

## 17.5. Meteorologija u Srbiji do kraja I svetskog rata

### 17.5.1. Obnavljanje meteorološke mreže stanica

Neposredno po osnivanju Opservatorije, u punom radnom zamahu, Nedeljković je iznenada teže nervno oboleo. Uzrok bolesti bila je iznenadna smrt dve njegove kćerke, koje su umrle 1891. i 1892. godine od difterije. Dijagnoza njegove bolesti je bila Neurasthenia celebralis. Po savetu lekara morao je da prekine sa svakim intelektualnim radom. Na bolovanju je bio od polovine 1892. do kraja 1894. godine. Lečio se u inostranstvu i na moru. Svi započeti poslovi su skoro potpuno prekinuti, jer je Nedeljković bio jedini na Katedri i opservatoriji od stalnog osoblja. Poslovi na Opservatoriji svedeni su na merenja i osmatranja meteorološke stанице II reda, i to zahvaljujući jednom jedinom osmatraču, đaku Velike škole Dušanu Hadži-Iliću. Rad na podizanju meteoroloških stanica po Srbiji bio je potpuno obustavljen.

Povratkom Nedeljkovića sa bolovanja, krajem 1894., počinje se ponovo sa intenzivnim radom u Opservatoriji. Tako su, od 1. januara 1895. godine uvedena „svakočasna merenja“, koja su od tada pa sve do 1. avgusta 1914. godine neprekidno vršena u Opservatoriji. Sa podizanjem meteoroloških stanica u Srbiji moralо je po treći put da se počne skoro ispočetka. Uvidajući da se rad na stanicama ne može obavljati na potpuno dobrovoljnoj osnovi, Nedeljković se izborio da se „rukovodama stacija“ zakonskim propisom osiguraju naknade za uloženi trud i daju izvesne privilegije i olakšice u redovnoj službi. Tako je, 19. januara 1895. godine, ministar prosvete propisao nova „Pravila o ustrojstvu meteorološke mreže posmatranja“, kojima su, 30. novembra 1896., pridodata i „Pravila za meteorološke stанице III i IV reda“. Ova pravila obradivala su materiju koja se odnosila na „dopunske“ meteorološke stанице, koje su, sa stanicama II reda i Meteorološkom opservatorijom u Beogradu, sačinjavale „Meteorološku Mrežu Stacija Kraljevine Srbije“.

Iscrpnu sliku o stanju meteorologije u Srbiji 1897. godine ostavio je Jelenko Mihailović, tada profesor I beogradske gimnazije i dobrovoljni honorarni asistent Opservatorije, u svome članku „Meteorološke opservatorije kao prosvetne i kulturne ustanove u susedstvu“, objavljenom u „Odjeku“, a preštamprenom i kao posebna brošura. Da bi se dobila što potpunija slika o delatnostima Opservatorije, njenoj instrumentalnoj opremljenosti, navedimo poređenje sa stanjem meteorologije u susednim zemljama iz pomenutog Mihailovićevog članka.

### „1. Mreža meteoroloških stacija.

Krajem prošle godine (1896) radilo je u Srbiji svega 88 meteoroloških stacija, a u toku ove godine prinovljeno je još 40, tako da sada radi 128 stacija. Do kraja ove godine (1897) otvořiće se još 42, tako da će početkom iduće godine Srbija imati dovoljno raširenu meteorološku mrežu. Sada pak meteorološku službu u Srbiji vrši mreža od 128 stacija, koje su organizovane u svemu po propisima internacionalnog meteorološkog kongresa. Ovu mrežu sastavljaju: jedna Opservatorija Velike škole, koja je centralno mesto mreže, dalje: 6 stacija I reda (kao u Bosni), 8 stacija II reda (pravih), 19 stacija III reda, 94 stacije IV reda (kišomerske). Među ovim stacijama podiće će se još u toku ove godine 20 rečnih stacija (vodomerne), koje su naročito važne, jer se pomoću njih daju predvideti poplave u zemljji. Materijalne oskudice Opservatorije učinile su te ove stacije nisu do sada otvorene. Sve ove stacije sa potrebama, instrumentima, formularima, knjigama itd. snadbeva sama Opservatorija, kupujući potrebe za gotov novac od fabrika i štamparije.

### 2. Rad u Opservatoriji i stacijama.

Rad je u centralnoj Opservatoriji i u Beogradu podeljen u četiri sekcije: meteorološko – klimatološku, astronomsku, magnetsku i administrativnu.

a) Sekcija meteorološko – klimatološka. U Beogradskoj opservatoriji sva se posmatranja vrše 24 puta dnevno (dan i noć) dakle svakoga sata i danju i noću neprekidno. Ova direktna posmatranja svakoga sata upoređuju se sa upisivanjima na automatičkim spravama, pomoću čega se može odrediti stanje izvesne meteorološke pojave u toku svakoga minuta vremena. Ovako se radi samo u najvećim francuskim opservatorijama (park Sen Mor). U Beču se npr. direktna posmatranja vrše samo tri puta dnevno, pa se posle izračunava za svaki sat. Mi dakle imamo direktna 24-časna posmatranja i automatska upisivanja. Kada bi se ovako prikupljen materijal sredio za štampu i publikovao, stekao bi našoj Opservatoriji glas među najboljim meteorološkim Opservatorijama u Evropi, ona je s tim na čisto i ne sumnja u uspeh svoga rada.

U Beogradskoj se opservatoriji na pokazani način svakoga sata neprekidno posmatraju ove meteorološke pojave: atmosferski pritišak, temperatura vazduha u zaklonu, temperatura na otvorenom prostoru bez zaklona, temperatura zemljine površine i na nekoliko raznih dubina u zemljji, zračenje Sunca (insolacija), sijanje Sunca, vlažnost vazduha, pravac i brzina veta, veličina isparavanja u vazduhu, količina kiše i svih ostalih padeža, visina snege, oblačnost, nepogode. A ako bude pomoći u personalu i materijalnim sre-

dstvima, Opservatorija će još ove godine otpočeti internacionalno merenje oblaka i usavršiti svoja vrlo važna aktinometrijska merenja, kao i posmatranje seizmometarskih pojava (zemljotres).

U stacijama I reda (Kragujevac, Užice, Šabac, Niš, Vranje i Bukovo) beleže se sve ove pojave na direktnim instrumentima (osim zračenja i sijanja Sunca, temperature površine i dubine zemljine, i isparavanja) neposredno i na automatskim instrumentima.

U stacijama II reda (Kruševac, Kraljevo, Požarevac, Paraćin, Zajecar, Pirot, Valjevo i Soko Banja) beleže sve ove pojave, koje i I reda na direktnim spravama, ali bez automatskih.

U stacijama III reda beleže iste meteorološke pojave osim atmosferskog pritiska. – Posmatranja se u ovim stacijama I, II i III reda vrše tri puta dnevno po internacionalnoj formuli 7 s. pre p, 2 s. i 9 s. po podne.

Stacije IV reda – kišomerske mere na instrumentima kišu (neke i temperaturu) jedan put za 24 sata i to u 7 s. pre podne. Osim toga beleže još i sve one pojave koje se posmatraju bez instrumenata (oblačnost, hidrometere, optičke pojave, nepogode itd.).

Rukovođe – posmatrači su u pomenutim stacijama I reda profesori u tam. srednjim školama, a u jednoj nastavn. vinodel. škole, u 6 stacija II reda rukovođe su profesori, u jednoj nastavnik ratarske škole, a u jednoj učitelj osnovne škole, koji svi dobijaju nagradu od Opservatorije.

