

Akademiku Josipu Goldbergu

**vrsnom znanstveniku u području meteorologije i geofizike,
osnivaču studija geofizike s meteorologijom na Sveučilištu u Zagrebu,
nezaboravnom srednjoškolskom i sveučilišnom profesoru,
povodom stogodišnjice rođenja
ovaj volumen posvećuju**

njegovi suradnici i studenti.

To academician Josip Goldberg

**profound scholar in the fields of meteorology and geophysics,
founder of the study of geophysics with meteorology at the University
of Zagreb, unforgettable secondary-school and university professor,
on the occasion of centenary of birth
this volume is dedicated by**

his collaborators and students.



Josip Goldberg
(18. II 1885. – 15. X 1960.)

JOSIP GOLDBERG (18. II 1885. – 15. X 1960.)

Akademik Josip Goldberg posljednji je naš geofizičar čija je aktivnost obuhvaćala brojne grane geofizike. Ostavio je značajne tragove svoje djelatnosti u području meteorologije, klimatologije, fizičke oceanografije i zemaljskog magnetizma.

J. Goldberg rodio se u Sarajevu 18. II 1885. u porodici željezničkog službenika. Boležljiv kao dječak, kažu sanjalica, bio je briljantan učenik gimnazije u Sarajevu. Završivši 1903. srednju školu, studira 1903/1904. u Veneciji slikarstvo; prekida taj studij, pa 1904. prelazi u Beč na studij matematike i fizike. Ovdje i polaže profesorski ispit 28. X 1909. Profesori Escherid i Wirtinger, kod kojih je slušao matematiku, zapazili su njegovu darovitost i predanost radu, što su često spominjali u razgovoru s matematičarima iz naših krajeva. Fiziku je kratko vrijeme slušao kod slavnog Boltzmana. U toku studija pokazivao je izrazit interes za tada aktuelne probleme fizike.

Kao srednjoškolski nastavnik (suplent) započeo je raditi 1908. na gimnaziji u Mostaru, iskazavši se vrsnim pedagogom i znanstvenim radnikom. Često putuje u Graz, Brno, Beč, Prag, Dresden, Leipzig i drugdje radi stjecanja znanja u svom pozivu. Još za boravka u Mostaru prijavljuje disertaciju iz područja termodinamike. U Beču 1914. promoviran je za doktora filozofije. Iste godine premješten je na Veliku gimnaziju u Sarajevo, a 1920. na Veliku realnu gimnaziju (kasnije II muška gimnazija u Sarajevu).

Svojim učenicima J. Goldberg ostao je u dubokom sjećanju. Beskompromisno je tražio od njih dužnu ozbiljnost i odgovornost prema obavezama, gotovo jednako kao što je i sam prilazio svojim nastavnicičkim dužnostima. Savjesno se pripremao za svaki sat nastave. Brižljivo je studirao metodiku demonstracijske nastave pripremajući pokuse u fizikalnom kabinetu. Kao nastavnik matematike i fizike bio je izuzetno precizan, ističući se uz to i kao pedagog. Stručne i znanstvene informacije prikupljao je iz najvažnijih časopisa za fiziku na koje je bio pretplaćen. U vrijeme između dva rata takvo povezivanje sa svijetom bila je rijetkost, a nije bio ni maleni izdatak. Kupovao je i nove knjige i brinuo da se redovno nabavlja matematička enciklopedija. Sve to činio je radi unapređivanja nastave usavršavanjem u matematičkim i fizičkim znanostima. Zna se da je neumorno radio, čak i za vrijeme školskih praznika. Posljednjih godina službovanja u Sarajevu bilo je već među mlađim nastavnicima fizike i njegovih ranijih učenika. Nesebično ih je poučavao i poticao na praktičan laboratorijski rad, ističući već tada važnost demonstracijske nastavne metode i pokusa.

Na osnovi nastavnicičkog rada i cjelokupnog djelovanja, J. Goldberga svrstavamo među najistaknutije profesore srednjih škola u Sarajevu između dva rata. Valja reći da je radio još i na Tehničkoj školi, a i privatno, kako bi mogao udovoljiti nekim obiteljskim obavezama.

J. Goldberg je autor izvrsnih srednjoškolskih udžbenika iz astronomije i fizike. Ponajprije, u redakciji S. Markovića i J. Goldberga izašao je 1926. u Sarajevu prijevod Fuss-Hensoldove knjige *Fizika za školu i samouke* za koji je J. Goldberg priredio mnoge promjene i dopune. Njegova *Kosmografija* objavljena je u Zagrebu 1937. i svojim se sadržajem i opremom izdvajala među ostalim udžbenicima i sličnim izdanjima. Na manje od 200 stranica pregledno se izlaže astronomija, pisana čitljivo i jasno, gotovo popularno. To je bilo i nužno jer je *Kosmografija* bila udžbenik namijenjen za šesti razred

srednjih škola, dok se fizika opširnije obrađivala kasnije. Vrijednost te knjige osobito povećavaju česte povijesne napomene u kojima se ukratko prikazuje razvoj znanstvene misli i teorije. Ponovljeno izdanje bilo je tiskano 1946, a zatim 1947. u redakciji J. Goldberga i R. Vernića pod naslovom *Astronomija* kao udžbenik za VII razred gimnazije.

Ostali srednjoškolski udžbenici proizašli iz pera ovog vrsnog autora bili su također vrlo cijenjeni, te su doživjeli po nekoliko izdanja.

U Sarajevu je J. Goldberg neumorno razvijao i znanstveni rad, pa je tako stekao kvalifikacije za nastavnika fizike na Sveučilištu, no u tadašnjim uvjetima nije mu bilo omogućeno da tamo i radi.

Na inicijativu S. Škreba, direktora Geofizičkog zavoda u Zagrebu, 1927. ponuđeno mu je mjesto opservatora na tom Zavodu. U želji za znanstvenim radom prihvatio je poziv, ali je žalio za Sarajevom ostajući za nj duboko vezan za čitav život.

J. Goldberg je i od ranije, počev od 1922, imao veze s Geofizičkim zavodom. Te godine mjesec dana se u Zagrebu pripremao za terenski rad s geomagnetskim teodolitom. No, dolaskom na Geofizički zavod otpočeo je njegov znanstveni rad u novom području djelovanja – geofizici. Zahvaljujući temeljitosti, širini i kritičnosti u radu, J. Goldberg je ubrzo postao istaknut stručnjak u geofizici, uključen u sve aktivnosti oko organizacije i unapređenja te struke.

Ratne godine proveo je vrlo poučeno, umirovljen zbog židovskog porijekla¹. Podučavao je srednjoškolce fiziku i matematiku uz neznatan honorar ili bez njega. Sve kompromise koje mu je nametnuo život u tragičnim ratnim godinama, podnosio je teško. Bio je vrlo potišten i priliku da ode na oslobođeni teritorij nije iskoristio zbog obiteljskih razloga.

Odmah iza rata 1946. J. Goldberg je bio postavljen za redovnog profesora geofizike na novoosnovanom Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu. I opet se iskazala njegova izvanredna radna energija i dugogodišnje pedagoško iskustvo. U sastav Fakulteta ulazi i Zavod za geofiziku² pod nazivom Geofizički institut Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, a J. Goldberg postaje prvim njegovim predstojnikom. Upravo njegovom zaslugom geofizika je uvedena kao posebna struka sa specijalizacijom u meteorologiji ili užoj geofizici (geodinamici). U sastav Geofizičkog instituta ulazi 1. IV 1951. i Geofizički zavod, ustanova s dugogodišnjom znanstvenom tradicijom, pa je tako na ujedinjenoj ustanovi omogućen efikasniji rad, posebice u nastavi geofizike koja se sada mogla koristiti Meteorološkim i Seizmološkim opservatorijem na Griču u Zagrebu i Mareografskom postajom u Bakru.

