

MILUTIN MILANKOVIĆ (1879–1958) 130 GODINA OD ROĐENJA I 100 GODINA OD DOLASKA NA BEOGRADSKI UNIVERZITET

Potpukovnik mr *Nebojša Gaćeša*, dipl. inž.,
Uprava za školstvo



U 2009. godini obeležavaju se dva veoma značajna jubileja za našu zemlju i nauku – 130 godina od rođenja i 100 godina od dolaska na Beogradski univerzitet, srpskog i svetski poznatog naučnika Milutina Milankovića.

Milutin Milanković, „putnik kroz vasionu i vekove“, bio je neobično svestrana i umna ličnost: građevinski inženjer, doktor tehničkih nauka, akademik, profesor Beogradskog univerziteta i osnivač katedre za nebesku mehaniku na Beogradskom univerzitetu, potpredsednik Srpske akademije nauka i umetnosti, geofizičar, klimatolog, astronom.

Ovaj izuzetan naučnik, koji je matematički objasnio nastanak ledenih doba, tvorac je nove metodologije u klimatologiji, otac klimatskog modeliranja, autor najpreciznijeg astronomskeg kalendara i neimar mnogih značajnih građevinskih objekata u svetu i Srbiji. Danas je, po svetskim merilima, priznat kao jedan od velikana nauke XX veka. Njegova teorija ledenih doba, koja povezuje varijacije Zemljine orbite i dugoročne klimatske promene poznata je u svetskim naučnim krugovima pod imenom Milankovićeve ciklusi.

Milutin Milanković jedan je od najcitiranijih naučnika (svih vremena) u svetu.

Rođen je 28. maja 1879. godine u Dalju, gradiću na Dunavu u istočnoj Slavoniji, blizu Osijeka (u tadašnjoj Austrougarskoj), kao šesto koleno

porodice Milanković, koja se u seobi pod vodstvom Arsenija Čarnojevića, doselila sa Kosova. Bio je najstarije dete u porodici Milanković, od oca Milana i majke Jelisavete, rođene Muačević.

Sa izvanrednim uspehom 1903. godine završava studije na Tehničkom fakultetu u Beču, a već 1904. godine, kao jedan od prvih doktoranata tehničkih nauka u Beču, polaže doktorski ispit disertacijom *Prilog teoriji armirano-betonskih nosača*, po čemu se trajno izdvojio kao prvi Srbin – doktor tehničkih nauka.

Žarko je želeo da radi na Univerzitetu u Beču, ali je sledećih nekoliko godina bio zaposlen u tada čuvenoj firmi barona Adolfa Pitela „Betonbau-Unternehmung“ u Beču. Gradio je brane, mostove, vijadukte, akvadukte i druge građevine od ojačanog betona u tadašnjoj Austrougarskoj.

Još kao mlad građevinski inženjer postao je poznat po tome što je izveo osnovne jednačine za određivanje armature betonskih nosača. Kako su poverenje u njega imali njegovi profesori pokazuje činjenica da su mu, iako veoma mladom inženjeru, poverili izradu armirano-betonske konstrukcije jednog krila zgrade Tehničkog fakulteta u Beču. U to vreme počeo je da objavljuje naučne radove i traži zaštitu svojih patenata.

Imao je šest zvanično priznatih patenata, tridesetak sračunatih i izvedenih objekata, a na 25 objekata u Jugoslaviji, Austriji, Italiji, Mađarskoj i Rumuniji primenjena su njegova građevinska rešenja. Pored klasičnih građevinskih objekata, zasnovanih na armirano-betonskim konstrukcijama, značajni su i njegovi projekti za izgradnju armirano-betonskih korita za hidrocentrale i kanalizacione profile. Za vreme kratke inženjerske prakse u građevinarstvu projektovao je, ili je učestvovao u projektu, deset hidrocentrala, od kojih su tri bile na teritoriji Bosne (Banjaluka, Bihać i Krupa). Međutim, razvoj svetskih događaja sprečio je njihovu izgradnju.

Takođe, 1905. godine preduzeće barona Adolfa Pitela iz Beča, zahvaljujući prvenstveno Milankovićevoj veoma stručnoj obradi tehničke dokumentacije i mudro vođenim pregovorima, dobija izradu kanalizacije i savskog kolektora u Beogradu. On nastavlja da se bavi građevinom u Beču, do jeseni 1909, kada mu je ponuđena katedra primenjene matematike na Beogradskom univerzitetu (racionalna mehanika, mehanika nebeskih tela, teorijska fizika).