Rukovođe po stacijama III i IV reda rade sav posao besplatno s ljudima i odanošu ka samoj ustanovi, a rade ga potpuno savesno, što i jeste najvažniji uslov za poslove ove vrste. Među svoje saradnike iz ovih stacija, Opservatorija s čašću pominje: 1 oca igumana, (man. Vitovnica), 2 ekonoma, 104 učitelja osnovnih škola i 6 telegrafista. Imena ovih iskrenih pomagачa svojih, objaviće Opservatorija u naročitom jednom izveštaju.

g) Sekcija administrativna održava korespondenciju sa stacijama u zemlji i nadležtvima, registruje sve pošiljke meteoroloških opažanja iz pojedinih stacija koja se šalju redovno svaka tri meseca iz unutrašnjosti, a od stacija I i II reda još i telegrafske izveštaje, koji se redovno svakoga jutra šalju Opservatoriji. Iz tih telegrafskeh izveštaja sastavlja se dnevni bilten Opservatorije, koji se svakoga dana publikuje u „Srpskim Novinama“ a još i preko celoga dana stoji izložen u zgradbi Opservatorije.

МЕСЕЦ	Број. дни	Број. извештаја	ДНЕВНИ БИЛЕТЕН ОПСЕРВАТОРИЈЕ ВЕЛИКЕ ШКОЛЕ			Број. извештаја
			Б	С	В	
Јануар	31	100	W	N	S	W
Фебруар	28	95	W	N	S	W
Март	31	100	W	N	S	W
Април	30	100	W	N	S	W
Мај	31	100	W	N	S	W
Јун	30	100	W	N	S	W
Јул	31	100	W	N	S	W
Август	31	100	W	N	S	W
Септембар	30	100	W	N	S	W
Октобар	31	100	W	N	S	W
Новембар	30	100	W	N	S	W
Декембар	31	100	W	N	S	W

Sl. 17.10. Fotokopija „Dnevног биљета“ Opservatorije Velike škole iz 1897. године.  
Bilten je izdavan svakodневно i objavljivan u „Srpskim novinama“.   
У време тога је било је само једна општина у земљи, а то је била општина Јагодина.

Da bi se ovako ogromni tekući poslovi Opservatorije mogli otpaljati, kontrolisati, sračunavati i sredivati, svi izveštaji mesečni i vanredni iz tako mnogobrojnih stacija, svako će razumeti da tu treba dovoljno spremnoga i stalnoga personala...

#### 5. Instrumenti u Opservatoriji i stacijama.

U centralnoj Opservatoriji srpske mreže meteoroloških posmatranja svakoga sata neprekidno beleže meteorološke pojave na direktnim i automatskim instrumentima, a to su:

a) direktni: normalni barometar Fuesov, i barometar (za atmosf. pritisak), maksimalni i minimalni termometar, termometar bez zaklona, insolačioni maksimalni termometar, sistem termometara, (običan, maksimalni i minimalni) na površini zemljinoj, sistem termometara na raznim dubinama u zemlji, termometar za noćno zračenje zemlje, psihrometar s tičijim valovom (sve sistema Bodenovog), psihrometar Asmanov, psihrometar Krovin, psihrometar Alijardov, higrometar Kopeov, pluviometar desetostručar, pluviometar Helmanov (za merenje kiše), anemometar Vildov (za vetar) evaporiometar Vildov (za isparavanje), aktinometar Aragov (za merenje topote sunčevih zrakova), a namestiće još i aktinometar Krovin direktni za apsolutna merenja u kalorijama.

b) automatski: barograf Šprung – Fuesov veliki s pandilom i električnom strujom, barograf sa životom, barograf aneroid (stac. I reda), termograf, higraf, aktinometar (svi sistema Rišard), evaporograf Riš, heliograf, pluviograf Riš, pluviograf Hotingerov, anemometar Robinsonov, kontrolni anemometar Fuesov, anemosinemograf (za automatsko upisivanje brzine i jačine vetra), automatska vretenica Riš. – Dakle ima 20 direktnih i 14 automatskih instrumenata meteoroloških.

Stacije I reda imaju od direktnih instrumenata: barometar Fortenov, maksimalni i minimalni termometar, psihrometar, higrometar Kopeov, pluviometar desetostručar, anemometar Vildov; od automatskih: barograf aneroid, termograf i higraf sve sistema Rišardovog. Dakle po 8 direktnih i 3 automatska instrumenta. Podizanje jedne ovake stacije staje Opservatoriju po 1200 din.

– Stacije II reda imaju sve ove direktnе, a nemaju ni jednog automatskog instrumenta. Podizanje jedne ovake stacije staje Opservatoriju 700 din.

– Stacije III reda imaju: termometar običan, maksimalni i minimalni termometar, pluviometar Helmanov, i anemometar Vildov. Svaka od njih staje Opservatoriju po 150 din.

– Stacije IV reda, kišomerske imaju samo pluviometar Helmanov, a neke i termometar obični. Instrumenti ovakve jedne stacije staju Opservatoriju po 40 dinara.

Iz ovog pregleda se vidi koliko raznih instrumenata ima po pojedinih meteorološkim stacijama i koliko one staju Opservatoriju pored troškova oko održavanja njihova. Ovde valja dodati i to da Opservatorija mora imati još toliko isto rezervnih instrumenata.

#### 4. Personal Opservatorije.

Ovde već ne možemo govoriti kao kod ranijih sličnih zavoda (primedba: misli se na Meteorološke zavode u Rumuniji, Bugarskoj, Bosni i Hercegovini), jer Opservatorija srpska za meteorologiju, astronomiju i zemljin magnetizam i pored ovako raznovrsnog rada, još nema svoga personala stalnog. Pa ipak se poslovi Opservatorije otpravljaju redovno stručnim radnicima – dobrovoljcima, koji su taj posao obavljali i obavljaju bez ikakvih nagrada pored svojih redovnih dužnosti u drugim državnim zavodima.

To je najbolji dokaz da u Srbiji ima uslova i ima volje za rad na meteorološkom i astronomskom polju naše zemlje, ali nema pomoći. Od neznatnoga svoga budžeta, koji dole iznosimo, Opservatorija plaća jedino pet svojih posmatrača (četvorica su đaci, a jedan je telegrafista) po 300 dinara godišnje. Sav se ostali posao, koji je i najglavniji, jer se tu sređuju i sračunavaju podaci o Beogradu i iz cele Srbije – vrši dobrovoljno ....

#### 5. Održavanje – budžet Opservatorije.

Pored položaja centralnog mesta srpske meteorološke mreže posmatranja, Opservatorija je još i kabinet Velike škole za meteorologiju i astronomiju. Ona dakle nije samostalno nadleštvo, već mora da odgovori zahtevima astronomsko – meteorološkog kabineta Velike škole, da zadovolji uslov centralnog mesta meteoroloških ispitivanja u Srbiji, da održi u radu sadašnje meteorološke stacije i po potrebi otvorи nove – Opservatoriji je za sve to određeno državnim budžetom kao sastavnom delu Velike škole samo 12.000 dinara. Prema toj sumi upravlja se i sama aktivnost Opservatorijinog rada. Ona je otrprilike raspoređena na ove pozicije:

nabavka instrumenata	6.000 din.
obdržavanje Opservatorije i stacija	3.500 din.
petorici posmatrača	1.500 din.
za štamparske poslove	1.000 din.
	svega 12.000 din.

Kad se ovaj kredit uporedi sa kreditima pomenutih susednih država

koje daju svojim čisto meteorološkim zavodima onda se vidi da naša meteorološka, astronomska (i magnetska) Opservatorija stoji na poslednjem mestu. Videli smo da Rumunija daje godišnje 92.220 dinara, Bosna i Hercegovina 42.010 din, Bugarska do 60.100 dinara.

