

Istina o ženama naučnicima

www.pravoslovo.net

U ne tako davnoj prošlosti mnoge nepravde učinjene su prema ženama naučnicima samo zato što su bile žene ili iz nacionalnih razloga. Mileva Marić - Einstein uspostavila je relaciju između mase i energije u vidu formule $E = m c^2$; Lise Meitner je istu prva eksperimentalno potvrdila; Cecilia Payne dokazala njenu primenljivost u Suncu i zvezdama; a Rosalind Franklin identifikovala dupli heliks DNA i ključno pitanje nastanka života na zemlji.

Sudbinski, svima je uskraćena zaslužna slava samo zato što su bile žene ili po nacionalnom pitanju, a Nobelove nagrade uzeli su im njihovi najbliži muški saradnici.

Dr Simo Jelača



MILEVA MARIĆ - EINSTEIN (1875-1948)

Mileva Marić - Einstein, zajedno sa svojim mužem Albertom Einstein tvorac je Teorije Relativiteta i čuvene formule $E = m c^2$, kojom su definisani uzajamni odnosi mase i energije, srpska Marie Curie, kojoj je uskraćena Nobelova nagrada samo zato što je bila žena, pravoslavne vere.

Rođena je u Titelu, gimnaziju učila u Novom Sadu, a studirala matematiku i fiziku na Švajcarskom Politehničkom institutu u Zurichu 1896-1900, kao jedina žena u generaciji u to vreme. Iz novosadske gimnazije je kao "usamljena lasta" među muškim kolegama ponela nadimak "Svetica", kao i naklonost prema fizici i matematici, muzičku nadarenost i želju da se bavi naukom. Ponela je materinski instikt i naklonost Srпкиnje prema mužu i porodici. Na početku studija profesori su imali predrasuda o njoj kao ženi i Srпкиnji, ali ih je Mileva, na sreću, ubrzo razuverila. Na univerzitetu se družila, prijateljila i zavolela sa kolegom Albertom Einstein, sa kojim će se venčati 6. januara 1903. Bila je odličan student i po završetku studija dobila mesto asistenta kod profesora Friedricha Weber (1).

Ponesena otkrićima radioaktivnosti 1890. (Henry Becquerel), x-zraka 1895. (Roentgen), sekundarnih x-zraka 1896. (Mihajlo Pupin), radiuma i poloniuma 1898. (Marie i Pierre Curie), Mileva dolazi na ideju pretvaranja mase u energiju. Kao izvanredan matematičar sve svoje zamisli pretvara u dela trajne civilizacijske vrednosti. Albert je shvatio da saraduje sa genijem. Jedino njegova majka Paulina Einstein, Jevrejka bogatog porekla, patološki je mrzela Milevu i govorila da Srпкиnja, pravoslavne vere, ne može ući u njihovu "pristojnu porodicu" (2).

Na prvim predavanjima iz matematike kod profesora Hermanna Minkowski Mileva i Albert su se zainteresovali za četvoro-dimenzionalnu geometriju "prostor-

vreme". Uskoro, zatim, Mileva provodi zimski semestar 1897/98. na univerzitetu Heidelberg, gde izučava fotoelektrični efekat kod profesora Phillipe Lenard, fascinirana brzinama atoma i rastojanja na kojima dolazi do njihovih sudara. Nakon toga ona matematički definiše elektromagnetnu teoriju svetlosti, a od 1901. do 1905. i teoriju relativiteta (3), što će sve Albert publikovati 1905. u časopisu Annalen der Physik samo pod svojim imenom i za fotoelektrični efekat će mu 1921. biti dodeljena Nobelova nagrada za fiziku.