Goldbergova predavanja na fakultetu bila su prožeta njegovim stvaralačkim entuzijazmom. Nikada nije izbjegavao nejasne „škakljive” stvari. U pristupu svakom problemu osjećala se sigurnost postavki, jasnoća izvođenja i domet rješenja. U predavanja se unosio svim žarom nesvjestan svojih uvriježenih lapsusa, niti nas studenata kako ih s mladenačkim humorom dočekujemo. J. Goldberg je, ne toliko riječima, nego vlastitim primjerom

¹ Rad koji mu je bio objavljen u tom razdoblju nije smio potpisati svojim prezimenom, nego je uzeo djevojačko prezime svoje majke: Letnik.

² Osnovan 1928. na Filozofskom fakultetu. Nije imao svoje prostorije, potrebna učila, niti svoje osoblje, već je s malom knjižnicom i arhivom prostorno i administrativno bio smješten u Geofizičkom zavodu na Griču u Zagrebu. Geofizički kolegiji slušali su se i polagali na astronomskoj, fizikalnoj, kemijsko-fizikalnoj i fizičko-geografskoj nastavnoj grupi.

nastojao kod studenata i mlađih suradnika razviti svojstva koja je sam posjedovao: jaki osjećaj dužnosti, savjesnosti, ozbiljnost, u znanstvenom radu još i informiranost i širinu pogleda, ljubav za struku i oduševljenje s postignutim znanstvenim rezultatom. Studentske radove i referate vodio je s puno odgovornosti i uvijek je bio spreman pomoći mlađim suradnicima i bivšim studentima u stručnom i znanstvenom pogledu. Zbog svega toga, kao i zbog živih i jasnih predavanja, njegovi ga se učenici – premda je bio strog i vrlo ozbiljan – rado i zahvalno sjećaju³.

Kao organizator znanstvenog rada u geofizičkim disciplinama J. Goldberg je izuzetno zaslužan. Primjerice, tu je i njegov rad u JAZU u Zagrebu. Preuzevši dužnosti pročelnika Fizičke sekcije Drugog odjela zalagao se za njen što bolji rad. Tako je unutar Drugog odjela nastojanjem J. Goldberga 1958. osnovan Institut za fiziku atmosfere i kozmičku fiziku, a 1959. izgrađena je montažna zgrada za visinski opservatorij tog Instituta na Puntijarki (Medvednica). Time su stvorene osnove za geofizička istraživanja na terenu i povećale se mogućnosti za nova područja znanstvenog djelovanja. Daleko ranije, još 1936. uzorno je organizirao mareografska istraživanja seša u Bakarskom zaljevu, a 1949. organizirao je i mjerenja magnetske deklinacije na Jadranu. K tome je živo sudjelovao u rješavanju znanstvenih i organizacijskih problema srodnih ustanova, kao što su hidrometeorološke, hidrografske, oceanografske, geomagnetske i seizmološke⁴.

Znanstveni rad J. Goldberga opsežan je i raznorodan, te zahvaća pojedine grane geofizike, fizike i astronomije. Prvi radovi su mu iz područja fizike. Već u disertaciji analizira probleme termodinamike, ali i kasnije radi na tom području jer ga interesira i primjena termodinamike u geofizici, posebno kod meteoroloških pojava, npr. dinamike kondenzacije vodene pare. Po dolasku u Geofizički zavod u Zagreb, očito pod utjecajem S. Škreba, počeo se baviti kritičkom analizom pojedinih klimatoloških pojmova, te pepeljastom Mjesečevom svjetlošću, a zatim je svoju pažnju usmjerio na klimatološku analizu meteoroloških elemenata mjerenih i motrenih na opservatoriju Zagreb-Grič. Posebno su mu zapaženi radovi o naoblaci i insolaciji, citirani i u poznatijim inozemnim priručnicima i časopisima. Zanimala ga je i sinoptička meteorologija, te je na primjer zajedno s M. Kovačevićem analizirao slučaj blatne kiše u Jugoslaviji 3. i 4. V 1933. Međutim, istaknut uspjeh postigao je u području fizičke oceanografije proučavanjem seša u Bakarskom zaljevu. Razradio je i modificirao Defantov postupak ostatka, kojim se određuju teorijske vrijednosti perioda, te denivelacije i horizontalni pomaci vezani uz slobodne oscilacije u zaljevima. Pojedini autori taj postupak nazivaju „Goldbergova metoda”. Posljednjih godina ponovno se zanimao za klimatologiju, istraživajući klimatske fluktuacije u Jugoslaviji.

J. Goldberg je bio aktivan i u medicinskoj meteorologiji i jedan je od suosnivača suvremene medicinske meteorologije u Jugoslaviji. Postavka mu je bila: „Medicinari trebaju znati što im meteorologija može ponuditi, meteorolozi, pak, trebaju poznavati interese medicinara”. U tom smislu njegovim zalaganjem već je 1937. uspostavljena suradnja Geofizičkog zavoda u Zagrebu i Sveučilišne klinike za bolesti živčanog sustava

³ U poslijeratnoj oskudici, unatoč izričitoj narednji da se za vrijeme zimskog raspusta ne loži u predavaonicama, Goldberg je, saznajući za neimaštinu nekih studenata geofizike, kojima je to bila jedina mogućnost boravka u zagrijanom prostoru, dozvoljavao zagrijavanje seminarske prostorije.

⁴ Sudjelovao je u akciji da se za potrebe SFRJ izgradi geomagnetski opservatorij kraj Đakova, a posebno je bio aktivan u odabiranju lokacije i izgradnji Seizmološkog zavoda u Sarajevu koji je počeo radom 1959.

i ta se suradnja nastavlja do današnjih dana. O svojim opažanjima izlagao je 1940. na simpozijumu Hrvatskog liječničkog društva u Zagrebu i to o talasoterapiji na Jadranu, a 1955. na kursu za usavršavanje kupališnih liječnika, o meteorološkim pojavama i pojmovima. Iste godine je zajedno s L. Traunerom na međunarodnom skupu za primijenjenu meteorologiju u Obertraunu iznio prijedloge za klimatsku procjenu lječilišta, a 1956. već pomalo bolestan, izlaže o meteorološkim odnosima na Jadranu na međunarodnom kongresu o talasoterapiji u Opatiji.

U sva istraživanja s područja geofizike J. Goldberg nastoji udahnuti principe fizikalnog poimanja pojava. Jasno uočava pojedine specifičnosti geofizike, po kojima se ona razlikuje od fizike, shvaćajući da je za svaku prirodnu znanost bitno kakva je njezina empirijska osnova i u kojem je odnosu ta osnova prema realnosti, te koje značenje imaju zakonitosti što ih je ta znanost utvrdila. Pri tom spoznaje da nije moguće povući oštru granicu između fizike i geofizike, ni s obzirom na objekte istraživanja, a niti u odnosu na metodologiju instrumentalnih postupaka. Činjenica je, međutim, da su objekti fizike relativno malih dimenzija, da je stanje tih objekata određeno s po jednom vrijednošću za svaku varijablu stanja (temperatura, tlak, brzina, . . .), dok su objekti geofizike velikih dimenzija (oblak, ocean, Zemljina kora, . . .) i stanje objekta je zadano skupom vrijednosti za svaku varijablu stanja. Ta osobitost empirijskog materijala geofizike da je zadan skupovima brojeva, a ne pojedinačnim mjernim brojevima, stavlja geofiziku pred jedan specifičan problem. J. Goldberg naziva te skupove mjernih brojeva geofizikalnim kolektivom. Za razliku od opće fizike, koja nastoji varijable stanja zakonima dovesti u funkcionalnu vezu, geofizika treba utvrditi funkcionalne veze između geofizikalnih kolektiva brojeva. Jasno je, da se samim sirovim kolektivom ne može operirati ni predodžbeno, ni numerički, ni analitički. Potrebno ga je preparirati kako bismo dobili numeričku ili geometrijsku reprezentaciju („ličnu kartu”) pojedinog geofizikalnog kolektiva brojeva. U geofizici se dakle između stvarnosti (sirovog kolektiva dobivenog mjerenjem) i fizikalne znanstvene obrade uklapa proces prepariranja. Te preparate priređuju znanstvene geofizikalne ustanove na osnovi svjetski dogovorenih kriterija, a izrađuju ih često osobe koje sa znanstvenom analizom preparata nemaju veze. Tako geofizičar često nema ličnog kontakta sa stvarnošću. Iako su ti preparati bili i jesu presudni za znanstveni razvoj geofizike, kako Goldberg ističe „Nekritičke glave, koje vole šablonski rad, zamjenjivale bi preparate sa stvarnošću” (37)⁵.