Godina 1909. označava prekretnicu u njegovom životu. Mada je nastavio da se bavi istraživanjem raznih problema u vezi sa primenom ojačanog betona, odlučio je da se posveti fundamentalnim istraživanjima. Na poziv srpske vlade, poput brojnih srpskih intelektualaca iz rasejanja, nošen dubokim patriotizmom, Milanković 1909. godine napušta udoban život, uspešan i finansijski veoma unosan posao građevinskog inženjera u Beču, te 3. oktobra dolazi u Beograd za profesora primenjene matematike na Univerzitetu. Prima i srpsko državljanstvo.

Zvaničan ukaz o Milankovićevom postavljenju potpisao je, 22. septembra 1909. godine, tadašnji ministar prosvete Ljubomir Stojanović, a interesantno je da se Milankovićeva kuća u Beogradu, koja je sazidana 1926. godine i u kojoj je veliki naučnik živeo sve do svoje smrti 1958. godine, danas nalazi u ulici koja nosi ime ovog nekadašnjeg ministra.

Odluku da ostane u Beogradu doneo je iz dubokog uverenja da će se osećati srećnim i da će postići cilj svoga života – postati priznati naučnik na korist srpskog naroda.

Koristeći svoje izuzetno matematičko znanje, tragajući za naučnom oblašću gde bi ga mogao primeniti, Milanković, krenuvši od meteorologije, otkriva da je to vasiona, njene tajne i promene koje su se desile u njoj i koje će se u budućnosti desiti. Na osnovu svojih naučnih istraživanja, u koja je uneo svoj veliki matematički talenat i poznavanje zakona fizike i astronomije, razvio je astronomsku teoriju klimatskih promena na Zemlji, kojom je razjasnio tajnu nastanka ledenih doba na našoj planeti.

Došao je do zaključka da su prošlost Zemlje, dugu 4,5 milijardi godina, obeležila mnoga ledena doba. Neka su trajala hiljadama, a neka stotinama godina, sa međuperiodima toplije klime. Milanković je bio ubeđen da promene klime na Zemlji nisu nasumične, već ciklične. Zaključio je da se mogu pratiti matematičkim obrascima i u prošlost i u budućnost. Naime, uzajamna privlačna dejstva planeta menjaju njihove položaje i putanje, vekovima sve приметnije. Usled ovih sekularnih promena postepeno se menjaju nagibi planeta u odnosu na ravan njene putanje, kao i dužine godišnjih doba i godišnji tok osunčavanja naše planete. Ovaj deo problema kojim se bavio Milanković je nazvao astronomskim delom, a vezu između osunčavanja Zemlje i temperature koju Sunčevi zraci stvaraju na njenoj površini – fizikalnim delom kosmičkog problema. Smatrao je da matematičkim povezivanjem ova dva problema može da reši problem ledenih doba. Tako će razviti matematičku teoriju koja je u stanju da reši klimu na Marsu, Veneri i Zemlji, povežavši postulate sferne geometrije, nebeske mehanike i teorijske fizike.

Na samom početku svojih proračuna utvrdio je da količina osunčavanja delova svake planete, pa i Zemlje, zavisi od tri parametra same orbite: odstojanja perihela od tačke prolećne ravnodnevnicе, nagiba ose rotacije i ekscentriteta Zemljine eliptične putanje oko Sunca. Astronom Johanеs Keplер prvi je u 17. veku dokazao da se Zemlja na svojoj orbitalnoj putanji u određenom trenutku nađe u tački koja je najbliža Suncu. Ta tačka naziva se perihel i tada je Zemlja udaljena od Sunca oko 147 miliona km. Suprotna tačka perifelu je afel, najudaljenija tačka, kada je Zemlja udaljena od Sunca oko 152 miliona km. Na svojoj putanji oko Sunca Zemlja dva puta u toku godine dostigne tačke koje su podjednako udaljene od naše zvezde (ravnodnevnicе ili ekvinociji). Ravnodnevničke tačke tokom vremena menjaju svoj položaj. Da bi jedna takva tačka opisala pun krug potrebno je vreme od 22 000 godina. Ovaj ciklus kružnog kretanja pola ekvatora oko pola ekliptike u toku 22 000 godina naziva se ciklus precesije.

Drugi element rešenja problema ledenih doba vezan je za naziv Zemljine ose rotacije prema ekliptici. Milanković je uvideo da je promena nagiba Zemljine ose rotacije od izuzetnog značaja za promenu klime. Ugao koji osa rotacije Zemlje zaklapa sa njenom vertikalnom osom danas iznosi 23,5°, ali se on vremenom menja. Kada je nagib ose rotacije veći od 23,5°, polarne oblasti primaju veću količinu toplote. Led se povlači i zadržava na prostoru koji pripada

višim geografskim širinama, odnosno u područjima oko Severnog pola. Kada je, pak, nagib Zemljine ose rotacije manji od $23,5^\circ$, polarne oblasti primaju manju količinu toplote od Sunca, led sa severa počinje da se širi prema jugu i tada, jednostavno rečeno, nastaje ledeno doba. Primenivši svoj matematički aparat, Milanković je našao periode koji odgovaraju vremenu od 41 000 godina, tokom kojih se nagib ose menja u opsegu od $21,5^\circ$ do $24,5^\circ$.