U tom periodu rodila im se kćerka Lieserl, dok još nisu bili venčani i što su Einsteinovi krili, kako isto ne bi naškodilo karijeri Alberta, pa ju je Mileva dala na usvojenje u Kaću, kod Novog Sada. Čuveni novosadski dobrotvor, lekar dr. Laza Marković, zahtevao je da se o istome ne piše (4; 5). Postoje indikacije da Albert svoju kćerku nikada nije ni video. Kasnije su im rođena još dva sina: Hans Albert 1904. i Edward 1910. Obojica su kršteni u Nikolajevskoj crkvi u Novom Sadu, a kumovao im je dr. Laza Marković. Hans Albert je kasnije postao profesor na Barkley univerzitetu, a Edward je imao znake šizofrenije, zbog čega je Mileva morala posvetiti ostatak svoga života samo njemu. Od tih godina Albert postaje veoma surov prema njoj, naziva je najpogrdnijim imenima, pa ju je čak i tukao (6). Hans Albert zbog toga nije godinama govorio sa svojim ocem (7). Albert i Mileva su se razveli 28. decembra 1918. (ima dokumenata koji ukazuju da je to bilo februara 1919.). Albert se, nakon toga, oženio drugi put sa svojom sestrom od strica i tetke, istovremeno (2; 8). Tokom godina plodne saradnje Ajnštajnovi su dolazili u Novi Sad, pa čak živeli 1905.-1907. u Kisačkoj ulici br.20, sa malim Hansom.

Urednik časopisa Annalen der Physik 1905., ruski fizičar dr. Abraham Joffe izneo je tvrdnju da je on očevidac originalnih radova Mileve i Alberta Einstein, koje je Mileva potpisala kao Mileva Einstein - Marity, što je mađarizovani oblik prezimena Marić, u vreme Austrougarske. Isti takav potpis egzistira na njenim venčanim dokumentima.

Brojni zapadni autori pominju Milevu samo kao prvu suprugu Ajnštajnovu, dok je izvesni čak i diskredituju (9; 10), a sve samo zato da bi očuvali Ajnštajново ime kao najvećeg stvaraoča u ljudskoj istoriji. Ipak, od njegovog rastanka od Mileve, pa sve do svoje smrti 1955. ništa više vredno nije dao za nauku (11). Zna se da je Ajnštajnov mozak, posle smrti ostavljen za ispitivanje genija, međutim nikada ništa nije saopšteno o tome (7).

Ellen Goodman navodi reči dr. Stachela, koji kaže: "Imali smo mit o Ajnštajnu kao o svetoj figuri, a sada sve više kao o demonu. Imali smo mit o njegovoj supruzi kao ni o kome, a sada nam se nudi mit žene mučenice" (12). Ona dalje konstatuje da "u svom životu Albert ipak nije bio Ajnštajn". Kada je američki fizičar dr. Evan Harris Walker, na godišnjem skupu udruženja za unapređenje nauke u New Orleansu 1990., postavio pitanje ko je istinski utemeljivač Teorije Relativiteta, isto je uskovitlalo naučne duhove u svetu (13). Nemač Troemel Ploetz tvrdi da je Teoriju Relativiteta sigurno matematički definisala Mileva Marić (12). Tragično je, međutim, da je disertacija Mileve Marić u švajcarskom Politehnikumu zagubljena (bolje reći sklonjena) kako se ni u budućnosti ne bi moglo potvrditi da je baš ona, a ne Albert, tvorac Teorije Relativiteta i da se njegovo ime ne bi pomeralo sa trona na koji je prevarom postavljeno.

Carol Barnett poredi Milevu Marić sa Marijom Kiri, koja je radila i podelila Nobelovu nagradu sa svojim suprugom Pierrom Curie, dok je Mileva doživljavala potpuno drugačiji tretman (14). O svoj tragičnosti Mileve Marić potpunije je pisala Desanka Trbuhović-Djurić (15). Supruga Hansa Alberta Ajnštajna Frieda Knecht je spremajući stan Ajnštajnovih u Zurichu, posle Milevine smrti 1948. pronašla pisma Alberta i Mileve, pa kada ih je želela publikovati 1958. zabranili su joj to detektivi Otto Nathan i Robert Schulmann (6).

Ipak, svetlost kojom je Mileva obasjala planetu zemlju i nagovestila neslućene mogućnosti korišćenja energije iz svemira u dobrotvorne svrhe, polako izlazi na videlo i nadamo se da neće biti tako daleko dan kada će joj naučni svet odati dužno poštovanje genija koji ona istinski i zaslužuje. Za sada, zaslugama profesorke Svenke Savić, Milevina bista stoji ispred zgrade Prirodno-matematičkog fakulteta u Novom Sadu, a od 1994. ustanovljena je i nagrada "Mileva Marić" za najbolje studente matematike na Univerzitetu i jedna ulica u Novom Sadu nosi Milevino ime.