U to vreme je jedna stanica stajala prosečno državu godišnje: u Srbiji 62,5 dinara, u Rumuniji 309,9, u Bosni i Hercegovini 544,4, a u Bugarskoj čak 601,0 dinar.<sup>12</sup>

Možda je već ovde opravdano zapitati se zašto je Nedeljković, kao profesor Velike škole, ulagao toliko energije na uspostavljanju i podizanju meteorološke mreže Srbije, kada je to, može se reći, gotovo potpuno izlazilo iz okvira njegovih zaduženja na Velikoj školi. Da bi se na ovo odgovorilo, potrebno je podsetiti se prethodnih izlaganja u poglavljima koja se odnose na razvoj meteorologije u svetu. Razvoj, organizaciju i unapređenje meteorologije vršile su u to doba, u skoro svim zemljama, tzv. centralne opservatorije, koje su bile ili neposredno u sklopu univerziteta, ili su sa njima održavale najuže veze. Jedan od osnovnih zadataka ovih opservatorija bio je prikupljanje, sređivanje i obrada meteoroloških podataka, sa već uspostavljenih meteoroloških stanica u njihovim zemljama, u svrhu izučavanja vremena i klime. Gotovo sve okolne zemlje bile su već izgradile osnovnu meteorološku mrežu i stupile u međunarodne meteorološke asocijacije, u svrhu obavljanja neophodne razmene meteoroloških podataka. Srbija je, međutim, u odnosu na skoro sve okolne zemlje, bila u zakašnjenju za skoro čitavih 30 godina.

Jakšićeva meteorološka mreža, koju je bio uspostavio kao profesor Liceja, praktično je prestala da funkcioniše 1862. Na osnovu podataka te mreže bilo je nemoguće detaljnije proučavati klimu Srbije. U ovakvim uslovima, sasvim je razumljivo što se Nedeljković, kao najstručnije lice u zemlji, smatrao pozvanim da učini sve što je stajalo u njegovoj moći, kako bi u što kraćem vremenu izgradio meteorološku mrežu Srbije, i tako savladao raskorak koji je postojao između razvoja meteorologije u Srbiji i svim okolnim zemljama.

Ulažući ogromnu energiju u podizanje Opservatorije i meteorološke mreže, Nedeljković je želeo da što pre dode do potrebnih meteoroloških podataka na osnovu kojih bi bilo moguće prikazati klimu Srbije, te tako da i sa svoje strane doprinese afirmaciji Srbije i njenom stupanju u red naprednih zemalja. Njegova zamisao je bila da već 1900. godine prikaže „Klimatologiju Srbije“ na dotele najvećem međunarodnom meteorološkom sastanku, koji je trebalo da se održi u Parizu, u isto vreme kada i poznata svetska izložba. Može se skoro sa punim pouzdanjem tvrditi da je glavni motiv koji je pokratio Nedeljkovića na tako samopregoran rad bila afirmacija Srbije na meteo-

rološkom polju i skidanje onog uvreženog „terra incognita“ uz njeno ime. U koliko je meri Nedeljković bio zainteresovan da postigne uspeh u ovom poslu neka kao jedan primer posluži podatak da je do 1899. godine dao oko 9000 dinara svojih sredstava za održavanje započetih radova i osmatranja u Opservatoriji.

### 17.5.2. Nedeljkovićev rad na publikacijama

Pored obimnog posla koji je zahtevala organizacija i podizanje meteorološke mreže u zemlji, a koji je, kao što je bilo spomenuto, potpuno izlazio iz okvira redovnih profesorskih zaduženja, Nedeljković je pokazao neiscrpnu energiju i u pogledu pripremanja naučnih studija i sastavljanju udžbenika. Pored već objavljenih „Meteoroloških uputstava za srpske stacije“, 1888. godine, knjige od oko 300 stranica, i „Meteoroloških uputstava za stacije III reda i niže stacije“, objavljene 1895. Nedeljković je 9. decembra 1897. stavio ministru prosvete na raspolaganje za štampu veći broj dela i studija koje su po njegovoj zamisli trebale da uđu u „Meteorološku kolekciju“ meteoroloških priručnika. Zamišljenu „Meteorološku kolekciju“ trebalo je da sačinjavaju: 1. Posmatranje snežnog pokrivala, 2. Posmatranje oblaka i merenje visine oblaka sa atlasom, 3. Kišomerska uputstva, 4. posmatranje nepogodskih pojava, 5. Posmatranje grada, 6. Fenološka posmatranja, 7. Rečne stacije – uputstva za posmatranje stanja reka, 8. Dodaci Meteorološkim Upustvima od 1888 – 1895. Merenje rose itd. Posmatranje temperature. Opredeljenje strana sveta, 9. Posmatranje slane, 10. Higrometrija psihrometerska sa tablicama, 11. Merenje temperature reka, bunara, izvora, – Posmatranje izdani (podzemne vode), 12. Optičke atmosferske pojave, 13. Automatički meteorološki instrumenti – obrada dijagrama njihovih, 14. Korekcije barometara i njihove redukcije sa tablicama, 15. Redukcija barometra na morski nivo sa tablicama, 16. Redukcija temperature i relativne vlažnosti na budi koji nivo sa tablicama, 17. Aneroidi – precizna barometrija, 18. Merenje visina – precizna barometrija, 19. Posmatranje atmosferskog elektriciteta, telurske struje (polarna svetlost), 20. Uputstvo za sastavljanje telegrama o meteorološkim posmatranjima (za sva posmatranja), 21. Harmonijska analiza. Interpretacija, Grafičke metode, 22. Uputstvo za obradu meteoroloških posmatranja zarad Klimatologije od K. Meyer-a (u slobodnom prevodu), 23. Opredeljenje elemenata zemnog magnetizma, 24. Aktinometrija, 25. Meteoriti i zvezde padalice, (letilice), – Uputstva za posmatranje, 26. Zemljotresi, – Uputstva za posmatranje, 27. Etaloni meteorološki, 28. Merenja, konstante, 29. Izmene i dopune Upustava meteoroloških od 1888. i 1895. godine, 30.

Opređeljenje časa pomoću sunčanika.

Za potrebe nastave Nedeljković je bio pripremio za štampu: 1. Praktična Astronomija (sferna i praktična) za učenike Velike Škole, 2. Meteorologija od Bebera (Van Beber: Lehrbuch der Meteorologie), prevod, 3. Priručnik Astronomije, njene istorije i literature od Volfa (R. Wolf: Handbuch der Astronomie, Ihrer Geschichte und Literatur) u dve knjige, prevod, 4. Teorijska Astronomija od Vatsona, prevod sa engleskog, 5. Teorijska meteorologija od Ferela, prevod s engleskog. Nedeljković je u rukopisu imao i svoj originalni udžbenik „Meteorologija“ koji je stalno dopunjavao.

Od svih pomenutih radova, do marta 1904. godine, bili su objavljeni samo radovi iz prve navedene grupe pod brojem 1, 3, 4, 5, 9 i 30. Pored ovoga, o državnom trošku je bila objavljena i jedna Nedeljkovićeva studija o reformi kalendara: „Projét de réforme de Calendrier – présent par Milan Nedeljkovich, Belgrade, 1900“; ova studija je u inostranim stručnim krugovima bila vrlo dobro primljena. Koliko je do sada poznato, Nedeljković je objavio i studiju: „Meteorologija i poljoprivreda“ u „Poljoprivrednom glasniku“, koja je zatim bila izdata i kao posebna monografija, 1907. godine; objavio je i jednu naučno – popularnu knjižicu „Svet i Halejeva Kometa“, 1910. godine.

Godine 1897. Opservatorija je raspolagala već prilično dobrim i obimnim materijalom meteoroloških posmatranja. Nedeljković je nameravao da u toku 1898. pripremi deo ovog materijala za objavljanje. To je trebalo da sačinjava prvi deo „Analisa Opservatorije“, u kome je trebalo da budu objavljeni „mesečni pregled rezultata Opservatorije i stacija“. Za ovaj posao mu je bila neophodna pomoć bar jednog stručnog lica. Njegovo nastojanje da Opservatorija dobije, posle mnogih traženja, „bar jednog stalnog naučnog pomoćnika“ uspela je toliko što je Ministarstvo prosvete dodelilo na rad, od 1896. dotadašnjeg dobrovoljnog honorarnog asistenta, Jelenka Mihailovića, profesora I beogradske gimnazije.

