за изузетан допринос и резултате постигнуте у раду и развоју Универзитета поводом тридесетогодишњице постојања Универзитета, 1990. године.

АКТИВНОСТИ У СРПСКОЈ АКАДЕМИЈИ НАУКА И УМЕТНОСТИ

У оквиру Академије проф. Сарић је показао изузетно плодну и значајну активност. Био је руководилац три Академијина одбора: Одбора за проучавање флоре и вегетације Србије, Одбора за биомасу и Одбора за проучавање живота и рада научника Србије и научника српског порекла изван Србије.

Формирање Одбора за проучавање флоре и вегетације Србије 1964. године било је везано за прославу 150. годишњице рођења Јосифа Панчића. Формирање одбора предложио је академик Младен Јосифовић и био је на његовом челу све до смрти, 1981. године. После тога, за председника је именован проф. Сарић. Израда и објављивање десетотомног капиталног дела Флора СР Србије је највећи досадашњи допринос Одбора. Она представља резултат изузетног стваралачког рада најистакнутијих научника у тој области из Србије. Ово репрезентативно дело, које се по свом карактеру и нивоу обраде може равноправно мерити са сличним издањима других европских земаља, представља у сваком погледу импресивну студију о биљном свету наше Републике. Одбор је започео припрему другог, допуњеног издања. Друго издање првог тома Флоре Србије одштампано је 1992. године. Као председник и уредник Одбора, проф. Сарић је дао изузетан допринос овом издавачком подухвату.

Друга значајна едиција коју је припремао Одбор за флору и вегетацију Србије, чији је уредник био проф. Сарић јесте Вегетација Србије. Први том је одштампан 1984. године. До сада су објављена два тома. Под руководством и уредништвом проф. Сарића објављено је и дело Лековите биљке СР Србије. Поред наведеног, велики допринос проф. Сарић је дао и у осмишљавању, организацији и изради едиције Специјалне флоре. У овој едицији предвиђено је издавање 11 књига.

Проф. Сарић био је члан Одбора за биомасу од његовог оснивања 1982. године, а од 1985. године његов председник. Рад Одбора одвијао се у оквиру осам пројеката. У њима су проучавани актуелни проблеми из различитих области биотехнологије. Захваљујући проф. Сарићу, његовом креативном осмишљавању истраживачке проблематике и успешном окупљању већег броја истакнутих истраживача, Одбор за биомасу постигао је завидне резултате.

Проф. Сарић је 1991. године био иницијатор оснивања Одбора за проучавање живота и рада научника Србије и научника срп-

ског порекла изван Србије. Председништво Српске академија наука и уметности 1992. године основало је Међуодељенски одбор и проф. Сарића именовало за председника овог Одбора. Према замислима проф. Сарића задатак Одбора, пре свега, требало је да буде изучавање живота и рада српских научника, па у вези са тим, и развоја наше науке и научне мисли уопште. Као председник Одбора организовао је, координирао и усмеравао рад чланова Одбора и писца текстова (280, 294, 296, 299). Захваљујући великом ангажовању и љубави којима се руководио током овог подухвата за шест година од 1996. до 2002. године објављено је осам књига капиталног дела „Живот и дело српских научника“ обима преко 4000 страна са биографијама и библиографијама 99 научника. Анализиране су њихове научне идеје, резултати истраживања, допринос развоју научне мисли и стварању научног подмлатка, чиме је дат значајан допринос познавању наше научне и културне баштине. У остваривању овог амбициозног подухвата коме је проф. Сарић посветио последњу деценију свог живота поред чланова Академије, учествовали су и бројни истакнути истраживачи и универзитетски професори изван састава Српске академије наука и уметности. Допринос проф. Сарића у том подухвату је непроцењив. Његова велика жеља је била да се рад на овом подухвату настави.

Од планираног броја од 217 научника предвиђених за проучавање, Сарић је успео да обухвати готово половину и да својим наследницима у Одбору остави евиденцију која је, по свему судећи, најзначајнији интегрални допринос Академије у деведесетим годинама прошлог века.

Прва књига ове едиције појавила се 1996. године, практично истовремено са свескама записа ПИНУС посвећених историји српског инжењерства, које је уређивао Владимир Шолаја, и часописом за историју науке *Флоџисџон*, који је осмислио и уређивао Александар Петровић. На тај начин је, у једном тренутку, историја српске науке била проучавана у три периодичне публикације, што се заиста може сматрати почетком ове научне дисциплине код нас. Овако значајан научни замах није прошао незапажено, јер су ове едиције биле истовремено прве периодичне публикације из ове области у земљама југоисточне Европе, тако да су проф. Сарић и Петровић изабрани у регионални одбор за проучавање историје науке који је основала Национална хеленска истраживачка фондација из Атине.

„Овај велики рад“, писао је Сарић у предговору шесте књиге едиције, „практично је систематски отворио историју српских при-

родно-математичких наука као ново поље изучавања, и уверио нас да је едиција Живот и дело српских научника требало да се појави много раније“.

Поред наведене основне активности, Одбор се бавио и проблемима вредновања умног стваралаштва. Проф. Сарић је сматрао да Одбор треба да допринесе и јачању улоге Академије у утврђивању и подизању критеријума умног стваралаштва, његовом објективном оцењивању и приближавању међународним нормама.

„Највише вредности стваралаштва често се потискују егоизмом, сујетом, себичношћу, њега унесрећују потрошачки манири, малограђанштина и идеолошка спутавања. Научне истине се све више комерцијализују, а кадкад лажно продају“ примећује проф. Сарић. Насупрот томе, он је тражио потпуно вредновање научног рада о чему је у Академији организовао веома запажен скуп (277). Научном раду је веома озбиљно и темељито прилазио, што се види по књизи коју је написао: „Општи принципи научног рада“, која је доживела пет издања и представљала заиста прави уџбеник за све оне који су желели да овладају научним методом. Доследан својим начелима, проф. Сарић је тражио поштовање научних вредности и сталну оданост научном стваралаштву. Посебно је одлучно било његово залагање за подмлађивање научних установа, укључујући и Академију.

Посебно треба истаћи и иницијативу и велику ангажованост проф. Сарића у издавању четири посебне монографска дела САНУ посвећена физиологији гајених биљака:

– Физиологија кукуруза. Група аутора, (Ед. Белић, Ј.), Посебно издање САНУ DXXIV, Одељење природно-математичких наука књ. 51, 1980, с. 310.

– Физиологија пшенице. Група аутора, (Ед. Белић, Ј.), Посебно издање САНУ XXXVI, Одељење природно-математичких наука књ. 53, 1981, с. 251.

– Физиологија шећерне репе. Група аутора, (Ед. Белић, Ј.), Посебно издање САНУ XXXVIII, Одељење природно-математичких наука књ. 54, 1981, с. 238.

– Физиологија винове лозе. Група аутора, (Ед. Сарић, М.), Посебно издање САНУ DLVI, Одељење природно-математичких наука књ. 58, 1984, с. 408.

Поред поменутих активности проф. Сарић био је веома ангажован у раду Одељења природно-математичких наука, тако је 1990. године постао заменик секретара Одељења.

Аутор је публикације „Састав и организација Српске академије наука и уметности од 1886. до 1990. године“ која је објављена 1991. године (254).

Такође, приредио је у коауторству две књиге рукописа Атанасија Николића и Јована Жујовића (301, 302, 330, 331). И са једним и са другим научником проф. Сарић се снажно поистоветио, тражећи у њиховим делима разрешење својих научних дилема. Атанасије Николић је био за њега најзначајнија личност новије српске културне историје и никако се није мирио са чињеницом да је његов допринос непознат или потцењен.

Приређивање Жујовићевог „Дневника из Неменикућа“ било је омаж и великом научнику и селу Неменикуће, у коме се проф. Сарић родио и са којим је целог живота био емотивно и егзистенцијално везан. Символично је да се приређивања овог дела проф. Сарић латио непосредно пред смрт, када је вероватно прибирао целину свог животног и научног искуства. На жалост, није дочекао да види Дневник, који је постхумно објављен, залагањем његовог сарадника Александра Петровића и Српског друштва за историју науке чији је председник више година био проф. Сарић. Тиме је, на најбољи начин, затворио свој животни и стваралачки круг да би на крају открио прави смисао својих почетака, корена, трајања и духовних домета.

АКТИВНОСТИ У НАУЧНИМ И СТРУЧНИМ ДРУШТВИМА

Проф. Милоје Сарић испољио је велику и успешну активност у домаћим и међународним научним и стручним друштвима. Организаторске способности проф. Сарића и тежња да окупи биљне физиологе, очигледна је током свих година његовог рада. На његову иницијативу 1966. године одржано је прво саветовање физиолога биљака Југославије. Саветовање је одржано у Новом Саду под покровитељством Уније биолошких друштава Југославије. На поменутом саветовању, проф. Сарић је дао предлог да се оснује Југословенско друштво за физиологију биљака, што је и учињено 1968. године, на III конгресу биолога Југославије у Љубљани. Први симпозијум овог друштва организовао је проф. Сарић 1972. године у Новом Саду. Именовани је био иницијатор организовања семинара у оквиру Југословенског друштва за физиологију биљака, и био је организатор прва два семинара.

Проф. Сарић био је од 1973. године представник Југославије у Међународној асоцијацији за биљну физиологију (ИАПП), а од 1978. године представник Југословенског друштва за физиологију биљака у Савету Европске федерације за биљну физиологију (ФЕСПП) и у два мандата био је председник Југословенског друштва за физиологију биљака.

Уважавајући допринос проф. Сарића развоју биљне физиологије, њему је припала част да буде председник Организационог комитета VI конгреса ФЕССП-а одржаног у Сплиту 1988. године. Захваљујући његовом изузетном ангажовању, на велику радост свих наших и европских физиолога, по први пут на ФЕСПП-у омогућено је учешће научних радника из неких источно европских земаља: из СССР-а, Немачке ДР и Чехословачке. За веома успешну организацију проф. Сарић добио је бројне похвале. Тако, на пример, академик А. Ј. Курсанов каже у свом писму: „Свеопште је мишљење да је VI конгрес ФЕССП-а прошао успешно, и ја у потпуности делим ово мишљење“. Организација VI конгреса ФЕССП-а велико је признање проф. Сарићу за вишегодишњи рад на афирмацији физиологије биљака, а такође Југословенском друштву за физиологију биљака. Потребно је посебно истаћи његову велику ангажованост у омасовљавању Југословенског друштва за физиологију биљака, посебно укључивању младих истраживача у рад Друштва.

Ценећи резултате рада проф. Сарића, посебно његов велики допринос развоју физиологије биљака у нас а и шире, Југословенско друштво за физиологију биљака је 1978. године подржало предлог његовог избора за дописног члана САНУ.

Проф. Сарић ангажовао се и у раду других научних и струковних организација. За свој рад у Савезу пољопривредних инжењера и техничара СР Србије додељена му је Повеља 1966. године као заслужном члану за свестрану сарадњу и изванредне заслуге на остваривању циљева и задатака Савеза.

За свој рад у Савезу пољопривредних инжењера и техничара Југославије 1983. године додељена му је Повеља и титула заслужног члана за свесрдну и плодну сарадњу и изванредне заслуге на остваривању циљева и задатака Савеза пољопривредних инжењера и техничара Југославије. Исти Савез му је, поводом педесетогодишњице постојања и рада најугледнијег Југословенског часописа из области пољопривреде у оно време – Архива за пољопривредне науке, доделио 1984. године Повељу за посебан

допринос у раду и развоју часописа, као и за изванредне заслуге на сарадњи у њему.

Проф. Сарић је активно сарађивао и у Српском биолошком друштву. У знак признања за успех у научном раду, настави и залагању у активностима Друштва 1972. године додељена му је Диплома.

ДРУШТВЕНА ПРИЗНАЊА И ОДЛИКОВАЊА

За изузетне резултате у научном, педагошком, стручном и организационом раду, проф. Сарић је добио низ високих јавних признања, награда и одликовања, од којих ће се навести само најзначајнија.

- Седмојулска награда Извршног већа СР Србије 1960. године.
- Октобарска награда града Новог Сада (колективна) 1964. године.
- Орден рада са златним венцем 1965. године.
- Награда ослобођења Војводине 1977. године.
- Награда АВНОЈ-а 1986. године.

Посебно треба истаћи да се уписао у листу малог броја научника добитника награде АВНОЈ-а, највишег признања које је додељивано у некадашњој Југославији. Награду је добио за стваралаштво у области биолошких наука – физиологије биљака.

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА МИЛОЈА Р. САРИЋА

1949.

1. Сарић, М. Р. (1949): *Већејтајивна хибридизација жиџа*. – Зборник студентских радова Пољопривредног факултета, 1, 76–82.

1952.

2. Сарић, М. (1952): *Уџицај айсолуџине џежине семена на број џримарних коренчића код жиџа*. – Архив биолошких наука, No. 1–2, 95–102.

1955.

3. Sarić, M. (1955): *Prilog proučavanju naslednih promena izazvanih kalemljenjem*. – Zbornik I Kongresa biologa Jugoslavije, 1953, Zagreb. – Glasnik biološke sekcije Hrvatskog prirodoslovnog društva, ser. II/b, T. 7, 313–319.
4. Sarić, M. (1955): *Proučavanje promena pod uticajem kalemljenja (transplantacija) kod ječma*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, No. 21, 1–16.
5. Сарић, М. Р. (1955): *Амерички хибридни кукуруз. Крајџак џрежлед рада на кукурузу у сџираним земљама*. – Пољопривреда, 10, 72–83.
6. Сарић, М. Р. (1955): *Производња кукуруза у СССР-у. Крајџак џрежлед рада на кукурузу у сџираним земљама*. – Пољопривреда, 10, 84–87.

1956.

7. Sarić, M. (1956): *Vitalnost semena u različitim fazama njegovog ontogenetskog razvića*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, No. 23, 3–13.

1957.

8. Sarić, M. (1957): *The radiosensitivity of seeds of different ontogenetic development. I. The effects of X-radiation on oat seeds of different phases of ontogenetic development*. – Radiation research, v. 6, No. 2, 167–172.
9. Сарич, М. (1957): *О значении возраста для наследования некоторых признаков*. – Агробиология, No. 1, 132–133.
10. Сарич, М. (1957): *К војросу о формировании и налива зерна пшеницы*. – Селекция и семеноводство, No. 2. 72–74.
11. Moržinska, J.; Popović, N.; Sarić, M.; Penčić, M. (1957): *Proučavanje međusortnog ukrštanja pšenice slobodnim oprašivanjem*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, No. 28, 3–37.

12. Sarić, M. (1957): *Proučavanje efekta zračenja u zavisnosti od fenomena poliploidije. I. Uticaj zračenja X-zracima na rast i razviće ponika diploidne i tetraploidne formē pētikus ozime raži.* – Arhiv za poljoprivredne nauke, No. 29, 3–8.
13. Сарић, М. (1957): *Влияние облучения на семя кукурузы различной степени гибридизации.* – Доклады Академии Наук СССР, том 116, No. 6, 1026–1028.
14. Сарић, М. Р. (1957): *Физиолошка акѣивностѣ озимих жиѣија у ѣоку зимскоѣ ѣериода.* – Польопривреда, 12, 24–49.
15. Sarić, M. R. (1957): *Rezultati ogleđa sa stranim i domaćim sortama ozime pšenice iz 1956/57 godine sa područja uže Srbije i Kosmeta.* – Poljoprivreda, 10, 32–43.

1958.

16. Сарић, М. (1958): *Явление ветвистосоцветия у хлебных злаков.* – Вестник сельскохозяйственной науки, No. 5, 121–126
17. Sarić, M. (1958): *Studying the effect of irradiation in dependance of biological properties of seed irradiated.* – Proceedings of the Second International Conference of United Nations Peaceful uses of Atomic Energy, A/conf., Geneve, 15/P/470, 9–13.
18. Sarić, M. (1958): *The effects of irradiation on the branching of corn stalks.* – Proceedings of the Second International Conference of United Nations Peaceful uses of Atomic Energy, A/conf., 15/P/472, Geneve, vol. 27, 44–51.
19. Sarić, M. R. (1958): *Fiziologija bilja i njena uloga u unapređenju poljoprivredne proizvodnje.* – Poljoprivreda Vojvodine, 6, 467–472.

1959.

20. Sarić, M. (1959): *Influenze delle diverse grandezza delle cariossidi sulla morfogenesi delle piante dei cereali e sulla loro produzione.* – Sementi ellete No. 1, 44–53.
21. Сарић, М. (1959): *Анатомическое строение зародышевых и придатчных корней ржи.* – Доклады ВАСХНИЛ, вып. 4, 34–35.
22. Sarić, M. (1959): *The importance of the stages of plant growth and development for the application of cultivar in plant production and in relation to other factors influencing yield.* – I World Congress of Agricultural Research, May 7–9, Roma, 1–9.
23. Sarić, M. (1959): *Fiziologija rasta i razvića pšenice.* – Jugoslovenski savetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd, 1–73.
24. Sarić, M.; Hadžijev, D.; Čupina, T. (1959): *Sadržaj hlorofila, karotena i ksantofila kod nekih sorata pšenice.* – Savremena poljoprivreda, No. 9, 743–755.

25. Sarić, M.; Sarić, Z. (1959): *Uticaj nitraginizacije na rast i razviće soje*. – Savremena poljoprivreda, No. 10, 819–836.
26. Sarić, M.; Hadžijev, D.; Ćupina, T. (1959): *Proučavanje vrednosti pojedinih listova prema sadržaju biljnih pigmenata i intezitetu fotosinteze*. – Kukuruz, No. 8, 35–48.
27. Sarić, M. R. (1959): *Fiziologija rasta i razvića kukuruza*. – Savremena poljoprivreda, 5, 432–438.
28. Sarić, M. R. (1959): *Fiziologija rasta i razvića ozime pšenice*. – Savremena poljoprivreda, 4, 340–345.
29. Сарић, М. Р. (1959): *Морфолошке, физиолошке и биохемијске промене при сазревању жити са специјалним освртом на италијанске сорте пшенице*. – У: Производња пшенице, Нови Сад, 15–19.
30. Sarić, M. R. (1959): *Proučavanje intenziteta klasanja i cvetanja strnih žita*. – Savremena poljoprivreda, 11, 905–911.
31. Sarić, M. R. (1959): *Rezultati prve godine gajenja italijanskih sorti pšenice u širokoj proizvodnji na teritoriji AP Vojvodine*. – Savremena poljoprivreda, 2, 103–115.

1960.

32. Evdokimova, T. P.; Sarić, M. (1960): *Usvajanje fosfora iz hranjivog rastvora u vrlo ranoj fazi rasta ponika pšenice*. – Savremena poljoprivreda, No. 2, 126–134.
33. Sarić, M.; Ćupina, T. (1960): *La produttività de diversi culmi di alcune varietà di frumete*. – Sementi elette, No. 3, 38–45.
34. Sarić, M. (1960): *Apsolutna težina zrna pojedinih klasaka u klasu pšenice kao pokazatelj njihove različite fiziološke vrednosti*. – Savremena poljoprivreda, No. 11, 873–882.
35. Sarić, M. R. (1960): *Fiziološki aktivne materije i mogućnosti njihove primene u poljoprivrednoj proizvodnji*. – Agrohemiја, 22, 3–15.
36. Sarić, M. R. (1960): *Le razze di grano italiano in Vojvodina*. – Humus, 10.

1961.

37. Sarić, M. (1961): *The effect of radiation in dependence on the biological traits of the seed irradiated*. – Effects of ionizing radiation on seed, IAEA, Viena, 103–116.
38. Sarić, M.; Ćurić, R.; Gerić, I.; Hadžijev, D. (1961): *The investigation of irradiation effect on seed by gamma rays upon morpho-physiological characteristics of seedlings of some wheat varieties*. – In: Effects of Ionizing Radiation on Seed, IAEA, Viena, 503–517.

39. Sarić, M.; Hadžijev, D. (1961): *Optičke osobine listova nekih poljoprivrednih biljaka u ultraljubičastom i vidljivoj delu spektra.* – *Savremena poljoprivreda*, No. 7/8, 773–787.
40. Sarić, M.; Mihajlović, M. (1959): *Proučavanje dejstva zračenja na prinos kukuruza i pšenice.* – *Arhiv za poljoprivredne nauke*, No. 43, 101–108.
41. Sarić, M.; Ćupina, T., Protić, R.; Gerić, I. (1961): *Sadržaj pigmenta, aminokiselina i šećera kod nekih sorata pšenice u toku rasta i razvića.* – *V Međunarodni biohemijski kongres, Moskva.*
42. Sarić, M. (1961): *Valore biologico delle sementi di grano in dipendenza del luogo di ripeoduzione.* – *Sementi elette*, No. 6, 30–38.
43. Сарић, М. (1961): *Этапы органогенеза генеративных органов пшеницы како биологический критерий применения мер ухода с целью увеличения урожая.* – *Морфогенез растений, том 1.* – *Издательство московского университета, том 91–95.*

1962.