Stavove i razmišljanja J. Goldberga o odnosu prirode i znanosti, o „malim i tihim” pojavama u prirodi i o ljudima koji tu prirodu tumače nalazimo gotovo u svakom njegovom radu, znanstvenom, stručnom i popularnom.

Za njega nema „neugledne” prirodne pojave ili tako „neznatne” da nije vrijedna detaljnog razmatranja. Tako, primjerice, piše o geometrijskom savršenstvu oblika stanica pčelinjeg saća (60):

„. . . da se geometrijski oblik stanica pčela odlikuje osobinama, koje – kao da su potekle iz velike matematske inteligencije – čine ovu voštanu gradnju jednim malim čudom svrsishodnosti i ekonomije.”

Izgleda da su ga pouzdanost i samozatajnost znanstvenog rada očaravali, pa na primjer piše o ideji 19-godišnjeg engleskog astronoma W. Gascoigne, koji je prvi u žarišnu ravninu dalekozora stavio „nitni križ” (67):

⁵ Broj u zagradi označuje publikaciju iz popisa radova J. Goldberga.

„Tim činom postala je 1640. početnom godinom jedne tihe revolucije u astronomiji, revolucije, koja se ne veže niti uz kakvo senzacionalno otkriće, niti uz kakvo osobito slavno ime, i tako tihe, da se, kad je počela, nije ni znalo, da je počela. Istom historijska perspektiva pokazala je, da se idejom Gascoigne u godini 1640. rodila „astronomska točnost“, ona odlika novovjeke astronomije, koja ju je možda najviše podigla nad astronomiju Starog vijeka.”

avnosti inzistiranja na eksperimentu i laboratorijskoj metodi u nastavi nalazio je J. Goldberg u pedagoškoj praksi. Naglašavao je značenje laboratorijskih istraživanja i u znanosti jer proširuju spoznajni prostor u odnosu na ljudska osjetila, i 1924. piše (46):

„God 1895. otkri Röntgen po njemu prozване zrake. S pravom se držalo nevjerovatnim, da bi zrake s tako čudnovatim svojstvima znao da proizvodi samo čovjek, a priroda da ih ne bi nikad i nigdje stvarala u svom velikom laboratoriju. Nas okružuje svijet s mnogo tajna, od kojih mi, sa skromnim aparatom naših pet osjetila, vrlo malo saznajemo. Istraživanja, koja su bila u vezi s otkrićem Röntgenovih zraka, pribavila su međutim nauci nove metode motrenja i traženja . . . Što se tiče praktične upotrebe radija⁶, nismo danas ono postigli, što se u prvom ushićenju sanjalo. Mislilo se, da bi se oslobađanjem energije iz unutrašnjosti atoma s pomoću radioaktivnih procesa, moglo doći do ogromnih količina energije. Ali ovo bar danas nije moguće, jer se ovi procesi odigravaju vrlo sporo, na vrlo malim količinama materije i samo spontano. Mi ne možemo ni na koji način da oslobodimo onu golemu atomnu energiju, mi ne možemo radioaktivnih procesa ni započeti, ni požuriti, ni usporiti.”

Nužnost laboratorijskog eksperimenta kao metode istraživanja isticao je svakom prilikom (47):

„Istina, oprečni rezultati eksperimentalnih istraživanja nijesu baš rijetki u fizici, ali se ta opreka obično brzo objašnjava, kad se eksperimenti u pogledu egzaktnosti dotjeruju, ponavljaju najvećom brižljivošću. Ali je ovdje⁷ stvar pošla drugačije . . . Millikan je dobivao sve bolje dokaze za egzistenciju elementarnog kvanta elektriciteta, a Ehrenhaft opet sve manje subatome . . . Spor oko elektrona bio je za fiziku vrlo plodan. Žilavost, kojom je svaka stranka branila svoje stajalište, donijela je fizici odlične metode za motrenje i mjerenje veoma sitnih čestica, i brojne priloge poznavanju sitnog svijeta submikroskopskih čestica . . . I ovaj kratki pregled u istoriju elementarnog kvanta pokazuje, koliko oprezno treba da zaključujemo, kad ulazimo u oblasti pojava, o kojima još nemamo mnogo iskustva.”

Goldberg je razmišljao i o postupcima i načinu kako da prirodne pojave tumači i objašnjava svojim učenicima, što dobro ilustrira njegov opis određivanja udaljenosti promjenljivih zvijezda vrste Cepheida (52):

⁶ Misli se na element radij (D. S.).

⁷ Razmatra se spor oko elektrona (D. S.).

„Kao i čovječje lice, na kome ne vidimo nikakve promjene, ostaje nam zagonetkom i svaki stvor i svaki predmet, koji se nikad ne mijenja. U promjeni svako biće i svaka stvar razotkriva svoju unutrašnjost i svoju narav. Stoga se i sve naše poznavanje bliskih i dalekih prirodnih predmeta osniva na proučavanju njihovih promjena . . . U novije doba baš je proučavanje promjenljivih zvijezda dovelo do velikog napretka u poznavanju dalekog Svemira, proširilo je silno granice astronomskog istraživanja osvojivši mu područja Svemira nepojmljivo udaljena, gdje se prije nekoliko decenija nije ni sanjalo o kakvom znanju . . . Našao se čudnovat zakon po kojem apsolutna veličina Cefeida pravilno raste s duljinom njihova perioda . . . vidimo, da se iz motrenja perioda promjene sjaja ovih zvijezda može odrediti njihova apsolutna veličina, a time i udaljenost od nas. Ovu možda u prvi mah malo čudnu metodu određivanja udaljenosti jednog tijela iz periodične pojave na njemu neka razjasni jedan analogni primjer. Ako bi neko udaljio od nas sekundarno njihalo njegova duljina bi za nas postajala prividno sve manja, ali period njihanja ostao bi iz daljine motren isti. Mi bismo u daljini vidjeli jedno prividno malo njihalo, gdje bje sekunde, duljina mu je onda 1 metar. A ako znamo, kolika je prividna njegova duljina i kolika je prava duljina, onda jednostavan račun daje njegovu udaljenost.”

Međutim, J. Goldberg nije promatrao prirodne pojave jedino u interesu kvantitativnog zahvata. One su za njega značile i subjektivno uzbuđenje (58):

„Grmljavine – munje i s njima združeni gromovi – bez sumnje su najstarije čovječanstvu poznate električne pojave, a po golemim energijama, koje tu djeluju, spadaju u najveličanstvenije prirodne pojave na Zemlji.”

Omiljene teme Goldbergovih razmišljanja bile su i povezanost života na Zemlji i pojava izvan nje o čemu piše (66):

„Mjesečev srp, iako ga često vidimo, uvijek nanovo privlači naš pogled. Već sama estetska vrijednost njegova lika, koji sa blagim sjajem u sumraku tako skladno ulazi u sliku svakog kraja, učinila ga je simbolom nekog intimnog odnošaja između neba i Zemlje. Razmjerno brza promjena srpa, kad poslije mlađa na zapadnom nebu iz dana u dan postaje širi, prije mlađa na istočnom nebu iz dana u dan uži, rječito govori, da se na nebu nešto zbiva, što je veliko i možda važno za Zemlju.”