LISE MEITNER (1878-1968)

Liza Meitner je prva u svetu eksperimentalno ostvarila cepanje atoma, uz oslobađanje ogromne energije prema formuli $E = m c^2$. Ipak nije joj dodeljena Nobelova nagrada samo zato što je bila žena i Jevrejka. Njen dugogodišnji saradnik i "prijatelj" Otto Hahn namerno je dezinformisao Nobelov komitet o njenom doprinosu i nagradu prigrabio samo za sebe. Tek u najnovijoj biografiji Lize Meitner od Ruth Lewin Sime (16) 1996. objašnjen je njen pravi doprinos, a element atomskog broja 109 Periodnog sistema elemenata nazvan je u njenu čast Meitnerium.

Liza Meitner potiče iz bečke, jevrejske, porodice, gde su vlasti u njeno vreme zabranjivale univerzitetsko obrazovanje ženskoj deci. Ipak, upisala se na Bečki univerzitet 1901. i očarana izvanrednim predavanjem profesora Ludwiga Boltzmana opredelila se za fiziku. Na Berlinskom Univerzitetu je od 1907., gde ubrzo stiče ugled i poverenje. Na naučnim skupovima sedela je u prvim redovima sa Albertom Einstein i Max-om Plank. Doktorirala je kod Maxa Plank. Bavila se izučavanjem radioaktivnosti radiuma, thoriuma i actiniuma, kao i beta zračenja. Izolovala je najstabilniji izotop protactinium.

Liza je na Berlinskom Univerzitetu saradivala sa Ottom Hahn od 1926. do 1933. Dolaskom Hitlera na vlast otpuštena je samo zato što je bila Jevrejka. Kurt Hess, organski hemičar organizovao je njen progon u Švedsku, us podršku "prijatelja" Otta Hahn. Taj progon pao joj je veoma teško. Bila je usamljena, bez sopstvene laboratorije i kancelarije i bez bilo kog asistenta, a nije znala ni švedski. I pored svega nastavila je saradnju sa Hahnom, mada je znala šta joj je on učinio. Istraživanja je usmerila na neutrone uranijuma, a Otto takođe u istu oblast samo kao hemičar. Za sve svoje rezultate tražio je objašnjenja od Lize.

Suparnici su im bili Irene Curie, Frederick Joliot i Pavle Savić. Dobre odnose Liza je održavala 50 godina sa James-om Frank, a kad joj je Frank u njihovim 80-tim godinama rekao da je u nju bio zaljubljen, Liza je samo odgovorila "Kasno". Lise Meitner, u Švedskoj, a Otto Hahn i Fritz Strassmann, u Nemačkoj, uporedo su vršili oglede bombardovanja jezgre uranijuma sa sporim neutronima barijuma, za čega je

Liza dala objašnjenje reakcije. Ona se pred Božić sastala sa svojim sestrićem Robertom Frisch u snežnom selu nedaleko od Štokholma i na snegu, prema teoriji Nielsa Bohra o građi atoma, izvela zaključak da usporeni neutroni barijuma ulaze u reakciju sa jezgrom uranijuma, pri čemu dolazi do njihovog cepanja, pošto je dobijena težina nastale materije bila manja od zbira ulaznih masa a uz to došlo je do oslobađanja ogromne energije. Zatim je Liza matematički izračunala da je izlučena energija u potpunoj saglasnosti sa Einstein-ovom formulom $E = m c^2$. Potsetila se i na svoj prvi sastanak sa Ajnštajnom u Salzburgu 1909, kojom prilikom joj je Ajnštajn rekao da gubitak mase iznosi oko $1/5$ od mase protoma uranijuma. Time je Lise Meitner dokazala da je ostvareno prvo cepanje atoma, što su ona i Robert Frisch nazvali Fisija (fission), prema engleskom nazivu za deobu ćelija u biologiji. Svoje objašnjenje poslala je Hahnu i Strassmannu, a ovi su isto odmah publikovali kao svoje 6. januara 1939. Liza nije žurila sa objavom svoga rada, koji je publikovan samo pet nedelja kasnije, 11. februara iste godine, ali kasno za sticanje prvenstva. Otto Hahn i Fritz Strassmann u svom radu nisu Lizu i njenog sestrica ni pomenuli, a kamo li da im odaju dužno poštovanje.