44. Sarić, M.; Ćurić, R. (1962): *Uticaj svetlosti na intenzitet usvajanja fosfora kod pšenice.* – *Zemljište i biljka*, No. 1–3, 539–544.
45. Sarić, M.; Protić, R.; Ćupina, T.; Gerić, I. (1962): *Proučavanje morfoloških, fizioloških i biohemijskih procesa u toku rasta i razvića nekih sorata pšenice.* – *II Kongres biologa Jugoslavije.*
46. Sarić, M.; Ćurić, R. (1962): *Uticaj starosti biljaka na usvajanje fosfora kod šećerne repe.* – *Savremena poljoprivreda*, No. 1, 16–24.
47. Sarić, M.; Drezgić, P. (1962): *Proučavanje uticaja broja i rasporeda biljaka kukuruza na asimilacionu površinu i na prinos.* – *Savremena poljoprivreda*, No. 10, 731–739.
48. Сарић, М. Р. (1962): *Морфолошке, физиолошке и економске особине високо њриносних сората пшенице.* – *Poljoprivreda*, No. 4, 43–50.
49. Сарић, М. Р.; Чурић, Р. (1962): *Примена радиоизотопа у решавању проблема из области физиологије биља.* – *Пољопривреда*, 3, 33–42.
50. Сарић, М. Р. (1962): *Резултати о њосиизању високих њриноса у њроизводњи пшенице.* – *Прогрес, Нови Сад*, 1–37.

1963.

51. Sarić, M.; Ćurić, R. (1963): *The uptake of P, Ca, S and Fe by the plants in dependence on temperature.* – *Agrochemica* 7, 173–184.
52. Sarić, M. (1963): *Značaj različitih listova u formiranju prinosa kukuruza.* – *Arhiv za poljoprivredne nauke*, No. 54, 1–7.

53. Čurić, R.; Sarić, M. (1963): *Usvajanje fosfora pri različitim temperaturama od strane ponika nekih sorti pšenice u zavisnosti od jarovizacije semena.* – Savremena poljoprivreda, No. 2, 89–94.
54. Čupina, T.; Gerić, I.; Sarić, M. (1963): *Proučavanje fiziološke aktivnosti listova kukuruza.* – Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, 1, 267–283.
55. Čurić, R.; Sarić, M. (1963): *Proučavanje nekih problema iz oblasti fiziologije mineralne ishrane primenom P^{32} .* – Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, 1, 249–265..

1964.

56. Čurić, R.; Sarić, M. (1964): *Sadržaj azota kod mladih biljaka pšenice u zavisnosti od temperature.* – Zemljište i biljka, vol. 13, No. 1, 13–16.
57. Čupina, T.; Sarić, M. (1964): *Intenzitet usvajanja i metabolizam $C^{14}O_2$ usvojenog preko lista i preko korena u normalno zelenih i etioloranih ponika kukuruza.* – Arhiv za poljoprivredne nauke, No. 57, 3–15.
58. Sarić, M.; Čurić, R. (1964): *Proučavanje fiziološke aktivnosti primarnih i sekundarnih korenova u toku vegetacije pšenice.* – Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, Novi Sad, No. 8, 1–7.
59. Kastori, R.; Sarić, M. (1964): *Der Gehalt einiger Nährstoffe im Laufe der Vegetation bei Mais.* – V-e Congres mondial des fertilisants, Zürich, 4–7 Mai, 1–6.
60. Protić, R.; Čupina, T.; Čurić, R.; Gerić, I.; Sarić, M. (1964): *Dinamika sadržaja pigmenta hloroplasta niskomolekularnih šećera, slobodnih aminokiselina i mineralnih elemenata kod nekih sorti pšenice.* – Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, sv. 2, 39–54.

1965.

61. Gerić, I.; Sarić, M.; Čupina, T.; Dimitrijević, D. (1965): *The distribution of radio-active carbon C^{14} in some products of photosynthesis in sugar beet plants in dependence on the moisture conditions in soil.* – Mededelingen, van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent, Deel 30, No. 2, 1035–1044.
62. Sarić, M.; Verešbaranji, I. (1965): *Metabolizam fosfora kod ponika različitih sorti pšenice u zavisnosti od temperature.* – Savremena poljoprivreda, No. 6, 495–602.
63. Sarić, M.; Kastori, R.; Petrović, M. (1965): *Uticaj nedostataka nekih hranljivih elemenata na porast i sadržaj mladih biljaka kukuruza.* – Savremena poljoprivreda, No. 1, 3–14.

64. Sarić, M.; Kastori, R. (1965): *Uticaj različitih koncentracija i odnosa azota, fosfora i kalijuma na otpornost pšenice prema niskim temperaturama.* – Zemljište i biljka, vol. 14, No. 1, 51–62.
65. Sarić, M.; Čupina, T.; Gerić, I. (1965): *The uptake and distribution of C^{14} in free amino acids in young maize plants in dependence on mineral nutrition.* – Mededelingen, van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent, Deel 30, No. 2, 1045–1053.
66. Сарић, М.; Чурић, Р. (1965): *Утицај недосћајака N, P, K, Ca и S у исхрани пшенице на њен пораст, развиће појединих органа, принос и количину ових хранљивих елемената.* – Летопис научних радова Пољопривредног факултета у Новом Саду, Нови Сад, No. 9, 1–19.
67. Sarić, M.; Kastori, R.; Petrović, M. (1965): *Effects of elements of mineral nutrition on phosphorus metabolism. I. Effects of deficiency in N, P, K, Ca and S in the nutritive medium on the proportions of phosphorus compounds in the above ground part of young maize plants.* – In: *Isotopes and radiation in soilplant nutrition studies*, IAEA, Viena, 579–587.
68. Kastori, R.; Sarić, M. (1965): *Der Einfluss verschiedener Konzentrationen einiger Spurelemente auf die Aufnahme der Phosphorsäure durch Weizenpflanzen.* – Die Phosphorsäure, Band 25, No. 5/6, 231–283.
69. Dimitrijević, D.; Sarić, M. (1965): *Proučavanje uticaja nedostatka vode u pojedinim fenološkim fazama pšenice na neke morfo-fiziološke pokazatelje i na prinose.* – Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, No. 3, 61–75.
70. Sarić, M. R. (1965): *Morfologija i fiziologija pšenice, (u knjizi) Pšenica*, Beograd, Zadržna knjiga, 39–36.
71. Sarić, M. R. (1965): *Proizvodnja pšenice na teritoriji AP Vojvodine u 1964/65. godine.* – Savremena poljoprivreda, 9, 703–720.
72. Sarić, M. R. (1965): *Neki problemi poljoprivredne proizvodnje u Vojvodini s posebnim osvrtom na kadrove.* – Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar i republički centri, Beograd. – Dokumentacija za tehnologiju i tehniku u poljoprivredi, br. 3/65, separat 1.1–7.
- 1966.
73. Sarić, M.; Dimitrijević, D.; Čupina, T.; Čurčić, R.; Gerić, I. (1966): *Effects of mineral nutrition and soil moisture on some physiological and biochemical characteristics and yield of wheat.* – Savremena poljoprivreda, No. 11/12, 423–444.
74. Sarić, M.; Čurić, R. (1966): *Usvajanje i nakupljanje fosfora u pojedinim organima kukuruza i lucerke tokom rasteња i razvika.* – Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, No. 4, 21–27.

75. Sarić, M. R. (1966): *Fiziologija šećerne repe*. – U knjizi: *Šećerna repa*, Beograd, Zadržna knjiga, 47–64.
76. Sarić, M. R.; Ćurić, R. (1966): *Međusobni odnos nekih elemenata mineralne ishrane i njihov značaj pri rasteњу i razviću pšenice*. – *Agrohemiја*, 7–8, 253–277.
77. Sarić, M. R.; Stančetić, M.; Luković, S.; Zaharijev, Z.; Šarović B. (1966): *Proučavanje efekta karbamida na prinos ozime pšenice u zavisnosti od vremena njegove upotrebe*. – Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar i republički centri. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 8–9/66, separат 87, 1–4.
78. Sarić, M. R.; Stančević, M.; Luković, S.; Zaharijev, Z.; Šarović, V. (1966): *Proučavanje efekata nitromonkala na prinos ozime pšenice u zavisnosti od porasta biljaka i vremena njegove primene*. – Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar i republički centri. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 8–9/66, separат 86, 1–5.
79. Sarić, M. R.; Žeravica, M.; Stančetić, M.; Luković S.; Zaharijev, Z.; Šarović, B. (1966): *Proučavanje uticaja različitih količina i odnosa NPK mineralnih đubriva na prinos ozime pšenice*. – Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar i republički centri, Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 8-9/66, separат 85, 1–8.
80. Sarić, M. R. (1966): *Program naučno-istraživačkog rada Instituta za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu za period 1966–1970. godine*. – Institut za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, 1–17.

1967.

81. Сарић, М.; Чупина, Т.; Герич, И.; Верешбарани, И. (1967): *Исследование метаболизма аминокислот посредством C^{14} в молодых растениях кукурузы, выращиваемых в разных условиях питания*. – *Физиология растений*, том 14, вып. 4, 693–699.
82. Ćupina, T.; Sarić, M. (1967): *Usvajanje i ugrađivanje ugljenika u pojedine organske materije mladih biljaka kukuruza gajenih u različitim uslovima ishrane*. – *Arhiv za poljoprivredne nauke*, No. 69, 1–15.
83. Sarić, M. R.; Petrović, M.; Jocić, B.; Stančetić, M.; Stojilković, M.; Rimski, S.; Tešanović, V. (1976): *Dinamika sinteze organske materije i sadržaj azota, fosfora, kalijuma i kalcijuma u toku zime kod ozime pšenice u uslovima Vojvodine*. – *Agrohemiја*, 5–6, 211–218.
84. Sarić, M. R.; Jocić, V.; Stančetić, M.; Šarović, B.; Žiža, M.; Tatić, D.; Milošev, A.; Stojilković, M. (1967): *Proučavanje efekta karbamida na prinos ozime pšenice u zavisnosti od vremena njegove upotrebe*. – Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar i republički centri. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 7/67, separат 58, 1–4.

85. Sarić, M. R.; Jocić, B.; Stančetić, M.; Šarović, B.; Žiža M.; Lešnik, I.; Tatić, D.; Milošev, A.; Stojiljković, M. (1967): *Proučavanje efekta nitormonkala na prinos ozime pšenice u zavisnosti od porasta biljaka i vremena njegove primene*. – Jugoslovenski poljoprivredno - šumarski centar i republički centri. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 9/69, separat 75, 1–9.
86. Sarić, M. R.; Žeravica, M.; Stančetić, M.; Luković, S.; Šarović, B.; Zaharijev, Z.; Molnar V. Tereza; Milošev, A.; Stojiljković, M. (1967): *Proučavanje uticaja različitih količina i odnosa NPK mineralnih đubriva na prinos ozime pšenice*. – Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar i republički centri. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 86/87, separat 64, 1–16.
87. Sarić, M. R. (1967): *Teorijske osnove ishrane ozime pšenice*. – Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar i republički centri. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 5/67, separat 33, 1–16.

1968.

88. Anđelić, M.; Sarić, M.; Petrović, M. (1968): *Uticaj nekih biogenih elemenata na anatomsku građu biljaka pšenice*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, No. 75, 80–91.
89. Sarić, M.; Stanković, Ž. (1968): *Uticaj svetlosti različitog intenziteta na morfološke osobine i sadržaj hlorofila i karotenoida u listu mladih biljaka različitih inbred linija kukuruza*. – Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad, No. 6, 45–62.
90. Sarić, M. R.; Čurić, R. (1968): *Neki problemi mineralne ishrane kukuruza*. – U knjizi: Proizvodnja kukuruza u Vojvodini. – Novi Sad, Pokrajinska komora, 63–91.
91. Sarić, M. R.; Jocić, B.; Stančetić, M.; Milošević, Č.; Molnar, V. Tereza; Šarović, B. (1968): *Proučavanje efekta karbamida na prinos ozime pšenice u zavisnosti od vremena upotrebe*. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 7/68, separat 64, 1–12.
92. Sarić, M. R.; Žeravica, M.; Stančetić, M.; Milošević, Č.; Šarović, B.; Tatić, D.; Molnar V. Tereza; Cekić, M.; Tošić, Lj.; Bošković, M. (1968): *Proučavanje uticaja različitih količina i odnosa NPK mineralnih đubriva na prinos ozime pšenice*. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 7/68, separat 61, 1–17.
93. Sarić, M.; Kostić, M. (1968): *Veda a prah o pšenici*. – Edicia Poverenictva SNR pre pol'nohospodarstvo o vyzivu, Bratislava, 97–105.

1969.

94. Sarić, M.; Gujić, S.; Petrović, M.; Adamov, I. (1969): *Some forms of phosphorus in wheat grain and their dependence on mineral nutrition.* – *Physiologia Plantarum*, vol. 22, 529–536.
95. Sarić, M.; Petrović, M. (1969): *Uticaoj N, P, K, Ca, S i Mg na morfogenezu, sintezu organske materije i hemijski sastav biljaka pšenice.* – *Arhiv za poljoprivredne nauke*, No. 76, 38–51.
96. Sarić, M.; Petrović, M. (1969): *Prilog proučavanju sortne specifičnosti u odnosu na mineralnu ishranu pšenice.* – *Savremena poljoprivreda*, No. 11/12, 253–262.
97. Протић, Р.; Сарић, М.; Верешбарањи, И. (1969): *Утицај различитог периода освешљености на неке показатеље расијења биљака и синтезу органске материје.* – *Зборник за природне науке, Матица српска, Нови Сад*, No. 37, 50–62.
98. Čupina, T.; Čurić, R.; Gerić, I.; Sarić, M. (1969): *Proučavanje sadržaja hlorofila, šećera, slobodnih aminokiselina i NPK mineralnih elemenata kod biljaka kukuruza obolelih od „crvenila“.* – *Savremena poljoprivreda*, 5–6, 531–540.
99. Sarić, M. R. (1969): *Efekat nitromonkala i karbamida na prinos ozime pšenice u zavisnosti od vremena upotrebe i porasta biljaka.* – *Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi*, Beograd, sv. 3/6, separat 25, 1–26.
100. Sarić, M. R.; Zaharijev, Z. (1969): *Poljoprivredna služba i eksperimentalna polja u SR Srbiji.* – *Centar za primenjene nauke u poljoprivredi. Agronomске информације, Zagreb*, br. 9–10/69, separat 61, 1–5.
101. Sarić, M. R. (1969): *Proučavanje uticaja količina i odnosa NPK mineralnih đubriva na prinos ozime pšenice.* – *Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi*, Beograd, sv. 3/69, separat 24, 1–12.
102. Sarić, M. R.; Čurić, R. (1969): *Neki problemi mineralne ishrane kukuruza. Proizvodnja kukuruza u Vojvodini.* – *Privredna komora, Novi Sad*, 63–92.
103. Žeravica, M.; Sarić, M. R.; Jocić, B.; Molnar, V.; Gavrilović, Ž.; Šerović, B.; Pavlović, S.; Tatić, D.; Stojiljković, M. (1969): *Proučavanje uticaja različitih količina i odnosa NPK đubriva na prinos šećerne repe.* – *Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi*, 2, 15, 4–20.

1970.

104. Сарић, М.; Кастори, Р.; Петровић, М. (1970): *Узајамни однос корена и надземног дела при усвајању ³²P и ⁴⁵Са од сиране биљака кукуруза.* – *Зборник за природне науке, Матица српска, Нови Сад*, бр. 38, 5–15.
105. Сарић, М.; Протић, Р. (1970): *Садржај аминокиселина, органских киселина и шећера у зависности од периода освешљавања биљака.* – *Зборник за природне науке, Матица српска, Нови Сад*, бр. 39, 117–128.

106. Kostić, M.; Sarić, M.; Milosavljević, Č.; Luković, S.; Stančetić, M.; Molnar, V.; Tatić, D.; Milošev, A.; Ikonić, G.; Tošić, Lj.; Đorđević, D.; Lazović, M.; Lolić, R. (1970): *Proučavanje efekta nitromonkala na prinos ozime pšenice u zavisnosti od vremena upotrebe i porasta biljaka*. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, 2, 14, 1–15.
107. Sarić, M.; Kostić, M.; Milosavljević, Č.; Luković, S.; Molnar, V.; Tatić, D.; Milošev, A.; Ikonić, G.; Tatić, Lj.; Đorđević, D.; Lazović, M.; Lalić, R. (1970): *Proučavanje uticaja različitih količina i odnosa NPK mineralnih đubriva na prinos ozime pšenice*. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, 3–4, 28, 1–24.
- 1971.
108. Sarić, M.; Petrović, M. (1971): *Uticaj azota, fosfora, magnezijuma i sumpora na transpiraciju biljaka pšenice*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, No. 84, 1–12.
109. Sarić, M.; Šenborn, B.; Jocić, B. (1971): *Uticaj različitih količina i odnosa azota, fosfora i kalijuma na prinos i kvalitet ozime pšenice sorte Bezostaja-1*. – Savremena poljoprivreda, No. 10, 3–24.
110. Репка, Ђ.; Сарич, М.; Марек, Ђ.; Зима, М. (1971): *Влияние недостатка микроэлементов на структуру хлоропластов и продуктивность фотосинтеза у растений кукурузы*. – Физиология растений, том 18, вып 6, 1107–1112.
111. Sarić, M.; Kostić, M.; Mičić, L.; Stančetić, M.; Milošev, A.; Milosavljević, Č.; Luković, S.; Ilić, S.; Lozanović, M.; Lolić, R. (1971): *Ispitivanje uticaja vremena i načina upotrebe karbamida na prinos ozime pšenice*. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, 2–3, 15, 1–5.
112. Sarić, M. R. (1971): *Činioci koji utiču na usvajanje jona, odnosno efekat mineralnih đubriva*. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 1/71, separat 4, 1–20.
113. Sarić, M. R. (1971): *Fertilizaciona vrednost karbamida sa posebnim osvrtom na rezultate dobivene na eksperimentalnim poljima*, 4–5, 25, 1–16.
114. Kostić, M.; Sarić, M.; Stančetić, M.; Jovanović, S.; Molnar, T.; Milošev, A.; Ilić, S.; Lozanović, M.; Lolić, R.; Tošić, Lj. (1971): *Rezultati ispitivanja efekta nitromonkala na prinos ozime pšenice u zavisnosti od vremena upotrebe i porasta biljaka*. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, 6, 38, 1–10.
115. Sarić, M.; Kostić, M.; Luković, S.; Milosavljević, Č.; Stančetić, M.; Molnar, T.; Jovanović, S.; Tatić, D.; Milošev, A.; Tošić, Lj.; Ilić, S.; Lozanović, M.; Lekić, M.; Lolić, R. (1971): *Proučavanje uticaja različitih količina i odnosa NPK mineralnih đubriva na prinos ozime pšenice*. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, 7–8, 45, 1–10.

1972.

116. Sarić, M.; Kastori, R.; Petrović, M. (1972): *Uticaoj osvetljenja na usvajanje ^{32}P i ^{45}Ca u mladih biljaka kukuruza*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, No. 89, 3–11.
117. Sarić, M.; Jocić, B.; Verešbaranji, I. (1972): *Proučavanje uticaja različitih količina i odnosa N. P. K. mineralnih đubriva na prinosa i kvalitet ulja suncokreta*. – Agrohemija, 9.12, 396–410.
118. Сарич, М.; Кастори, Р.; Петрович, М., Станкович, Ж. (1972): *Исследование некоторых факторов влияющих на эффект слабых доз облучения*. – Международный союз теоретической и прикладной биофизики, IV Международный биофизический конгрес, август 7–14, Москва. – Тезисы секционных докладов XXV секции, 345–346.
119. Sarić, M.; Jocić, B. (1972): *Uticaoj raznih količina i odnosa azota, fosfora i kalijuma na prinosa kukuruza*. – Savremena poljoprivreda, No. 11/12, 19–31.
120. Sarić, M. R.; Jocić, B.; Verešbaranji, I. (1972): *Proučavanje uticaja i različitih količina NPK mineralnih đubriva na prinosa i kvalitet ulja suncokreta*. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, sv. 7–8/72, separata 28, 1–22.

1973.