#### *17.5.3. Prvo penzionisanje Nedeljkovića*

Krajem 1897. Nedeljković je došao u politički sukob sa tadašnjim Ministrom prosvete Androm Đorđevićem, i kao starešina Filozofskog fakulteta, a i kao upravnik Opservatorije. Đorđević i Nedeljković su bili državni pitomci i oba su u isto vreme po povratku iz inostranstva dobili mesto na Velikoj školi. Bilo je dosta razloga za netrpeljivost, jer su svi govorili o diplomama Nedeljkovića, a Tomanija, za kojom su svi čeznuli, odabrala je Ne-

deljkovića a ne Đorđevića za muža. Kao ministar je govorio da će iskoristiti prvu zgodnu priliku i smeniti ga sa mesta upravnika Opservatorije. Svada je kulminirala kada je Đorđević smanjio budžet Opservatoriji za 2000 dinara. Tada je nagovestio da ima boljeg kandidata za upravnika. Ministar je poslao komesara Glavne kontrole da proveri na šta se troše pare iz budžeta. Kasnije je Nedeljković zapisao u izveštaju Opservatorije za 1899 – 1903, da je komesar imao zadatku da pronađe razlog za njegovo uklanjanje jer “neko zadužen” nije više mogao čekati na “besplatan stan u Opservatoriji i lepu baštu”.

Uviedevši da je nemoguće izdejstvovati bilo kakvo povećanje budžeta za Opservatoriju preko Ministarstva prosvete, Nedeljković se obratio za pomoć Ministarstvu poljoprivrede i voda, Ministarstvu unutrašnjih poslova i Poreskoj upravi. Povećanje budžeta Opservatorije bilo je neophodno, jer su se radovi oko sređivanja osmotrenih podataka bili znatno uvećali, a i izdržavanje i podizanje novih stanica zahtevalo je u nekoliko narednih godina značne materijalne izdatke. Ova Nedeljkovićeva akcija je urodila plodom. Obezćane su mu okružne i sreske pomoći. Ohrabren obećanom pomoći, Nedeljković se usredsredio na obradu i sređivanje materijala za „Analise Opservatorije“. Bilo je predviđeno da oni budu predati za štampu u toku 1899. kako bi bili objavljeni do zakazanog međunarodnog meteorološkog sastanka u Parizu 1900. Izgledalo je da su bili ispunjeni svi uslovi da se petnaestogodišnji rad (1885 – 1899) na unapređenju meteorologije u Srbiji prikaže stručnim i naučnim krugovima izvan zemlje na relativno vrlo visokom nivou.

Međutim, stvari su, zbog političkih prilika krenule u suprotnom smjeru. Naime, početkom leta 1899, sa dopuštenjem ministra prosvete, Nedeljković je otišao u Abaciju na lečenje. Posle „Ivanjdanskog atentata“ na bivšeg kralja Milana Obrenovića, ministar Đorđević je 5. jula 1899. penzionisan Nedeljkovića (aktom je obavešten da je penzionisan „Kraljevim ukazom“). Na kralja je pucao i malo ga okrznuo Đura Knežević. Pala je sumnja na radi-kale da su imali udela u atentatu. Kako je Nedeljković bio radikal, Đorđević ga je optužio da se u Abaciji sastajao sa nevernicima, da je znao za atentat i da je učestvovao u njegovom pripremanju. Nedeljković je 5. jula 1899. penzionisan kao profesor Velike škole, a 26. oktobra iste godine razrešen dužnosti i upravnika Opservatorije. Za vrišoca dužnosti upravnika Opservatorije postavljen je Đorde M. Stanojević, profesor fizike na Velikoj školi i dekan fakulteta u to vreme. Istovremeno, on je, odobrenjem Filozofskog fakulteta, imao da „zastupi katedre Astronomije i Meteorologije“.

Đorde Stanojević je dobio naklonost kralja Aleksandra Obrenovića i ministra Đorđevića kada su prisustvovali puštanju u rad elektrane u Užicu. Nikada se ničim nije ni bavio ako nije imao materijalnu korist. Radio je sa-

mo na elektranama i hladnjачama po pivarama. Svakako je sasvim tačno da nije imao nikakvo znanje ni obrazovanje iz meteorologije. A kakav je u stvari bio čovek, najbolje pokazuje ono što je za sebe govorio: „Ko god poznaće moj položaj u društvu, naročito od 1890. taj će znati da meni nije bilo potrebno da radim i da utičem, već samo da zaželim njegovo (Nedeljkovićev) mesto, pa bih ga još onda mogao zauzeti da sam hteo“.

#### *17.5.4. Najplodniji period Nedeljkovićevog rada*

Ubrzo se uvidelo da je penzionisanje Milana Nedeljkovića bio pogrešan postupak. Posle godinu dana, Nedeljković je 11. septembra 1900. na predlog ministra prosvete, Pavla Marinkovića, kraljevim ukazom ponovo primljen u službu, preuzevši raniju dužnost profesora astronomije i meteorologije na Velikoj školi i upravnika Opservatorije.

Nedeljković je u ovome video zvaničnu potvrdu o svojoj ispravnosti i priznanje za svoj dotadašnji petnaestogodišnji rad. Zadovoljan razvojem događaja, dobio je podstrek za unapređenje meteorologije u Srbiji. Sa sigurnošću se može reći da je sedmogodišnje razdoblje od 1900. do 1906. bilo najplodnije u pogledu razvoja meteorologije u Srbiji, do Prvog svetskog rata. Ukazaće se samo na nekoliko važnijih momenata koji obeležavaju ovaj period.

Od 1900. Opservatorija je počela da dobija znatna novčana sredstva na ime sreskih i okružnih pomoći, koje su već pomenute. U toku 1902. i 1903. one su iznosile čak i više od godišnjeg budžeta Katedre. U toku tri sledeće godine (1904, 1905. i 1906) Nedeljković je izdejstvovao privremeno povećanje budžeta, što je trebalo da nadoknadi sredstva od pomoći, na koja se nije moglo računati posle 1904. Prema tome, Nedeljković je u sedmogodišnjem periodu 1900 – 1906. stajalo na raspolažanju za potrebe Opservatorije i meteorološke mreže u Srbiji oko 18000 dinara godišnje. U odnosu na prethodne budžete ovo je bilo srazmerno vrlo veliko povećanje. Racionalnim korišćenjem sredstava postigao je značajna unapređenja meteorologije u Srbiji.

Nedeljković je odlično poznavao savremeno stanje meteorološke nauke. Znao se usmeriti prema osmatranjima i merenjima koja će doprineti rešavanju krupnih meteoroloških problema. Meteorološki rad u Opservatoriji bio je proširen specijalnim merenjima od početka 1902. godine. Bila su uvedena merenja temperature tla na sledećim dubinama: 1, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60 i 90 cm, zatim na 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, i 24 m.

Merene su takođe i temperature na samoj zemljinoj površini, pomoću termometara slobodno izloženih, i pokrivenih tankim slojem zemlje, a takođe i temperature tla na golom, zatravljenom i peskovitom zemljisu. Pokušalo se doći do podzemne vode, da bi se merila kolebanja njenog nivoa i temperaturu, ali se na dubini od 28 m isprečila stena pa je kopanje na tom mestu obustavljeno. Na drugom mestu bila je iskopana rupa duboka skoro 50 m, zaštićena specijalnim cevima radi sprečavanja odronjavanja zemlje, da bi se mernile temperature zemlje na velikim dubinama i posmatralo kolebanje nivoa podzemne vode i njene temperature. Pored ovoga, vršena su merenja temperature vazduha na 40, 100 i 200 cm pomoću slobodno izloženih termometara. Merenja temperature vazduha u sloju do 2 metra, kao i sva merenja na raznim vrstama zemljisa i tla do dubine 60 cm, vršena su posle svakoga sata u toku dana. Temperature tla do dubine 3 m merene su u tri klimatološka termina, a na većim dubinama samo u 7 časova.