Slične misli, uključujući i one o znanosti, nalaze svoj odraz i kad piše o kozmičkom zračenju (59):

„Pojave, o kojima je ovdje riječ, ispituju se već od početka ovog stoljeća . . . , njima se obraćaju smjeli istraživački podvizi, . . . profinjena moderna fizikalna tehnika kod njih primjenjuje najbolja instrumentalna sredstva, o njima se stvaraju i oštromne teorije i fantastične spekulacije. Znanost je doduše najzanimljivija ondje, gdje je problematična, ali s druge strane – što je u pitanju, to je i u sporu, tu postoji velik broj oprečnih mišljenja, tu se niže bezbroj istraživanja i rasprava, činjenica i teorija, pa, i ako je najvećem dijelu tog rada suđeno, da padne kasnije u zaborav, ipak to obilje danas muti vidike.

Već sam naziv „kozmičke zrake” nosi u sebi nešto dvojbenoga, što se ne može izreći uz sasvim mirnu savjest.”

Ni seizmičke pojave nisu izbjegle pažnji J. Goldberga. Oprezan i sumnjičav prema nelogičnim pretpostavkama o njihovu nastanku, on ih u svom već poznatom stilu analizira (53):

„Niz katastrofalnih potresa, koji je zaredao u početku ove godine⁸, svratio je pažnju ljudi u pojačanoj mjeri na ovu nemilu djelatnost Zemlje. I strahote ovih katastrofa i tajanstvena dinamika njihova nastajanja silno djeluju na maštu, pa je mašta i laika i polulaika i stručnjaka počela ponovo da obigrava ovaj stari problem. Um željan spoznaje kao i stvor željan zaštite podjednako uznemiruje kod potresa, da taj fatalni fenomen nije podvrgnut nikakvoj pravilnosti. Od vijeka je u takovim problemima čovječja mašta rado posizala u svemir, da u kozmičkim pojavama traži pokretače zemaljskih pojava. Nije dakle ništa neobičnoga u tome, da se mnogo i mudruje i spekulira i naučno konstruira u tom pravcu ne bi li se za seizmičku djelatnost Zemlje uopće, ili barem za neki nagli porast te djelatnosti, mogao tražiti uzrok izvan Zemlje u kojem kozmičkom faktoru . . . Ali i sama stroga znanost danas je mnogo sklonija, nego li prije kojih desetak godina, da pretpostavlja fizikalne veze između svemira i Zemlje. Ovaj stav znanosti sklon traženju kozmičkih uzroka za zemaljske pojave izazvan je donekle tim, što su kod nekih pojava na Zemlji kozmički utjecaji utvrđeni, kod drugih doista vrlo vjerojatni. Tako i sa znanstvene strane nema razloga, za što se ne bi pitanje djelovanja svemira na potrese uzelo u pretres. Znanost mora u takvim pitanjima postupati metodički ispravno, ona se ne može poslužiti metodom rada, koja je upoznata kao kriva, neplodna, preživjela. Od vremena Newtonovih, otkad čovjek u posjedu jedne mehanike neba može da i za hiljade godina unaprijed odredi putanje nebeskih tijela, ne može sa znanstvenog gledišta biti govora o tome, da bismo postupali po metodama astrologije . . . Za znanost može da postoji samo pitanje mogu li nebeska tjelesa svojim fizikalnim učincima djelovati na zemaljske pojave. Kad pomislimo na strahovite učinke katastrofalnih potresa i na ogromne mase, koje pri tom pokrenu, jasno nam je, da kao pokretači potresa mogu da dođu u obzir samo izvori velikih fizikalnih sila . . . Jačina gravitacione sile nebeskih tjelesa na Zemlji . . . je tako malena, da energija, koja kod potresa stupa u akciju, ne može poticati od gravitacije nebeskih tjelesa. Ako dakle nebeska tjelesa u opće utiču na nastajanje potresa, onda ona dolaze u obzir samo kao sekundarni uzroci — kao što jedna iskra vodi do eksplozije velike količine baruta. Ali kao primarni pravi uzroci potresa dolaze u obzir samo gigantične sile u samoj zemaljskoj kori . . . Mi znamo da se sve, što odlučuje o potresu, nalazi u unutrašnjosti Zemlje . . . Stoga se na znanstvenoj bazi ne može danas ni pomisliti o kakvoj prognozi potresa, niti se po današnjem stanju seizmičke aktivnosti možemo nadati, da će prognoze biti moguće u doglednoj budućnosti.”

⁸ Članak je pisan u 1927, te se misli na dva katastrofalna potresa, od kojih je prvi 7. III 1927. bio magnitude 7, 9 i zahvatio Japan uz preko 3000 žrtava, dok je drugi 22. V 1927. odnio oko 200.000 ljudskih života na području Kine (D. S.).

Josip Goldberg se izjašnjavao i o ulozi znanosti o čemu, gledajući s današnjih stajališta, dalekovidno piše (57):

„Vrijednost znanosti stoji do općenitosti kojom vrijede njezini zakoni, znanost mora dakle logiku svog sistema i ispravnost svojih metoda okušati i u pitanju razvitka svemira, . . . i ona će uvijek nastojati, da svaki svoj napredak okuša i provjeri na ovim krajnjim problemima. I najnoviji razvitak fizike i astronomije dao je tako kosmogoniji nove porive.”

No, Goldberg se znanosti nije bavio samo vrednujući njezinu spoznajnu ulogu. Vidio je u njoj i najmoćnije oruđe za tehnološki napredak podređen humanim ciljevima, o čemu piše (74):

„Podvojena su mišljenja, kako treba da se orijentiše naučni rad u prirodnim naukama. Po jednim treba da njegovi problemi vode u prvom redu računa o potrebama ljudskog života, nauka treba da nam čuva zdravlje, da usavršava metode privrede, da kao najmoćnije sredstvo civilizacije bude stoga tehnika u borbi za opstanak i pojedina i društva. Po drugima prirodne su nauke jedan integralni faktor duhovne kulture čovječanstva, naučenjak je u izboru svojih problema autonoman kao i pjesnik, nema problema, koji bi bio odviše apstraktan, ako nam njegovo rješavanje otvara naučne vidike i upotpunjuje naučnu sliku svijeta. Iako je danas . . . vrlo primamljivo ono prvo gledište, ipak treba imati na umu činjenicu, da su čitave goleme oblasti tehnike nikle iz čisto naučnih, apstraktnih istraživanja. Neobično čudnovat primjer, kako jedno čisto naučno otkriće, isprva bez ikakve praktične vrijednosti, zna da postane predmetom tehničkog interesovanja, daje nam dramatična istorija helijuma, ovaj srazmjerno rijetki hemijski elemenat prešao je u jednoj generaciji put od naučnog čuda do – trgovačkog artikla.”