Kada je 105. element Periodnog sistema elemenata prvi put otkriven bilo mu je dato ime Hahnium, ali je isto promenjeno 1997. u Dubnium, prema mestu u Rusiji gde je element prvi put otkriven.

Na osnovu otkrića Lise Meitner izrađena je prva atomska bomba, mada se ona istinski nadala da će isto biti iskorišćeno isključivo u mirnodopske svrhe. A njen sestrić Robert Frisch bio je, sticajem okolnosti, član tima u Projektu Manhattan, Za Lizu je Albert Einstein rekao da je ona bila nemačka Marie Curie.

CECILIA PAYNE (1900-1980)

Cecilia Payne je žena koja je prva dokazala sastav Sunca i zvezda i reakcije u njima. Rođena je 10. maja 1900. u Wendoveru, Engleska, u porodici intelektualaca. Studirala je na Kembridžu, gde se nakon predavanja Arthura Eddington opredelila za astronomiju. Doktorsku disertaciju je radila kod profesora Shapley-a na Univerzitetu Harvard. Profesor Theodore Lyman ju je prethodno odbio samo zato što je žensko. Iz istih razloga zabranjivana joj je upotreba elektronske opreme, a kada bi držala predavanja profesori su nagovarali studente da ne dolaze da je slušaju. Profesor Ernest Rutherford je čak nagovarao studente da joj se potsmevaju.

Od stručnih ljudi samo se astronom Edward Milne prema Ceciliji odnosio prijateljski. Ne mogavši izdržati tretman kakav je postojao prema njoj Cecilia je napustila Kembridž 1923. i preselila se na Harvard. Na svu sreću ostala je dosledna sebi.

Dolaskom na Harvard Cecilia je znala latinski, grčki, nemački, francuski, italijanski i engleski jezik. Interesovale su je oblasti nastanka i trajanja Sunca i zvezda. U to vreme naučna saznanja ukazivala su da se gasovi koji slobodno lebde međuzvezdanim prostorima postepeno zgušnjavaju formirajući mase u kojima dolazi do nuklearnih reakcija.

Ove sfere postaju tako kompaktne da čine Sunca u čijim orbitama se kreću planete. Verovalo se takođe da dve trećine Sunčeve mase čini gvožđe. Od otkrića

radioaktivnosti počelo se verovati da se u sastavu sunca nalazi i uranijum, koji neprestano sagoreva. Elementi u sastavu sunca identifikovali su se spektralnom analizom. Cecilia Payne je bila veoma maštovita. Sebe je zamislila u centru Sunca, odakle joj se rešenje učinilo mnogo jednostavnije. Eksplodirao je njen entuzijazam.

Radila je na identifikaciji spektara zvezda. U to vreme sva izračunavanja vršila su se ručno računskim mašinama, a osoba koja je radila data izračunavanja zvala se "computer". Na Harvardu je obrađivano na stotine hiljada spektara, a neke računčije čak nisu ni razumeli šta rade. Ceciliju su na univerzitetu kratko zvali Mrs. G, po udatom prezimenu Gaposchkin.

Cecilia je uočila da se mnogi spektri, na mestima njihovog preklapanja, dvojako tumače. Takvo tumačenje ona je poredila sa sledećom rečenicom, napisanom bez rastavljanja reči: NOTEVERYONEWILLGETIT (not every one will get it), pa je odlučila da u svojoj disertaciji razradi novu teoriju interpretacije spektroskopa. Spektralne linije Sunca uvek su uključivale i fragmente elemenata koji su se mogli tumačiti dvojako. Pod pretpostavkom da u Suncu ima $2/3$ gvožđa tada bi se dvojake linije spektara čitale samo na jedan način, astronomi bi rekli: "opet gvožđe", odnosno na engleskom:

Th e y s a i d i r o n a g a i n (they said iron again), samo napisano sa jednim slovom više, kao što se i u samom spektru može desiti greška. Dobijeno je ime Hydrogen (vodonik). Cecilija je svoje spektre pregledala bezbroj puta i nedvosmisleno zaključila da se radi o vodoniku, kao glavnom sastojku mase Sunca (90% vodonika i 10% heliuma). I pre nego je završila disertaciju njeni rezultati su se počeli prepričavati u naučnim krugovima astrofizičara. Na taj način Cecilia Payne je prva u svetu objasnila sastav i reakcije Sunca i zvezda. Ona je dalje potvrdila da gvožđe, kao veoma stabilan metal, ne može emitovati energiju prema formuli $E = mc^2$ (17).

Cecilija je objasnila način nastanka visokih temperatura u Suncu, što je zbunilo mnoge naučnike, pa čak i njenog mentora. Profesor Henry Norris Russell je čak insistirao da ona napiše u svojoj disertaciji : "Ogromne količine vodonika u Suncu svakako su nerealne". A samo nekoliko godina kasnije, kada su i drugi naučnici došli do sličnih zaključaka, Cecilijini profesori su bili ućutkani.. Nikada joj se, međutim, nisu izvinuli. Prema teoriji Cecilije Payne Sunce i zvezde predstavljaju ogromne energetske pumpe, koje prema formuli $E = mc^2$ sijaju milijardama godina.

Prema teoriji Cecilije Payne vodonik u Suncu se zgušnjava, a temperatura se povećava, toliko da se njegova jezgra spajaju i iz njih pri sagorevanju nastaje helium. Shodno teoriji Lise Meitner u reakciji dolazi do cepanja atoma, a deo mase se pretvara u energiju. Pri tome zbir $2 + 2 = 4$ ne daje baš rezultat 4, već za oko 0.7% manje, koji deo mase se pretvara u energiju. Cecilija je takođe izračunala da se u reakciji Sunca u svakoj sekundi oko 4,000 000 t vodonika pretvara u energiju, a kako se zna da je život našega Sunca procenjen na oko 11 milijardi godina, iz istoga proizlazi da je reč o neverovanim iznosima energije koja daje život svemu što postoji u planetarnom sistemu. Poređenja radi, prva atomska bomba utrošila je svega nekoliko unci uraniuma i razorila čitav grad Hirošimu, a odblesak njene svetlosti moga se videti do udaljenosti Jupitera.

Prema formuli $E = m c^2$, a prema teoriji Cecilije Payne (17), daljim zgušnjavanjem heliuma u Suncu još više raste temperatura, na 100 miliona stepeni Celzijusa i nastaje ugljenik, pa daljim zgušnjavanjem ugljenika i porastom temperature nastaje kiseonik, pa silicijum itd. Ovi procesi istina dovode do unutrašnjeg kolapsa zvezda, ali to im je sudbina njihovog trajanja (18). Cecilia Payne je doživela da joj je kćerka postala astronom i zajedno su publikovale nekoliko naučnih radova. Dr Owen Gingerich iz Smitsonian Centra za astrofiziku, Harvardskoh univerziteta, napisao je za disertaciju Celije Payne (18): "The most brilliant Ph.D. thesis ever written in astronomy" (Najbrilijantnija doktorska disertacija ikada napisana u astronomiji).

ROSALIND FRANKLIN (1920-1958)

Rosalind Franklin je prva odredila strukturu desoksiribonukleinske kiseline (DNA) 1952., komponente hromozoma koja je nosilac genetskih informacija, čime je objasnila prenos naslednih osobina pomoću hromozoma i dala ključno objašnjenje nastanka života na zemlji. Međutim, James Watson (r. 1928.) i Francis Compton (r. 1916.) tajno su uklonili informacije od Rosalind Franklin i Nobelovog komiteta i sa Maurice-om Wilkins (r. 1916.), Nobelovu nagradu iz medicine za 1962. prigrabili za sebe, a Rosalind Franklin nisu odali dužno priznanje ni posle njene smrti.

