

## ЈОВАН КАРАМАТА (1902-1967) ПОВОДОМ СТОГОДИШЊИЦЕ РОЂЕЊА

Александар М. Николић, Нови Сад

Јован Карамата, један од највећих српских математичара, потиче из старе, угледне и имућне грчко-цинцарске породице, која се средином 18. века међу првим грчким и цинцарским трговцима из села Катранице (данас Пирг), из околине Маврова, доселила у Земун, у тадашњу Хабсбуршку монархију, и убрзо претопила у Србе. Данашњи чланови породице Карамата сматрају да потичу од Димитрија који је по доласку у тада врло прометан и нарастајући Земун трговао немачком и мађарском робом и воловима. Убрзо је, поставши власник крчме, стекао завидан иметак и са женом Маријом Грујић, Српкињом пореклом из Константинопоља, купио од Купине Кузманове, имућне удовице трговца Кузмана Јовановића, велику и масивну једносратну кућу недалеко од Николајевске цркве. Та кућа, сазидана 1763, већ осам генерација дом породице Карамата, и данас представља вредан архитектонски и уметнички споменик. Већ су Димитрије и Марија, а коначно и следеће у Земуну рођене генерације Карамата, одбацили грчко-цинцарско-турску ношњу и обичаје и прихватили све тековине грађанског друштва француско-аустријске културе на прелазу из XVIII у XIX век. То потврђују и портрети чланова породице Карамата са краја 18. и почетка 19. века који су обучени у, за то време, класична отмена грађанска одела.

Димитрије Карамата је имао три сина Анастаса, Јована по коме је, као свом прадеди, Јован Карамата и добио име, и Филипа. Они су се, за разлику од свог оца, почели бавити трговином домаћим животињама, а посебно су развили посао са свињама које су продавали у Аустрији, Мађарској и Италији. Бавећи се овим пословима породица Карамата је повећавала своје материјално богатство, али при томе нису заборавили ко су и одакле су дошли, па је Анастас остао упамћен и као један од оснивача прве грчке школе у Земуну 1794. Познат је и податак да је аустријски престолонаследник Фрања, касније цар Фрања II, са својим стрицем, аустријским царем Јосифом II, за време опсаде Београда у аустријско-турском рату 1788. одсео, на предлог команде, у главном штабу аустријске војске у кући Карамата, што јасно показује ниво друштвеног угледа који је у Земуну уживала та породица. Поносни Карамата је у соби у којој је Фрања II боравио поставио на плафон црног двоглавог аустријског орла, који је урадио Димитрије Бачевић, исти мајстор-уметник који је радио и иконостас Богородичне цркве у Земуну, и који се ту и данас налази. У кући су боравили и Вук Караџић и Бранко Радичевић.

Димитријев унук Атанасије Карамата, Јованов деда, је најзначајнији Карамата 19. века. Он је дипломирао на бечкој Политехници где је студирао трговачке и техничке науке, и по оснивању Српске Војводине јула 1848. постављен за њеног министра финансија. Атанасије је имао четворо деце - Косту (Константина), Јована, Стевана, оца Јована Карамате, и Озрена.

Из генерације у генерацију породица је повећавала своје богатство. Но, можда на врхунцу њеног материјалног благостања, шездесетих година прошлог века,

свињска куга им је опустошила оборе, а филоксера уништила скоро све винограде, што је дошло некако у исто време када је избила и општа светска економска криза. У то време када су несреће потресале финансије породице, умро је и Јованов деда Атанасије. Породица Карамата после тога није више никада достигла пређашњи ниво материјалног богатства. Стеван Карамата, Јованов отац, је завршио трговачку школу, и, будући врло способан у послу, богатији српски трговци су га позвали да са њима оснује Српску банку у Загребу. Банка се брзо развијала, постаје друга по величини у Хрватској (после Прве хрватске штедионице), а убрзо је основана и филијала у Будимпешти за чијег је директора постављен Стеван.