Slična razmišljanja nalazimo i u drugim njegovim radovima (50):

„Jedna od najljepših strana najnovijeg odsjeka u razvoju fizike je njezin rad i uspjesi pri rješavanju problema materije. Nikad se prije nijesu s tako savršenim sredstvima i s toliko sreće i uspjeha proučavale najintimnije pojave materije, nije se pogledalo tako duboko u one presitne laboratorije atoma i molekula, u kojima materija u saobraćaju sa okolicom primljenu vanjsku energiju preobrazuje i opet upotrebljava za razne svoje učinke i vlastite unutarnje preobrazbe. U ovom se području zadnjih decenija otkrio čitav jedan svijet važnih pojava, za koje su naša čula odviše gruba, a koje ipak u prirodi pri stvaranju pojava, pri sagrađivanju i razgrađivanju materije i u velikim fizikalnim i kemijskim procesima igraju odlučnu ulogu . . . Otvorili su nam se sasvim novi vidici u teoretskom shvaćanju prirode, nađene su nove neočekivane čudne veze i zakonitosti. Doduše treba priznati, da je ovim otkrićima možda više novih problema nastalo nego što je starih riješeno. Ali to nam ne smije biti žao, jer to ukazuje na veliku budućnost fizike, koja se osniva na sadašnjici. Međutim je osobito zanimljivo, da ta otkrića nijesu obogatila samo znanost, nego da su se te pojave mogle i tehnički iskoristiti. Baš na tako slabim pojavama i neupadnim svojstvima materije osnivaju se važne grane savremene tehnike.”

Bilo je do sada govora o gledištima J. Goldberga o pojavama, objektima i postupcima njihova istraživanja. Namjerno je bila izostavljena uloga i utjecaj istraživača koji primjenjuje te postupke na pojave i objekte. Koje su osnovne njegove crte, ima li nešto čime odskače od prosječnosti i koji su to okolni uvjeti koji omogućuju postizanje određenih rezultata? Na ta i slična pitanja J. Goldberg je davao iscrpne odgovore u okviru prikaza životopisa nekolicine velikana znanstvene misli, otkrivajući pri tom nehotice i sebe samoga. Ponovno ćemo se poslužiti njegovim riječima (46, 54):

„U subjektivnom pogledu priznato je općenito u naučnom svijetu da je gđa Curie u dugotrajnom radu, koji je urodio otkrićem radija, pokazala izvanredne vrline naučnog radnika: oštroumnost, svestrano vladanje naučnim aparatom, dubinu misli i široki naučni obzor, dosjetljivost i žilavost, vrline koje su u toj mjeri rijetke i kod muškog spola. U objektivnom pogledu pokazalo se otkriće radija sudbonosnim u razvoju prirodnih nauka, kao rijetko koje naučno djelo.”

„Kepler je epohalna pojava, jer je u nezasitnoj upravo faustovskoj težnji za spoznavanjem istine svladao u sebi sredovječnoga čovjeka i stvorivši nebesku mehaniku izvojevao u bezprijepornom naporu prvu veliku i potpunu pobjedu novovjeke znanosti . . . Podavši novovjekoj znanosti nove metode rada, nove poglede, nove probleme, Kepler ju je orijentirao za stoljeća unaprijed. Nema valjda slučaja u povijesti znanosti, da je epohalni rad jednog velikog učenjaka bio tako malo potpomognut srećom i povoljnim vanjskim okolnostima. U cijelom životu biju Keplera bolesti, siromaštvo i obiteljske nesreće, u vječitom ga nemiru tjeraju s mjesta na mjesto vjerski progoni i očajne političke prilike onoga vremena. Čovjek, koji u takovim okolnostima stvara neumrla djela znanosti, koja traže dug i intenzivan rad, morao se odlikovati izvanrednim svojstvima uma i značaja. I doista, Kepler je kao ličnost vrlo rijetka pojava: on je neustrašiv mislilac i ujedno duboko religiozan, u njemu se složila silna mašta pjesnika i sanjara sa pronicavim razumom matematskog genija, mistična dubina i zanesenost u razmišljanju o svemirskim tajnama združila se sa upravo besprimjernom žilavošću i marljivošću u izvođenju dugih i mučnih računskih poslova, kritičnost i oštroumnost u teoretskim spekulacijama sa velikim darom opažanja. Svim ovim bogatim darovima uma upravljala je kod Keplera skrajnja istinoljubivost, koja se nije dala mititi težnjom za slavom ni slomiti poteškoćama. Povrh svega toga Kepler je pun vedrine i humora, koji vrlo često izbija u njegovim djelima i pismima. S neslomivom energijom mislio, tražio i računao je 13 godina, svladavao ogromne načelne i matematske poteškoće, ostavljao korak po korak sigurno tlo tradicionalnog mišljenja, vođen slutnjom, intuicijom i strogom samokritikom, dok su iskrsli čisti egzaktni zakoni planetetskog gibanja.”

Opservacije J. Goldberga nisu bile ograničene na prirodne znanosti. Kod njega nalazimo zanimanje i za druge sfere ljudske aktivnosti, posebno za glazbu i likovne umjetnosti (55):

„A da je fiziološko-fizikalni rad Helmholtzov na području vida i sluha dobio obilježje izvanrednog savršenstva, tome je poslužilo, što je Helmholtz imao dubok i iskren osjećaj za umjetnost i estetske vrednote i veliku estetsku naobrazbu, što je temeljito poznao muziku i likovne umjetnosti. On vidi bit umjetničkog djela u tom,

da se ni ono ni osjećaj, što ga budi u nama, ne mogu nikada potpuno razumom analizirati. Ali mi ipak osjećamo u svakom pravom umjetničkom djelu nešto razumno i svrhovito. Porijeklo ove nesvjesne razumnosti moramo tražiti baš u razumnom uređaju organskog dijela našeg bića, kao što i prava umjetnost zahvaća baš u ono duboko, podsvijesno prabiće čovjeka.”

Još je jedna ličnost posebno zaintrigirala J. Goldberga. Bio je to J. W. Goethe i njegova prirodoznanstvena istraživanja (56):

„... proučavanje prirode i duboki interes za sve njene pojave prate ga kao velika strast od mladosti do groba, prirodnim on znanostima posvećuje trajan i opsežan studij i literaran rad u svim razdobljima svog života, njemu on duguje velike emocije i ushićenja, iz njih niču mu i neke od njegovih najvećih pjesničkih koncepcija. Ali s druge strane nije Goethe ni prirodoslovac po znanju, onaj pravi stručnjak, koji bi bio metodično odgojen za znanstveni rad. Ta mu je okolnost u jednu ruku sačuvala slobodni pogled, ali je skrivila i gdje koje njegove zablude, koje su ga lišile uspjeha rada baš ondje, gdje ga je to najviše boljelo. Goethe je u svojoj savršenosti jedinstven primjer, kako poezija i znanost nijesu oprečne pojave ljudskoga duha. Znanost i poezija su mu dvije djelatnosti čovječjeg uma, koje se nužno nadopunjuju. Goetheov život i djela ostvaruju veliku istinu: niti ima znanstvenog stvaranja bez mašte, niti može biti veliki umjetnik bez kontakta sa realnošću i rasudne moći razuma. A povrh svega: Goetheov Faust, velika drama čovjeka, koji hoće da prodre u tajne prirode, bilo da je istražuje, bilo da je se domogne magijom, bilo da je proživljava u strastima, ostat će valjda do vijeka svakom prirodoslovcu misliocu neiscrpljivo vrelo pobude i ushićenja.”

Uza sav znanstveni, stručni, popularizatorski, pedagoški i organizacioni rad J. Goldberg je sačuvala uvijek svjež interes i za druga područja, posebno za filozofiju, književnost i glazbu. Neprekidno je radio, a njegova uzrečica: „Onaj za koga postoji 'radno vrijeme' neće nikada mnogo postići”, postala je poslovična među njegovim učenicima. Čitao je mnogo u struci i izvan nje. Vraćao se na već pročitani rad i razmišljao o njemu. Gotovo potresno je doživljavao pojavu nove, značajnije knjige. Glazbom se bavio od rane mladosti. Svirao je violinu i glazbeno je bio vrlo obrazovan. Niz godina aktivno je potpomagao razvoj glazbenog života u Sarajevu. Zajedno s prof. dr B. Milankovićem pokrenuo je osnivanje sarajevske Filharmonije, bio je njezin predsjednik i svirao je prvu violinu u orkestru. Bio je jedan od osnivača i aktivan član uprave sarajevske Oblasne muzičke škole. Nakon dolaska u Zagreb, usprkos skromnim prilikama, materijalno je potpomagao talentirane, siromašne, mlade glazbenike iz Sarajeva u njihovom daljnjem obrazovanju na zagrebačkom konzervatoriju. Glazbom se i u Zagrebu bavio aktivno, priređujući, sam ili s kolegama, koncerte u krugu prijatelja i obitelji.