Treći element rešenja problema ledenih doba odnosi se na ekscentricitet Zemljine putanje oko Sunca. Zemljina putanja oko Sunca se u toku vremena menja, od približno kružnog, do elipsoidnog oblika. Ove promene kreću se od 0 do 5%, što se, prema Milankovićevim proračunima, dešava u ciklusima od oko 100 000 godina.

Precesija, promenljivost nagiba Zemljine ose rotacije i promenljivost ekscentriciteta njene orbite, predstavljaju tri dominantna ciklusa koja određuju klimu na planeti Zemlji. Danas su oni u nauci poznati pod nazivom Milankovićevi ciklusi, jer je on odredio njihovu periodizaciju.

Da bi kompletirao svoju teoriju Milanković je morao da postigne i drugi cilj. Iz Njutnovih zakona, iz kojih se i razvila nebeska mehanika, Milankoviću je bila poznata važna uloga zakona širenja toplotne snage Sunca. Količina toplote koja sa Sunca dospeva na Zemljinu površinu zavisi od kvadrata rastojanja Zemlje od Sunca, ali i od ugla pod kojim Sunčevi zraci padaju na određenu površinu. Milanković je smatrao da bi trebalo da bude moguće matematički izraziti raspodelu Sunčevog zračenja, odnosno osunčavanja na površini različitih planeta. Ovaj zadatak se u praksi pokazao izuzetno teškim. Planete se okreću oko svoje ose, kruže oko Sunca, klate se i naginju. Svaki njihov pokret utiče na zračenje koje primaju od Sunca. Milanković je bio pun entuzijazma za rad na tom problemu, za koji je smatrao da će trajati godinama. Imao je samo 32 godine i bio je uveren u budući uspeh.

Međutim, usledili su burni događaji. Kao rezervni oficir Srpske vojske Milanković učestvuje u Balkanskim ratovima. Po njihovom završetku, u periodu od 1912. do 1914. godine, na srpskom jeziku objavljuje članke koji bacaju novo svetlo na pitanja ledenih doba, a koji će, ipak, tek nakon Prvog svetskog rata doživeti svoju naučnu satisfakciju. Napad Austrougarske na Kraljevinu Srbiju 1914. godine zatekao ga je na svadbenom putovanju, nakon venčanja sa Hristinom Topuzović, u njegovom rodnom Dalju. Austrougarska vojska je uhapsila i internirala Milankovića kao srpskog državljanina u logor u Nežideru, da bi kasnije bio prebačen u Budimpeštu, na intervenciju Emanuela Čubera, njegovog profesora matematike sa studija u Beču.

U Budimpešti mu je dozvoljeno da radi u biblioteci Mađarske akademije nauka, gde je započeo svoj rad na proučavanju solarne klime i planetarnih temperatura. Do sredine 1917. godine završio je opisivanje klime na Marsu i Veneri i okončao rad na knjizi u kojoj je ispitao matematičke osnove nauke o kosmičkom zračenju. Završivši monografiju vraća se u Beograd 1918. godine. Ovo delo je objavljeno na francuskom jeziku 1920. godine u Parizu, u izdanju Jugoslovenske akademije nauka i umetnosti, pod naslovom „*Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits*

par la radiation solaire“ (Matematička teorija termičkih fenomena uzrokovanih Sunčevim zračenjima) i pruža nova teorijska objašnjenja rasporeda Sunčevih radijacija na površinama planeta i toka klimatskih promena u geološkoj prošlosti Zemlje. Meteorolozi su odmah po objavljivanju ovo delo prepoznali kao značajan doprinos proučavanju savremene klime.

Godine 1920. Milanković je izabran za dopisnog člana Srpske akademije nauka i umetnosti, a za redovnog člana 1924. Za dopisnog člana Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti izabran je 1925, bio je član i Nemačke akademije Naturalista „Leopoldine“ u Haleu, kao i član mnogih naučnih društava, kako u zemlji, tako i u inostranstvu.