Јован Карамата, се родио 1. фебруара 1902. у Загребу, у интелектуално и материјално богатом грађанском окружењу. Убрзо по рођењу преселио се у Земун којег је увек сматрао родним градом. Основну школу је почео похађати у Будимпешти 1909, а наставио и завршио у Земуну 1913. када је уписао земунску Гимназију. Пред почетак Првог светског рата, 1914. напустио је Земун и школовање наставио на Сушаку поред Ријеке. То му је изгледа врло тешко пало, па је био близу понављања трећег разреда гимназије. Због тога, али сигурно и због ратних прилика, отац га 1915. уписује на Кантоналну гимназију (*Gymnase scientifique*) у Лозани где је матурирао 1920. То је била природно-научна гимназија у којој није имао прилике да стекне афинитете према књижевности, сликарству или музици. Али зато се истицао марљивошћу и знањем не само из математике већ и из физике. Тако је написао и један мали рад о преламању светлости, када је експериментално и рачунски израчунао гранични прелаз преламања светлости, што је додуше тада било познато, али он је до тога дошао потпуно самостално. У протестантској Швајцарској је поред солидног средњошколског математичког знања, стекао и осећај за прецизност, педантност, систематичност и марљивост, што се касније у његовом раду и делима јасно очитовало. По повратку у Београд 1920. уписује студије технике на Техничком факултету. У току студија је професор Богдан Гавриловић први запазио таленат за математику младога Карамате и препоручио га је Михаилу Петровићу за даљи рад. Тако се 1922. пребацио на студије математике на Филозофском факултету.

Карамата није поклањао много пажње формалном школском знању, већ је још као студент тежио самосталном истраживачком раду. Први учитељ, пример и узор у научном раду, човек кога је целог живота поштовао, био је Михаило Петровић. Поред Петровића, велики утицај на њега је одиграло познанство, а касније и пријатељство са Радивојем Кашанином. Својим богатим и широким знањем математике које је стекао на универзитетима у Бечу и Паризу, Кашанин је проширио математичке видике и код младог Карамате. Омогућио му је, како је Карамата сам говорио, да увиди значај нових области математике - теорије скупова, мере и интеграла, а посебно значај строгог доказа који је карактеристичан за немачку математичку школу.

Но и поред неоспорног утицаја Петровића и Кашанина на развој Карамате као математичара и човека, за Карамату важи да је био самоук, да није био следбеник ни једне математичке школе и да никада није имао неко већ проверено математичко име које би му отварало пут у друштво врхунских математичара. То је успео потпуно самостално захваљујући вредности својих радова. А за успех на таквом путу, као пратиоци су неопходни књиге и радови највећих математичара. Као студент је проучавао до најситнијих детаља познати рад Вајла (*Her-*

mann Weyl) Über die Gleichverteilung von Zahlen mod. Eins и решавао проблеме из чувене, и за развој класичне математичке анализе у Београду врло важне, збирке задатака и теоријских проблема Поље (George Pólya) и Cerea (Gabor Szegő) Aufgaben und Lehrsatz aus der Analysis. У Ландауовој (Edmund Landau) монографији Darstellung und Begründung einiger neuer Ergebnisse der Funktionentheorie, Карамата се сусрео са Тауберовим теоремама Харди-Литлвуда (Godfrey Harold Hardy, John Edensor Littlewood), које је одмах почео и сам да проучава. Прво јавно иступање је имао у Српској Краљевској Академији 1925, дакле у 23. години, са научним саопштењем о свом првом раду из теорије редова *О израчунавању граница везаних за двоструке низове бројева*. Садржај тог рада је ушао и у његову докторску дисертацију *О једној врсти граница сличних одређеним интегралима* која је 1926. одбрањена пред испитним одбором кога су чинили Михаило Петровић, Никола Салтиков и Антон Билимовић.