121. Sarić, M.; Kastori, R.; Petrović, M. (1973): *Uticaoj osvetljenosti na promet fosfora i kalcijuma u mladih biljaka kukuruza*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, No. 93; 3–10.
122. Sarić, M.; Jocić, B. (1973): *Uticaoj raznih količina i odnosa NPK na prinosa šećerne repe*. – Savremena poljoprivreda, No. 7/8, 5–17.
123. Sarić, M.; Jocić, B.; Kovačev-Đolaji, M. (1973): *Proučavanje efekta mineralne ishrane kod raznih sorti pšenice*. – Savremena poljoprivreda, No. 9/10, 5–26.
124. Sarić, M.; Petrović, M. (1973): *The effects of quality and intensity of light on the weight of dry matter, content of pigments in chloroplasts and NPK and Ca in maize plants*. – International congress: „The sun in the service of mankind“, Unesco House, Paris, 2–6 July, V, 3, 1–11.
125. Sarić, M.; Kastori, R.; Petrović, M. (1973): *The influence of different temperature in environment of the root and above ground parts on the accumulation and transport of phosphorus and calcium in young maize plants*. – The 3-rd Symposium on Accumulation and Translocation of Nutrients and Regulators in Plant Organisms. Warszawa, 14–19 May, Proceedings No. 3, Series E, 445–456.
126. Petrović, M.; Sarić, M. (1973): *Proučavanje sortne specifičnosti pšenice u odnosu na mineralnu ishranu*. – Agrohemija, No. 9/10, 379–390.

138. Kastori, R.; Sarić, M. (1975): *Uticaj sporodelujućeg azotnog đubriva na prinos kukuruza i pšenice u agroekološkim uslovima Vojvodine*. – *Savremena poljoprivreda* 23, 9–10, 51–61.
139. Sarić, M. (1975): *The use of phytotrons and greenhouses in dealing with some problems in phytobiology and the most important technical requirements in phytotronics*. – Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 1–36.
140. Sarić, M. R. (1975): *Efekat nitromonkala na prinos ozime pšenice u zavisnosti od vremena njegove upotrebe i porasta biljaka*. – U: *Uloga azota i mineralnih đubriva HIP u ishrani biljaka*. – Pančevo, Hemijska industrija „Pančevo“, 145–154.
141. Sarić, M. R. (1975): *Proučavanje sorte specifičnosti pšenice u odnosu na mineralnu ishranu sa posebnim osvrtom na azot*. – U: *Uloga azota i mineralnih đubriva HIP u ishrani biljaka*. – Pančevo, Hemijska industrija „Pančevo“, 155–163.
142. Sarić, M. R.; Petrović, M.; Kastori, R. (1975): *Specifičnost SK-hibrida kukuruza u odnosu na neke makroelemente*. – U: *Uloga azota i mineralnih đubriva HIP u ishrani biljaka*. – Pančevo, Hemijska industrija „Pančevo“, 265–272.
143. Sarić, M. R. (1975): *Uticaj karbamida na prinos ozime pšenice u zavisnosti od porasta biljaka i vremena njegove primene*. – U: *Uloga azota i mineralnih đubriva HIP u ishrani biljaka*. – Pančevo, Hemijska industrija „Pančevo“, 67–74.
144. Sarić, M. R. (1975): *Uticaj količina i odnosa azota, fosfora i kalijuma iz mineralnih đubriva na prinos ozime pšenice*. – U: *Uloga azota i mineralnih đubriva HIP u ishrani biljaka*. – Pančevo, Hemijska industrija „Pančevo“, 221–232.
- 1976.
145. Sarić, M.; Petrović, M. (1976): *Uticaj diferencirane mineralne ishrane na sintezu organske materije i sadržaj N, P, K i Ca kod šećerne repe*. – *Agrohemijska*, sv. 1–2, 5–20.
146. Sarić, M. (1976): *Some characteristics of phytotron and greenhouse unit at the Institute of biology*. – University of Novi Sad, Yugoslavia. – *Phytotronic Newsletter*, Gif-Sur-Yvette, No. 14, 48–51.
147. Sarić, M.; Jocić, B.; Kovačev-Đolai, M. (1976): *Reagovanje nekih novih domaćih sorata pšenice na mineralnu ishranu*. – *Savremena pljoprivreda*, sv. 5–6, 31–50.
148. Сарић, М.; Петровић, М.; Крстић, Б. (1976): *Влияние качества света на физиологические процессы у кукурузы во время зеленения*. – *Физиология и биохимия культурных растений*, вып. 4, 405–410.

149. Сарич, М.; Кастори, Р.; Петровић, М. (1976): *Влияние качества света на поглощение ^{32}P и ^{45}Ca молодыми растениями кукурузы*. – Физиология и биохимия культурных растений, вып. 4, 411–414.
150. Sarić, M.; Milivojević, D. (1976): *The effect of some ions on pigment content and chloroplast structure*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, sv. 108, 103–116.
151. Sarić, M.; Krstić, B. (1976): *Reakcija nekih biljnih vrsta na zamenu K i Ca sa Sr u hranljivoj rastvoru*. – Acta Bot. Croat., 35, 97–111.
152. Сарич, М.; Петровић, М.; Крстич, Б. (1976): *Влияние минерального питания на вес сухого вещества и содержание некоторых ионов у кукурузы*. – VII Международный конгресс по минеральным удобрениям, Доклады зарубежных участников. Секций. 3, 4, 5, Т. II, 42–50.
153. Jocić, B.; Sarić, M. (1976): *Proučavanje efekta mineralne ishrane kukuruza*. – Savremena poljoprivreda, No. 11–12, 35–43.
154. Сарић, М. (1976): *Специфично реаговање неких врста биљака при типичној дефицијенцији одређених јона у хранљивом раствору на дужину животица и образовање органске материје*. – Зборник за природне науке, Матица српска, No. 51, 33–46.
155. Сарић, М.; Петровић, М. (1976): *Утицај типичне дефицијенције одређених јона у хранљивом раствору на садржај N, P, K и Ca код неких биљних врста*. – Зборник за природне науке, Матица српска, No. 51, 47–61.
156. Sarić Z.; Sarić, M. R. (1976): *Azot najvažniji faktor u proizvodnji i kvalitetu organske materije i mogućnosti njegovog vezivanja iz atmosfere*. – Dokumentacija za tehniku i tehnologiju u poljoprivredi, Beograd, 1–2/76, septar 3, 1–18.

1977.

157. Крстич, Б.; Сарич, М. (1977): *Действие разных спектральных участков света на содержание каротиноидов в растениях кукурузы*. – Физиология и биохимия культурных растений, вып. 5, 488–491.
158. Sarić, R. M.; Zorzić, M.; Burić, B. (1977): *Einfluss der Unterlage und des Reises auf die Ionenaufnahme und Verteilung*. – Vitis, 16, 174–183.
159. Sarić, N.; Jocić, B. (1977): *Proučavanje efekta mineralne ishrane kod šećerne repe*. – Savremena poljoprivreda, br. 11–12, 13–25.
160. Sarić, M. (1977): *Proučavanje hemijske heterogenosti tkiva lista bokvice (Plantago media L.) na osnovu sadržaja nekih jona*. – Zbornik radova Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerzitet u Novom Sadu, No. 7, 217–223.

161. Sarić, M. R. (1977): *Zavisnost efekta upotrebljenih mineralnih đubriva od biljne vrste*. – Bilten za kontrolu plodnosti zemljišta i upotrebu đubriva, 1, 67–71.

1978.

162. Сарић, М.; Йоич, Б. (1978): *Содержание некоторых элементов в разных сегментах листа кукурузы, подсолнечника и сахарной свеклы*. – Физиология и биохимия культурных растений, том 10, Но. 2, 125–132.
163. Jocić, B.; Sarić, M. (1978): *Proučavanje uticaja mineralne ishrane kod sunčokreta*. – Savremena poljoprivreda, No. 9–10, 5–15.
164. Sarić, M.; Krstić, B. (1978): *Ispitivanje zastupljenosti nekih elemenata mineralne ishrane u različitim hibrida kukuruza*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, sv. 113, 61–75.
165. Sarić, M.; Stanković, Ž.; Krstić, B. (1978): *Usvajanje i metabolizam $^{14}\text{CO}_2$ u zavisnosti od kvaliteta svetlosti u kukuruzu, pasulju i sunčokretu*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, sv. 115, 3–11.
166. Sarić, M.; Kovačević, V. (1978): *Physiologic-genetical aspects of content of mineral elements in maize (Zea mays L.)*. – In: Plant Nutrition, Proceedings of the 8th International Colloquium on Plant Analysis and Fertilizer Problems. – Auckland, New Zeland, August 28 – 1. septembar, 439–488.
167. Repka, J.; Sarić, M. (1978): *Specifičny vplyv deficitu prvkov v prostredi rast a intenzitu fotosintezy rozličnych plodin*. – Acta Fytotechnica, 33, 7–18.
168. Repka, J.; Sarić, M. (1978): *Vplyv deficitu mineralnych živin na distribuci fotosynteticky prijateho $^{14}\text{CO}_2$ do organických substancii*. – Acta Fytotechnica, 33, 21–30.

1979.

169. Sarić, M. (1979): *The content of elements of mineral nutrition in leaf parts of different colour in plants of the variegata type*. – Physiologia Plantarum, 45, 301–304.
170. Sarić, M.; Krstić, B. (1979): *Contents of chlorophyll, carotenoide and intensity of CO_2 absorption in the leaves of different colour of Hedera helix L.* – Bulletin de l'Académie Serbe des Sciences et des Arts, Classe des Sciences naturelles et mathématiques, Sciences naturelles, 19, 31–36.
171. Tyszkiewicz, E.; Nikolić, D.; Petrović, M.; Sarić, M. (1979): *Photophosphorilation and ultrastructural development in Pinus nigra chloroplast grown under different spectral composition of light*. – Physiologia Plantarum, 46, 324–329.

172. Sarić, M.; Petrović, M.; Kastori, R.; Krstić, B. (1979): *Specifičnost različitih sorata šećerne repe u odnosu na ishranu azotom*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, No. 120, 25–40.
173. Krstić, B.; Sarić, M.; Kastori, R.; Petrović, M. (1979): *Specifičnost različitih sorata šećerne repe u odnosu na ishranu kalcijumom*. – Savremena poljoprivreda, 11/12, 531–542.
174. Kastori, R.; Sarić, M.; Petrović, M.; Krstić, B. (1979): *Specifičnost različitih sorata šećerne repe u odnosu na ishranu kalijumom*. – Agrohemija, 3/4, 97–107.

1980.

175. Petrović, M.; Sarić, M.; Krstić, B.; Kastori, R. (1980): *Specifičnost različitih sorata šećerne repe u odnosu na ishranu fosforom*. – Agrohemija, 3/4, 75–86.
176. Сарић, М.; Ковачевић, Б. (1980): *Генетичка специфичности минералне исхране кукуруза*. – Посебно издање ДХХИВ Српске академије наука и уметности, Одељење природно-математичких наука, књ. 51, 127–144.
177. Сарић, М. (1980): *О идиофизици кукуруза*. – Посебно издање ДХХИВ Српске академије наука и уметности, Одељење природно-математичких наука, књ. 51, 297–310.
178. Sarić, M.; Milivojević, D.; Krstić, B. (1980): *Effects of green and yellow light on ultrastructure of chloroplast and content of pigments in maize and beans*. – Bulletin de l'Académie Serbe des Sciences et des Arts, Classe des Sciences naturelles et mathématiques, Sciences naturelles, No. 20, 29–34.
179. Sarić, M.; Krstić, B.; Petrović, M.; Šimić, J.; Lazić, B. (1980): *Postefekti gajenja paradajza u uslovima različitog spektralnog sastava svetlosti u najranijem periodu života biljaka*. – Savremena poljoprivreda, 11–12, 481–576.
180. Sarić, M. R. (1980): *Značaj biotehničkih nauka u rešavanju problema ishrane i zaštite životne sredine*. – Jugoslovensko savetovanje: Naučna sagledavanja mogućnosti razvoja i dostignuća u poljoprivredi krajem XX veka, Savez inženjera i tehničara Jugoslavije, Beograd, 15–28.
181. Sarić, M.; Krstić, B. (1981): *Uticaj različitih koncentracija hranljivog rastvora na masu suve materije i zastupljenost N, P, K, Ca i Mg u nekih biljnih vrsta*. – Arhiv za poljoprivredne nauke, 42, 147, 319–330.
182. Sarić, M.; Krstić, B.; Milivojević, D. (1981): *Pigment content and assimilation of $^{14}\text{CO}_2$ in light of different wavelengths by white and green leaves of *Acer negundo**. – Photosynthesis VI. Photosynthesis and Productivity, Photosynthesis and Environment, (Ed. G. Akoyunoglou). – Balaban International Sciences Services, Philadelphia, 333–338.

183. Sarić, M.; Škorić, D. (1981): *Relationship between the root and above ground parts of different sunflower inbreds regarding the content of some mineral elements.* – Structure and Function of Plant Roots, (Eds, R. Brouwer et al.); Martinus Nijhoff-Dr M. Junk Publishers, The Hague-Boston-London, 399–401.
184. Сарић, М.; Ковачевић, В. (1981): *Сорћина сћецифичносћ минералне исхране ћшенице.* – Посебно издање DXXXVI, Српска академија наука и уметности, Одељење природно-математичких наука, књ. 53, 61–77.
185. Сарић, М. (1981): *Физиолошке и морфолошке особине идиоћипћиа ћшенице.* – Посебно издање DXXXVI, Српска академија наука и уметности, Одељење природно-математичких наука, књ. 53, 233–251.
186. Sarić, M. (1981): *Genetic specifity in relation to plant mineral nutrition.* – Journal of Plant Nutrition, 3, 5, 743–766.
187. Сарић, М.; Ковачевић, В. (1981): *Сорћина сћецифичносћ минералне исхране шећерне реће.* – Посебно издање DXXXVIII, Српска академија наука и уметности, Одељење природно-математичких наука, књ. 54, 57–72.
188. Сарић, М. (1981): *Физиолошке и морфолошке особине идиоћипћиа шећерне реће.* – Посебно издање DXXXVIII, Српска академија наука и уметности, Одељење природно-математичких наука, књ. 54, 223–238.
- 1982.
189. Sarić, M. R.; Krstić, B. (1982): *Content of amino acids in leaves of different colours in plants of the variegata type.* – Acta. Biol. Med. Exp., 7, 77–82.
190. Milivojević, D.; Krstić, B.; Sarić, M. (1982): *The effects of deficiency of some mineral nutrient ions on pigment content and chloroplast ultrastructure in sunflower.* – Periodicum Biologorum, 84, 2, 160–162.
191. Krstić, B.; Sarić, M. (1982): *Effects of various nitrogen forms upon its concentration in some sugar beet varieties.* – Journal of Plant Nutrition, 1, 305–309.
192. Sarić, M.; Krstić, B. (1982): *Genetisch bedingte Unterschiede im Stickstoffgehalt verschiedener Sojasorten.* – Arch. Acker-u. Pflanzenbau u. Bodenkd., Berlin 26 (1982) 12, 755–761.
193. Сарић, М.; Јоћаћ, Б.; Крстћић, Б. (1982): *Ућшћцај минералне исхране на лисну ћовршћину и ћринос неких сорћиа ћшенице.* – Зборник за природне науке, Матица српска, 62, 6–19.
194. Sarić, M.; Krstić, B. (1982): *The effects of mineral nutrition on water content and transpiration rate in sunflower inbreds.* – Studia Biophysica, 91, 1, 79–85.

1983.

195. Jocić, B.; Sarić, M. (1983): *Efficiency of nitrogen, phosphorus, and potassium use by corn, sunflower, and sugarbeet for the synthesis of organic matter.* – Plant and Soil, 72, 219–223.
196. Krstić, B.; Sarić, M. (1983): *Efficiency of nitrogen utilization and photosynthetic rate in C₃ and C₄ plants.* (Eds. M. R. Sarić and B. C. Loughman). – Genetic Aspects of Plant Nutrition, Martinus Nijhoff / dr. W. Junk Publishers, The Hague/Boston/Lancaster, 255–260.
197. Sarić, M. (1983): *Theoretical and practical approaches to the genetic specificity of mineral nutrition of plants.* – Plant and Soil 72, 137–150.
198. Sarić, M. R.; Krstić, B. (1983): *Roll of genetics specificity of mineral nutrition of plants in increasing economical production of organic matter.* – Proceedings of the International Conference on the Commercial Applications and Implications of Biotechnology, London, 4–6 May, 973–984.
199. Krstić, B.; Sarić, M. (1983): *Effects of combining different spectral regions of visible light upon net photosynthesis.* – In: Advances in Photosynthesis Research, (ed. C. Sybesma), Martinus Nijhoff / dr. W. Junk Publishers, Hague/Boston/Lancaster, IV, 3, 309–312.
200. Сарић, М. Р. (1983): *Значај свейлосџи различийих љаласних дужина љри конверзији сунчеве енерџије фойбиолошким љуџем.* – Глас САНУ, СССХХХV, Одељење природно-математичких наука, 49, 117–124.

1984.

201. Sarić, M. R.; Sarić, Z.; Krstić, B. (1984): *Cultivar specificity of nitrogen nutrition in soyabean as related to its source.* – VIe Colloque International pour L'Optimisation de la Nutrition des Plantes, 2–8 Septembre, Montpellier, 2, 599–608.
202. Sarić, M.; Krstić, B.; Petrović, M. (1984): *The effect of light quality upon the concentration of certain elements in plants.* – Bulletin T. LXXXVI de l'Academie Serbe des Sciences et des Arts, Classe des Sciences naturelles et mathematiques Sciences naturelles, 25, 73–82.
203. Sarić, M.; Krstić, B.; Jocić, B. (1984): *Gradients of certain elements in segments of maize leaves of different age.* – Biologia Plantarum (Praha), 26(6), 423–432.
204. Sarić, M.; Krstić, B. (1984): *Photosynthesis, chlorophyll, nitrogen, phosphorus, and potassium concentration, and bioproductivity in C₃ and C₄ plants.* – In: Advances in Photosynthesis Research (ed C. Sybesma), Martinus Nijhoff / dr. W. Junk Publishers, Hague/Boston/Lancaster, IV, 2, 173–176.

205. Sarić, M. (1984): *Genetic improvement of crops yields as related to plant nutrient requirements*. – 9th CIEC World Fertilizer Congress, June 11–16, Budapest, Hungary.
206. Бурић, Д.; Сарић, М.; Зорзић, М.; Папрић, Ђ. (1984): *Утицај лозне подлоге и сортије винове лозе на садржај појединих елемената у различитој минералној исхрани*. – Зборник за природне науке, Матица српска, 67, 71–91.
207. Sarić, M. (1984): *Genetic improvement of crop yields as related to plant nutrient requirements*. – 9th World Fertilizer Congress, (Eds. Welte, E., Szabolcs, J.), CIEC/MAE/HAS, Budapest, Proceeding 1, 115–128.
208. Jocić, B.; Sarić, M. (1984): *Proučavanje efekta azotnih, fosfornih i kalijumovih đubriva kod različitih sorata soje*. – *Savremena poljoprivreda*, 32, Br. 11–12, 481–576.
209. Sarić, M. R.; Krstić, B. (1984): *The effects of mineral nutrition on water content and transpiration rate in sunflower inbreds*. – *Studia Biophysica*, 91, No. 1, 79–85.

1985.

210. Сарић, М. Р. (1985): *Генетическая специфичность минерального питания растений*. – *Физиология и биохимия культ. растений*, 17, 5, 420–433.
211. Petrović, M.; Krstić, B.; Sarić, M. (1985): *Uticaј kvaliteta svetlosti na saдржај hlorofila, azota, fosfora i kalijuma kod biljaka kukuruza pri ozelenjavanju*. – *Zbornik radova, Poljoprivredni fakultet, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*, sv. 14–15, 139–143.

1986.

212. Krstić, B.; Sarić, M. (1985): *Effect of light of various wavelenght on certain characteristics of maize seedlings*. – *Acta. Biol. Med. Exp.*, 11, 29–34.
213. Krstić, B.; Gebauer, G.; Sarić, M. (1986): *Specific response of sugar beet cultivars to different nitrogenforms*. – *Pflanzenernaehr. Bodenk.*, 149, 561–571.
214. Јоцић, Б.; Сарић, М.; Крстић, Б. (1986): *Концентрација неких елемената у сегментима листова различите старости шећерне репе*. – Зборник за природне науке, Матица српска, 71, 89–98.
215. Sarić, M. R.; Mišić, T.; Vulić, B.; Momčilović, V. (1986): *Genetski aspekti mineralne ishrane pšenice – II koncentracija N, P, K, Ca i Mg u lišću biljaka gajenih u poljskim uslovima*. – *Savremena poljoprivreda*, XXXIV, br. 7–8, 289–384.

1987.