Milutin Milanković radio je i na reformi gregorijanskog i julijanskog kalendara, koja je vodila izgradnji jedinstvenog kalendara (Milankovićev kalendar), koji je izložen na Svepravoslavnom kongresu u Carigradu 1923. godine, na kojem je predstavljao Kraljevinu SHS. Milankovićev kalendar je do sada najpreciznije urađen kalendar. Gregorijanski je sadržavao dva krupna nedostataka: za godinu je uzimano da ima 365 i 1/4 dana i da 235 lunarnih meseci predstavlja tačno 19 solarnih godina. Milanković je svoj kalendar zasnivao na anulaciji tadašnjih 13 dana. Novi kalendar je doveden na isti datum kao Gregorijanski, prestupne godine mogu biti one koje su deljive sa 4 bez ostatka, a sekularne godine biće samo onda prestupne ako njihov broj vekova kada se podeli sa 9 daje ostatak 2 ili 6. Sve ostale sekularne godine su proste, što daje potpunu preciznost do 2800. godine, odnosno do tada ne može biti nikakvog razmimoilaženja sa sadašnjim Gregorijanskim kalendarom. Ovako koncipiran Milankovićev kalendar trebalo je korigovati tek posle 28800 godina, ali, nažalost, ni do dana današnjeg, iako je u suštini prihvaćen na Svepravoslavnom kongresu 30. maja 1923. godine u Carigradu, nikada nije zaživeo (iz proceduralnih razloga). Milanković je detaljno pisao o ovom svom pokušaju u izveštaju Srpskoj kraljevskoj akademiji po povratku sa kongresa, u svojim memoarima i u svom kapitalnom delu „Kanonu osunčavanja“, napominjući da mu nije jasno zašto reforma, koja je jednoglasno usvojena 30. maja 1923. godine u Carigradu, i pored svih svojih prednosti, kasnije nije primenjena.

Rezultati rada doneli su mu značajnu reputaciju u naučnom svetu po pitanju paleoklimatoloških istraživanja, mahom zbog njegove krive insolacije (osunčavanja) na Zemljinoj površini. Ova solarna kriva nije potpuno prihvaćena sve do 1924. godine kada je veliki nemački meteorolog i klimatolog Vladimir Keppen (Wladimir Köppen) sa svojim zetom, Alfredom Vegenerom (Alfred Wegener), predstavio krivu u svom radu, pod naslovom *Climates of the geological past*. Prethodno je, nakon Keppenovog poziva, usledila plodna naučna prepiska sa Milankovićem, koja je prerasla u saradnju na radu o proučavanju klime Zemljine prošlosti u periodu u kojem su se odigrala ledena doba. Milanković je već bio detaljno razradio kako se raspored Sunčeve toplote menjao na Zemlji u toku poslednjih 650000 godina. Sa ovom dvojicom naučnika Milanković je radio i na teoriji pomeranja Zemljinih polova rotacije.

Naime, Milanković je 1927. pozvan da sarađuje u dve važne publikacije: prva je bila Keppenov priručnik iz klimatologije (Handbuch der Klimato-

logie), a druga Gutenbergov priručnik iz geofizike (Guttenberg's Handbuch der Geophysik), koju je priredio Vegener. Za nju je napisao uvod *Mathematische Klimalehre und astronomische Theorie der Klimaschwankungen* (Matematička nauka klimata i astronomska teorija varijacija klimata), objavljen 1930. na nemačkom, a 1939. preveden je na ruski. Ovde je teorija planetarnih klimata dalje razvijena sa posebnim podacima o Zemlji.

Za drugu knjigu Milanković je napisao i četiri odeljka, razvijajući i formulišući svoje teorije: teoriju sekularnih pokreta Zemljinih polova i teoriju glacijalnih perioda (Milankovićeve ciklusi), koja je izrađena na ranijem radu Džejsma Krola (James Croll). Milanković je uspeo da unapredi Krolov rad delom zahvaljujući poboljšanim računanjima Zemljine orbite, koje je 1904. objavio Ludvig Pilgrim (Ludwig Pilgrim).

Milanković je i jedan od tvoraca tektonike ploča koja se intenzivno primenjuje u geologiji. Na nagovor klimatologa Kepena i geofizičara Vegenera, koga smatraju ocem te nove teorije, razradio je numeričku sekularnu putanju polova rotacije, čime je dokazao da je položaj kontinenata u geološkoj prošlosti bio bitno drugačiji od savremenog, odnosno da su se oni neminovno tokom vremena kretali. Znatno kasnije moderna geofizička merenja, satelitska geodezija i radio-signali potvrdili su tačnost ovih proračuna.

Do 1930. godine Milanković izračunava krive za tri geografske širine: 55, 60 i 65 stepeni severne hemisfere, smatrajući da su te širine najosetljivije na promenu toplotnog bilansa. Nacrtavši grafičku predstavu rezultata, objasnio je kako se u minulih 650000 godina menjalo letnje osunčavanje uporednika na 55, 60 i 65 stepenu severne geografske širine. Tako 1930. dovršava svoj 15-godišnji rad na ovom polju.