Године 1928. повратком у Београд са једногодишњег студијског боравка у Паризу, почиње најзначајнији и најплоднији период научног рада Јована Карамате. Своје најчувеније и најоригиналније радове, који су његово име учинили познатим у скоро свим математичким круговима Европе, написао је у периоду од 1929–1933, мада се снажна научна и наставна математичка активност наставила без прекида до почетка Другог светског рата. У том периоду највеће снаге креативног нерва, математика му је постала не само љубав и професија, већ и опсесија. У то време је грозничаво и са једном скоро надљудском енергијом проучавао проблеме из теорије редова, тачније теореме Тауберове природе, назване по аустријском математичару Алфреду Тауберу који је 1897. доказао тврђење да ако је неки ред  $\sum_{\nu=0}^{\infty} a_{\nu}$  Абел-збирљив и ако важи услов  $\nu a_{\nu} = o(1)$ , тада је он и конвергентан. Литлвуд је 1910. Тауберов услов  $\nu a_{\nu} = o(1)$  заменио битно општијим условом  $\nu a_{\nu} = O(1)$ . И поред покушаја упрошћавања многих великих математичара тога времена (Ландау, Харди, Р. Шмит итд.), доказ Литлвудовог резултата је све до 1930. остао веома компликован. Те године се у часопису *Mathematische Zeitschrift* појавила Караматина расправа *Über die Hardy-Littlewoodsche Umkehrungen des Abelschen Stätigkeitssatzes* од свега две стране, која је изазвала не мало изненађење у математичким круговима и свом аутору одмах донела светску славу. Тај Караматин рад, који је редакција часописа *Mathematische Zeitschrift*, поводом 60-огодишњице излажења, уврстила у свој избор од 50 најзначајнијих радова између више хиљада објављених, донео је не само нов, изненађујуће једноставан и посебно елегантан доказ познате теореме, већ и нову методу која је омогућила многе даље резултате и примене, и која је као таква нашла своје место у познатим монографијама Кнопа (K. Knopp), 1931; Деча (G. Doetsch), 1937; Тичмарша (E. C. Titchmarsh), 1939; Видера (D. V. Widder), 1946; Г. Х. Харди, 1949; Фавара (J. Favard), 1962–1963. Едмунд Ландау је у одговору Михаилу Петровићу који му је послао рад са Караматиним доказом, написао да жали што није своју, већ поменуту, монографију о теорији функција дао у штампу мало касније, јер би поглавље о инверзним теоремама изгледало друкчије да је знао за тај доказ. Мада је 1932. Винер (Norbert Wiener), велики амерички математичар и творац кибернетике, дао општу теорију инверзних теорема која је као најјача и најопштија била и најтежа и која садржи већину Караматиних резултата, Караматина метода није изгубила свој значај и коришћена је у доказима

низа нових резултата. У скоро свим каснијим радовима на тему Тауберових теорема, Карамата је у складу са Винеровом теоријом проучавао инверзне теореме у интегралном облику и са најопштијим условима конвергенције. При томе је дао низ варијанти и еквивалентна тих услова, а докази су се често заснивали на једној новој теорији на којој је крајем двадесетих и почетком тридесетих година Карамата интензивно радио. То су били основи теорије правилно и споро променљивих функција. Ако су му радови везани за проблематику теорема Тауберове природе одмах донели славу и име у математичком свету, радови о правилно променљивим и споро променљивим функцијама су тек каснијим развојем математике, првенствено теорије вероватноће, добили на правој вредности.