Zbog postignutih rezultata na znanstvenom području izabran je 1940. za dopisnog, a 1951. za redovnog člana JAZU u Zagrebu. Bio je dekan Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu u 1948/49. šk. god. Djelovao je s mnogo uspjeha u Hrvatskom prirodoslovnom društvu u Zagrebu, a napose u njegovoj Matematičko-fizičkoj sekciji (kasnije Društvo matematičara i fizičara NRH), kojoj je bio i predsjednik. Za znanstveni i javni rad podijeljen mu je 1949. Orden rada I reda.

J. Goldberg je umirovljen 1955, ali je i nadalje surađivao na znanstvenom području s Geofizičkim zavodom PMF-a, JAZU u Zagrebu i drugim ustanovama. Posljednjih nekoliko godina J. Goldberg je bio teško bolestan od srca, prisiljen da se odrekne svakog napornijeg rada. Bolest mu se polovinom 1960. pogoršala, a 15. X 1960. njegov je život prekinut. Pokopan je na groblju Mirogoj u Zagrebu, ispraćen od brojnih prijatelja, učenika i štovalaca.

Neumoran i savjestan rad J. Goldberga ostavio je trajan i vidljiv trag na polju naše znanosti. Zaslužan je za osnivanje studija geofizike s meteorologijom koji se pokazao potrebnim za naše društvo, traje i danas i dalje se razvija.

Prof. dr Dragutin Skoko
Geofizički zavod
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu

Bibliografija

I RADOVI J. GOLDBERGA

a) Znanstveni radovi

1. Goldberg, J. (1922): Prilog termodinamičkoj teoriji kemijskih homogenih sistema, Srpska kraljevska akademija, Beograd, Glas, CIII knj., 3–14.
2. Goldberg, J. (1926): Kvantski problemi u strukturnom ili Boškovićevu atomskom polju, Srpska kraljevska akademija, Beograd, Glas, CXVII knj., 75–104.
3. Goldberg, J. (1930): Über das Maass der Zuverlässigkeit klimatologischer Mittelwerte, Hrvatski geografski glasnik, br. 2, 196–174.
4. Goldberg, J. (1930): Die Häufigkeit der Bewölkungsgrade und ihr jährlicher Gang, Meteorologische Zeitschrift, 47, 184–187.
5. Goldberg, J. (1931): Die Helligkeitsschwankungen des aschgrauen Mondlichts, Zeitschrift für Geophysik, VII, 345–348.
6. Goldberg, J. (1931): Godišnji i dnevni period oblačnosti u Zagrebu, JAZU, Zagreb, Rad, knj. 241, 1–64.
7. Goldberg, J. (1932): Beobachtungen des aschgrauen Mondlichtes in Zagreb 1930/31, Zeitschrift für angewandte Meteorologie, 49, 155–158.
8. Goldberg, J. (1932): Anmerkungen zum Studium der Bewölkung, Meteorologische Zeitschrift, 49, 193–195.
9. Goldberg, J. (1932): Zur Deutung des Einsteinschen Kastensexperiments, Astronomische Nachrichten, Bd. 246, str. 4.
10. Goldberg, J. (1933): Trajanje insolacije u Zagrebu na osnovi 36-godišnjih registracija, JAZU, Zagreb, Rad, knj. 246, 119–160.

11. Goldberg, J. (1933): Über den morgendlichen und abendlichen Registrierdefekt des Heliographen Jordan, *Meteorologische Zeitschrift*, 50, 73–74.
12. Goldberg, J. (1933): Sonnenscheindauer, Bewölkungsgrad und Zahl der Sonnenscheinstunden, *Meteorologische Zeitschrift*, 50, 109–111.
13. Goldberg, J. (1933): Franz Exners Indeterminismus, *Meteorologische Zeitschrift*, 50, 312–313.
14. Goldberg, J., Kovačević, M. (1934): Der Schlammregen in Jugoslawien an 3. u 4. Mai 1933, *Hrvatski geografski glasnik*, br. 5, 1–14.
15. Goldberg, J., Kovačević, M. (1935): Eine Halo-erscheinung, *Meteorologische Zeitschrift*, 52, 187–188.
16. Goldberg, J. (1935): Intermittierende Bewölkung und Sonnenscheinregistrierung, *Meteorologische Zeitschrift*, 52, 266–267.
17. Goldberg, J. (1935): Zum Nachweis der Erdrotation durch die Ostabweichung eines fallenden Körpers, *Astronomische Nachrichten*, 258, 254–255
18. Goldberg, J. (1936): Atmosferski valovi od sibirskog meteora 30. VI 1908, *Godišnjak našeg neba*, br. 7, 262–264.
19. Goldberg, J. (1936): O dinamici kondenzacije pare, *JAZU, Zagreb, Rad, knj.* 254, 201–228.
20. Goldberg, J. (1937): Zur Berechnung der freien Schwingungen von Meeresbuchten, *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*, 65, 419–422.
21. Goldberg, J., Kempni, K. (1937): Istraživanje oscilacija u Bakarskom zaljevu, *JAZU, Zagreb, Ljetopis*, sv. 49, 195–199.
22. Goldberg, J., Kempni, K. (1938): O oscilacijama Bakarskog zaljeva i općem problemu zaljevskih seša, *JAZU, Zagreb, Prirodoslovna istraživanja*, sv. 21, 129–234.
23. Goldberg, J. (1939): Zur Theorie des thermischen Zustandes des Erdinnern, *Hrvatski geografski glasnik*, br. 8–9–10, 55–58
24. Goldberg, J. (1940): Uzdužni i poprečni klimatski profili u našem primorju, *Medicinska biblioteka*, sv. 75–78, 3–17.
25. Goldberg, J. (1941): O jednom elementu komparativne meteorologije, *JAZU, Zagreb, Prirodoslovna istraživanja*, sv. 23, 1–36.
26. *Klima Hrvatske*, P. o. iz *Zemljopisa Hrvatske*, Zagreb, 1942:
Letnik, J., *Vremenske pojave*, 8–15,
Letnik, J., *Naoblaka i sisanje Sunca*, 90–104
Škreb, S., Letnik, J., *Klimatski značaj i klimatska razdioba Hrvatske*, 123–138
27. Goldberg, J., Baturić, J., Mokrović, J., Kasumović, M. (1952): Određivanje magnetske deklinacije u jugoslavenskom području Jadranskog mora godine 1949, *JAZU, Zagreb, Rasprave Odjela za matematičke, fizičke i tehničke nauke*, sv. 1, br. 2, 13–43.
28. Goldberg, J. (1953): Prilozi istraživanju klimatskih fluktuacija u Jugoslaviji, *Geofizički institut, Zagreb, Radovi*, ser. III, br. 3, 3–27.
29. Goldberg, J. (1954): O recentnim fluktuacijama naše klime, *JAZU, Zagreb, Predavanja održana u JAZU*, br 12, 1–27.