Tridesetih godina radi na postizanju sledećeg cilja: izračunava u kojoj meri će ledeni pokrivači reagovati na datu promenu osunčavanja. Godine 1938. objavljuje svoje rezultate pod naslovom „*Novi rezultati astronomske teorije klimatskih promena*“ Geolozi su sada imali grafikon sa kojeg su mogli da izvuku granične nadmorske visine ledenih pokrivača za bilo koje vreme za poslednjih 650000 godina.

Svestan da je njegova teorija solarnog zračenja uspešno kompletirana i da je njegov kosmički problem rešen, i da su papiri koji se bave ovom teorijom (paleoklimatskom problemu) razbacani u više radova, Milanković je odlučio da ih sakupi i objavi pod jednim naslovom. U međuvremenu nastala je naučna rasprava među svetskim naučnicima. Jedni su tvrdili da ledena doba nisu pretežno astronomskog porekla, dok su drugi naučnici branili Milankovićevu teoriju.

Godine 1939. započeo je rad na velikoj sintezi svoje teorije, da bi pred sam početak rata u Jugoslaviji, 1941. godine, bilo završeno štampanje kapitalnog i njegovog najznačajnijeg dela *Kanon der Erdbestrahlung und seine Anwendung auf das Eiszeitenproblem* (Kanon osunčavanja Zemlje i njegova primena na problem ledenih doba), na 626 strana, objavljenog u izdanjima Srpske kraljevske akademije. Kada je te 1941. godine, u svojoj 63. godini, sublimirao svoj celokupni rad na matematičkoj teoriji klime i napisao pomenuto kapitalno delo postigao je svoj životni cilj i prestaje da se bavi naukom

(„Kada jednom uloviš krupnu ribu, sitnije ti više nisu zanimljive. Radio sam 25 godina na svojoj teoriji osunčavanja, a sada kada je završena, ostao sam bez posla. Isuviše sam star da počnem rad na novoj teoriji, a teorije veličine kao ova koju sam završio, naprosto ne rastu na drveću“).



Naslovna strana Milankovićevog kapitalnog dela „Kanon osunčavanja Zemlje i njegova primena na problem ledenih doba“ (Kanon der Erdbestrahlung und seine Anwendung auf das Eiszeitenproblem), u izdanju Srpske kraljevske akademije

Ovo delo sadrži celokupan Milankovićev rad i odražava svu njegovu naučnicku temeljitost, sistematičnost i upornost. Nažalost, usled nemačkog aprilskog bombardovanja, gotovo svi odštampani primerci knjige uništeni su u potpuno razorenoj štampariji Srpske kraljevske akademije nauka. Ipak, odštampani autorski primerak, jedini sačuvani komplet, prethodno se našao kod Milankovića. U maju 1941. godine Milankovićev predratni prijatelj Wolfgang Sergel iz Frajburga poslao je dvojicu svojih učenika geologa (nemačkih oficira) da posete Milankovića, kojima je, verujući u spas knjige koja je imala „žig svoje istorije“, predao jedini preostali primerak. Tako je opširni prikaz Milankovićevog kapitalnog dela objavljen u jeku Drugog svetskog rata usred Nemačke, što je svojevrsna ironija istorije, ali i priznanje pravom duhu univerzalnih vrednosti nauke, koji ne poznaje političke podele.

Međutim, kada su nemačke okupacione vlasti u Drugom svetskom ratu 1941. godine tražile od profesora Beogradskog univerziteta da potpišu

Apel srpskom narodu (i podrže okupaciju zemlje), Milutin Milanković bio je jedan od nekolicine profesora koji su odbili da to učine.

Ostatak okupacije Milanković je proveo u Beogradu, pišući svoju autobiografiju.

Po završetku Drugog svetskog rata i komunističke revolucije, Sud časti Beogradskog univerziteta je, procenjujući podobnost Milutina Milankovića za novi poredak, doneo karakteristiku u kojoj se priznaje da se "... Milanković istakao kao odličan stručnjak i naučnik koji se bavi astronomijom i nebeskom mehanikom, ali je vrlo star i o nekom njegovom ličnom razvoju nema ni govora. Doduše, on je dobar pedagog, ali predavanja jedva otaljava. Po političkoj orijentaciji pripada poznatoj matematičkoj kliku... Marksizam-lenjinizam uopšte ne poznaje niiti pokazuje ikakav interes. Smatramo da je naš politički neprijatelj i da će kao takav umreti. Može se iskoristiti kao nastavnik i naučnik" (1. jul 1950).