Krajem oktobra 1902. godine Opservatoriju je posetio de Konkoli, direktor Meteorološkog instituta u Pešti. U svom službenom referatu o ovoj poseti prikazao je vrlo iscrpljeno sve poslove koji se obavljaju u Opservatoriji, i svoj utisak koji je na njega ostavio Nedeljkovićev istraživački i naučni entuzijazam. Govorio je najpohvalnije o radu u Opservatoriji. Pored ostalog napisao je i ovo: „Naravno da za sve to nauka ima da zablagodari g. Milanu Nedeljkoviću, profesoru, i njegovom bezgraničnom oduševljenju, koji ne žali truda već ni novaca ... da bi mogao što ostvariti. Iz navedenog se može izvesti, šta se sve može učiniti vrednoćom, energijom i predanošću i pored neznačnih sredstava. Moje je potpuno uverenje, da g. Nedeljković ima samo jednog konkurenta na Istoču, u Bukureštu; ali ne smemo nikako zaboraviti na to, da naš rumunski kolega ima osam puta veći budžet od Beogradske opservatorije“.

Krajem 1903. godine završeno je podizanje seizmološkog zemnomagnetskog paviljona. U njemu su u drugoj polovini aprila 1904. postavljeni mikroseismograf Vicenti – Konkolija sa vertikalnim i horizontalnim klatnom zasebno, i Lamonovi varijacioni zemnomagnetski instrumenti. Ove instrumente de Konkoli je ustupio Nedeljkoviću na neodređeno vreme, da bi se u Opservatoriji započelo sa seizmološkim i zemnomagnetskim merenjima. Tako je dosta pomogao da se ostvari još jedna Nedeljkovićeva zamisao o delatnosti Opservatorije.

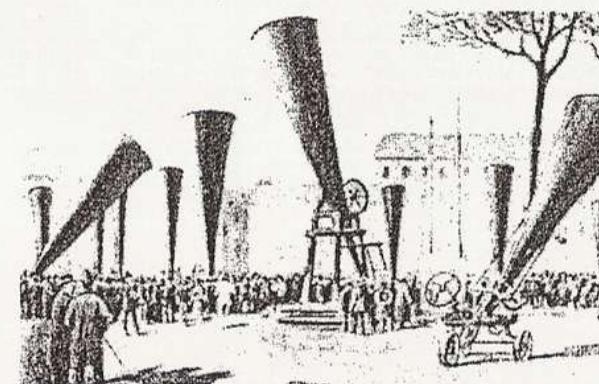
Pomenutim instrumentima započeta su po prvi put u Srbiji da se vrše instrumentalna geofizička merenja. Seismograf je služio za merenje seizmičkih pojava. Stanje geomagnetskih elemenata: deklamacije, inklimacije i horizontalnog intenziteta posmatrano je u 7, 14 i 21 čas, a tri puta mesečno

osmatranja su vršena svakog časa preko celog dana. Na žalost, ovaj rad je bio nepotpun, jer zbog nedovoljnih sredstava Opservatorija nije mogla kasnije da nabavi „apsolutne instrumente kojima bi se s vremenom na vreme određivale apsolutne vrednosti pomenutih geomagnetskih veličina i vršila redukcija posmatrana varijacionih elemenata“.

„Analji Opservatorije“ su zbog Nedeljkovićevog odlaska u penziju 1899. godine izašli u znatno manjem obimu od predviđenog, i to samo sa podacima Beograda za svega jednu godinu (1900). Shvatajući veliki značaj objavljuvanja podataka osmatranja i merenja Nedeljković se neobično založio i na ovom poslu, i uspeo da već u toku 1902. godine izda prvu svesku „Mesečnog biltena sa godišnjim pregledom“. Ovu publikaciju, izdatu na francuskom jeziku zbog razmene sa drugim opservatorijama i meteorološkim ustanovama u svetu, primili su sa velikim interesovanjem mnogi istaknuti meteorolozi toga doba. Preko 30 najpoznatijih meteoroloških stručnjaka Evrope i Amerike čestitalo je Nedeljkoviću na ovoj publikaciji. Na kakav je odziv naišao „Bulletin mensuel de l' Opservatoire Central de Belgrade“ najbolje će se moći zaključiti iz sledećih citata. Direktor Meteorološke opservatorije u Parizu, T. Muro, pisao je „da mu izgleda vrlo dobro ureden i da je izvesno jedan od najdetaljnijih i najpotpunijih od svih koji danas postoje“. O ovoj publikaciji je referisano pred Meteorološkim društvom Francuske (predsednik A. Angot) pred Akademijom nauka u Parizu (direktor Centralnog meteorološkog instituta Francuske E. Masarat) i u mnogim drugim stručnim časopisima. Profesor Clivilend Abe, rukovodilac Weather Bureaua u Americi, i urednik poznatog časopisa Monthly Weather Review, objavio je tim povodom u ovome časopisu duži članak o meteorologiji u Srbiji, u komе je iscrpno prikazao celokupnu delatnost Opservatorije i teškoće koje mora da savladava njen upravnik. Direktor Velike pariske opservatorije M. Loevi koji je bio Nedeljkovićev profesor za astronomiju, čestitajući mu na uspehu postignutom u oblasti meteorologije, pisao mu je i sledeće: „Mimo svoje volje, sada sam pobuden da Vam izjavim jednu svoju želju, a ta je, da Vašu veliku energiju vidim razvijenu i na jednom drugom naučnom polju, kojem sam ja, razumljivo je, naročito naklonjen. Vi ste bez sumnje razumeli da se to tiče Astronomije. Tu uzvišenu nauku mogu gajiti samo oni koji vladaju vrlo visokim znanjem i vanredno velikom radnom sposobnošću. Videvši Vas na deku u Pariskoj opservatoriji, meni se čini da ste Vi Vašim intelektualnim sposobnostima i Vašom kompetencijom bili naročito sposobni da inaugurišete i razvijete astronomsku nauku u Vašoj zemlji“.

Nedeljković je u ovom periodu najvećih aktivnosti razvijao i najavljivajući oblast meteorologije, modifikaciju vremena. Seljaci su u to doba i u Srbiji, kao i u drugim zemljama, uporebljavali puške da bi se odbranili od

gradonosnih oblaka. U Srbiji je pucanje savremenim topovima na oblake koji su donosili grad počelo 1900. (sl. 17.11). Ova pucanja nisu vršena šire, osim u kraljevom vinogradu u Smederevu. Inicijativu u tom poslu su imali Srpsko poljoprivredno društvo i Ministarstvo narodne privrede. Da bi pučanje bilo sprovedeno po tada najboljim naučnim metodama, ministar Narodne privrede početkom 1902. ovlastio je upravnika Opservatorije Nedeljkovića da upravlja odbranom protiv grada u Smederevskim vinogradima. Nedeljković je predložio da se odbrana sprovodi kao ona u Fejstricu, sa kojom se upoznao prilikom posete 1901. On je tražio da se sve instrukcije i naredbe propisu i da se po njima sprovodi odbrana. Na taj način bi nauka mogla dobiti tačna iskustva i doneti zaključke o efikasnosti odbrane.



Sl. 17.11. Protivgradni topovi sa početka XX veka.

Nedeljković je u julu 1902. u Gracu prisustvovao prvoj stručnoj Konferenciji za odbranu od grada. Na Konferenciji je podneo referat, a naučni rad o tome je stampao u Beču. Ovde treba napomenuti da se i pre pominjanjani Stanojević zanimalo odbranom od grada. O tome je objavio i rad u Francuskoj akademiji nauka 1901. Radi se o elektro – akustičnom metodu odbrane od grada, sl. 17.12.

Opservatorija je počela krajem 1902. da izdaje „opštu prognozu vremena“ — neku vrstu današnjeg meteorološkog izveštaja, sl. 17.13. Prognoze su izdavane od 1902 – 1907. i redovno stampane u „Srpskim novinama“. One su sastavljane na osnovu telegrafskih depeša sa 43 meteorološke stanice iz okolnih zemalja i 7 stanica iz Srbije.

INSTITUT DE PHYSIQUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE BELGRADE.