216. Sarić, M. R.; Krstić, B.; Stanković, Ž. (1987): *Genetic aspects of mineral nutrition of wheat. I. Concentrations of N, P, K, Ca and Mg in leaves.* – Journal of Plant Nutrition, 10(9–16), 1539–1545.
217. Sarić, M. R.; Stanković, Ž; Krstić, B. (1987): *Relationship between certain photosynthetic parameters and yield in different wheat cultivars.* – Progress in Photosynthesis Research, (ed. Biggens, J.), Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, IV, 7, 395–398.
218. Sarić, M. R. (1987): *Progress since the first international symposium: „Genetic aspects of plant mineral nutrition“, Beograd, 1982, and perspectives of research.* – Plant and Soil, 99, 197–209.
219. Sarić, M. R.; Sarić, Z.; Govedarica, M. (1987): *Specific relations between some strains of diazotrophs and corn hybrids.* – Plant and Soil, 99, 147–162.
220. Sarić, Z.; Sarić, M.; Mrkovački, N.; Govedarica, M. (1987): *Increasing nitrogen fixation by combining certain Rhizobium japonicum strains and soybean varieties.* – Eurosoya, 5, 8–11.
221. Krstić, B.; Sarić, M. (1987): *Genotipska raznolikost koncentracije azota, fosfora i kalijuma divljih vrsta i inbred linija suncokreta.* — Savremena poljoprivreda, 35, 5—6, 229—235.
222. Sarić, Z.; Sarić, M.; Govedarica, M.; Stanković, Ž. (1987): *Efficiency of azotobacter strains depending on maize genotype and nitrogen level.* – Mikrobiologija, 24, 2, 95–106.
223. Sarić, M.; Diklić, N. (1987): *Genetska, fiziološka, biohemijska i anatomska istraživanja endemičnih biljnih vrsta u Jugoslaviji.* – Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, posebna izdanja, knjiga LXXXIII, Odeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Sarajevo, knj. 14, 215–246.
224. Sarić, Z.; Sarić, M.; Govedarica, M.; Stanković, Ž. (1987): *The effects of maize genotype and nitrogen level on the efficiency of different Azotobacter strains.* – Journal of Plant Nutrition, 10 (9–16), 1779–1786.
225. Kostić, M.; Sarić, M. R.; Jocić, B. (1987): *Delovanje azota, fosfora i kalijuma na prinose pšenice u višegodišnjim ogledima na smonici i černozemu. Uslovi i mogućnosti proizvodnje 6 miliona tona pšenice.* – Zbornik radova Jugoslovenskog savetovanja, Novi Sad, 177–188.

1988.

226. Momčilović, V.; Stojanović, A.; Sarić, M. R. (1988): *Uticaj klasa na distribuciju organske materije i elemenata mineralne ishrane kod pšenice.* – Savremena poljoprivreda, Vol. 36, 1–2, 41–48.
227. Sarić, M.; Sarić, Z.; Govedarica, M. (1988): *Efficiency of strain combinations of different genera of nitrogen-fixing bacteria on sunflower genotypes.* – 12th International Sunflower Conference, Novi Sad, Yugoslavia, 25–29 July, Vol. I, 187–191.

228. Sarić, M. R.; Zatezalo, S. (1988): *Koncentracija N, P, K, Ca i Mg u delovima listova razne boje kod biljnih vrsta tipa variegata*. – *Savremena poljoprivreda*, 36, 3–4, 115–123.
229. Sarić, M. R.; Relić, B. (1988): *Uticaj azotobaktera na neke morfološke osobine, koncentraciju i sadržaj azota kod različitih sorti pšenice*. – *Savremena poljoprivreda*, 36, 5–6, 229–237.
230. Krstić, B.; Sarić, M. R.; Jocić, B. (1988): *Koncentracija nekih mikroelemenata u segmentima listova suncokreta različite starosti*. – *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke*, 75, 73–85.
231. Milić, V.; Sarić, M. R. (1988): *Efektivnost azotobaktera u zavisnosti od genotipa kukuruza i sadržaja azota u hranljivom rastvoru*. – *Mikrobiologija*, 25, 1, 45–56.
232. Relić, B.; Sarić, M. (1988): *Efficiency of fixation of molecular nitrogen as dependent on soyabean cultivar and Rh japonicum strain*. – *Mikrobiologija*, 25, 2, 125–132.
233. Sarić, M. R.; Momčilović, V. (1988): *Genetic diversity among wheat cultivars in relation to concentration of some nutrition elements*. – *Proceedings of the International Congress of Plant Physiology*, vol. 2, New Delhi, India, Society for Plant Physiology and Biochemistry, 1169–1171.

1989.

234. Hong, Z.; Popović, M.; Gašić, O.; Sarić, Z.; Sarić, M. (1989): *Activity of nitrogen assimilation enzymes in maize inoculated with Azotobacter chroococcum*. – *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 50, 177, 29–35.
235. Popović, M.; Popović, J.; Sarić, M.; Gašić, O. (1989): *Određivanje aktivnosti nitrat-reduktaze u različitim sojevima Rhizobium japonicum*. – *Mikrobiologija*, 26, 2, 117–122.
236. Petrović, M.; Sarić, M. (1989): *Sadržaj nekih oblika fosfora u listovima različite boje biljaka tipa Variegata*. – *Zbornik radova PMF, Novi Sad, S. biologija*, 19, 5–12.
237. Stojanović, A.; Momčilović, M.; Sarić, M. (1989): *Uticaj pojedinih delova klasa na distribuciju organske materije i elemenata mineralne ishrane kod pšenice*. – *Savremena poljoprivreda*, 30, 3–4, 121–132.

1990.

238. Hong, Z.; Gašić, O.; Popović, M.; Lukić, V.; Sarić, M.; Sarić, Z.; Govedarica, M. (1990): *Activity of nitrogenase and nitrogen assimilation enzymes in sugar beet (Beta vulgaris L.) inoculated with Azotobacter chroococcum*. – *Periodicum Biologorum*, 92, 3, 279–284.

239. Gašić, O.; Hong, Z.; Popović, M.; Lukić, V.; Sarić, M.; Sarić, Z. (1990): *Activity of nitrogenase and nitrogen assimilation enzymes in wheat inoculated with Azotobacter chroococcum*. – *Biochemie und Physiologie der Pflanzen* 186, 169–178.
240. Sarić, M. R.; Momčilović, V.; Hong, Z.; Popović, M. (1990): *Aktivnost enzima usvajanja i metabolizma azota u listu zastavičaru različitih genotipova pšenice*. – *Zemljište i biljka*, 39, 1, 13–19.
241. Sarić, M. R.; Popović, M.; Momčilović, V.; Stojanović, A. (1990): *Aktivnost enzima usvajanja i metabolizma azota u zavisnosti od sorte, starosti listova i mineralne ishrane*. – *Zemljište i biljka*, 39, 1, 21–32.
242. Krstić, B.; Sarić, M. R. (1990): *Concentrations of N, P and K and dry matter in maize inbred lines*. – In: *Genetic Aspects of Plant Mineral Nutrition*. (Eds. N. El. Bassam et al.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 25–31.
243. Zatezalo, S.; Stanković, Ž.; Sarić, M. R. (1990): *The dependence of some photosynthetic parameters on the phosphorus concentration in nutrient solution and wheat genotype*. – In: *Current Research in Photosynthesis*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 875–878.
244. Stanković, Ž.; Sarić, M.; Krstić, B.; Zatezalo, S. (1990): *The effects of cultivar and leaf age on the content of photosynthetic pigments in wheat*. – In: *Current Research in Photosynthesis*, (Ed. M. Baltscheffsky) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 887–890.
245. Sarić, M. R.; Stanković, Ž.; Krstić, B.; Zatezalo, S. (1990): *Influence of mineral nutrition on the content of photosynthetic pigments in various wheat cultivar*. – In: *Current Research in Photosynthesis*, (Ed. M. Baltscheffsky) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 879–882.
246. Vukadinović, V.; Sarić, M. R.; Teklić, T. (1990): *Kompjuterski model analize i mogućnosti prognoze rasta i razvoja ozime pšenice u odnosu na klimatske i zemljišne uvjete*. – *Poljoprivredne aktuelnosti*, 35, 1–2, 51–57.
247. Сарић, М.; Затезалo, С.; Крстич, Б. (1990): *Содержание пигментов и основных элементов минерального питания в листовых пластинках капусты разного возраста*. – *Физиология и биохимия культурных растений*, 22, 1, 32–37.
248. Momčilović, V.; Sarić, M. R.; Stojanović, A. (1990): *Some criteria for the assessment of genetic specificity for nitrogen concentration in wheat (Triticum aestivum)*. – *Plant Nutrition – Physiology and Application*. (Ed. M. I. van Beusichem), Kluwer Academic Publishers, 739–753.
249. Sarić, Z.; Mićanović, D.; Trifković, V.; Sarić, M. R. (1990): *Uticaj azotobaktera na pšenicu u najranijoj fazi rasta biljaka*. – *Mikrobiologija*, 27, 2, 139–146.
250. Sarić, M. R.; Sarić, Z.; Govedarica, M. (1990): *Variability of molecular nitrogen fixation and its dependence on plant genotype and diazotroph strains*.

– Genetics Aspects of Plant Mineral Nutrition. (Ed. N. El Bassam et al.) Kluwer Academic Publishers, 373–379.

251. Sarić, M. (1990): *Granice savremene fiziologije biljaka*. – Glas SANU CCCLXII, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka 55, 29–43.
252. Sarić, M. R. (1990): *Citiranost naučnih radova kao jedan od kriterijuma ocene naučnog stvaralaštva*. – Bilten Pokrajinskog sekretarijata za nauku, tehnološki razvoj i informatiku, Novi Sad, V, 17. juni, 53–61.

1991.

253. Krstić, B.; Sarić, M. R. (1991): *Concentration and dry mass in sunflower inbreds as dependent upon mineral nutrition*. – Helia, 14, 9–18.
254. Сарић, М. Р. (1991): *Сасијав и орџанизација Српске академије наука и уметности од 1886–1991*. – Београд, САНУ, Одељење природно-математичких наука, стр. 47.
255. Сарић, М. Р. (1991): *Стање и перспективе примарне продукције органске материје у теорији и пракси*. – Проблеми науке у будућности – искуства и виђења. – Београд, САНУ, Научни скупови LXIII, Председништво 7, 285–302.
256. Крстић, Б.; Сарић, М. Р.; Момчиловић, В.; Затезало, С. (1991): *Маса суве материје и интензивност усвајања $^{14}\text{CO}_2$ у различитих сортиа пшенице*. – Зборник Матице српске за природне науке, 80, 67–76.
257. Krstić, B.; Sarić, M.; Sarić, Z. (1991): *Efficiency of azotobacter strains depending on nitrogen level and sugarbeet genotypes*. – Proceedings of the Fifth International Symposium on Nitrogen Fixation with Non-Legume. (Eds. Polsinelli et al.) Florence, Italy, 10–14. september 1990, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 329–331.
258. Sarić, M.; Sarić, Z.; Krstić, B. (1991): *Specific responses of Azotobacter strains and sugarbeet genotypes*. – Proceedings of the Fifth International Symposium on Nitrogen Fixation with non-Legume. – (Eds. Polsinelli et al.); Florence, Italy, 10–14. September 1990, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 333–335.
259. Kraljević-Balalić, M.; Mišić, T.; Sarić, M. R., Momčilović, V. (1991): *Inheritance of nitrogen content in wheat*. – Genetika, 23, 2, 105–110.
260. Sarić, M. R.; Krstić, B.; Momčilović, V. (1991): *The relationship of the concentration of mineral elements between host plant (*Pelargonium zonale*) and parasite (*Cuscuta reflexa* Roxb.)*. – Biochem. Physiol. Pflanzen, 187, 105–112.
261. Sarić, M. R.; Krstić, B.; Škorić, D. (1991): *Element diversity in sunflower inbred lines*. – Helia, 14, 15, 41–48.
262. Сарић, М. Р.; Крстић, Б. (1991): *Утицај класа на дисјерибуцију и концентирацију елемената у пшеници*. – Зборник Матице српске за природне науке, 81, 61–70.

263. Крстић, Б.; Сарић, М. Р.; Момчиловић, В.; Затезало, С. (1991): *Утицај светлости и мрака на неке физиолошке показатеље у разним сортима пшенице*. – Зборник Матице српске за природне науке, 81, 81–89.
264. Тешић, Ж.; Сарић З.; Сарић, Р. М.; Војиновић, Ж. (1991): *Библиографија радова о истраживањима биолошке фиксације атмосферског азота у Југославији*. – Свеске Матице српске, Серија природних наука, 2, 9–18.

1993.

265. Sarić, Z.; Mrkovački, N.; Sarić, M. R.; Milić, V. (1993): *Dynamics of nodulation in some soyabean genotypes*. – In: *Current Developments in Soyabean-Rhizobium Nitrogen Fixation*. (Ed. D. Xintanian), Publishing House, Harbin, China, 113–126.
266. Milić, V.; Sarić, Z.; Verešbaranji, I.; Sarić, M. R.; Mrkovački, N. (1993): *Growth regulators in culture of Bradyrhizobium japonicum strains differing in effectiveness*. – In: *Current Developments in Soyabean-Rhizobium Nitrogen Fixation*. (Ed. D. Xintanian), Publishing House, Harbin, China, 254–267.
267. Сарић, М. Р.; Јоцић, Б.; Костић, М.; Марковић, Н.; Стојановић, М.; Љесов, Д.; Бикит, И. (1993): *Утицај ујопребе фосфорних ђубрива на садржај урана у земљишту и биљкама*. – Научни скупови САНУ, књ. LXXII. Одељење природно-математичких наука, књ. 5, 57–74.

1994.

268. Sarić, M.; Jocić, B. (1994): *Efikasnost mineralne ishrane kod šećerne repe*. – *Zbornik radova, Poljoprivredni fakultet, Institut za ratarstvo i povrtarstvo*, Novi Sad, 22, 553–546.

1995.

269. Mezei, S.; Sarić, M.; Pajević, S.; Kovačev, L. (1995): *Concentrations of mineral elements in callus tissue cultures of the sugar beet (Beta vulgaris) cultivars*. – *Arch. Biol. Sci.* 47, 1–2, 29–32.
270. Сарић, М. (1995): *Буквар духовне обнове – животињи пшенице српских научника*. – Флогистон, 2, 167–176.
271. Krstić, B.; Sarić, M. R.; Pajević, S.; Kovačev, L. (1995): *Diversity of ion concentration in wild Vicia species (Vicia spp.)*. – *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke*, 88, 19–26.
272. Sarić, M. R.; Mezei, S.; Ružić, Đ. (1995): *Genetic aspects of mineral nutrition of plants grown in vitro*. – *Archives of Biological Sciences* 47:1–2, 1–12.

273. Sarić, M. R.; Stojanović, M.; Babić, M. (1995): *Uranium in plant species grown on natural barren soil*. – Journal of Plant Nutrition, 18:7, 1509–1518.

274. Sarić, M. R.; Stojanović, M.; Babić, M. (1995): Uranium concentration in plant species grown in barren soil in natural condition. – I Regional Symposium „Chemistry and environmental“, Vrnjačka Banja, (5) VII, 6–10.

1996.

275. Сарић, М. (ед.) (1996): *Предговор*. – Живот и дело српских научника. Књ. 1. САНУ, Београд, стр. V–XVI.

276. Сарић, М. Р. (1996): *Данас је више него икада појребно наћи меру*. – Флогистон, 4, 141–165.

1997.

277. Сарић, М. (1997): *Значај вредновања научног рада за даљи развој науке*. – У: Вредновање научног рада (ед. Сарић, М.) САНУ, Београд, 7–31.

278. Сарић, М. Р. (1997): *Академије наука и уметности у свету: историја и организација*. – Флогистон, 5, 157–174.

279. Sarić, M.; Vasić, D.; Vasiljević, Lj.; Škorić, D.; Mezei, S.; Pajević, S. (1997): *Concentration of mineral elements in callus tissue culture of some sunflower inbred lines*. – Romanian Agriculture Res., 7–8, 37–40.

280. Сарић, М. (ед.) (1997). *Предговор*. – Живот и дело српских научника. Књ. 2. САНУ, Београд, стр. V–XI.

281. Ružić, Đ.; Sarić, M.; Čulafić, Lj. (1997): *Uticaј pojedinih elemenata mineralne ishrane na fazu multiplikacije podloga za trešnju in vitro*. – Jugoslovensko voćarstvo 31: 117/118, 119–129.

282. Sarić, M. (1997): *Velikani srpske nauke*. – U. Srbija (ed. Ognjenović, S.), Eko Plus, Beočin, 303–319.

283. Сарић, М. (1997): *Недељко Кашанин (1874–1934)*. – У: Живот и дело српских научника (ед. М. Сарић), Београд, Књ. 2, 439–468.

284. Sarić, M.; Stojanović, M.; Babić, M. (1997): *Concentration of uranium in root-crops bulbous and tuberous plants*. – In: Vegetable and potatoes (ed. S. Jeftić), Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“, Beograd, 543–548.

1998.

285. Сарић, М. Р. (1998): *Дојринос чланова Друштва српске словесности, Српског научног друштва и Српске краљевске академије у области пољопривреде и биологије у XIX веку*. – Науке и техника у Србији друге половине XIX века (1854–1904). – Реферат са научног

- скупа одржаног 7 и 8. маја 1996, Крагујевац, Универзитет, стр. 598–636.
286. Sarić, M.; Diklić, N.; Vasić, O. (1998): *Comittee for exploration of the flora and vegetation of Serbia: three decades of work*. – Progress in Botanical Research. – Proceeding of the 1st Balakan Botanical Congress. Dordrecht/Boston/London, Kluwer Academic Publishers, 141–148.
287. Sarić, M.; Petrović, A. (1997): *Contribution of Members of the Society of Serbian Letters, Serbian Learned Society, and of the Royal Serbian Academy Educated in Western Europe in the Fields of Agriculture and Biology in the XIX Century*. – The Scientific Thought. Athens, Center for Neohellenic Research, N.H.R.F., 69–78.
288. Sarić, M.; Janjić, V.; Marković, M. (1997): *Effects of rocketing by ammunition mode of depleted uranium on concentration of radionuclides in leaves and pollen of corn*. – Zemljište i biljka 47, 3.
289. Сарић, М. (ед.) (1998): *Предговор*. – Живот и дело српских научника. Књ. 3. САНУ, Београд, стр. V–VIII.
290. Сарић, М. (ед.) (1998): *Предговор*. – Живот и дело српских научника. Књ. 4. САНУ, Београд, стр. V–XI.
291. Sarić, M.; Sarić, Z.; Stojanović, M. et al. (1998): *Uranium uptake in different cultivars of soya bean*. – Genetika, 30:3, 191–201.
292. Sarić, M.; Stojanović, M.; Babić, M.; Čonkić, Lj.; Bikit, L. (1998): *Concentrations of uranium in root-crops, bulbous and tuberous plant*. – Proceedings of the First Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes, Acta Horticulturae, Vo. 2, No 462, 543–549.
- 1999.
293. Сарић, М. (1999): *Дискусија на годишњој скупуштини*. – Скупштина Српске академије наука и уметности, САНУ, Београд, стр. 21–24.
294. Сарић, М. (ед.) (1999): *Предговор*. – Живот и дело српских научника. Књ. 5. САНУ, стр. V–XIX.
295. Sarić, M.; Stojanović, M.; Babić, M. (1999): *The reactions of the plant species and their genotypes on uranium uptake*. – Genetika, 31:1, 19–27.
296. Сарић, М. (ед.) (1999): *Предговор*. – Живот и дело српских научника. Књ. 6. САНУ, стр. V–VIII.
- 2000.
297. Ružić, Đ.; Sarić, M.; Cerović, R. (2000): *Relationship between the concentration of cherry rootstock Gisela 5 in vitro*. – Plant Cell. Tissue and Organ Culture. 63, 9–14.

298. Sarić, M. (2000): *Uranium in cultivated plants: The effects of the uranium content in the substrate on some cultivated plants.* – BIOS (Macedonia, Greece), 5, 51–59.
299. Sarić, M. (2000): *History of science periodical publications in Serbia: Lives and works of Serbian scientist.* – Publication of the Academy of Sciences and Arts, Newsletter for the History of Science in Southeastern Europe, 3, 5–6.

2001.

300. Сарић, М.; Сарић, З. (2001): *Аџанасије Николић.* – Живот и дело српских научника. Књ. 7. САНУ, Београд, стр. 3–28.
301. Сарић, М.; Петровић, А. (2001): *Биографија Аџанасија Николића верно својом руком написана.* – Флогистон, 11, 175–240.
302. Сарић, М. (2001): *Напомена уз биографију Аџанасија Николића.* – Флогистон, 11, 241–243.
303. Сарић, М. (2001): *Као кристал бисџери њојок: о дојриносу чланова ДСС, СУД и СКА развоју њољојривреде и биологије у XIX веку.* – Српско друштво за историју науке САНУ, Завод за заштиту природе Србије, Београд, с. 120.
304. Vasić, D.; Pajević, S.; Sarić, M.; Vasiljević, Lj.; Škorić, D. (2001): *Concentration of mineral elements in callus tissue culture of some sunflower inbred lines.* – Journal of Plant Nutrition 24 (12), 1987–1994.
305. Sarić, M.; Petrović, A. (2001): *Origin and development of sciences on Serbia and its importance for the future.* – International Congress: Science and Education on the Treshold of the Third Millenium, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, p. 559–567.
306. Сарић, М. (ед.) (2001): *Предговор.* – Живот и дело српских научника. Књ. 7. САНУ, Београд, стр. V–VIII.
307. Ružić, Đ.; Sarić, M.; Cerović, R. (2001): *Changes in microelement content of the media and sweet cherry Inmil GM 9 shoots during in vitro culture.* – Journal of Horticulture Science and Biotechnology 76, 3, 295–299.