„*Kanon osunčavanja Zemlje*“ objavljen je na srpskom jeziku 1948. godine, a Milankovićeve astronomska teorija klime uvršćena je u program nastave na Beogradskom univerzitetu. Inače, ovo delo je Izraelski program za naučne prevode preveo na engleski 1969. godine, pod naslovom *Canon of Insolation of the Ice-Age Problem*.

Ovim delom Milanković se potvrdio kao utemeljivač moderne klimatologije i klimatskog modeliranja. Radeći na problemu uticaja astronomskih faktora na klimu u toku geološke prošlosti Zemlje, na egzaktan način objasnio je periodizacije nastanka, razvoja i povlačenja glacijalnih faza u toku proteklih 650.000 godina. Primenjujući matematički aparat i koristeći prethodna saznanja Ademara, Krola, Leverijea, Pilgrima i uz svesrdnu pomoć svog kolege, astronoma Vojislava Miškovića, Milanković je dokazao da su precesija, promena nagiba ose rotacije i ekscentrična putanja Zemlje oko Sunca dominantni dugoperiodični faktori na promenu klime u geološkoj prošlosti. Sam je, naravno, dao najveći doprinos.

Njegovo delo „*Kanon osunčavanja Zemlje i njegova primena na problem ledenih doba*“ predstavlja jedno od najznačajnijih dela srpske nauke u dvadesetom veku, a proračun količine osunčavanja i srednje godišnje temperature Marsove površine i donjeg sloja njegove atmosfere dokazano je kasnijim kosmičkim istraživanjima, ali najvažnije je bilo da su se Milankovićeve proračuni pokazali potpuno ispravnim.

Godine 1954. akademski senat Velike tehničke škole u Beču izražava mu poštovanje povodom 50-godišnjice njegovog proglašenja za doktora tehničkih nauka u toj ustanovi i dodeljuje mu veliko priznanje – Zlatnu doktorsku diplomu.

Milutin Milanković umro je 12. decembra 1958. godine u svom domu u Beogradu, a sahranjen je u porodičnoj grobnici, u rodnom Dalju na obali Dunava. Za sobom je ostavio niz udžbenika, a posebno su bili korišćeni oni iz nebeske mehanike koju je držao na Beogradskom univerzitetu od svog dolaska 1909, pa sve do penzionisanja 1955. godine.

Kritike Milankovićeve teorije ledenih doba počele su 50-tih godina prošlog veka. Potekle su, uglavnom, od meteorologa koji su tvrdili da su insolacione

promene zbog promena u Zemljinoj orbiti isuviše male da značajnije izmene klimatski sistem. Ipak, kasnih 60-tih i 70-tih godina, istraživanja sedimenata duboko u morima dovela su do potvrde Milankovićevih stavova, jer je otkriven perioditet od 100 000 godina, koji se blisko poklapao sa orbitalnim periodom.

U svojim istraživanjima, domaći i strani naučnici su potvrdili postojanje „Milankovićevih ciklusa“, istraživanjem karakteristika lesnog profila Čot u Starom Slankamenu u Srbiji.

Najzad, međunarodni projekat Clime map (Klimatska mapa) definitivno je dokazao Milankovićeve cikluse osunčavanja. Naime, kada su 10. decembra 1976. godine u časopisu „Nauka“ (Science) objavljeni konačni rezultati ovog opsežnog petogodišnjeg projekta, a čiji je osnovni zadatak bio da odgovor na pitanje jesu li Milankovićevi proračuni bili tačni ili ne, svet je definitivno priznao naučni genij Milutina Milankovića. Kada je potvrđeno da su varijacije Zemljine orbite, u stvari, pejsmejker ledenih doba, sve dotadašnje sumnje su raspršene, a našem geniju konačno je priznato zasluženno mesto u naučnoj eliti. Milankovićev rad je postao predmet intenzivnog izučavanja timova stručnjaka, jer je duboko zadirao u probleme ne samo jedne, već više naučnih disciplina.

Tako je 1982. godine u Palisadu (SAD) organizovan simpozijum „Milanković i klima“, na kojem je učestvovalo preko 90 najeminentnijih naučnika iz celog sveta. Okupilo ih je ime i delo našeg genija, ali i široka mogućnost daljeg usavršavanja i istraživanja kada je u pitanju interakcija Sunce – Zemlja i svi drugi prateći efekti. Koliko se u svim tim naučnim delatnostima prikrivaju i drugi elementi govori i činjenica da je za pomenuti skup izuzetno bio zainteresovan NATO, jedan od finansijera.