## MÉTHODE ÉLECTRO-SONORE

POUR COMBATTRE LA GRÈLE;

PAR

M. G.-R. STANOJEVITCH,  
Professeur à la Faculté des Sciences de Belgrade.

Communication faite à l'Académie des Sciences de Paris, le 12 août 1901.

PARIS,  
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE  
DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, DU BUREAU DES LONGITUDES,  
Quai des Grands-Augustins, 55.  
1901

Sl. 17.12. Naslovna strana Stanojevićevog rada o odbrani od grada.

Broj meteoroloških i kišomernih stanica u Srbiji dostigao je maksimum 1903. godine. Te godine je trenutno radilo u Srbiji 213 stanica, od kojih 151 kišomerna, što predstavlja maksimalan broj za čitavo razdoblje 1888 – 1918. Prosečan broj stanica iznosio je u ovom periodu oko 80, i to 30 meteoroloških i 50 kišomernih, sa priličnim kolebanjem od godine do godine.

Mogućnosti zapošljavanja stručnog kadra u Opservatoriji bile su više nego minimalne, jer nisu odobravana radna mesta. Među svršenim đacima Veleke škole, a zatim od 1905. i Univerziteta, postojalo je interesovanje da rade u Opservatoriji, jer je meteorologija bila nauka u razvoju.

Posle mnogih zalaganja Milan Nedeljković je uspeo da tek početkom 1898. dobije jednog stalnog saradnika u zvanju asistenta Veleke škole i

## 17. O METEOROLOGIJI KOD NAS

Opservatorije. To je bio Jelenko Mihailović, koji je radio već od 1894. godine, prvo povremeno, a zatim stalno honorarno u Opservatoriji kao profesor gimnazije. Neposredno pred postavljanje za stalnog asistenta, bio je dodeljen na stalni rad u Opservatoriju. Jelenko Mihailović je sve do 1903. godine radio na raznim meteorološkim poslovima Opservatorije, a kad su krajem 1902. godine započeta geomagnetska merenja, on je preuzeo rukovođenje ovim sektorom delatnosti Opservatorije. J. Mihailović ostao je u zvanju asistenta Opservatorije i Veleke škole sve do 26. januara 1906, kad je prešao u novoosnovani Seizmološki zavod na Tašmajdanu.

Od početka 1906. do juna 1914. godine, kao honorarni asistent u oblasti prognoze vremena, u Opservatoriji je radio Dragiša Marjanović, profesor Treće beogradske gimnazije. Marjanović je ovu oblast meteorologije usavršio, samoinicijativno i o svome trošku, u odeljenjima prognoze vremena Bečkog i Peštanskog meteorološkog instituta. U ovim institutima proveo je skoro pola godine. Marjanović je skoro svakodnevno davao prognoze vremena za potrebe dvora, a one su često i objavljivane u dnevnim listovima. Napisao je, koliko je do sada poznato, brošuru „Poslednja reč u nauci o prognozi vremena“.

Svi ostali službenici koji su radili u Opservatoriji dodeljivani su na rad iz drugih ustanova ili su upošljavani honorarno – odnosno kao „dijurnisti“. Broj osoblja u Opservatoriji menjao se u zavisnosti od budžeta. Najviše je na Opservatoriji radilo 16 lica, 1903. godine, i to: 9 kalkulatora, 4 meteorološka osmatrača, 1 telegrafista, 1 asistent, i 1 upravnik. Nedeljković je, kao profesor Veleke škole i Univerziteta, vršio dužnost upravnika Opservatorije besplatno, izuzimajući besplatan stan u Opservatoriji, jer je to zahtevala priroda samog posla na Opservatoriji.

Nedeljković je uspevao da obavi mnogobrojna merenja i posmatranja u Opservatoriji zahvaljujući predanom radu njegovih „đaka – posmatrača“. To su uglavnom bili đaci i studenti Veleke škole i Univerziteta, koji su pod njegovim neposrednim rukovođenjem i uz njegovu pomoć, jer je i on sam vršio sva merenja i osmatranja u pojedinim terminima, obavljali vrlo dobro i savesno redovna satna merenja i osmatranja. Za njih je bila podignuta posebna zgrada za stanovanje u krugu Opservatorije, te su tako mogli u svaku dobu dana i noći da vrše osmatranja bez nekih većih poteškoća. Obično je bilo četiri „đaka – posmatrača“ i jedan stariji osmatrač, po pravilu, najboljih između njih. Za ovu službu u Opservatoriji Nedeljković im je obezbeđivao srazmerno visoki mesečni honorar, od 40 do 60 dinara i besplatan stan, te im tako posredno omogućavao da sa uspehom i na vreme završavaju školovanje.

**ИЗВЕШТАЈ ОПСЕРВАТОРИЈЕ**

11—12. јан. 1903.

Прогноза времена. — Хладно време; местимично снегом.

**ИЗВЕШТАЈ ОПСЕРВАТОРИЈЕ**

4. септембра 1903.

Прогноза времена. — Годло време, местимично слаба киша и громљавина.

**ИЗВЕШТАЈ ОПСЕРВАТОРИЈЕ**

2. новембар 1903.

Прогноза времена. — Облачно, хладно време, са местимичним падежима.

Sl. 17.13. Prognoza vremena iz Izveštaja Opservatorije za 1903. godine. Izveštaji su objavljivani u „Srpskim novinama“ u periodu od 1902 – 1907.

Opservatotija Velike škole osnovana je kao sastavni deo Katedre za astronomiju i meteorologiju i zbog toga je administrativno predstavljala samo jednu od ustanova Filozofskog fakulteta, čije su delatnosti bile skoro isključivo usmerene ka nastavi, i eventualno individualnom naučno – istraživačkom radu pojedinih članova katedre. Međutim, zadatak i program rada Opservatorije u velikoj meri izlazio je iz okvira jedne čisto nastavne ustanove odnosno, iz okvira Velike škole. Zamišljena kao velika meteorološka opservatorija i kao centralna meteorološke mreže Srbije, Opservatorija je služila potrebama i drugih ustanova u zemlji. Zbog toga je Nedeljković njenо osnivanje u okviru Velike škole smatrao samo prvim korakom u njenom razvoju. Osnovna njegova zamisao o administrativnim vezama Opservatorije sa drugim državnim ustanovama, bila je da bi Opservatorija trebalo da bude potpuno samostalna ustanova, sa svojim posebnim budžetom, u okviru Ministarstva prosvete. U ovom smislu, Nedeljković je još 19. oktobra 1890. dakle, pre nego što je bila završena i zgrada za stalnu Opservatoriju, podneo mini-

stru prosvete predlog kojim je Opservatorija trebalo da bude „zakonski obezbedena“. Šteta je što ovaj Nedeljkovićev predlog nije usvojen još u prvim godinama postojanja Opservatorije, jer bi time bili otklonjeni mnogi ne sporazumi do kojih je dolazilo zbog relativno velikog budžeta Opservatorije, koji je iz godine u godinu morao da snosi Filozofski fakultet, a čiji veći deo nije odlazio za potrebe nastave. Time bi bile izbegnute i mnoge neprijatnosti koje je doživljavao Nedeljković zalažući se za što uspešnije unapređenje meteorologije u Srbiji.