2002.

308. Sarić, M.; Jovanović, Lj. (2002): *Plant physiology and its future trends.* – In: Plant Physiology in the New Millenium (ed. Quarrie, S. A., Krstić, B., Janjić, V.), Yugoslav Society of Plant Physiology, Agricultural Research Institute Serbia, Београд, p. 7–14.
309. Jovanović, Lj.; Marković, M.; Cupać, S.; Janjić, V.; Šantrić, Lj.; Sarić, M.; Čokeša, Đ.; Andrić, V. (2002): *Phytoremediation of the environmental pol-*

luted by heavy metals: How metal-accumulating plants can help us?. – Environmental Recovery of Yugoslavia (ENRY) Monography, Vinča, Institute of Nuclear Science (Eds. D. P. Antić, J. Vujić), Belgrade, 548–552.

КЊИГЕ И МОНОГРАФИЈЕ

310. Sarić, M. R.: *Fiziologija biljaka*. – Univerzitet u Novom Sadu, 1963, стр. 485.
311. Sarić, M. R.: *Fiziologija biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1967, стр. 658.
312. Sarić, M. R.: *Fiziologija biljaka*. – Univerzitet u Novom Sadu, 1971, стр. 432.
313. Sarić, M. R.: *Fiziologija biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1975, стр. 496.
314. Sarić, M. R.: *Fiziologija biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1979, стр. 571.
315. Sarić, M. R.: *Fiziologija biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1983, стр. 571.
316. Sarić, M.: *Fiziologija roslin*. – Skola Glawna Gospodarstwa Wlejskiego Akademia Rolnic za Warsaw, 1978, str. 552.
317. Sarić, M. R.; Krstić, B.; Stanković, Ž.: *Fiziologija biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1987, стр. 539.
318. Sarić, M. R.; Stanković, Ž.; Krstić, B.: *Fiziologija biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1989, стр. 539.
319. Sarić, M. R.; Krstić, B.; Stanković, Ž.: *Fiziologija biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1991, стр. 539.
320. Sarić, M. R.; Kastori, R.; Čurić, R.; Ćupina, T.; Gerić, I.: *Praktikum iz fiziologije biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1967, стр. 215.
321. Sarić, M. R.; Kastori, R.; Čurić, R.; Ćupina, T.; Gerić, I.: *Praktikum iz fiziologije biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1978, стр. 208.
322. Sarić, M. R.; Kastori, R.; Petrović, M.; Stanković, Ž.; Krstić, B.; Petrović, N.: *Praktikum iz fiziologije biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1987, стр. 254.
323. Sarić, M. R.; Kastori, R.; Petrović, M.; Stanković, Ž.; Krstić, B.; Petrović, N.: *Praktikum iz fiziologije biljaka*. – Naučna knjiga, Beograd, 1990, стр. 245.
324. Sarić, M. R.: *Opšti principi naučnog rada*. – Naučna knjiga, Beograd, 1985, стр. 111.
325. Sarić, M. R.: *Opšti principi naučnog rada*. – Naučna knjiga, Beograd, 1989, стр. 155.
326. Sarić, M. R.: *Opšti principi naučnog rada*. – Naučna knjiga, Beograd, 1990, стр. 179.

327. Sarić, M. R.: *Opšti principi naučno-istraživačkog rada*. – Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbije, Beograd, 1996, стр. 174.
328. Sarić, M. R.: *Opšti principi naučno-istraživačkog rada*. – Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbije, Beograd, 2002, стр. 176.
329. Sarić, M.; Jocić, B.: *Biološki potencijal gajenih biljaka u agrofitocenozi u zavisnosti od mineralne ishrane*. – SANU, Beograd, 1993, стр. 135.
330. Sarić, M.; Petrović, A.: *Atanasije Nikolić – Biografija verno svojom rukom napisana*. – Srpsko društvo za istoriju nauke, Beograd, 2002, стр. 175.
331. Sarić, M.; Petrović, A.: *Jovan Žujović – Dnevnik iz Nemenikuća (Memento Oblomovke)*. – Srpsko društvo za istoriju nauke, Beograd, 2003, стр. 475.
332. Sarić, M.: *Kao kristal bistri potok*. – Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd, стр. 119.

ИЗВОР ПОДАТАКА

Годишњак ХСIX за 1992. САНУ, Београд, 1993.

Годишњак С за 1993. САНУ, Београд, 1994.

Годишњак CI за 1994. САНУ, Београд, 1995.

Годишњак CII за 1995. САНУ, Београд, 1996.

Годишњак CIII за 1996. САНУ, Београд, 1997.

Годишњак CIV за 1997. САНУ, Београд, 1998.

Годишњак CV за 1998. САНУ, Београд, 1999.

Годишњак CVI за 1999. САНУ, Београд, 2000.

Годишњак CVII за 2000. САНУ, Београд, 2001.

Годишњак CVIII за 2001. САНУ, Београд, 2002.

Kastori, R.: *In memoriam akademik prof. dr. Miloje R. Sarić (1925–2002)*. – Bilten DFBSG 11. 2003.

Kerečki, B.; Kojić, M.; Krstić, B.; Ćulafić, Lj.; Ćupina, T.: *Miloje R. Sarić život i delo*. – Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara Jugoslavije: Jugoslovensko društvo za fiziologiju biljaka: Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“, Birografika, Subotica, s. 160, 1995.

Ko je ko u Srbiji: bibliografski leksikon: intelektualna, umetnička, politička, finansijska, vojna i sportska elita Srbije. – Bibliofon, Beograd, s. 680, 1995.

Чампраг, Д.: *Милоје Р. Сарић (1925–2002)*. – Годишњак CIX за 2002, САНУ, Београд, 2003.

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА О МИЛОЈУ САРИЋУ

1. Курсанов, А. Л.; Чајлахџан, М. Х.: *У физиологов растений Югославий*. – Физиология растений, том II, Вол. 3, 557–561, 1964.
2. Rajović, R. (ured.): *Jugoslovenski savremenici – ko je ko u Jugoslaviji*. – Hronometar, Beograd, 925, 1970.
3. *The International Directory of Distinguished Leadership – The American Biographical Institute*. – Sixth Edition, 186, 1998.
4. Dragović, S. (ured.): *60 godina u službi poljoprivrede*. – Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 1938–1998, Novi Sad, 37, 1998.
5. *Who's Who in the World*. – Marquis, New Providence, USA, 15th Edition, 1998.
6. Kastori, R.: *Akademik prof. dr Miloje R. Sarić – in memoriam*. – Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 38, 307–309, 2003.
7. Kastori, R.: *Akademik prof. dr Miloje R. Sarić – in memoriam*. – Bilten društva za fiziologiju biljaka Srbije i Crne Gore, 11, 14–15, 2003.
8. Kastori, R.: *Akademik profesor dr Miloje R. Sarić (1925–2002) – in memoriam*. – *Academician Professor Dr. Miloje R. Sarić 1925–2002. in memoriam*. – Journal of Scientific Agricultural Research, Vol. 63, 3–3, 103–106, 2003.
9. Kastori, R.: *Akademik profesor dr Miloje R. Sarić (1925–2002) – in memoriam*. – Rad Matice srpske, Novi Sad, br. 39, 2002.

MILOJE R. SARIĆ

(1925–2002)

Miloje R. Sarić was born on 12 September, 1925 in Nemenikuće, Sopot in a peasant family. His father's first name was Radojica, and his mother's name was Leposava (Životić). He finished the elementary school in his native village, and the gymnasium in Belgrade. He entered the Agricultural-Forest Faculty in Belgrade – Zemun in 1946, and completed it in three and a half years. His first working post was in the Institute for Agricultural Investigations in Sarajevo, at Department of Agrobotany where he stayed until 1951. From 1951 he was engaged in the Federal Institute for Improvement and Plant Production in Zemun Polje. Although he was accepted to work on plant improvement, he was attracted to plant physiological problems from the very beginning. Back then, the plant physiology was not a scientific discipline in that Institute, so Prof. Sarić reported his first papers concerning that field anyway. He spent some seven months in the United States, and six months in SSSR for the specialization. That time, especially the one spent in SSSR made his interests for problems relating to plant physiology even greater. He himself chose the title of his PhD thesis from the field of growth and development of plants. His thesis entitled „Effect of seed from different stages of ontogenetic development, its physical traits, and some external factors on growth and development of small grain cereals“ was exposed at the Faculty of Agriculture in Zemun in 1957.

He started working in the Institute for Agricultural Investigations in Novi Sad where he founded the Department of Plant Physiology in 1958. He was the head of that Department until 1970. He was chosen as a part time professor for the Plant Physiology in 1961, and a full time professor in 1968. He was a director of Biology Department, University of Novi Sad, from 1971 to 1974. During that time he fully participated in building and equipping of that department.

The scientific engagement of Prof. Sarić was connected with various fields of plant physiology, from growth, and development and his first paper from that field „Effect of absolute mass of seed on number of primary roots in wheat“, then radio-physiology, photosynthesis, and physiology of mineral nutrition, and especially one of its part – genetic aspects of mineral nutrition of plants.

Besides work in the field of plant physiology, toward the end of his working period, Prof. Sarić devoted himself to an estimation of the scientific-investigation work, and as an editor of Academic edition, he paid significant attention to Work of Serbian scientists, Medical plants of Serbia, and flora of Serbia. He published alone or as a co-author 309 papers and 23 books.

His scientific papers were translated into different languages: Serbian, English, Russian, German, Italian, and Slovakian.

Besides all mentioned fields relating to Plant physiology it can be said that Prof. Sarić's greatest contribution was in the field of plant mineral nutrition. The problems being studied can be given in three directions: a) effect of biotic and abiotic factors on intake, content and metabolism of some ions, b) genetic aspects of plant mineral nutrition, c) problems relating to atmospheric nitrogen fixation in leguminous (symbiotic fixation), and non leguminous (asymbiotic fixation) plants.

In the filed relating to the problems of genetic aspects of plant mineral nutrition, Prof. Sarić had achieved the significant results which rendered him a great world scientist dealing with this problem.

Besides investigation in the field of plant physiology, the Academician Sarić has devoted himself to estimation of the scientific-investigation work i.e. criteria and measurements for comparison of scientific contribution of a scientist in a certain field.

His contribution to study of historiography of our science, and the work and deed of Serbian scientists, with the aim of bringing them out of oblivion was great. He was the initiator of foundation of "Board for investigation of life and work of Serbian scientists, and scientists of Serbian origin living outside Serbia.

As the president of the Board he organized and coordinated the work of the Board, wrote texts and as the editor he arranged eight books of the capital edition „Life and work of Serbian scientists”.

He was the manager of the Board for investigation of flora, and vegetation of Serbia since 1981, and his contribution to creation and publication of 10 volumes of „Flora Serbia” was great. He also was the editor of „Vegetation of Serbia” and „Medical plants of Serbia”.

Prof. Sarić is greatly honoured in the world, and especially in our country for his scientific investigation work, and his scientific contribution. He was the man who initiated gathering of scientists dealing with plant physiology in a scientific association „Yugoslav Society of Plant Physiology”; he took care of improvement of younger associates, and scientific workers.

His contribution concerning solution of practical matters in the field of plant production, where he published great number of expert papers, was great. His contribution in the filed of mineral nutrition of wheat and other cultivated field plants, was even greater.

Besides his scientific work he was engaged in teaching, too. He tried to make students, and young researches interested in plant physiology. A great number of final examinations for university degree (148), MSc thesis (17), PhD thesis (15), as well as the published books are confirmation of that.

Prof. Miloje R. Sarić was chosen as a corresponding member of Academy of sciences and arts in 1978, and as a full time member in 1988. He

was a very active and successful Academy member. He had the leading role in three Academic boards: Board for studying flora and vegetation of Serbia, Board for biomass and Board for studying the life and work of scientists of Serbia and scientists of Serbian origin outside Serbia.

Prof. Sarić was Yugoslav representative in the International Association for Plant Physiology (IAPP) from 1973, and representative of Yugoslav association for plant physiology in the Council of European Federation for Plant Physiology (FESPP) from 1978, and he had two mandates as the president of Yugoslav Society of Plant Physiology.

He was rewarded several times for his exceptional work in scientific, educational, and organizational work. Some of rewards are mentioned below:

– 7 July reward given by the Executive Council of SR of Serbia in 1960

– October reward of Novi Sad city (collective) in 1964

– Medal for work with golden wreath in 1965

– Reward of liberation of Vojvodina in 1977

– AVNOJ reward in 1986

– Charter with silver poster of University of Novi Sad in 1990 .

It should be emphasized that he belongs to the list of a small number of scientists who was given the AVNOJ reward, the highest reward given in former Yugoslavia. The reward was given for his creative work relating to the field of Biology Science – Plant Physiology.

Prof. Miloje R. Sarić died in Belgrade at 78 years of age, on 6, December 2002.

ЗОРАН П. ЗАРИЋ
(1929–1985)

Наим Афган





Једно од великих имена које је у другој половини XX века обележило научну мисао у области струјања флуида свакако је проф. др Зоран Зарић. Његову биографију исписују само блистави успеси у струци, у науци и професури.

Професор др Зоран Зарић, рођен је 1929. године у Београду од мајке Виде и оца Прибислава, професора средње школе. Одрастање убрзано ратним годинама није омело младића изузетних способности да редовно заврши средњу школу и упише Машински факултет у Београду где је дипломирао 1954. године. Последипломске студије завршио је 1962. године на Универзитету у Паризу, где је 1964. године одбранио и магистарску тезу. Докторску дисертацију (Doctorat d'Etat des sciences physiques), под насловом „Contribution à l'étude statistique de la turbulence pariétale“, одбранио је на истом универзитету 1974. године.

Године неуморног рада и несебичног давања, изгарања на послу, на истраживањима, на међународним семинарима и предавањима, узнеле су проф. др Зорана Зарића до светске славе, а у свему томе он је као брижан отац налазио места и времена за своју породицу, за своју децу Марка и Милану. Са њима је делио своје не баш увек расположиво време. Радовао са њиховом детињству, њиховом успеху. Нажалост није доживео да види да су они својим радом испунили његову највећу жељу, да буду часни и достојни наследници његовог дела.

ПРОФЕСИОНАЛНА ДЕЛАТНОСТ

Од 1955. године па до своје смрти 1985. године, радио је у Институту за нуклеарне науке „Борис Кидрич“ у Винчи, где је учествовао у модификацијама пројекта о изградњи првог нашег нуклеарног реактора. У даљем раду бавио се фундаменталним истраживањима турбулентних струјања и конвекције. Године 1965. изабран

је за научног сарадника, а 1977. за научног саветника Института. Године 1964. изабран је за доцента на Машинском факултету у Београду, и то за предмет термодинамика. За ванредног професора изабран је 1970. године, а редован професор постао је 1978. године.

Зоран Зарић је био угледан професор неколико предмета у савременом машинству. Међутим, треба истаћи да му је термодинамика била основа за све предмете којима се посвећивао. Написао је неколико запажених уџбеника. Предано се посвећивао раду са студентима јер је уживао да гледа како бистрина младог човека постаје зрела инжењерска или научничка идеја, како од младог студента постаје угледан инжењер, професор или научник. Међу студентима је био веома омиљен. Водио је неколико магистарских теза и доктората из области у којима је био компетентан. Предавао је на Машинском, Електротехничком и Природно-математичком факултету у Београду, на Машинском факултету у Крагујевцу, Стројарском факултету у Загребу и Центру за мултидисциплинарне студије Универзитета у Београду. На Машинском факултету у Београду изабран је 1964. године за доцента, и то за предмет термодинамика, за ванредног професора изабран је 1970, а за редовног професора 1978. године. Био је гостујући професор на Империл Колеџу у Лондону 1969. године, а одржао је предавања по позиву на 23 универзитета и научних установа у САД, СССР-у, Великој Британији, Канади, Израелу и Индији.

За истраживања физике турбулентних струјања награђен је Октобарском наградом града Београда 1972. године. Целокупан научноистраживачки рад и успеси у земљи али и у свету, донели су Зорану Зарићу светски углед и многа признања. За дописног члана Српске академије наука и уметности изабран је 16. новембра 1978. године.

НАУЧНИ РАД

Проф. др Зоран Зарић се као научник огледао у неколико области у којима је оставио неизбрисиви траг своје надахнуте оштроумности и способности за поимање апстрактних виђења савремене науке. Његова научничка жеља за новим сазнањима била је од самог почетка његовог рада везана за изучавање и разумевање појава при струјању флуида. Сваки модерни енергетски систем је своју савременост доказивао кроз повећање интензитета процеса у њему. Ово се пре свега односи на повећање интензитета преноса

топлоте. Потенцијална могућност повећања интензитета преноса топлоте у каналима са конвергентно-дивергентном формом приву-кла је интерес Зорана Зарића да још у раним данима своју пажњу усмери на изучавање преноса топлоте и метода интензификације.

У овом истраживању Зоран Зарић је уочио да проблем струјања флуида у каналима, поред класичних теорија које описују струјање флуида у граничном слоју, у себи садржи непознаницу која је у то време обиловала различитим апроксимацијама за њено описивање. Реч је о турбуленцији флуида при струјању у каналима. Дубоко разумевајући овај феномен Зоран Зарић се међу првима осмелио да уведе хипотезу о постојању структура у флуиду при његовом струјању у каналу. Као добар познавалац експерименталних метода за мерење брзине флуида, он је своју пажњу усмерио на мерење турбуленције флуида у граничном слоју. Ова истраживања су га довела до стварања новог концепта у разумевању турбуленције. Зоран Зарић је овим радом своје име уписао у антологију теорије о струјању флуида у граничном слоју.

Научни радови професора Зорана Зарића у области турбулентне конвекције односе се на расветљавање утицаја уздужног градијента притиска на механизам интензификације прелаза топлоте. Детаљним експерименталним истраживањем, уз примену оригиналне мерне технике и обраде резултата на рачунарима, указао је на опште механизме интензификације процеса преноса у чијој основи лежи турбулизација граничних слојева. Кључ за дубље разумевање ових процеса лежи у расветљавању физике процеса турбулентне размене уз граничну површину, што је још недовољно истражено. Овој области, која је данас предмет широких истраживања у свету, Зоран Зарић је дао видан допринос. Међу првима у свету је применио дигиталне прорачуне расподеле вероватноћа брзине и температуре у вискозном подслоју. Законитости у облику наведених расподела објашњавају се деловањем краткотрајних, квазидетерминистичких процеса. Развивши оригиналну методу статистичке анализе ових типично негаусовских процеса, Зоран Зарић је био у стању да квантитативно окарактерише доминантну улогу квазидетерминистичких структура у механизму турбулентне размене количине кретања и енергије. Овим се недвосмислено доказује неадекватност Рејнолдсове статистике у анализама процеса турбулентне размене и одређују путеви ка новим приступима теорији турбулентних струјања.

На бази својих истраживања Зоран Зарић је први објаснио карактер расподеле вероватноће флукуације брзине и температуре у

функцији растојања од зида, као последице деловања интермитентних појава, односно цикличног убацивања брзог флуида и одбацивања спорог флуида од површине. За детекцију интермитентних појава професор Зарић је најпре применио методу дигиталног филтрирања, да би потом применио методу која је развијена касније у виду алгоритма TERA (Turbulent Energy Recognition Algorithm). Алгоритам TERA, у односу на друге методе детекције интермитентних процеса које су до тада развијене, као основни критеријум користи детекције градијента промене кинетичке енергије турбуленције на основу сигнала једноструке анемометријске сонде. Алгоритам TERA омогућава одређивање почетка и краја интермитентних појава, а такође и раздвајање интермитентних периода убацивања и избацивања флуида у односу на основну турбуленцију ниског нивоа амплитуде. Предности алгоритма TERA, у односу на друге методе идентификације кохерентних структура на основу анемометарских сигнала, проф. др Зоран Зарић је доказао и експериментално. На основу заједничке сарадње и упоредне анализе са методама детекције које се примењују на Јужнокалифорнијском универзитету и Мичигенском државном универзитету, професор Зарић је показао да је алгоритам TERA једина метода детекције за анализу структуре струјања, која је успешно верификована у односу на резултате независно спроведене визуализације процеса и која омогућава детекцију свих значајних појава које доприносе генерацији Рејнолдсових напона. Даљи радови Зорана Зарића усредсређују се на још детаљнија мерења структуре турбуленције, пре свега у слојевима непосредно уз граничну површину, реда десетог дела милиметра. У овом смислу он развија одговарајућу оригиналну технику мерења флукуација брзине и температуре на овим растојањима од зида јединственим давачем, посвећује значајну пажњу интерпретацији сигнала и даје детаљнију интерпретацију структуре струјања и размене топлоте уз површину. Допринос статистичкој теорији анализе сигнала од вреле жице објављен је у саопштењима француске академије и на једном међународном скупу, а сумирани резултати саопштењени су на шест научних скупова и по позиву излагани на два угледна факултета у В. Британији и четири у САД. Укупни дотадашњи резултати радова проф. др Зорана Зарића у овој области сумирани су, у светлу осталих радова у свету, у раду монографског карактера који излази у „Advances in Heat Transfer“. Њихов значај своди се на следеће: детаљним мерењима доказане су значајне могућности интензификације прелаза топлоте посредством уздужно променљивог градијента притиска, и што је још значајније, указано је на опште

путеве интензификације преко турбулизације граничних слојева. При томе је развијена оригинална мерна техника у непосредној близини површине размене и теоријски је заснована интерпретација сигнала од давача. Дубље разумевање процеса интензификације зависи од разумевања процеса турбулентне размене количине кретања и енергије које је још увек недовољно и засновано на неадекватним статистичким теоријама с краја XIX и почетка XX века.