Godine 1988. u Perudi (Italija) organizovan je naučni skup pod nazivom „Ciklo-stratigrafija“. Na njemu je zvanično promovisana nova istraživačka metoda koja u osnovi ima Milankovićeve cikluse osunčavanja, a koja u ritmičkim smenama slojeva stena detektuje hladnije i toplije cikluse kroz koje je prošla naša planeta.

Kao što je 1922. godine naslutio Kepen, tako danas savremeni naučnici smatraju da je Milankovićeva astronomska teorija ledenih doba neprocenjiva pri istraživanju prastarih klima bez koje se ne može proučavati i predviđati buduća klima, a u svetlu dramatičnih promena koje će uslediti usled globalnog zatopljanja. Nauka će nastaviti da proučava tok klimatskih promena na Zemlji u nadi da će omogućiti sigurniju budućnost čovečanstva, čemu će zasigurno doprineti i životno delo velikog srpskog naučnika pošto je on prokrcio put rešavanju tajni ledenog doba.

Kao dodatak naučnom radu, Milanković je uvek pokazivao veliko interesovanje za istorijski razvoj nauke. Napisao je knjigu o istoriji astronomije, kao i dve knjige za širu čitalačku publiku: *Kroz vasionu i vekove*, koja govori o razvoju astronomije, i *Kroz carstvo nauka*, koja se bavi razvojem nauka.

Milanković je objavio i autobiografiju iz tri dela „*Uspomene, doživljaji i saznanja*“. Njegov sin Vasko Milanković napisao je biografsko delo „*Moj otac, Milutin Milanković*“.

Svoje prvobitno profesionalno opredeljenje (svoju prvu ljubav) – građevinarstvo, Milanković nikad u potpunosti nije napuštao. Iako je ljubav ka nauci

nosila prevagu u odnosu na tehniku, uvek se trudio da pruži doprinos i ovoj delatnosti, posebno ako su to zahtevali državni interesi. Dobro su poznata njegova rešenja armirano-betonskih mostova na železničkoj pruzi Niš–Knjaževac, kojima je državi uštedeo znatna finansijska sredstva. Znatno doprinos dao je izgradnji objekata za potrebe Ratnog vazduhoplovstva, projektu Kovnice novca i mnogim drugim objektima.

Ako se danas, sa praga trećeg milenijuma i vremena globalnog klimatskog izazova koji visi nad glavom čovečanstva, okrenemo unazad, uočićemo naučni i istraživački put kojim je Milanković prokrstario. Istovremeno, pred nama će iskrsnuti genije matematike, paleoklimatologije, geofizike, građevine, ali iznad svega vizionar i projektant sadašnjeg i budućeg vremena.

Svojevremeno od mnogih neshvaćen, ponekada i osporavan, snagom svojih naučnih radova krčio je otpore, govoreći pri tom da, ukoliko njegova teorija valja, ona će vremenom naći svoje mesto i biti adekvatno valorizovana. Njegovi radovi ostaju budućim generacijama naučnika da ih dalje valorizuju i u opštem konsenzusu primenjuju, kao što je to slučaj npr. sa njegovim najpreciznijim astronomskim kalendarom.

Dugi niz godina negovao je lepu reč i zato dela kao što su „*Istorija astronomske nauke*“, „*Kroz carstvo nauka*“, „*Tehnika u toku davnih vekova*“ i „*Nauka i tehnika tokom vekova*“ predstavljaju najlepše popularne naučne tekstove na srpskom jeziku, a delo „*Kroz vasionu i vekove*“ postao je njegov zaštitni znak; danas mu svi priznaju da je najveći putnik kroz prostor i vreme. Njegovi memoari „*Uspomene, doživljaji i saznanja*“ u potpunosti odslikavaju kakav je Milanković bio i kao čovek i kao naučnik.

U našoj zemlji danas deluje Udruženje „Milutin Milanković“, kao edukaciono-vaspitna, istraživačka, neprofitna i nestranačka organizacija, čiji je „osnovni zadatak okupljanje zainteresovanih građana i pravnih lica u cilju popularizacije ličnosti, očuvanja i valorizacije naučnog rada i doprinosa svetskoj nauci, kao i ljubav prema otadžbini Milutina Milankovića, jednog od najvećih naučnika u istoriji srpskoga naroda, i jednoga od najznačajnijih svetskih geofizičara“. Ciljevi udruženja su: popularizacija naučnog i praktičnog inženjerskog rada Milutina Milankovića; publikovanje, u skladu sa zakonom, internih publikacija, grafičkih i video prezentacija radi informisanja i edukacije, prvenstveno mladih generacija, članova udruženja i zainteresovanih građana; organizovanje tematskih i popularnih sastanaka i skupova; realizacija istraživačkih projekata u okviru ciljeva i zadataka udruženja.