**17.5.5. Predlog zakona o Opservatoriji**

Novčana sredstva koja je mogao da odvoji Filozofski fakultet za Opservatoriju bivala su relativno sve manja i manja, jer su se poslovi u Opservatoriji iz godine u godinu sve vise povećavali. U toku prvih deset godina postojanja Opservatorije (1887 – 1897) u Srbiji je uspostavljen srazmerno znatan broj meteoroloških stаница, a i u Opservatoriji su bila uvedena mnoga meteorološka merenja i posmatranja, tako da je prвobitno određen godišnji budžet od 10.000 dinara postajao sve nedovoljniji za održavanje Opservatorije, njeno funkcionisanje kao centrale meteoroloških stаница i dalje razvijanje njenih delatnosti na drugim poljima kao naučne ustanove. Kao što je već bilo spomenuto, Nedeljković je već 1898. godine morao da traži dopunska sredstva od drugih ministarstava i državnih ustanova da bi održao započeti rad u Opservatoriji. Ona su u periodu 1900 – 1906. iznosila gotovo isto koliki je bio i redovan budžet Katedre i Opservatorije. Poslovi Opservatorije su naročito u prvim godinama ovog plodnog perioda velikim delom izašli iz okvira visokoškolske nastave te je bilo očigledno da su sazreli uslovi za osamostaljenjem Opservatorije,

Zalaganje Nedeljkovića da se Opservatorija osamostali postalo je naročito uporno posle 1904. kada su naglo počele da se gase okružne i sreske pomoći. On traži 25. septembra 1904. od tadašnjeg ministra prosvete, Ljube Davidovića, da se donese zakon o Srpskoj opservatoriji. Dobivši njegovu načelnu saglasnost, on je već 11. novembra iste godine podneo gotov projekat za zakon o Opservatoriji. Projekat je trebalo da bude podnet Narodnoj skupštini na odobrenje u vanrednom sazivu maja 1905. Zbog političkih dogadaja u Srbiji 1905, odloženo je donošenje ovoga zakona. Sam zakon je bio srazmerno vrlo kratak. Imao je svega 10 članova, ali je sadržavao sve što je bilo potrebno u pogledu organizacije i delatnosti Centralne opservatorije. Čitajući ga danas, jasno je da ga je sastavio onaj ko je imao potpuno raščišćene koncepte zadatka i uloge meteorologije, astronomije, geofizike (u užem smislu).

slu) i hidrologije, kako za potrebe zemlje, tako i za potrebe nastave i nauke. Koliko su Nedeljkovićeva shvatanja bila ispravna može se suditi po tome što je tek posle punih 40 godina došlo do osnivanja samostalne meteorološke i hidrološke službe u našoj zemlji, 1947. godine, čiji se glavni principi organizacije i poslova ni u čemu ne razlikuju od onih koje je Nedeljković napisao.

Nedeljković je i posle neuspelog pokušaja iz 1905. aktivno radio na donošenju zakona. Januara 1909. on je uspeo da predlog ovog zakona bude povoljno primljen „i u načelu i u pojedinostima“, kako u Narodnoj skupštini, tako i u Državnom savetu. Ipak, definitivno izglasavanje zakona o Centralnoj srpskoj opservatoriji nije izvršeno, jer je redovni saziv Skupštine zaključen pre iznošenja ovog zakonskog projekta na rešavanje. Sigurno je da bi docnija organizacija i razvoj meteorologije, astronomije i užih geofizičkih disciplina bio plodonosniji, da su Nedeljkovićeva nastojanja u ovom pogledu bila sa više interesovanja prihvaćena i pozitivno okončana.

Posle 1906. godine došlo je do naglog smanjenja broja meteoroloških stanica u Srbiji, a i do redukcije znatnog broja merenja i osmatranja u samoj Opervatoriji. Osnovni uzrok bio je mali budžet kojim je raspolagala Opervatorija. Prosečan broj stanica u periodu 1907 – 1914. godina, iznosio je oko 50, od kojih je 30 bilo kišomernih, a dvadeset meteoroloških stanica. Stalni premeštaji službenika, najvećim delom učitelja, koji su vršili osmatranja, negativno su uticali na homogenost osmatranja u pojedinim mestima. Na preko 50 stanica III i IV reda, koje su radile svega dve do pet godina, morao je biti prekinut rad iz pomenutog razloga. Za vreme Balkanskih ratova 1912/13. godine, samo tri mesta imala su potpuna osmatranja, dok je u svim ostalim nedostajao po neki mesec. Osmatranja u Opervatoriji nisu bila prekinuta za vreme Balkanskih ratova. Geofizička instrumentalna merenja vršena su sve do polovine 1910. mada u nešto manjem obimu, nego kada su bila započeta. I ona su zbog nedovoljnih kredita morala biti obustavljena. Instrumente je Nedeljković vratio iste godine Konkoliju u Mađarsku. Takođe je i broj kalkulatora i revizora morao biti drastično smanjen. Već 1907. godine radilo je svega 3 kalkulatora; 1909. godine u Opervatoriji je radilo još svega sedam lica: upravnik, honorarni asistent, 1 posmatrač i 4 „đaka – posmatrača“, dakle manje od polovine onog broja iz 1903. godine.

### 17.5.6. *Očuvanje reprezentativnosti merenja*

Iz Nedeljkovićevih javnih izveštaja o radu Opervatorije, koje je redovno objavljivao, vidi se da je morao da uloži mnogo energije i za opstanak same Opervatorije. Ne samo što je morao da savlada objektivne teškoće, već je morao da izdrži i pravu borbu sa ljudima koji nisu imali nimalo razumevanja za poslove u Opervatoriji. „Već od prvih dana postojanja Opervatorije, na zemljištu koje joj je Beogradska opština stavila na raspolaženje, i o kome dotle niko nije vodio računa, Nedeljković je imao da vodi neprekidnu borbu za očuvanje najneophodnijih uslova za samu egzistenciju Opervatorije. Razvitak Opervatorije, u suštini meteorološke opservatorije, jer je ona praktično samo kao takva radila, ima u tom pogledu potpuno suprotnu istoriju od one koje su ovakve ustanove imale u inostranstvu. Tamo su prvobitno dodeljena zemljišta tokom vremena bila proširivana novim parcelama – radi obezbeđenja potrebnog slobodnog prostora u blokovima zgrada koji su se razvijali – da bi se sačuvalo potreban kontinuitet u nizovima merenja i osmatranja, dok je Beogradskoj opervatoriji oduziman jedan po jedan deo prvo bitno dodeljenog zemljišta“. Opervatoriji je prvo bio oduzet jedan deo zemljišta – parka radi neke proizvoljne regulacije ulice. Zatim su na jednom delu zemljišta izgrađena teniska igrališta, neposredno pred Prvi svetski rat. Posle rata, Opervatoriji je definitivno oduzeta 1/3 celokupnog zemljišta na zapadnoj strani, radi podizanja tadašnje Sokolske Matice (kasniji DIF) sa svim potrebnim spoljnim terenima. Pred Drugi svetski rat, tadašnji upravnik Opervatorije i profesor univerziteta dr Pavle Vujević, vodio je upornu borbu da sačuva preostali deo zemljišta, ali je ipak odlukom univerzitetskih vlasti jedan veliki deo zapadnog zemljišta dodeljen Medicinskom fakultetu radi podizanja dečje univerzitetske klinike. Čak i posle Drugog svetskog rata postojali su planovi da se i na ono malo preostalog zemljišta oko Opervatorije izgrade medicinske zgrade. Urbanističkim planom Beograda to je otklonjeno i podignut je javni park.

Od svoga postavljanja za nastavnika Velike škole 1885. pa do Prvog svetskog rata, Nedeljković je držao dva posebna kursa: iz meteorologije i iz astronomije. Meteorologija je bila pomoći, a ne stručni predmet za studente Filozofskog i Tehničkog fakulteta. Slušali su je studenti „filozofi“ III i IV godine prirodno – matematičkog odseka, i studenti tehničari III godine. Meteorologija se predavala sa po dva časa nedeljno u toka dva semestra, i sa istim tolikim brojem časova vežbanja. U zimskom semestru Nedeljković je izlagao gradivo iz opšte meteorologije, a u letnjem iz teorijske meteorologije. Vežbanja su se sastojala iz „meteorološke prakse“ i bila su izvođena najvećim delom u Opervatoriji. Nedeljković je naročito vodio računa o vežba-

ma kako bi svršeni studenti odlaskom u gimnazije mogli uspešno da preuzmu na sebe rukovodjenje meteorološkim stanicama. Iz astronomije, sferne i praktične, Nedeljković je držao po 4 časa predavanja i vežbanja u toku dva semestra. Broj studenata koji su slušali i polagali meteorologiju, kretao se obično oko pet. Međutim, bilo je ponekad i semestara kada je broj prijavljenih učenika i studenata za ovaj predmet iznosio samo jedan ili dva, ili ih uopšte nije bilo, tako da čak ni predavanja nisu održavana.