Зоран Зарић је као инжењер још од самог почетка стручног рада тежио ка стварању нових концепата инжењерских система и њиховом изучавању. Његов концепт нуклеарног реактора, који је приказан на Првој женевској конференцији о мирнодопској примени нуклеарне енергије, а заснивао се на изради језгра реактора као скупа кугли сачињених од нуклеарног горива обавијених графитом као модератором, остао је техничко решење којем су и развијене земље у овој области поклониле значајну пажњу и реализовале експериментални енергетски систем са овим типом реактора. Изучавајући овај реакторски систем за коришћење нуклеарне енергије у мирнодопске сврхе Зоран Зарић је показао високо разумевање енергетских система у њихове савремене констукције.

Када је проблем загађења околине постао иманентан за спознају о узajмном дејству околине и енергетских објеката, Зоран Зарић је започео своја истраживања околине. Развио је неколико модела за нумеричко симулирање појава и процеса који прате избацивање продуката сагоревања у околину. Овде треба посебно истаћи да је његова пажња била, пре свега, усмерена на анализу и оцену утицаја на околину енергетских постројења у Србији. Овај допринос је од изузетне важности јер показује да се коришћењем савремених метода може умањити негативан утицај који на околину има излив расхладне воде из термоенергетских објеката. Занимање за интеракцију енергетских система и околине, довео је Зорана Зарића до моделирања утицаја који на речне сливове врши излив воде за хлађење из термоенергетских постројења. Са групом својих сарадника развио је математички модел симулирања излива расхладне воде у речни ток и анализирао температурско поље речног тока.

МЕЂУНАРОДНА ДЕЛАТНОСТ

Проф. др Зоран Зарић је развио широку међународну активност. Активно је учествовао у раду великог броја међународних конференција. Посебно је значајно његово дуго настојање и велико ан-

гажовање на формирању Међународног центра за пренос топлоте и масе. Од самог оснивања овог Центра 1968. године, био је генерални секретар, па је у вези са тим био иницијатор низа активности и организатор многих међународних састанака овога Центра. Као експерт UNESCO-а организовао је регионалне центре у Азији, Африци и Латинској Америци, као и радне групе о проблемима енергетике будућности у Токију, Детроиту, Истанбулу и Паризу. Од 1969. године био је представник Југославије у Међународној асамблеји за организацију светских конференција о преносу топлоте. Године 1978. изабран је за председника Удружења за сунчеву енергију Србије. Био је један од уредника часописа „Letters in Heat and Mass Transfer“ и „Regional Journal of Energy, Heat and Mass Transfer“.

НАУЧНИ РАДОВИ И САОПШТЕЊА

1. *Интензификација турбулентне конвекције*

Научни радови проф. др Зорана Зарића у области турбулентне конвекције односе се на осветљавање утицаја уздужног градијента притиска на механизам интензификације прелаза топлоте. Детаљним експерименталним истраживањем, уз примену оригиналне мерне технике и обраде резултата на рачунарима, указао је на опште механизме интензификације процеса преноса у чијој основи лежи турбулизација граничних слојева. Кључ за дубље разумевање ових процеса лежи у осветљавању физике процеса турбулентне размене уз граничну површину, што је још недовољно истражено. Овој области, која је данас предмет широких истраживања у свету, проф. др Зоран Зарић дао је видан допринос примењујући међу првима у свету дигитални прорачун расподеле вероватноће брзине и температуре у вискозном подслоју. Законитости у облику наведених расподела објашњавају се деловањем краткотрајних, квазидетерминистичких процеса. Развивши оригиналну методу статистичке анализе ових типично негаусовских процеса, проф. др Зоран Зарић је био у стању да квантитативно окарактерише доминантну улогу квазидетерминистичких струкура у механизму турбулентне размене количине кретања и енергије. Овим се недвосмислено доказује неадекватност Рејнолдсове статистике у анализама процеса турбулентне размене и одређују путеви ка новим приступима теорији турбулентних струјања.

Резултате својих фундаменталних истраживања турбулентних струјања Зоран Зарић је непосредно примењивао у решавању практичних проблема, везаних за деловање енергетских постројења на животну средину, а пре свега у решавању проблема топлотног оптерећења околине. У овом смислу он је у низу својих радова дао теоријске основе развоја метода предвиђања дифузије и распростирања топлотних загађивача у атмосфери и водама, у оквиру студија за низ великих термоелектрана у земљи, а у том смислу и у оквиру пројеката из програма Српске академије наука и уметности.

Професор др Зоран Зарић био је један од иницијатора и организатора рада на моделским анализама система комплексне енергетике у СР Србији. У овом смислу био је координатор свих истраживања на пројекту комплексне енергетике СР Србије. Посебно је руководио и активно радио на разради математичких модела система енергетике.

Као инжењер у Одељењу за развој реактора, проф. др Зоран Зарић у својим првим радовима даје оригиналну концепцију високотемпературног, гасом хлађеног реактора и излаже је на II. Женевској конференцији о атомској енергији (1) и на Симпозијуму МААЕ о реакторским експериментима (3). Ова се концепција заснива на горивим елементима у виду правилно слаганих сфера и на значајној интензификацији одвођења топлоте из језгра, при чему се води рачуна о оптимизацији губитака при струјању гаса (2). Проф. др Зоран Зарић указује на чињеницу да до ове интензификације долази услед сукцесивних промена градијената притиска при струјању гаса кроз слој сфера. Оригиналну идеју о интензификацији турбулентне конвекције посредством уздужно променљивих градијената притиска проф. др Зоран Зарић тестира кроз постављене три експерименталне апаратуре различитих геометрија и кроз детаљна мерења на њима (конус у цеви, симетричан (11) и асиметричан (14) дивергентно-конвергентни канал). Резултати су објављени на три међународна и два домаћа научна скупа и недвосмислено потврђују основну тезу о интензификацији конвекције. Настојећи да осветли узроке ове интензификације, проф. др Зарић врши и детаљна мерења флукуација брзина, примењујући први пут код нас технику анемометрије са врелом жицом (27, 28). Резултати откривају веома комплексну слику струјања и потврђују изнету тезу о турбулизацији слојева уз површине за размену топлоте као основном узрочнику интензификације, чиме ова теза први пут добија експерименталну потврду. Поред фундаменталног значаја у односу на идентификацију путева интензификације конвекције, резултати ових детаљ-

них мерења од значаја су за карактеризацију струјања и конвекције у условима променљивог градијента притиска и цитирају се у монографијама и радовима из ове области у свету.

Даљи радови Зоран Зарића усредсређују се на још детаљнија мерења структуре турбуленције, пре свега у слојевима непосредно уз граничну површину, реда десетог дела милиметра. У овом смислу он развија одговарајућу оригиналну технику мерења флукуација брзина и температура на овим растојањима од зида, јединственим давачем (29,31), посвећује значајну пажњу интерпретацији сигнала (36,37,38) и даје детаљну интерпретацију структуре струјања и размене топлоте уз површину (19,21). Допринос статистичкој теорији анализе сигнала од вреле жице објављен је у саопштењима француске академије (30) и на једном међународном скупу (32), а сумирани резултати саопштени су на шест научних скупова (39,40) и по позиву излагани на два угледна факултета у В. Британији и четири у САД. Укупни дотадашњи резултати радова проф. др Зорана Зарића у овој области сумирани су, у светлу осталих радова у свету, у раду монографског карактера који излази у „Advances in Heat Transfer“ (38). Њихов значај своди се на следеће: детаљним мерењима доказане су значајне могућности интензификације прелаза топлоте посредством уздужно променљивог градијента притиска и, што је још значајније, указано је на опште путеве интензификације преко турбулизације граничних слојева. При томе је развијена оригинална мерна техника у непосредној близини површине размене и теоријски је заснована интерпретација сигнала од давача. Дубље разумевање процеса интензификације зависи од разумевања процеса турбулентне размене количине кретања и енергије које је још увек недовољно и засновано на неадекватним статистичким теоријама са краја XIX и почетка XX века. У уводном реферату о турбулентној конвекцији на Светској конференцији у Токију (42), проф. др Зоран Зарић истиче да се савремена теорија турбулентних струјања још увек заснива на једначинама у статистици Рејнолдса, а да већ данас експериментални резултати указују на неадекватност ове статистике.

2. Структура турбулентних струјања

Ослањајући се на резултате дотадашњих истраживања и развијену мерну технику, као и на солидно познавање стања и тенденција у истраживању структуре турбуленције у свету, проф. др Зоран

Зарић се у следећим својим радовима усредсређује на ова истраживања.

Примењујући међу првима у свету рачунарску технику аквизиције и статистичке обраде и развивши оригиналне методе статистичке анализе негаусовских процеса, долази до веома запажених резултата који га увршћују у први ешалон савремених истраживања физике турбулентних струјања. Резултати су публиковани у саопштењима француске академије наука (34,35), угледним часописима из ове области (44, 45, 52), тези на Универзитету у Паризу (41), публикованој у виду монографије (32), а саопштени су на бројним научним скуповима (31, 34, 40, 41, 60, 70, 74, 82, 83, 86, 87, 88, 89, 90, 91), као и у предавањима по позиву одржаним у угледним светским научним центрима у В. Британији, Израелу, САД, СССР-у, Индији и Турској.

Примењујући дигиталне рачунаре у аквизицији података проф. др Зоран Зарић је први пут у светској литератури одредио и објавио комплетне расподеле вероватноће брзине и температуре унутар вискозног подслоја, засноване на адекватној статистици (92, 94). Константујући одређене законитости у облику ових расподела у зависности од растојања од површине, први пут је изнео хипотезу да су ове закономерности одраз интермитентних, квази-детерминистичких процеса који доминирају у механизму турбулентне размене количине кретања и енергије (93, 95). Даља истраживања проф. др Зорана Зарића усмерена су на изналажење адекватних метода статистичке анализе ових типично негаусовских процеса и резултирају у развоју оригиналне методе условног узорковања унутар граничног слоја (96, 97). Применом ове методе раздвајају се две квази-детерминистичке компоненте од случајне компоненте, а укупна расподела добија се суперпозицијом расподела појединих компонената (98, 99). Овим се квантитативно потврђују изнете хипотезе и недвосмислено показује неадекватност статистике Рејнолдса у анализи процеса турбулентне размене. Овај потпуно оригиналан приступ у физици трубулентних струјања широко се цитира у светској литератури из ове области. Добијени резултати дају солидну основу за нове приступе теорији турбулентних струјања који се наговештавају у последњим радовима проф. др Зорана Зарића из ове области (100, 101, 102, 103).

СТРУЧНИ РАДОВИ

1. *Нуклеарна енергетика*

Проф. др Зоран Зарић започео је свој рад у Институту као нуклеарни инжењер па се његови први стручни радови односе на разматрања појединих типова енергетских нуклеарних реактора и развој нуклеарне енергетике у свету (1, 4, 8, 33). По уговору са СКНЕ (Савезна комисија за нуклеарну енергију), Зоран Зарић руководи израдом једне комплексне студије тешководних реактора (9, 10). У склопу ове студије са групом аутора у извештајима Института објављује анализе хлађења и поступке прорачуна за различите хладиоце (5, 6, 12, 17, 18, 23). Крајње резултате анализа, које обухватају и физичке прорачуне појединих концепција тешководних реактора, објављује са већом групом аутора у виду извештаја за СКНЕ (24, 25, 26). Овде треба посебно истаћи Зарићев концепт новог типа реактора (5, 6, 7). Значајан допринос Зорана Зарића огледа се у праћењу савременог развоја нуклеарних реактора, о чему је објавио неколико студија (11, 12, 15, 18, 46, 47, 48, 49, 50).

2. *Термоелектране и оптерећење животној средине*

У време када у земљи започиње пројектовање и изградња термоелектрана и нуклеарних електрана значајних јединичних капацитета, проф. др Зоран Зарић оснива у Институту групу за анализе топлотног оптерећења околине од термоелектрана. Под руководством проф. др Зорана Зарића сарадници ове групе израдили су студије расхладног система и топлотног оптерећења за бројне електране у целој земљи. Ове студије се широко користе од пројектанта и инвеститора електрана (53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 80, 81).

За НЕ Кршко (Нуклеарна електрана Кршко) израђене су две студије топлотног оптерећења атмосфере и вода (55), при чему је развијен сопствени нумерички модел за анализу распрострањања перјаница из расхладних торњева (С1, С2).

За ТЕ Никола Тесла (Термо-електрана Никола Тесла) у Обреновцу вршена су мерења на изливу топле воде и на основу њих анализирано је могуће топлотно оптерећење Саве (С1, С5).

За ТЕ Косово и ТЕ Колубара вршена су мерења распрострањања ефлуената из расхладних торњева (С5, С11).

За ТЕ Угљевик анализирано је могуће синергетско деловање влаге из торњева и CO_2 из димњака на околину (С2, С14).

За потенцијалну локацију НЕ Превлака на Сави, низводно од Загреба, анализирани су системи мешовитог хлађења и њиховог деловања на околину (С6, С9, С10) на бази сопствених нумеричких модела за распрострањавање перјаница из торњева и топле воде у реци.

За потенцијалну локацију НЕ Вир на Јадрану вршене су комплексне вишегодишње анализе и студије деловања топле воде у мору (С3, С4, С7, С8, С9). При томе је постављен програм океанографских мерења у приобалним водама, најкомплетнији до сада код нас, извршена је комплексна статистичка анализа морских струја и разрађен модел динамичке анализе нестационарног распрострањавања ефлуената у мору.

За ТЕ Тамнава израђена је студија деловања расхладних торњева на околину (С11).

Најзад, за Заједницу југословенске електропривреде израђена је анализа система најзначајнијих река у земљи (Дунав, Сава, Тиса и Драва), у циљу процене могућности лоцирања бројних електрана на њиховим обалама (С15), а на бази сопственог нумеричког модела за динамичку анализу распрострањавања ефлуената. Резултати ових студија повремено су сумирани и излагани на стручним скуповима у земљи (С11, С15, С16, С17).

Целокупна ова мултидисциплинарна активност, која садржи елементе хидрологије, метеорологије, океанографије и системске анализе, карактерише се веома солидним научним приступом проблематици, у значајној мери заснованом на фундаменталним истраживањима метода нумеричког моделирања и анализе које сарадници ове групе непрекидно усавршавају.

2. Ојшшша енергејшшка и нови извори енергејше

Интерес и радови проф. др Зорана Зарића у овој области крећу се од класичне термоенергетике (3) и нових технологија гасификације и ликвефакције угљева (73, 75, 76), до глобалних аспеката енергетских извора и будућих технологија конверзије енергије (77, 78, 79, 80, 81, 85). У овом контексту он више пута организује међународне састанке и наступа на њима као експерт UNESCO-а. С тим у вези, неколико радова посвећено је међународној сарадњи на развоју будућих енергетских извора и конверзије (81, 85) у којој

проф. др Зарић активно учествује. У ову групу радова спадају и они који се односе на истраживања у домену преноса топлоте и масе од значаја за развој енергетике (C1, C13, C14, C18, C19). Ови радови проф. др Зорана Зарића углавном сведоче о ширини његових интереса и свестраном познавању енергетске проблематике.

СЕЋАЊА

После смрти проф. др Зоран Зарића научна и стручна јавност одала је признање овом научнику и високо оценила његов научни допринос кроз организацију научних скупова посвећених проблемима којима се бавио. Тако је већ 1986. године Међународни центар за пренос топлоте и масе организовао међународни семинар на тему: Турбуленција у близини зида (Near Wall Turbulence). Зборник радова са овога скупа посвећен је успомени на Зорана Зарића.

У предговору књиге Near Wall Tubulence, уредници, S. Kline и Н. Афган, написали су:

„Као сећање на проф. Зорана Зарића, Међународни центар за пренос топлоте и масе, Београд, Југославија, одлучио је да организује конференцију која ће дати преглед радова проф. Зарића у области турбулентних струјања у близини зида.“

Велики број учесника је приказао своје резултате којима су осветљени будући правци истраживања у овој области, уз истовремено указивање на значај првих радова проф. Зарића. У овом прегледу су дати само они цитати којима се једнозначно указује на значај радова проф. Зорана Зарића у овој области. Међу ауторима прилога у овом Зборнику су:

Е. М. Хабахпасхева

Институт за топлотну физику

Сибирско Одељење Академије наука СССР, Новосибирск, СССР.

„Мора бити указано да је проф. З. Зарић био први који је студирао детаље температурских флукуација у близини зида. На Првом ИЦХМТ Симпозијуму (1968) он је приказао преглед истраживања у близини зида, укључујући мерења статистичких карактеристика брзинских и температурских флукуација. Проф. Зарић је својим разматрањем облика криве густине вероватноће у вискозном подслоју као резултат интеракције између три интермитентне фазе турбулентног тока: доток хладног флуида из језгра струје, избацивање загрејаног флуида од зида, док трећу фазу чине међуфа-

зе између две поменуће. Уз помоћ условног узорковања проф. Зарић је одредио густину вероватноће флукуација брзине и температуре у све три фазе.“

R. E. Falco, CR. Gendrtich
Turbulent Structure Laboratory
Department of Mechanical Engineering
Michigan State University,
Michigan, USA

„Зарић је (1982) применио своју технику за студију трагова интермитентних процеса у близини зида. У раду Зарић, Falco и Vleckwelder (1984) аутори, су извршили прелиминарну интерпретацију интермитентних појава помоћу визуализације струјања и анемометра са вишеструком жицом“

E. R. Dyben, E. Yu. Epik

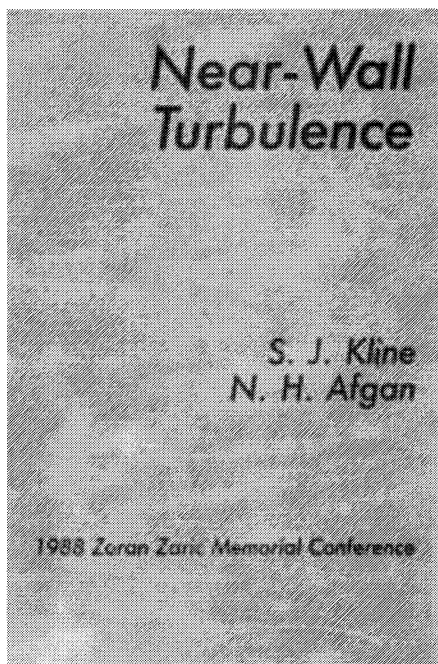
Појам –Near Wall Turbulence – вема често је везан за турбулентни гранични слој у коме се велике количине енергије турбулентције доводе у близину зида, како је то дефинисао Зоран Зарић“

НЕШТО ЛИЧНО

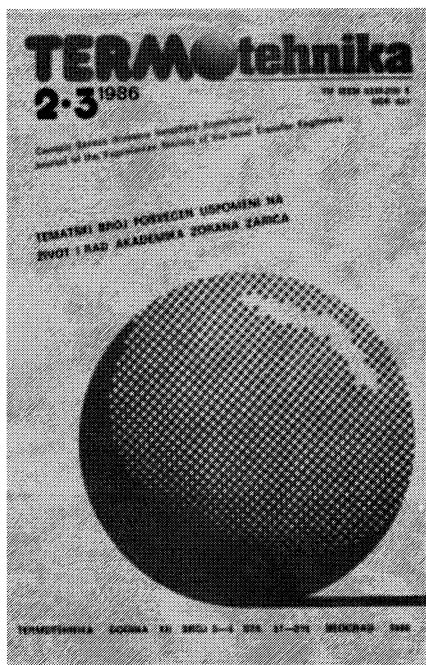
Зорана сам упознао по мом доласку у ВИНЧУ. Заједно смо почели каријеру у Одељењу за развој нуклеарних реактора. Са почетком градње нуклеарног реактора у ВИНЧИ добили смо задатак да се придружимо групи за изградњу реактора. Зоран је водио монтажу тешководног расхладног система, а ја сам био задужен за монтажу гасног циклуса. По завршетку монтаже реактора вратили смо се у Одељење за развој нуклеарних реактора, где је Зоран почео да изучава пренос топлоте у гасом хлађеним реакторима, а ја сам се определио за изучавање преноса топлоте при промени фазе. Зоран је 1974. године добио Октобарску награду Београда за рад: Turbulent Heat Transfer, док сам ја исту награду добио 1976. год. за рад: Boiling Liquid Superheat. Заједно смо 1968. године почели рад на формирању Међународног центра за пренос топлоте и масе у Београду. Зоран је био први генерални секретар Центра, а ја сам био научни секретар. Проф. Розенов са МИТ (Massachusetts Institute of Technology), наш добар заједнички пријатељ, имао је обичај да нас зове Зоран Наим, јер смо увек један другог пратили и допуњавали. Зоран је 1980. године постао председник Савета ВИНЧЕ, а ја сам у то време био председник Научног већа ВИНЧЕ. Зоран је 1978. године изабран за дописног члана Српске академије наука и

уметности, а ја сам 1991. године изабран за домаћег члана Академије наука Босне и Херцеговине. Тако смо једном уз свакодневну кафу разговарали о пређеном путу и констатовали да не бисмо постигли овако успешне каријере да нисмо увек један другоме представљали позитивну конкуренцију.