Rosalind Franklin je rođena jula 1920. u Engleskoj, studirala je hemiju na univerzitetu Kembridž (Cambridge) i 1951. zaposlila se kao asistent profesora John-a Randall. Za naučni rad opredelila se još sa 15 godina, a prijemni ispit položila na univerzitetu sa 18. Njen otac protivio se univerzitetском obrazovanju, ali na sreću našla se njena tetka koja joj je platila školovanje. Po završetku studija odmah se opredelila za izradu doktorske disertacije 1941., a do svoje 26. godine publikovala je pet naučnih radova. Za ispitivanje strukture bioloških molekula Rosalind je prva primenila kristalografiju pomoću rendgenskih zraka. Na taj način odredila je strukturu DNA, u vidu duplog heliksa. Kada je svoje nepublikovane rezultate istraživanja predala James-u Dewey Watson i Maurice Wilkins ovi su ih zadržali bez njenoga znanja i iste publikovali kao svoje 1953. Watson i Wilkins su se svetu predstavili kao autori duplog heliksa DNA, izostavivši bilo kakvo priznanje stvarnom autoru Rosalind Franklin.

Rosalind Franklin je tri godine radila u Francuskoj, a po povratku 1950. na King's koledžu u Londonu su čak ženama zabranjivali da ručaju u istim prostorijama sa muškarcima (19). Od 1953. King's koledž je zabranio Rosalind Franklin dalje bavljenje istraživanja structure DNA, od kada se ona preusmerila na izučavanje virusa. Iz domena virusa publikovala je 17 naučnih radova, a njena istraživačka grupa postala je prva osnova za nastanak nove naučne discipline Virusologije.

Tokom posete Sjedinjenim Državama utvrđeno je da Rosalind boluje od raka, ali je i posle toga nastavila da radi sve do nekoliko nedelja pred smrt 1958. Umrta u svojoj 38. godini, a od 1952. zna se da je DNA nosilac svih životnih informacija, tako da joj Nobelova nagrada nije ni mogla biti posmrtno dodeljena (20).

Literatura:

- 1 Neil Eshleman: <http://carbon-cudenver.edu/stc-link/bkrvs/satclose/einl.htm>
- 2 Mileva Marić-Einstein: <http://ucl.ac.uk/stc/cain/pubs/revryc.htm>
- 3 Film (documentary): Einstein's wife, Geraldine Hilton Producer, Melisa Films Pty Ltd. Production
- 4 Milan Berić: Privatna pisma, 2003.
- 5 Milan Berić: Navod iz knjige "Ajnštajnova kćerka", autora Michele Zackheim, Riverhead Books, 1999.
- 6 Elizabeth Einstein: Hans Albert Einstein, University of Iowa, 1991.
- 7 Carolyn Abraham: Possessing Genius, The Bizarre Odyssey of Einstein's Brain
- 8 Hajduk (pseudonym): <http://teslasociety.com/einstein.htm>
- 9 Colin Bruce: The Einstein Paradox, Helix Books, 1997.
- 10 Carl Seeling, translation of Sanja Bargmann: Ideas and Opinions, Crown Publishing Inc. 1994.
- 11 Simo Jelača: Mileva Marić - Povratak iz anonimnosti, <http://vojvodina.com/>
- 12 Ellen Goodman: Out from the shadows of "great" men, The Boston Globe, 1990.
- 13 Evan Harris Walker: The Collected Papers of Albert Einstein, 1990.
- 14 Carol Barnett: comparative Analysis of perspectives on Mileva Maric-Einstein (doctor's dissertation), 1998.
- 15 Desanka Trbuhović-Žurić: U senci Alberta Ajnštajna, Bagdala, Kruševac, 1995.
- 16 Ruth Lewin Sime: Lise Meitner - Biography and a Battle for Ultimate Truth, 1996. (Internet).
- 17 David Bodonis: $E = m c^2$ A biography of the world's most famous equation, Walker & Company, New York, 2000.
- 18 Owen Gingerich: Cecilia Payne - Gaposchkin Astronomer and Astrophysicist (Internet).
- 19 David Ardell: Rosalind Franklin (Internet).
- 20 Simo Jelaca: Velikani koji su obeležili civilizaciju, - www.prezimenik.co.yu