Године 1930. појавила се, овога пута у мало познатом румунском часопису *Mathematica (Cluj)*, расправа *Sur une mode de croissance régulière des fonctions* у којој су дате дефиниција и основне особине правилно, односно споро променљиве функције. Циљ и идеја те расправе су били да се у неким инверзним теоремама Тауберове природе за Лапласову трансформацију уопште услови Тауберовог типа. За даљи развој теорије правилно променљивих функција, поред самог Карамате, веома су значајни његови ученици и сарадници Слободан Аљанчић, Богдан Бајшански, Ранко Бојанић, Миодраг Томић и други. Ти резултати нису били запажени и вредновани на одговарајући начин све док се 1966. није појавила позната Фелерова (William Feller) монографија *An introduction to Probability Theory and its Applications* чији је други том садржао елементе Караматине теорије, али уз не увек прецизне претпоставке и јасне услове. Убрзо се видело да се те функције могу успешно применити у многим гранама математичке анализе, теорији диференцијалних једначина и у теорији вероватноће, где год није потребна само чињеница конвергенције већ и друге додатне информације. Тиме је Караматина теорија, ван свих његових очекивања, израсла у огромну математичку зграду чији је значај и даље у успону и којој су посвећене, између осталог и многе познате монографије о правилној променљивости функција (Е. Сенета, 1976; Бингам, Голди, Тојгелс (N. H. Bingham, C. M. Goldie, J. L. Teugels), 1987; Гелук, Де Хан (J. L. Geluk, L. de Haan), 1987), а у новије време је проширена и на функције више променљивих. У тим монографијама теорија правилно променљивих функција и њена примена је, у односу на оригиналну Караматину теорију и њен развој до почетка шездесетих година, дата у савременом прочишћеном и знатно проширеном облику.

Убрзо по објављивању радова везаних за теореме Тауберове природе и за теорију правилно променљивих функција, као и похвала од стране тада највећих математичара, изабран је 1930. за доцента на Филозофском факултету Универзитета у Београду, а 1937. изабран је за ванредног професора при катедри теоријске математике на истом факултету.

Велико признање за резултате његовог целокупног дотадашњег првенствено научног али и педагошког рада, били су избор за дописног члана Југословенске академије знаности и умјетности у Загребу (1933), Чешког краљевског научног друштва (1936) и Српске краљевске академије (1939). За редовног члана Српске академије наука изабран је на главном годишњем скупу САНУ, 18. марта 1948. године.

Други светски рат је завршио једно поглавље Караматиног живота, али и научног и стваралачког рада и то оно најлепше и најзначајније. Карактеристика

научног рада у послератном периоду живота и рада Јована Карамате је пре свега већа разноврсност области математике којима се бавио. Имао је и даље радове из класичне анализе - теорије функција и редова, али и из теорије бројева, геометрије, математичке вероватноће, механике и историје математике. Из тих мање познатих радова се може видети не само колика је била Караматина оригиналност приступа различитој проблематици, већ и широко математичко образовање и свестрани математички интерес. Проучавајући класичне и већ историјске резултате највећих светских математичара, у њима је налазио могућности за неке допуне, проширења или макар само за упрошћавање и "улепшавање" њихових доказа. Послератни период живота и рада Јована Карамате обележава и његова изузетна активност у раду новооснованог Математичког института при САНУ. У периоду од 1946. па до 1951. године, када је отишао у Женеу, имао је 29 саопштења својих научних радова. Када због честе одсутности није био присутан на седницама Института, његове радове су приказивали његови најближи сарадници. Од 1951. до 1961. године, када је Математички институт издвојен из САНУ, 15 пута су саопштавани његови научни резултати.

После рата Карамата почиње интензивно да ради са својим ученицима. И пре рата он је показао да уме на један посебан начин да ради са младима. Почетком тридесетих година када почиње Караматина наставна каријера на Београдском универзитету, његове колеге на Филозофском и Техничком факултету већ су знатно унапредили наставу математике учинивши је савременијом. Они су то радили поступно. Карамата је као млад наставник, са великим амбицијама али још недовољним педагошким искуством и познавањем факултетске реалности, био најрадикалнији у увођењу нових предмета и начину њиховог излагања. На испитима и колоквијумима је био врло строг, и математика се код њега тешко полагала. Можда и зато што се целокупни програм из математике слушао две године па се тек онда полагао један испит, али је и чињеница да је већина студената сигурно тешко прихватала нове научне дисциплине. Нови научни појмови и нове теорије су често тешка ствар, а већ устаљено мишљење не прима лако нове идеје. Карамата је хтео да стара схватања истисне из глава студената, а то је могло да наиђе код многих на отпор. О томе постоји и једна представка коју је удружење студената математике 1935. године упутило декану Филозофског факултета.