Професора Зорана Зарића дубоко су ценили стручни кругови којима је увек пружао несебичну помоћ. Часопис Друштва термичара Србије „Термотехника“ бр. 2–3, 1986. године, био је посвећен радovima Зорана Зарића. У предговору овог броја уредник је написао:



Сл. 1. Насловна страна књиге „Near Wall Turbulence“



Сл. 2. Насловна страна „Термотехника“

„Овај број часописа Термотехника посвећујем успомени на професора Зоран Зарића (1929–1985), једног од пионира домаће термотехнике. Својим прераним одласком, Зоран је оставио своје обимно научно дело и своје последње научне поруке у форми које захтевају даље разраде. Овај зборник одабраних радова Зорана Зарића нека буде подсетник генерацијама како треба служити народу и науци.“

БИБЛИОГРАФИЈА РАДОВА ЗОРАНА П. ЗАРИЋА

1958

1. *Packed-bed Fuel Assembly for a Gas-cooled Heterogeneous Reactor*. By Milorad Ristic and Zoran Zarić. – Proceedings of the Second United Nations International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, held in Geneva 1–13 September 1958. Geneva, United Nations, 1958; P/492; pp. 746–747.

1959

2. *Nuklearni reaktori*. Na Ženevskoj konferenciji 1958. – Tehnika, 14, 1959, 11; стр. 1693–1708. Општи део; стр. T237–T252.
3. *Proračun generatora pare sa ciklonskim ložištem*. /V. Djurić; Z. Zarić. – [У књизи] Рамни котлови, III/ V. Djurić i др. – Београд: Градјевинска књига, 1959; стр. 9.32–9.44. ,Univerzitet u Beogradu.

1960

4. *Nuklearne elektrane*. – Београд: Export Press, [1960]; 61 стр., са 25 сл. (Савезна комисија за нуклеарну енергију).

1961

5. *A criterion for optimizing the reactor fuel element geometry*. – Bulletin of the Institute of Nuclear Sciences „Boris Kidrič“, 1961, 11; pp. 93–103.
6. *Kriterijum za optimizaciju geometrije reaktorskih grejnih elemenata*. – Bilten Instituta za nuklearne nauke „Boris Kidrič“, 1961, 11; стр. 75–84.
7. *Rhombohedrally Packed Pebble Bed Reactor Concept*. – Symposium on Power Reactor Experiments, Viena, 23–27 October 1961. – Vienna, International Atomic Energy Agency; SM–21/9; 25 p. + [1] + 6 fig.

1962

8. *Нуклеарните електроцентрали*. /Прев. Димче Бињаноски. – Скопје: Култура, 1962; 56 стр., са 6 сл. (Популарна библиотека – Современа наука).

1963

9. *Prikaz razvoja nuklearne energetike u svetu*. – N. Afgan; B. Dokmanović; M. Jocković; N. Kondić; M. Novaković; M. Petrović; J. Pop-Jordanov; Lj. Radanović; Z. Zarić. – Београд, 1963; 132 стр. + 14 сл. (Institut „Boris Kidrič“, IBK–6).

10. *Prikaz tehnologije energetskih reaktora* / N. Afgan; B. Dokmanović; N. Kondić; M. Novaković; M. Petrović; J. Pop-Jordanov; Z. Zarić. – Beograd, 1963; 106 стр. са 14 сл. (Institut „Boris Kidrič“, IBK-7).

1964

11. *Etude expérimentale de la convection forcée de la chaleur dans un conduit divergent-convergent*. – Thèse présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris. – Beograd, 1964, [4] p. + 45 + VIII + 20 Fig. (Institut „Boris Kidrič“, IBK-68). [Магистарска теза].
12. *Grafitni gasom hladjeni reaktori sa prirodnim uranijumom*. – Tehnika, 19 (1964), 4; стр. 604–609. Општи део, стр. Т74–Т79.
13. *Heat transfer in gas flow with a pressure gradient* / Z. Zarić; N. Afgan. – Bulletin of the Institute of Nuclear Sciences „Boris Kidrič“, 1964, 15; p. 87–96.
14. *Heat transfer intensification by use of the longitudinally variable pressure gradient*. – Proceedings of the Third United Nations International Conference on the Peaceful Use of Atomic Energy, Geneva, May 1964; P/698; 18 p.
15. *Razvoj nuklearne energetike u svetu* / Petrović Miodrag; Zoran Zarić. – Elektroprivreda, 17 (1964), 2; стр. 116–122.
16. *Reaktori sa cirkulacijom goriva*. – Tehnika, XIX, 1964, 8; стр. 1382–1385. Општи део; стр. Т172–Т175.
17. *Uticaj uzdužnog gradijenta pritiska na prelaz toplote konvekcijom*. – Beograd, 1964; 1 стр. + 6 сл. (Institut „Boris Kidrič“, IBK-55).

1965

18. *Konstruktivne osobenosti nuklearnih reaktora*. – Beograd, 1965; 51 стр., са 29 сл. (Institut „Boris Kidrič“, IBK-251).
19. *Konvektivni prelaz toplote u asimetričnom divergentno-konvergentnom kanalu*. – II simpozijum termičara, Sarajevo, 1965. – Beograd: Drustvo termičara Jugoslavije, 1965; 10 стр. + 6 прил.
20. *Termodinamika, I*. – Kragujevac: Savez studenata Mašinskog fakulteta, 1965; 76 стр., са 26 сл. (Изводи из предавања).
21. *Uticaj uzdužnog gradijenta pritiska na prelaz toplote konvekcijom*. – Tehnika, 20 (1965), 11; стр. 2024–2047. Општи део; стр. Т264–Т269.
22. *Uticaj uzdužnog gradijenta pritiska na prelaz toplote konvekcijom*. – Termika, 1965, 1, 2; стр. 18–23. (Саопшћено на I симпозијуму термотехничара, Херцег Нови, 15. Јуни 1964).

1966

23. *Algoritam termičkog i hidrodinamičkog proračuna za BHWR* / M. Studović; Lj. Janković; N. Afgan; Z. Zarić. – Beograd, 1966; 23 стр. + [1]. (Institut „Boris Kidrič“, IBK–6).
24. *Termički kriterijumi za izbor parametara NTE sa nuklearnim pregrevanjem pare*. – M. Studović; D. Spasojević; S. Oka; N. Afgan; Z. Zarić. – Beograd, 1966; 15 стр. + [1] (Institut „Boris Kidrič“, IBK–476).
25. *Termički proračun ključajućeg reaktora sa cevima pod pritiskom* / S. Zarić; V. Jović; Z. Zarić; Lj. Banković; T. Tomić. – Beograd, 1966; 25 стр. + [1] сл. (Institut „Boris Kidrič“, IBK–459).
26. *Termički proračun neključajućih reaktora sa cevima pod pritiskom i gorivnim elementom u obliku snopa* / Z. Zarić; D. Spasojević; A. Vehauc; T. Boševski; Lj. Banković; T. Tomić. – Beograd, 1966; 16 стр. + [1]. (Institut „Boris Kidrič“, IBK–442).

1967

27. *Merenje temperature i fluktuacija temperature fluida pri turbulentnom strujanju u neposrednoj blizini zida*. – Beograd, 1967; 9 стр. + [5] прил. (Institut „Boris Kidrič“, IBK–562).
28. *Turbulent Heat Transfer in a Divergent-Convergent Channel*. – Proceedings of the ASME 1967 Semi-International Symposium, 4th–8th September 1967, Tokyo; pp. 161–170.

1968

29. *Турбулентный теплообмен в канале с переменным градиентом давления*. – [У књизи] Тепло- и массоперенос, IX. Red.: A. V. Lûkov i B. M. Smolûskov. – Minsk: Institut teplo- i massoobmena AN SSSR, 1968; стр. 36–56.

1969

30. *Distributions de probabilité des signaux provenant d'un fil chaud en écoulement turbulent*. – Comptes Rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, (Paris), Sér. A, 1969, 269, n. 20; pp. 986–989.
31. *Statistical interpretation of the velocity measurements in high intensity turbulence*. – International seminar „Heat and Mass Transfer in Flows with Separated Regions and Measurement Techniques“, Herceg Novi, 1–13, September, 1969; 14 p. + 11 Fig.
32. *Caractéristiques statistiques d'écoulement turbulent près des parois chauffées avec gradient de pression longitudinal*. – Proceedings of the 4th International Heat Transfer Conference, Versailles, September 1970. – Amsterdam, Elsevier Publishing Company; FC 3.10; pp. 1–11.

1971

33. *International Centre for Heat and Mass Transfer and Cooperative Research*. – [In] Heat and mass Transfer in Nuclear Power Plants. – Vienna, IAEA, 1971; IAEA–135; pp. 247–253.

34. *Analyse statistique de la turbulence près d'une paroi par échantillonnage conditionnel.* – Comptes Rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, (Paris), Sér. A, 1972, 275, n. 10; pp. 513–515.
35. *Distribution de probabilité des vitesses et des températures près d'une paroi.* – Comptes Rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, (Paris), Sér. A, 1972, 275, n. 9; pp. 459–462.
36. *Measurements close to the wall in a turbulent boundary layer.* – Heat and Mass Transfer in Boundary Layers, vol. 2. – Proceedings of the International Summer School "Heat and Mass Transfer in Turbulent Boundary Layers", Herceg Novi, September, 1968; and Selected Papers and Abstracts of the International Seminar "Heat and Mass Transfer in Flows with Separated Regions", Herceg Novi, September, 1969. /Ed. By N. Afgan; Z. Zarić and P. Anastasijević. Oxford, Pergamon Press, 1972; pp. 555–571.
37. *Статистический анализ пристенной турбулентности.* – [У књизи] Тепло- и массоперенос, т. 9, ч. II. Minsk, Institut teplo- i massoobmena AN SSSR, 1972; стр. 3–26.
38. *Wall Turbulence Studies.* – Advances in Heat Transfer, 8. New York: Academic Press, 1972; pp. 285–350.

1973

39. *Laboratoires modernes de recherches sur le transfert de chaleur et de masse /* par Edmond A. Brun avec la collaboration de Thomas F. Irvine et de Zoran Zarić. – Paris: Unesco, 1973. (Laboratoires d'études technologiques. U sadržaju: Convection forcée turbulente, pp. 54–59. – Laboratoires d'enseignement sur le transfert de chaleur / Z. Zarić et T. F. Irvine, pp. 107–124.
40. *Statistička aerodinamika i struktura turbulencije.* – I jugoslovenski aerokosmonautički kongres. Saopštenja III. Beograd: Jugoslovensko aerokosmonautičko društvo, Mašinski fakultet, 1973; стр. 121–138.

1974

41. *Contribution à l'étude statistique de la turbulence partiétale.* Thèse de doctorat d'Etat ès sciences physiques présentée à l'Université Paris VI. Soutenue le 14 février 1974. – Belgrade: Institut des sciences nucléaires "Boris Kidrič", [s. a.]; [10] p + 144 + [4].
42. *Fundamental Problems of Future Energy Production and International Cooperation.* – UNESCO-ICHMT Working Party. – Tokyo, September 1974; 27 p.
43. *Predviđanje ponašanja oblaka iz rashladnih tornjeva /* N. Ninić; Z. Zarić i F. L. Test. – Zbornik materijala XVIII jugoslovenske konferencije o elektronici, telekomunikacijama, automatizaciji i nuklearnoj tehnici (ETAN), II, Ulcinj, 3–6. Juna 1974. – Beograd: Jugoslovenski komitet za ETAN, 1974; стр. 823–831.

44. *Proceedings of the 5th International Heat Transfer Conference, September 3–7, 1974, Tokyo.* – Tokyo, Japan Society of Mechanical Engineers, 1974. Sadrži: Forced Convection 4 (Channel Flow), vol. 6, pp. 171–174. – Heat Transfer in the Energy Field. – Z. Zarić and Y. Mori, Supplement to vol. 7, pp. 228–233.
45. *Statistical analysis of wall turbulence phenomena.* – [In] *Advances in Geophysics*, 18A. – New York, Academic Press, 1974; pp. 249–261.

1975

46. *Energetski izvori i njihovi potencijali* / P. Anastasijević i Z. Zarić. – Racionalno korišćenje energije. Zbornik referata. Beograd, 23. i 24. 9. 1975. – Beograd: Jugoslovenski komitet Svetske konferencije za energiju, 1975; str. 135–145.
47. *Energy in the Future and the role of Science.* – UNESCO Forum on Energy Problems. – Paris, UNESCO, 1975; 31 p.
48. *Final Report* / Z. Zarić; T. H. Pretorius; M. A. Styrikovich. – International Forum of Fundamental Scientific and Technological Energy Problems. – Paris, UNESCO, 1975; 44 p.
49. [Говор на комеморативном скупу у Српској академији наука и уметности 7. децембра 1971. године посвећеном Душану Величковићу]. – Споменица посвећена преминулом дописном члану Душану Величковићу. – Београд, 1975; стр. 55–58. (Посебна издања САНУ, CDLXXX, Споменица, 66).
50. *Report on UNESCO Working Party on Fundamental World Energy Problems* / Z. Zarić; E. R. G. Eckert; R. Berkowsky. – Paris: UNESCO–UCHMT, 1975; 14 p.
51. *Termoelektrane i toplotno opterećenje biosfere.* – III simpozijum o energetici Jugoslavije. – Beograd SANU, 1975; стр. 259–286.
52. *Wall turbulence structure and convection heat transfer.* – International Journal on Heat and Mass Transfer, 1975, 18; pp. 831–842.
53. *Zbornik radova naučno-stručnog skupa „Naše tehničko-tehnološke i ekonomske mogućnosti zaštite i unapređenja čovekove radne i životne okoline“.* – Mostar, mart 1975. – Beograd: Savez inženjera i tehničara Jugoslavije, 1975. U sadržaju: Problem toplotnog opterećenja okoline, I, стр. 147–160. – Izvori zagadjenja i njihovi tehničko-tehnološki aspekti, III, стр. 11–15.

1976

54. *Impact of Power Plant Thermal Discharges on the Environment* / Zoran Zarić and Frederick L. Test. – Future Energy Production Systems. Heat and Mass Transfer Processes, II. – New York: Academic Press, 1976; pp. 781–788.
55. *Karakteristični problemi u vezi sa hlađenjem nuklearnih elektrana.* – II savetovanje o razvoju nuklearnih elektrana u elektroprivredi Jugoslavije. – Dubrovnik, april 1976; секција 3, referat 30/04.
56. *Problem toplotnog opterećenja okoline.* – Elektroprivreda, 29 (1976), 1–2; стр. 14–22.

57. *Uticaj povratnog sistema hladjenja termoelektrana na okolinu* / Z. Zarić, A. Vehauc. – Studija za ZEP uradjena u Institutu za nuklearne nauke „Boris Kidrič“. – Beograd: 1976; 35 стр. 9 сл. (Institut „Boris Kidrič“, IBK–LTFT–57).
58. *Uticaj termoelektrane Ugljevik na okolinu, preliminarna razmatranja* / Z. Zarić, A. Vehauc. – Beograd, 1976; 39 стр. + 9 сл. (Institut „Boris Kidrič“, IBK–LTFT–64).

1977

59. *Predvidjanje delovanja rashladnih tornjeva na okolinu nuklearne enektrane sa mešovitim hladjenjem* / A. Vehauc, Z. Zarić. – Zbornik radova naučno-stručnog skupa „Energetsko mašinstvo 1977“, Beograd, 8, 9. i 10. Decembar 1977. – Beograd, Mašinski fakultet; crp. E–183 – E–191.
60. *Statistical Studies of Wall Turbulence*. – *Compte-Rendu-Proceedings. Trois journées d'étude sur „Écoulement turbulent avec transfert de chaleur et de masse près d'une paroi; les 3, 4 et 5 mai 1977 à Orsay.“* – Paris, Univeristé Pierre et Maria Curie; 13 p.
61. *Zbornik materijala XXI jugoslovenske konferencije o elektronici, telekomunikacijama, automatizaciji i nuklearnoj tehnici (ETAN)*. – Banja Luka, 6–10. Juna 1977. – Beograd: Jugoslovenski komitet za ETAN, 1977. U sadržaju: Modeliranje bočnog dubinskog izliva, pri protočnom hladjenju nuklearnih elektrana / N. Ninić, Z. Zarić; стр. IV. 49–IV. 57. – Uticaj promene polaznih uslova za predvidjanja rasprostiranja perjanica rashladnih tornjeva nuklearne elektrane / A. Vehauc, Z. Zarić; crp. IV. 71–IV. 78.

1978

62. *Energetika i životna sredina*. – Beograd: Centar za multidisciplinarne studije, 1978; 28 стр. [Изводи из предавања].
63. *Preliminarna analiza uticaja rashladnih tornjeva na lokaciji TE Kolubara*. / Z. Zarić i A. Vehauc. – Studija za „Energoprojekt“ u Beogradu izradjena u Institutu „Boris Kidrič“. – Beograd, 1978; 27 стр. + [19] + 13 сл. (Institut „Boris Kidrič“, IBK–LTFT–170).
64. *Rasprostiranje efluenata iz nuklearnih elektrana na morskoj obali*. – Zbornik materijala XXII jugoslovenske konferencije o elektronici, telekomunikacijama, automatizaciji i nuklearnoj tehnici, (ETAN), Zadar, 12–16. Juna 1978. – Beograd. Jugoslovenski komitet za ETAN, 1978. 3.1–3. 16.
65. *Thermal Effluent Disposal from Power Generation* / Ed. [and] Preface by Zoran P. Zarić. – Washington, Belgrade, Hemisphere Publishing Corporation, International Centre for Heat and Mass transfer, 1978; 375 p. (Series in Thermal and Fluids Engineering).

1979

66. *Dynamic Analysis of River Systems under Thermal Loading* / D. Savić and Z. Zarić. – Bulletin de l'Académie Serbe des Sciences et des Arts, 1979, LXV, Classe des Sciences techniques, 15; pp. 55–69.

67. *Environmental heat transfer* / Z. Zarić, B. Gebhart. – Proceedings of the Sixth International Heat Transfer Conference, The Toronto Conference, August 1978, vol. 7. – New York, Hemisphere Publishing Corporation, 1979.
68. *Математичко моделирање комплексне енергетике* / D. Altimarkov i Z. Zarić. – Београд, 1979; 34 стр., са 6 сл. (Institut „Boris Kidrič“, IBK–LTFT–1494).
69. *Savremena istraživanja strukture turbulentnih strujanja*. – [U knjizi] Turbulentni transportni proces. – Sarajevo: Društvo za mehaniku BiH, 1979; 1–29.
70. *Turbulent forced convection in channels and bundles* / Ed. By S. Kakaç and D. B. Spalding. – New York, Hemisphere Publishing Corporation and Mc Graw-Hill International Book Co., 1979. У садржају: Statistical evidence on the phenomena in wall layers of turbulent flows, I, pp. 377–401. – Physical evidence on coherent structures in the wall layers of turbulent flows, I, pp. 403–440.

1979

71. *Динамичка анализа шойлојних йоремећаја речног слива* / Д. Савић, З. Зарић. – Глас САНУ, 1979, СССХVI, Одељење техничких наука, 15; стр. 105–120.
72. *Топлотни капацитети отворених токова* / Z. Zarić i Lj. Živojinović. – Simpozijum o hidrodinamičkim problemima zaštite voda, Sarajevo, 11. maj 1979, ANU BiH.

1980

73. *Едмонд Брен* (Edmond A. Brun) (31. децембар 1898 – 4. новембар 1979). – Годишња САНУ, 1980, LXXXVI за 1979; стр. 573–574.
74. *Моделирање система енергетике и примена на енергетику SR Србије*. – Zbornik radova Savetovanja o energetici Srbije 1980. – Београд: Savez инжењера и техничара и Savez ekonomista SR Србије, 1980; стр. 865–886.
75. *Неки аспекти физике турбулентних струјања*. – Зборник у част Павла Савића поводом седамдесетогодишњице рођења. Београд, САНУ, 1980; стр., 287–299.