30. Goldberg, J. (1954): Climatic Fluctuation in Yugoslavia and the Circulations in the Mediteranean Area, Proceedings of the International Association of Meteorology, Tenth Gen. Assembly, Rome, 357 str.
31. Goldberg, J. (1954): Atmosphärische Zirkulation und Grundzüge des Klimas im jugoslavischen Küstenland, Congres international d'Hydroclimatisme et de Thalaso-thérapie, Opatija, T. I., p. 47
32. Goldberg, J., Trauner, L. (1955): Vorschlag zur klimatischen Bewertung der Kurorte, Internazional Tagung für angewandte Meteorologie, Obertraun, 1955, Wetter und Leben, 7, 276–277.

b) Stručni radovi

33. Goldberg, J. (1909/1910): Elektron i konstitucija materije, Velika gimnazija u Mostaru, XVI izvješće, 3–12.
34. Goldberg, J. (1927): O jednoj geofizičkoj zadaći naše nauke, Hrvatsko prirodoslovno društvo, Zagreb, Glasnik, XXXIX – XL, 95–96
35. Goldberg, J. (1932): Zadaci meteorologije i program rada međunarodne polarne godine 1932/33, Vazduhoplovni glasnik, 9, 229–336.
36. Goldberg, J. (1946): Meteorologija i klimatologija, Ministarstvo poljoprivrede, Zagreb Šumarski priručnik, 375–392.
37. Goldberg, J. (1946): Fizika i geofizika, Glasnik matematičko-fizički i astronomski, T. 1, No. 1, 65–79

c) Udžbenici

38. Goldberg, J. (1937): Kosmografija za VI r. gimnazije, Zagreb, str. 200
39. Goldberg, J., Astronomija za VII r. gimnazije, I. izd. 1946, II izd. 1947 (zajedno s R. Vernić), Zagreb
40. Goldberg, J., Fizika za više razrede gimnazije. Nauka o toplini i molekularna fizika za VI razred gimnazije, I izd. 1947, II izd. 1948. III izd. 1950, IV prerađeno izd. 1952, V izd. 1953. Zagreb, I–II izd. str. 147, III izd. str. 264, IV–V izd. str. 196, III–V izd. zajedno s B. Maksić
41. Goldberg, J., Maksić, B: Fizika za više razrede gimnazije. Udžbenik za V, odn. I razred gimnazije, I izd. 1955, II izd. 1957, III izd. 1959, IV izd. 1961, V izd. 1962, VI izd. 1963, Zagreb, 264 str.
42. Goldberg, J., Đurić, B., Lukatela, J. (1955): Fizika za VI klas gimnazije, Skopje
43. Goldberg, J., Maksić, B., Metzger, B. (1956): Fizika za VII klas, izd. Prosvetno delo, Skopje, str. 232
44. Maksić, B., Goldberg, J. Kurelec, A: Fizika za I razred gimnazije, I izd. 1964, II izd. 1965, III izd. 1966, IV izd. 1968, V izd. 1969, VI izd. 1970, VII izd. 1971, VIII izd. 1972, IX izd. 1973, X izd. 1974, Zagreb, str. 168.

45. Maksić, B., Goldberg, J., Kurelec, A., Mayer, D: Fizika za II razred gimnazije, I izd. 1964, II izd. 1965, III izd. 1967, IV izd. 1968, V izd. 1970, VI izd. 1971, VII izd. 1972, VIII izd. 1973, IX izmijenjeno izd. 1974, Zagreb, str. 188 (IX izd. str. 172).

d) Popularni članci u „Prirodi”

46. Goldberg, J. (1924): 25 godina radijuma, Zagreb, Priroda, 42–44
 47. Goldberg, J. (1925): Spor oko elektrona, Zagreb, Priroda, 146–149
 48. Goldberg, J. (1925): O jednoj kozmološkoj ideji R. Boškovića, Zagreb, Priroda, 119–122
 49. Goldberg, J. (1927): Otkriće galvanske struje, Zagreb, Priroda, 151–154
 50. Goldberg, J. (1928): Kalijeva stanica, Zagreb, Priroda, 113–116
 51. Goldberg, J. (1928): Svemir i potresi, Zagreb, Priroda, 183–187
 52. Goldberg, J. (1929): Cepheide, Zagreb, Priroda, 233–235
 53. Goldberg, J. (1930): Unutrašnjost Zemlje u svjetlu potresa, Zagreb, Priroda, 268–275
 54. Goldberg, J. (1930): Ivan Kepler, Zagreb, Priroda, 240–248
 55. Goldberg, J. (1932): H. v. Helmholtz i njegova nauka o osjetima zvuka, Zagreb, Priroda, 46–49
 56. Goldberg, J. (1932): Goethe kao prirodoslovac, Zagreb, Priroda, 80–86
 57. Goldberg, J. (1933): O postanku Sunčevog sistema, Zagreb, Priroda, 33–41
 58. Goldberg, J. (1934): Kako nastaju električne pojave gmljavine, Zagreb, Priroda, 139–145
 59. Goldberg, J. (1935): Kosmičke zrake, Zagreb, Priroda, 65–73
 60. Goldberg, J. (1935): Matematika o stanicama pčela, Zagreb, Priroda, 140–144
 61. Goldberg, J. (1936): Kakva je zemlja gledana iz svemira, Zagreb, Priroda, 65–69
 62. Goldberg, J. (1936): Prašina iz Sahare u našim krajevima, Zagreb, Priroda, 284–286
 63. Seligman, G. (1937): Prirodopis snijega (s engleskog preveo J. Goldberg – original objavljen u Nature, 1937, No. 3530), Zagreb, Priroda, 297–305
 64. Goldberg, J. (1938): Polarna svjetlost 25. siječnja 1938, Zagreb, Priroda, 129–138
 65. Goldberg, J. (1939): Ozon u atmosferi, Zagreb, Priroda, 65–70
 66. Goldberg, J. (1939): O Mjesečevu srpju, Zagreb, Priroda, 302–307
 67. Goldberg, J. (1941): Jubilej astronomske točnosti, Zagreb, Priroda, 69–74

e) Ostali članci

68. Goldberg, J. (1921): Milanković Milan: Théorie mathématique des phénomènes termiques produits par la radiation solaire, Paris, 1920, Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva, XXXIII, 100–101

69. Goldberg, J. (1923): Sirano de Beržerak i teorija relativnosti, Srpski književni glasnik, knj. IX, br. 7, 534–538
70. Goldberg, J. (1924–1925): Spor oko Einsteina, Narodna židovska svijest, 2(7), 76/77 (340/341), str. 4–5
71. Goldberg, J., Marković, S. M. (1925): Teorija relativiteta – popularno naučna studija, Beograd, Glasnik profesorskog društva, 5, V/3, 147–149
72. Goldberg, J. (1926–1927): O planeti Marsu, Mladi prirodnjak, 1/1926–27, 2, 5–9
73. Goldberg, J. (1927): Kosmos ili kaos, Ljetopis Matice srpske, CI, knj. 312, Sv. 1, 62–72
74. Goldberg, J. (1927): Helijum – od naučnog čuda do trgovačkog artikla, Sarajevo, Pregled, br. 6, str. 9–10
75. Goldberg, J. (1927): Njutn – Povodom 200-godišnjice njegove smrti, Sarajevo, Pregled, br. 15, str. 8
76. Goldberg, J. (1927): O dimenzijama višedimenzionalnosti, Sarajevo, Kosmos, I, br. 1, 9–11
77. Goldberg, J. (1927): Pestaloci (1746–1827) – Povodom stogodišnjice smrti velikog čoveka, pedagoškog radnika i mislioca, Sarajevo, Pregled, 1/1927, br. 8, str. 4
78. Goldberg, J. (1928): Naučni individualitet Ruđera Boškovića, Sarajevo, Prosveta, Kalendar, 29–36
79. Goldberg, J. (1928): Neue Wege zur Erforschung des Erdinnern, Die Drau, 61, 58, 1–2
80. Goldberg, J. (1926): Nikola Tesla, Sredina, 2/1926, 3, 1–4
81. Goldberg, J. (1928): Die Wetterprognose der Kranken, Zagreb, Morgenblatt, XLIII, br. 29, str. 14
82. Goldberg, J. (1928): Die Grenzen des sichtbares Weltraums, Zagreb, Morgenblatt, XLIII, br. 36, str. 11
83. Goldberg, J. (1928): Wie heiss ist es im Erdinnern, Zagreb, Morgenblatt, XLIII, br. 50, 11–12.
84. Goldberg, J. (1928): Die Vielheit der Welten, Zagreb, Morgenblatt, XLIII, br. 85, str. 15
85. Goldberg, J. (1928): Neue Sterne, Zagreb, Morgenblatt, XLIII, br. 119, str. 5
86. Goldberg, J. (1928): Technische Wetterbeeinflussung, Zagreb, Morgenblatt, XLIII, br. 178, str. 10
87. Goldberg, J. (1928): Der Untergang der antiken Kulturdenkmäler, Erdbeben, Vulkane, Feuerbrünste und der Zahn der Zeit, Zagreb, Morgenblatt, XLIII, br. 206, str. 9
88. Goldberg, J. (1928): Ein gramm Radium – Der Ankauf von Radium durch den jugoslavischen Staat, Zagreb, Morgenblatt, XLIII, br. 222, str. 4
89. Goldberg, J. (1928): Umwandlung der Elemente einst und jetzt, Zagreb, Morgenblatt, XLIII, br. 262, str. 9–10