Они који су били те среће да уђу у круг његових ученика и да истрају у тој школи, сећаће се целог живота тих дана. Са радом се почињало за столом у рано поподне а завршавало касно увече. Био је оштар критичар њиховог рада и размишљања, али ако би приметио праву идеју, он се одушевљавао, радио на њој заједно са њима и радовао се сваком успеху као да је његов. За оне који су га ближе познавали, за његове пријатеље, другове и ученике он је био човек кога су волели због једне срдачне другарске атмосфере коју је доносио. Његови ученици сећаће се не само рада на науци, већ и часова весеља које су са њиме проводили, заборављајући да је он професор а они ђаци. У таквој атмосфери они су лакше дочекивали сутрашњи дан напора и рада и жељно очекивали вече заборава и одмора.

Као, сада већ искусан професор, Карамата је имао обичај да држи сва своја предавања у једном дану. Он их је детаљно спремао, на табли су се ређале теореме и прецизни докази, а са његових часова се излазило озарена лица. Низ потпуно различитих курсева: елементарна алгебра, виша алгебра, увод у ана-

лизу, теорија низова и редова и нацртна геометрија – смењивали су се један за другим. На предавањима он је давао и многе проблеме. Неки су били тако тешки да их у први мах студенти нису ни схватили. Он је понављао често читава предавања желећи да укаже на значај појединих појмова и ставова. Неки су посвећивали сав рад тумачењу његових предавања и решавању постављених проблема. Резултати таквога напорног рада осетили би се тек касније. За време одмора његов кабинет је био пун студената који су доносили задатке и тражили савете за своје семинарске радове. Први корак на семинарским радовима био је упознавање са иностраном литературом, без које се семинарски рад није могао ни замислити. Ако се има у виду да знање из математике и страних језика са којим се долазило из гимназије није увек било на потребном нивоу, може се закључити колико је напора захтевало такво студирање. Онда се може и схватити разочарење понеког од младих. Јер, на крају, Карамата је рушио илузије многих који су као обдарени дошли да студирају математику. Уместо дара видели су да је напоран рад важнији од свега.

Ђаци који су ценили и могли да прате његов начин предавања и рада, али који су имали и интелектуалне могућности да прихвате проблеме које је пред њих професор Карамата постављао, у многome су допринели наставку његовог научног деловања. А какви су то били ђаци, али и какав је Јован Карамата био човек, можда најбоље говори једна кратка изјава - Он је мене претекао - упућена Војиславу Авакумовићу. Не само у нашој земљи, већ и у иностранству Карамата је од својих ученика створио велики број математичара које је између осталог научио да у математици разликују битно од небитног, тривијално од нетривијалног. Многи од њих су управо и допринели данашњем успеху и актуелности његових радова тако што су у своје радове из нових области математике пренели и уградили и његове резултате.

Карамата је сматрао да уџбенике треба писати на крају научне каријере. Мада је после рата објавио још 50 научних радова, био је дубоко свестан да је оно што ће остати забележено у историји и развоју математике, већ урадио. То је сигурно и био један од разлога што се одмах после рата и посветио писању универзитетских уџбеника - *Комплексан број и Теорија и примена Стилтјесова интеграла* - који, мада данас скоро заборављени, имају све одлике његова рада - од оригиналности до садржајности. Поред тих званичних уџбеника, за Караматино име је везано још 7 књига насталих на основу његових предавања. Године 1947. су студенти Београдског универзитета издали *Алгебру I*, *Алгебру II* и *Курс опште математике*, 1948. су изашли *Елементи математичке анализе*, 1949. године је штампана *Алгебра I* у два дела, као и приручник *Преглед елементарне математике*, настао у сарадњи са Мирком Стојаковићем и Татомиром Анђелићем и првенствено намењен да свршеним ученицима гимназије олакша припремање испита из математике на техничким школама и 1950. године *Теорија функција*. Коначно 1956. године објављена је књига *Предавања из анализе*, написана у сарадњи са Богољубом Станковићем.