1981

76. *Енергетски систем града Београда* / Z. Zarić sa saradnicima. – Београд, Institut „Boris Kidrič“, 1981; 175 стр.
77. *Experience with energy sistem modelling in Serbia*. – In Global Modelling, Springer (1981).
78. *Future energy options for developing countries*. – Proc. Int. Symp. „The Role of New and Renewable Sources of Energy in Global Energetics“, Moscow (1981).
79. *Леополд Есканд* (Leopold Escande) (1. јун 1902 – 13. сеп. 1980). – Годишњак САНУ, 1981, LXXXVII за 1980; стр. 475–476.
80. *Моделирање оптерећења околине од енергетских делатности* / Z. Zarić, B. Bojović. – Zbornik skupa Energija i sredina, Sarajevo, juni 1981, sv. 2; стр. 1019–1027.

81. *Socioekonomski razvoj, energija i sredina – sadašnjost i budućnost* / Z. Zarić sa saradnicima. – Zbornik skupa Energija i sredina, Sarajevo, juni 1981, sv. 1.
82. *World Energy File*. – UNSCO Courier, 34, (1981) July, 17.

1982

83. *Conditionally averaged patterns of coherent events in a wall-bounded turbulent flow*. – In Structure of Turbulence in Heat and Mass Transfer. – Proceedings IUTAM/ICHMT Symposium on Heat and Mass Transfer and the Structure of Turbulence, Dubrovnik, Oct. 6–10, 1980 / Ed. by Z. Zarić. – New York, Hemisphere Publishing Corp., 1982; pp. 7–28.
84. *Димитрије Савић (29. септембар 1898 – 16. април 1981)*. – Годишњак САНУ, 1982, LXXXVIII за 1981; стр. 419–420.
85. *Energy system optimization by use of BESOM-s model* / Z. Zarić and B. Bojović. – Proc. VI Symp. Informatics, Jahorina (1982); pp. 216–1.
86. *Future energy options for developing countries*. – Intersciencia, 1982, vol. 7, n. 3; p. 136.
87. *The influence of Reynolds number on characteristics of turbulent boundary layers*. / J. Andreopoulos, F. Durst, J. Jovanovic, Z. Zarić. – In: Structure of Turbulence in Heat and Mass Transfer. Proceedings IUTAM/ICHMT Symposium on heat and mass transfer and structure of turbulence, Dubrovnik, Oct. 6–10, 1980. Ed. by Z. Zarić. – New York, Hemisphere Publishing Corp., 1982; pp. 117–128.
88. *Conditionally Structure of turbulence in heat and mass transfer* / Zarić, Z. Editor. – Zbornik radova, Hemisphere Pub. Averaged patterns of coherent events in a wall-bounded turbulent flow, Corp. & McGraw-Hill, 1982. – Zarić, Z., у поменутом зборнику, стр. 7–28.
89. *The influence of RE number on characteristics of turbulent boundary layers* / J. Andreopoulos, F. Durst, J. Jovanović, Z. Zarić: у поменутом зборнику, стр. 117–128.
90. *Future energy options for developing countries* / Z. Zarić. – Intersciencia, Vol. 7, No. 3, p. 136.
91. *Прејознавање кохерентних структура у сигнаlima система давача у турбулентном току*. – OTN SANU, 19.10.1982.
92. *Physics of turbulent transport in turbulent wall-layers*. – Imperial College, London, 5. 11. 1982.

1984

93. *Detection of coherent structures in visual and multiple hot-wire data in boundary layers* / Z. Zarić, R. E. Falco and R. F. Blackwelder. – In: Turbulence and Chaotic Phenomena in Fluids. Amsterdam, Elsevier, 1984; pp. 439–445. – Preprints IUTAN Symp. on Turbulence and Chaotic Phenomena in Fluids, Kyoto, 1983.

94. *Influence of Reynolds number on characteristics of turbulent wall boundary layers* / J. Andreopoulos; F. Durst; Z. Zarić and J. Jovanović. – Experiments in Fluids, 1984, 2; pp. 7–16.
95. *A technique for the detection of coherent structures in wall-bounded flows and its application to the analysis of multiple wire signals* / Z. Zarić; R. E. Falco; R. F. Blackwelder. – Preprints IX Symposium on Turbulence, Rolla, SAD, Oct. 1–3, 1984; 1–8.
96. *Conditionally averaged patterns of coherent events in a wall-bounded turbulent flow*. – Proc. Symp. Structure of Turbulence and Heat and Mass Transfer, Hemisphere/McGraw Hill.
97. *The influence of Reynolds number on characteristics of turbulent boundary layers* / J. Andreopoulos; F. Durst; J. Jovanović; Z. Zarić. – Ibid.
98. *Утицај Рејнолдсовог броја на структуру турбуленције у слојевима нејо-средно уз чврсту површину* / З. Зарић и Ј. Јовановић. – Глас и Билтен ОН САНУ
99. *Structure of Turbulence and Heat and Mass Transfer*. – Proceedings Symposium Dubrovnik, October Energy Sources for the Future. UNESCO.
100. З. Зарић: *Защита воздуха и атмосфере от загрязнения*. – У: Перспективе, циљеви, задаци и мере у заштити и унапређењу животне средине у СР Србији. Одбор човек и животна средина САНУ, Београд, 1984, 102–113.
101. *Detection of coherent structures in visual and multiple hot-wire data in boundary layers* / Z. Zarić; R. E. Falco; R. F. Blackwelder. – In: Turbulence and chaotic phenomena in fluids. Elsevier, 1984, 439–445.
102. *Influence of Reynolds number on characteristics of turbulent layers*. / J. Andreopoulos; F. Durst; Z. Zarić and J. Jovanović. – Experiments in Fluids, 2 (1984), 7–16.
103. *A technique for the detection of coherent structures in wall-bounded flows and its application to the analysis of multiple wire signals* / Z. Zarić; R. E. Falco; R. F. Blackwelder. – Proc. IX Rolla Symp. Paper 168.

СТУДИЈЕ

1. *Studija D2O moderiranih reaktora* / Z. Zarić sa saradnicima. – [Beograd], 1967. – Izveštaj za Saveznu komisiju za nuklearnu energiju, 04–901/74.
2. *Uticaj rashladnih tornjeva na okolinu na lokaciji NE Krško* / Z. Zarić; F. L. Test; N. Ninić i A. Vehauc. – [Beograd], 1974; 20 стр. + 17 сл. – Urađeno u Institutu za nuklearne nauke „Boris Kidrič“.
3. *Nuklearna elektrana Vir kod Zadra. Studija toplotnih efekata. I izveštaj*. – [Beograd], 1975; 17 стр. + 20 сл. – Urađeno u Institutu za nuklearne nauke „Boris Kidrič“.

4. *Preliminarna studija lokacije nuklearne elektrane na Jadranskoj obali sa gledišta toplotnog zagadjanja* / Z. Zarić; F. L. Test i L. Jović. – [Beograd], 1975; 46 стр. + 17 сл. – Urađeno u Institutu za nuklearne nauke „Boris Kidrič“.
5. *Studija protočnog hladjenja TE Obrenovac* / Z. Zarić, F. L. Test, L. Jović i A. Vehauc. – [Beograd], 1975; 54 стр. + 35 сл. – Urađeno u Institutu za nuklearne nauke „Boris Kidrič“.
6. *Studija rashladnog sistema NE Prevlaka. Faza I.* – [Zagreb], 1975; 76 стр. + 15 сл. – Urađeno za „Elektroprojekt“ u Zagrebu.
7. *Nuklearna elektrana Vir kod Zadra. Studija toplotnih efekata* / Z. Zarić, Lj. Živojinović, S. Milojević i A. Vehauc. – [Beograd], 1976; 29 стр. + 40 сл. – II preliminarni izveštaj urađen u Institutu za nuklearne nauke „Boris Kidrič“.
8. *Nuklearna elektrana Vir kod Zadra: Studija toplotnih efekata* / Z. Zarić sa saradnicima. – [Beograd], 1977; 42 стр. + 79 сл. + 44 прил. – Završni izveštaj urađen u Institutu za nuklearne nauke „Boris Kidrič“.
9. *Studija delovanja rashladnog sistema na okolinu NE Prevlaka.* / Z. Zarić sa saradnicima. – [Beograd], 1977; 77 стр. + 39 сл. – Urađeno u Institutu za nuklearne nauke „Boris Kidrič“.
10. *Nuklearna elektrana Prevlaka. Studija rashladnog sistema – faza II – termotehnički deo.* – Studija za „Elektroprojekt“ u Zagrebu, 1978; 94 стр., ca 22 сл.
11. *Toplotni kapaciteti voda u Jugoslaviji za hlađenje termoelektrana* / Z. Zarić; Lj. Živojinović; S. Milojević. – [Beograd], 1978; 103 стр. + 68 сл. Studija za Zajednicu jugoslovenske elektroprivrede.
12. *Modeliranje energetike. Izveštaj, II faza.* – Institut „Boris Kidrič“.
13. *Nekonvencionalni izvori i procesi. Izveštaj, II faza.* – Institut „Boris Kidrič“.
14. *Podloge za ocenu uticaja razvoja energetike na opterećenje okoline. Izveštaj, II faza.* – Institut „Boris Kidrič“.
15. *Зашићујућа ваздуха и аймосфере од загађења.* – У: Перспективе, циљеви, задаци и мере у заштити и унапређењу животне средине у СР Србији. – Београд, САНУ, 1984, стр. 102–113. – Елаборат Одбора САНУ „Човек и животна средина“ урађен за Друштвени савет за просторно уређење, заштиту и унапређење човекове средине.
16. *Podloge za ocenu uticaja razvoja energetike na opterećenje okoline. Izveštaj, II faza.* – IBK.
17. *Modeliranje energetike. Izveštaj, II faza.* – IBK.
18. *Modeliranje sistema energetike i primena na energetiku SR Srbije.* – Zbornik savetovanja „Energetika Srbije 80“, 865/886.

ZORAN P. ZARIĆ

1929–1985

Zoran Zarić was a scientist, engineer and teacher. As a scientist he tried his hand at several disciplines where his shrewdness and capability to grasp the abstract perception of modern science left an indelible mark. From the very beginning, his scientific craving for new knowledge was linked to the study and understanding of phenomena which take place in fluids flow. Contemporaneousness of every modern power plant system is manifest through its process intensification. This primarily applies to heat transfer intensification. Probability of intensification of heat transfer in channels of a convergent-divergent form appealed to Zoran Zarić so he started, very early, focusing his attention to the study of heat transfer and methods of its intensification.

In this research Zoran Zarić noticed that the problem of channel flows contained an unknown quality which, at the time, abounded with various approximations for its description. It was the matter of the fluids channel flow turbulence. Having a profound understanding of the problem, Zoran Zarić was one of the first people who had courage to introduce a hypothesis about the existence of a fluid structure in channel flows. As an expert on experimental methods for measuring the speed of fluids, he turned his attention toward measuring of fluid turbulence in boundary layer. This research led Zoran Zarić to create a new concept of understanding turbulence which resulted in his name being entered into an anthology of theory about fluids flow in boundary layer. Scientific works of Zoran Zarić, in the field of turbulent convection, aimed to explicate the influence of downstream pressure gradient on the mechanism of heat transfer intensification. Detailed experimental research, and the application of an original measuring technique and computer data processing, indicated the existence of general mechanisms of transfer process intensification which is based on turbulisation of boundary layer. The key to a deeper understanding of these processes lies in the explanation of the physics of turbulent exchange along the wall, which needs to be studied more. Zoran Zarić contributed greatly to this field which, today, is the subject of extensive research in the scientific world. He was among the first scientists who applied digital estimation of velocity and temperature probability distribution in viscous sub-layer and who used the effects of short-lived, quasi-deterministic processes to describe patterns which had the form of the mentioned distribution. Having developed an original method of statistical analysis of this typically non-Gaussian processes, Zoran Zarić was able to quantitatively describe dominant role of the quasi-deterministic structures in the mechanism of the momentum and energy turbulent exchange. This undoubtedly proved inadequacy of Reynolds statistics in the analysis of

the process of turbulent exchange, and established new approaches to the theory of turbulent flows.

Using his research, Zoran Zarić was first to explain that velocity and temperature probability distribution as a function of the wall distance was the result of the activity of intermittent phenomena, i.e. cyclic injection of the fast fluid and ejection of the slow fluid from the wall. In detecting intermittent phenomena professor Zarić first used the method of digital filtering in order to apply a method which was later developed as TERA algorithm (Turbulent Energy Recognition Algorithm). Compared to other methods of detection of intermittent processes which have been developed so far, TERA algorithm uses, as its basic criterion, detections of the gradient of a turbulent kinetic energy variation based on signals from a single wire anemometer. TERA algorithm determines the beginning and the end of intermittent phenomena and also helps distinguish intermittent periods of injection and ejection of fluids from the basic turbulence of low level amplitude. Zoran Zarić demonstrated, experimentally, advantages of TERA algorithm over other methods of identification of coherent structures based on anemometric signals. Using comparative analysis of methods of detection, applied at the University of South California and Michigan State University, professor Zarić proved TERA algorithm to be the most reliable method of detection of turbulent flow structures. The algorithm was successfully verified in connection to the results of an independently carried out process visualisation, and it also helped detect all significant phenomena which assist in generating Reynolds stresses. Further works of Zoran Zarić concentrated on measuring of turbulence structures, primarily those next to the wall, in greater detail -to the order of one tenth of a millimetre. He further developed a suitable and original technique for measuring velocity and temperature fluctuation on the wall distance with a unique probe, having paid special attention to interpretation of signals and also gave a detailed explanation of flow structure and heat exchange by the wall. Zarić's input to the statistical theory of hot wire signals analysis was made public in reports by the French Academy and also at one international assembly. His work results were presented at six scientific gatherings and, by invitation, at two eminent colleges in Great Britain and four in the USA. The overall work results of Zoran Zarić have been collected in a monographic form and are now appearing in *Advances in Heat Transfer*. The results are significant because they proved the heat transfer intensification through downstream variable pressure gradient to be quite possible. More importantly, they indicated the general direction of intensification through turbulisation of the walls. Besides, an original measuring technique was developed and an interpretation of probe signals was theoretically established. A more profound comprehension of the intensification process depends on the understanding of turbulent exchange of the momentum and energy which is still insufficient and is based on inadequate statisti-

cal theories which date back to the end of the 19th and the beginning of the 20th century.

As an engineer, Zoran Zarić strived, from the very beginning of his career, towards creating and studying of new concepts of engineering systems. A concept of nuclear reactor devised by him and shown at the First Geneva Conference on Peaceful Utilization of Nuclear Energy, was based on a reactor core construction consisting of a set of spheres that were made of nuclear fuel and wrapped in graphite as a moderator, remains a technical solution which even developed countries are taking into consideration and have also used it to build an experimental power plant system. Studying this type of reactor system, which uses nuclear energy for peacetime purposes, Zoran Zarić demonstrated a high level of understanding of power plant systems and their modern designs.

When the problem of environmental pollution became imminent for identification of interchangeable reaction between the environment and power plant objects, Zoran Zarić began researching the environment. He developed several models for numeric simulation of phenomena and processes which follow the release of combustion products into the environment. It must be pointed out here that his attention was particularly directed toward the analysis and evaluation of the impact which power plant systems, in Serbia had on the environment. His interest in the interaction of power plant systems and the environment lead him into simulating the impact which discharged cooling water from the thermal power plant had on river basins. With a group of assistants, Zoran Zarić developed a mathematical model for simulating discharge of the cooling water into a river basin and analysed the river course temperature range.

Zoran Zarić was an eminent professor of several subjects of modern mechanical engineering. However, it must be said that thermodynamics was the basis of all the subjects that he devoted himself to. He wrote a number of outstanding textbooks. Professor Zarić was well liked by his students and he mentored several masters' and doctoral thesis in the area of his expertise. He lectured at the Faculty of Mechanical Engineering in Kragujevac, the Faculty of Electrical Engineering and the Faculty of Science in Belgrade, the Faculty of Mechanical Engineering in Zagreb and the Centre for Multidisciplinary Studies of Belgrade University. In 1964 he was elected assistant professor of thermodynamics at the Faculty of Mechanical Engineering in Belgrade, part-time professor in 1970 and full-professor in 1978. In 1969 he was a visiting professor at the Imperial College in London. He lectured by invitation on twenty-three universities and scientific institutions in the USA, the USSR, Great Britain, Canada, Israel and India.

He received October Award of the city of Belgrade in 1972 for his research work into the physics of turbulent flows. On November 16, 1978 he became a correspondent member of the Serbian Academy of Sciences and Arts.

Zoran Zarić developed extensive international activity. He enthusiastically participated in a large number of international conferences. He was Secretary General of the International Centre for Heat and Mass Transfer since its foundation. He initiated a number of events and organized many international meetings on behalf of the Centre. As a UNESCO expert he participated in the founding of regional centres for Heat and Mass Transfer in Asia, Africa and Latin America and worked with groups which tried to solve problems of energetics in the future, in Tokyo, Detroit, Istanbul and Paris. Since 1969 he was Yugoslav representative at the International Assembly for Organizing World Conferences on Heat Transfer.

A caring father, Zoran Zarić loved his children Marko and Milana. He shared with them his spare time which was very scarce. He took delight in their success from the early days. Sadly, he did not live long enough to see how they fulfilled his greatest wish and became honourable and worthy followers of his work.

САДРЖАЈ

Предговор		V
Foreword		VII
1.	Павле Јовић: РИХАРД БУРИЈАН	1
	Pavle Jović: RIHARD BURIJAN	24
2.	Миодраг Месаровић: ДИМИТРИЈЕ САВИЋ	27
	Miodrag Mesarović: DIMITRIJE SAVIĆ	52
3.	Мирко Аћић: ЂОРЂЕ ЛАЗАРЕВИЋ	55
	Mirko Ačić: DJODJE LAZAREVIĆ	125
4.	Александар Грубић: БРАНИСЛАВ А. МИЛОВАНОВИЋ	129
	Aleksandar Grubić: BRANISLAV A. MILOVANOVIC	185
5.	Бошко Петровић: БРАНКО ЖЕЖЕЉ	187
	Boško Petrović: BRANKO ŽEŽELJ	236
6.	Катица Р. (Стевановић) Хедрих, Милован Студовић: ДАНИЛО П. РАШКОВИЋ	239
	Katica R. (Stevanović) Hedrih, Milovan Studović: DANILO P. RAŠKOVIĆ	268
7.	Драгиша Т. Поповић: РАДИВОЈ Ј. МИЛИН	271
	Dragiša T. Popović: RADIVOJ J. MILIN	309
8.	Јован Јабланов ИЗИДОР (ЈОЗЕФА) ПАПО	313
	Jovan Jablanov IZIDOR (JOZEFA) PAPO	357
9.	Иван Михаљев, Стеван Петровић: СЛАВКО Ј. БОРОЈЕВИЋ	361
	Ivan Mihaljev, Stevan Petrović: SLAVKO J. BOROJEVIĆ	408
10.	Наталија Наерловић-Вељковић: ДРАГОШ РАДЕНКОВИЋ	411
	Natalija Naerlović-Veljković: DRAGOŠ RADENKOVIĆ	434
11.	Душан Адамовић, Драган Аранђеловић: СЛОБОДАН АЉАНЧИЋ	437
	Dušan Adamović, Dragan Arandjelović: SLOBODAN ALJANČIĆ	473

12.	Рудолф Кастори, Боривој Крстић: МИЛОЈЕ Р. САРИЋ	477
	Rudolf Kastori, Borivoj Krstić: MILOJE R. SARIC	533
13.	Наим Афган: ЗОРАН П. ЗАРИЋ	537
	Naim Afgan: ZORAN P. ZARIC	563

CIP– Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

001 : 929(497.11)

016 : 5/6

ЖИВОТ и дело српских научника / уредник Владан Д. Ђорђевић ; [превод на енглески језик Весна Новаковић]. – Београд : САНУ, 2005 (Београд : Полиграф). – VIII, 572 стр. : илустр. ; 25 см. – (Биографије и библиографије / Српска академија наука и уметности ; књ. 10. II одељење, Одбор за проучавање живота и рада научника у Србији и научника српског порекла ; књ. 10)

На спор. насл. стр. : Lives and Work of the Serbian Scientists. – Део текста упоредо на срп. и енгл. језику. – Тираж 500. – Стр. V–VIII : Предговор / Владан Д. Ђорђевић = Foreword / Vladan D. Djordjević. – Напомене и библиографске референце уз текст. – Библиографије радова српских научника уз свако поглавље. – Summaries.

ISBN 86-7025-401-8

1. Ств. насл. на упор. насл. стр. 2. Ђорђевић, Владан Д

COBISS.SR-ID 128367884