90. Goldberg, J. (1932): Einiges über die Stratosphäre, Zagreb, Morgenblatt, XLVII, br. 92, str. 9
91. Goldberg, J. (1933): Rudjero Bošković i znanost današnjice, Hrvatski list, XIV, str. 8–9
92. Goldberg, J. (1936): O jednom načinu da se dokaže utjecaj rotacije Zemlje na padanje, Godišnjak našeg neba, 7, 265–269
93. Goldberg, J. (1936): Židovski svjetski kongres – Paris, Rješenje i ciljevi, Židov, XX, br. 25, str. 1
94. Goldberg, J. (1937): Rugjer Josip Bošković – zu seinem Todestag, Zagreb, Morgenblatt, LII, br. 38, str. 5
95. Goldberg, J. (1940–41): Škreb, S., Kritika osnovnih pojmova Newtonove mehanike, JAZU, Zagreb, Rad, knj. 267, 113–148, Zagreb, Nastavni vjesnik, XLIX/1940–41, sv. 1, 62–66 (prikaz)

II DRUGI O GOLDBERGU

- Jurčec, V. (1960): U spomen na Josipa Goldberga, Hidrometeorološka služba NRH, Zagreb, Vijesti, god. X, br. 11–12/60
- Kadunec, F. (1926–27): Marković, S. i Goldberg J., Fizika za školu i samouke, Učiteljski tovariš, LXVII/1926–27, št. 24 (prikaz)
- Kasumović, M. (1975): Goldberg Josip, Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, 2, str. 551
- Maksić, B. (1960): Josip Goldberg, 18. II 1885 – 15. X 1960, Glasnik matematičko-fizički i astronomski, Zagreb, T. 15, No. 4, 311–314.
- Maksić, B. (1963): Josip Goldberg (1885–1960), JAZU, Zagreb, Ljetopis za 1960, knjiga 67, 197–202
- Margetić, F. (1960): Prof. dr Josip Goldberg, Hidrometeorološka služba NRH, Zagreb, Vijesti, god. X, br. 11–12/60, 71–72
- Miletić, D. (1933–34): Marković S. i Goldberg J., Fizika za školu i samouke, Sarajevo, Učitelj, XIV, br. 7, 558–559 (prikaz)
- Peko-Kačić, B. (1958): Goldberg Josip, Zagreb, Leksikografski zavod, 3, str. 486
- Redakcija Hidrografskog godišnjaka (1960): Hidrografski godišnjak 1959, Split, str. 3 (in memoriam J. Goldbergu)
- Šnajder, V. (1961): Akademik dr Josip Goldberg – In memoriam, Bilten Društva matematičara i fizičara NR BiH, Sarajevo, 2–5
- Škreb, S. (1936–37): Dr Josip Goldberg, Kosmografija sa 126 slika, kartama neba i tablicama spektara, Nastavni vjesnik, XLV, str. 51–52 (prikaz)
- Škreb, S. (1937): Goldberg Josip: Kosmografija, Zagreb, Priroda, 92–93 (prikaz)
- Škreb, S. (1941): Dr Josip Goldberg, Ljetopis JAZU, Zagreb, 1939/40, sv. 53/1941, 142–145 (život i rad)
- Trauner, L. (1961): Prof. Dr. J. Goldberg, Wetter und Leben, V. 13, str. 85.

Summary

JOSIP GOLDBERG (18 February 1885 – 15 October 1960)

Josip Goldberg, member of the Yugoslav Academy of Arts and Sciences, is our last geophysicist whose activities included numerous branches of geophysics. His activities were in meteorology, climatology, physical oceanography and earth magnetism.

Josip Goldberg was born in Sarajevo, 18 February, 1885 where he graduated from secondary school in 1903. He spent a year in Venice studying painting, but then changed his mind and went to Vienna in 1904 to study mathematics and physics. After graduating and passing the State board examination in 1909, he received his Ph. D. in 1914 for a thesis on thermodynamics.

He taught in secondary schools in Mostar (from 1908) and Sarajevo (from 1920). Wishing to do research, in 1927, he accepted the invitation to become an observer at the Geophysical Institute, Zagreb, where he started his work on geophysics.

As a result of Josip Goldberg's efforts, geophysics was established as a special department within the newly founded Faculty of Science, Zagreb in 1946. Josip Goldberg became Head of the department and University professor.

As an outstanding expert on geophysics, he was involved in all activities on promoting and organizing the work of the department.

Josip Goldberg is the author of excellent secondary school textbooks on astronomy and physics, some of them published in nine or ten editions. He also wrote some outstanding popular articles on physics, astronomy and geophysics.

He has won recognition for organizing research in geophysics. In 1936, he organized mareographic research of seiche in the Bay of Bakar, and, in 1949, he organized measuring of magnetic declination at the Adriatic. As Head of section for physics in the Yugoslav Academy of Arts and Sciences, he was exceptionally active in establishing the Institute for physics of the atmosphere and cosmic physics. He helped to solve scientific and organizational problems of hydrometeorological, hydrographical, oceanographical, geomagnetical and seismological institutions.

The first papers of Josip Goldberg deal with physics. After joining the Geophysical Institute in Zagreb, he started the study and critical analysis of various climatic notions, ashy moonlight, climatological analysis of the meteorological elements measured and observed at the Zagreb-Grič observatory. He wrote outstanding papers on cloudiness and insolation, and was also interested in synoptic meteorology. He won recognition in physical oceanography by studying seiche in the Bay of Bakar. He elaborated and modified Defant's method of residue to determine theoretical values of the period of standing oscillations of the sea in bays. This method is called Goldberg's method by some authors. Josip Goldberg was active in medical meteorology and was one of the founders of modern medical meteorology in Yugoslavia. In his last years he showed renewed interest in climatology, studying climatic fluctuations in Yugoslavia.

Besides his scientific research, popularizing, teaching and organizational work, Josip Goldberg always showed a keen interest in other fields of culture, especially philosophy, literature and music.

Because of his results in science, he was elected Member of the Yugoslav Academy of Arts and Sciences in 1940. He was Dean of the Faculty of Science. He was also very active in the Croatian Natural Society in Zagreb.

In 1949 he was awarded Order of Work, Grade I for his work.

Josip Goldberg retired in 1955, and died 15 October, 1960. He was buried on Mirogoj cemetery in Zagreb.

The tireless conscientious work of Josip Goldberg has left a lasting impact on our science. He deserves especial credit for establishing the department of Geophysics with meteorology, which continues and expands his work.