Јован Карамата је своје последње предавање на Природно-математичком факултету одржао 11. јануара 1950. из анализе I, исте године када је постао и редован професор тог факултета Универзитета у Београду. Због економских и политичких прилика у послератној Југославији, Карамата, али и многи његови сарадници, напустили су Београд и Југославију, а они који се нису одлучили за

одлазак често су радили под притисцима и на нематичним факултетима. Карамата је за наставак своје научне и наставне каријере изабрао Швајцарску, где је 1951. изабран за редовног професора Универзитета у Женеви. Одласком у Женеву, Карамата није прекинуо и рад са својим ученицима. До 1958. године је редовно долазио у Београд и још интензивније радио са младим талентима. Са њима је најчешће радио групно на Математичком институту САНУ, али понекад и индивидуално, обично у хотелу Мажестик. У Новом Саду је на Филозофском факултету у алтернацији са Богољубом Станковићем, кад год је боравио у Југославији, држао предавања из математичке анализе. Последњи пут је у Београду боравио у пролеће 1966. када је у Београд у посету САНУ дошао славни Казимир Куратовски (Kazimir Kuratowski), потпредседник Пољске академије наука.

Последње године свог живота Карамата је провео путујући по Европи и Америци. Посећивао је некадашње пријатеље и ученике, и стварао нова познанства. Уморан и већ дуже време болестан, академик Јован Карамата је преминуо у Женеви 14. августа 1967. године, када се поново спремао на пут у САД где је планирао да одржи низ предавања на неколико универзитета. Кремирани остаци су пренети у Југославију и почивају на Земунском гробљу.

Често се наглашава да треба запамтити да је са Михаилом Петровићем српска математика по први пут кренула у свет науке налазећи своје равноправно место у том свету. Може се додати и да је своје врхунце досегла са Јованом Караматом, најјачим српским математичаром. Светску славу су му донели његове оригиналне идеје и оригинални математички резултати изнесени у 128 објављених радова, али за историју наше математике једнаку важност имају позната Караматина школа математике и његови ђаци, касније и угледни математичари-сарадници. Чини се да и данас, више од 30 година од смрти Јована Карамате и више од 40 година од напуштања земље и одласка у Женеву, његово дело и његови ђаци дају специфичан печат развоју наше врхунске математике.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Николић А, Караматини производи вектора, Математички видици 7, Мат. Инст. САНУ, 31-40, 1997.
- [2] Николић А., About two famous results of Jovan Karamata, Archives Internationales d'Histoires des Sciences, 141 (48), 354-373, 1998.
- [3] Николић А., Јован Карамата (1902-1967), САНУ, Живот и дело српских научника-академика, књ. 5, 1999.
- [4] Николић А., Јован Карамата – живот кроз математику, Задужбина Андрејевић, књ. 99, Београд 1999.
- [5] Пападрианос И., Грчке породице Земуна у 18. и 19. веку (на грчком језику), Солун, 1988.

- [6] Томић М., Споменица посвећена преминулом академику Јовану Карамати, САНУ, посебна издања, књ. CDXXIII, споменица књ. 37, Београд, 1968. 1-27.
- [7] Томић М, Јован Карамата (1902-1967), L'Enseignement Mathématique, t.XV, Ženeva, 1969, 1-20.
- [8] Томић М., А.љанчић С., Remembering Karamata, Publications de l'Institut Mathématique, n.s, t. 48 (62), Београд, 1990. 1-6.

**Статијата прв пат е објавена во списанието ТАНГЕНТА на  
ДМ на Србија во 2001/02 година**