Udruženje „Milutin Milanković“ je 2008. godine nizom manifestacija organizovalo obeležavanje pola veka od Milankovićeve smrti. U saradnji sa Muzejom grada Beograda, u okviru tribine „Ljubitelji istorije Beograda“, organizovano je, 1. decembra 2008. godine, predavanje nekadašnjeg Milankovićevog studenta prof. Aleksandra Trifonija „Kako sam doživeo Milutina Milankovića, srpskog genija“. Tribini je, pored poštovalaca lika i dela Milutina Milankovića, prisustvovalo i jedno odeljenje učenika Geološke i hidrometeorološke škole „Milutin Milanković“. Godišnjica smrti obeležena je i 12. decembra 2008, prigodnim skupom na Građevinskom fakultetu u Beogradu. Tom prilikom govorili su akademik Mileva Prvanović, prof. dr Dragoslav Šumarac,

prof. dr Zoran Stevanović, Aleksandar Trifoni i Velibor Šotra. Na skupu su prikazani i inserti iz TV serije o našem naučniku, koja se upravo snima.

Jedan od Milankovićevih najvećih poštovalaca i istražitelja njegovog života i rada, naš i u svetu priznati naučnik dr Vlada Milićević nedavno je objavio knjigu „*Razor obrađenih njiva – Esej o Milankoviću*“, još jednu u nizu u kojima je opisao dostignuća našeg naučnika. Milićević je, pišući ovu knjigu, smatrao da pruža svoj doprinos vraćanju „Milankovića – daljskog argonauta“ ponovo među Srbe koji su ga gotovo zaboravili. Na taj način podaruje svima koji je pročitaju svoje misli, intimna osećanja, znanje i naučne dileme, a poklanja i „jednog velikog čoveka i jedno veliko ime koje se u svetu uvažava i mnogo znači“, naučnika za koga autor kaže da je „eraktički ili mozaički stenski blok.., ogromna stenska masa, stamena, čvrsta, transportovana daleko od od matičnog mesta pomoću glečera koji je svojom neizmernom snagom uspeo da pokrene tako masivan blok“. Proučavajući brojne knjige na Zapadu o Milankoviću i njegovim ciklusima osunčavanja, nepobitno je utvrdio da skoro i nema stručne knjige u kojoj se o njemu ne piše kao tvorcu teorije osunčavanja. Utvrdio je, i u svojoj knjizi autor eksplicitno naznačio, da se za sva vremena kada se govori o klimi, njenoj promeni u prošlosti ili predviđanjima za budućnost, ne može zaobići Milanković; naprotiv.

U znak priznanja za izvanredna dostignuća u nauci, velikanu srpske i svet-ske nauke Milutinu Milankoviću, tom jedinstvenom putniku kroz vreme i prostor, svet se odužio na odgovarajući način. Godine 1965. sovjetski naučnici su posle snimanja tamne strane Meseca koja se ne vidi sa Zemlje dali jednom krateru ime Milutina Milankovića. Tu odluku potvrdila je i Međunarodna astronomska unija, koja će zatim i jednom krateru na Marsu, kao i jednom nebeskom telu (planetoidu 1605), koje su otkrili beogradski astronomi, dati Milankovićevo ime. Od 1993. godine Evropsko geofizičko društvo dodeljuje medalju Milutina Milankovića kao veliko priznanje za dostignuća u oblasti klimatologije i meteorologije.

U našoj zemlji 2007. godine snimljen je dokumentarno-igrani film o Milutinu Milankoviću „Putnik kroz vasionu i vreme“, u produkciji Image design studija, Udruženja Milutin Milanković i Zastava filma. Realizaciju filma su, pored ostalih, pomogli i Ministarstvo odbrane i Vojska Srbije.

Vlada Republike Srbije pomogla je i obnovu rodne kuće Milutina Milankovića u Dalju.

Dostignuća ovog našeg velikana ravnopravna su sa dostignućima naših: Tesle, Pupina, Cvijića, Mike Alasa ili Pančića, ali i drugih naučnika iz čitavog sveta. Istovremeno, može se uočiti još nešto: Milanković je naš najcitiraniji naučnik, a kada se pažljivo osmotri indeks citiranosti, uočava se da je sa protokom vremena neprestano u porastu. Zato i nije na odmet reći nešto što se nedvosmisleno nameće: Milanković je uzorao nebesku brazdu pri kraju drugog, a rezultati njegovog rada biće iskorišćeni u trećem milenijumu.

Literatura

[1] www.milutinmilankovic.com (zvanična prezentacija Udruženja Milutin Milanković).

[2] Gledić, V.: Milutin Milanković – život i delo, Admiral books, Beograd, 2007.