#### 17.5.7. Dolazak Pavla Vujevića

Značajan dogadjaj u razvoju meteorologije u Srbiji bio je izbor dr Pavla Vujevića, marta 1907, prvo za privremenog, a od 1910. za stalnog docenta za klimatologiju i meteorologiju na Filozofskom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Njegov zadatak je bio da predavanjima iz klimatologije i fizičke geografije proširi i u znatnoj meri upotpuni nastavni plan i program za studente geografije.



Pavle Vujević (1881 – 1966)

Rođen je 22. VIII 1881. u Rumi. Osnovnu školu i gimnaziju završio je u Novom Sadu. Diplomirao je 1904. godine na Bečkom univerzitetu, i te iste godine stekao titulu doktora nauka, odbranivši tezu „Die Theis“ kod poznatih naučnika Alfreda Penka i Julijusa Hana. Po položenom doktoratu otišao je u Berlin da na tamošnjem univerzitetu i u Meteorološkoj opservatoriji u Podzdamu upotpuni svoja znanja iz meteorologije i klimatologije kod čuvenih nemačkih meteorologa Becolda i Helmana. Slično nekolicini vojvodanskih Srba, Vujević je, kao i Milutin Milanković, osećao moralnu obavezu da svoje snage stavi u službu domovine, kojoj je, u doba njenog naglog razvoja, nedostajalo učenih ljudi. Preporučen od svoga profesora Alfreda Penka, Vujević je došao u Beograd na poziv Jovana Cvijića, da bi mu pomogao u izgradivanju Katedre za geografiju.

Za docenta je izabran 1907. vanrednog profesora 1919. i redovnog profesora 1921. Postao je dopisni član Srpske akademije nauka i umetnosti 30. marta 1950. a redovni 30. januara 1958. Pored mnogih drugih zaduženja

#### 17. O METEOROLOGIJI KOD NAS

bio je predsednik Nacionalne komisije za međunarodnu geofozičku godinu, upravnik Meteorološke opservatorije, Direktor Geografskog instituta Jovan Cvijić i član predsedništva Srpske akademije nauka. Nosilac je Albanske spomenice. Napisao je oko 150 naučnih radova i nekoliko udžbenika, od kojih su za meteorologe najvažniji Meteorologija i Klimatološka statistika.

Kao predavač bio je tih, spor i pomalo dosadan. Stalno je pred sobom imao neke tabele sa meteorološkim podacima. Svaki broj je prepisivao dva puta da bude siguran da nije pogrešio. Držao je predavanja studentima meteorologije gotovo iz svih predmeta, pa i teorijske, dinamičke meteorologije. Njegovi studenti, kasnije istaknuti naučnici, su autoru ove knjige govorili: „Dinamičku meteorologiju je predavao tako što bi tumačio tabele u kojima su umesto podataka o temperaturi, pritisku, itd. bili podaci o vetrui, kao obeležju kretanja vazduha“.

U Vesniku Univerziteta u Beogradu od 13. aprila 1955. u spisku 15 profesora Univerziteta koji su zbog godina života penzionisani, nalazi se i ime Pavla Vujevića. Umro je u Beogradu 1966.

Po dolasku u Beograd, Vujević je neobično predano započeo sa naučnim radom. Već je detaljno opisano da su u Opervatoriji od 1901. godine bila uspostavljena i ostvarena mnoga dragocena merenja i osmatranja. Obrađom i teorijskom analizom ovih Nedeljkovićevih merenja, Vujević je znalački, u nekoliko svojih zapaženih radova, dao prikaz i objašnjenje nekih nepoznatih mikroklimatskih pojava. Danas je moguće oceniti koliko je bila plodna ova naučnoistraživačka sprega Nedeljkovića i Vujevića. Može se slobodno reći, da nije bilo Nedeljkovićevih merenja temperature tla i mikroklimatskog sloja vazduha, i njegove spremnosti da materijal o ovim merenjima pruži bez ikakve rezerve, štaviše sa punim zadovoljstvom, „mladome Vujeviću da bi se ovaj utvrdio za stalnog docenta Univerziteta“, posve je sigurno da ne bi došlo do Vujevićevih radova iz mikroklimatologije. S druge strane, da nije došlo do Vujevićevog doprinosa i njegovog udelu u vidu uspešne analize rezultata merenja, prilog Beogradske opservatorije mikroklimatologiji ostao bi nezapažen u svetu, i pored Nedeljkovićevih izvrsnih instrumentalnih merenja mikroklimatskog sloja vazduha i tla, jer je na ovom polju potičelo intenzivno da se radi i u drugim stranim opservatorijama.

Vujevićevi radovi su citirani u većem broju udžbenika i monografija o mikroklimi. Zbog toga je potrebno da budu pomenuti: *Temperature tla u Beogradu*, objavljeno u Glasu Srpske akademije nauka 1909. i u Izvodu, u časopisu Meteorologische Zeitschrift za 1911; *Die Temperaturver-haltnisse der untersten Luftschichten* – objavljeno 1909. u Izveštajima Bečke akademije nauka; *Die Temperaturen verschiedenartiger Bodenoberflächen* –

objavljeno u Meteorologische Zeitschrift 1912, i *Ueber die Beschaffenheit der taglichen Temperturkurve* – objavljeno 1914. u Izveštajima Bečke akademije nauka“.

U periodu 1907 – 1914. Vujević je držao predavanja iz velikog broja predmeta. Tako, u toku prve tri školske godine (1907/8. 1908/9. i 1909/10) držao je sledeće kurseve: Opšta klimatologija (tri časa predavanja nedeljno), Kruženje vode u prirodi (3), Dinamička meteorologija (1), Vreme i prognoza vremena (3), Klima Balkanskog poluostrva (2). Od školske godine 1910/11, kada je bio izabran za stalnog docenta za klimatologiju, Vujević je držao još i ove kurseve: Osnovi matematičke geografije (3) i Klima i čovek (2). Pored ovoga, Vujević je imao još i po dva časa vežbanja koja su se sastojala iz obrade i analize klimatoloških podataka (svakog semestra), i pored Cvijića aktivno je učestvovao svake nedelje na geografskim seminarima.

Sve meteorološke stанице u Srbiji prestale su sa radom u julu 1914. zbog početka rata sa Austrijom. Jedino je u Kragujevcu radila stanica neprekidno, za vreme celog Prvog rata. Njom je rukovodio Mihajlo Ilić, direktor gimnazije u penziji. U Opservatoriji su merenja i osmatranja vršena samo u tri klimatološka termina (7, 14 i 21 čas po lokalnom vremenu), i njih je do septembra 1915. vršio, uglavnom neprekidno, sam Nedeljković. Nepochredno pred ulazak Austrijske vojske u Beograd, on se povukao sa našom vojskom prema Skadru i već decembra 1915. pristupio „izradi novih šifara za potrebe naše vojske“. Oktobra 1917. Nedeljković je sa ministrom Vojske prešao na Krf i tu ostao do svršetka rata. Pavle Vujević je aktivni učesnik u Balkanskom ratu od 1912. i u Prvom svetskom ratu. Posle povlačenja sa Srpskom vojskom preko Albanije, bio je do jula 1917. u Grčkoj, a zatim u Engleskoj do kraja rata.

Za vreme Prvog svetskog rata reorganizaciju meteorološke mreže u Srbiji izvršio je Victor Conrad, poznati meteorolog i profesor Bečkog univerziteta. On je to uradio kao šef austrijskih meteoroloških stаница na Balkanskom poluostrvu. Tako reorganizovana je funkcionalisala do početka septembra 1918. U Beogradu su osmatranja počela već oktobra 1915. godine, prvo u pokretnoj vojnoj stanci, a od februara 1916. godine u Opservatoriji. Polovinom 1917. godine u Srbiji su radile meteorološke stанице u sledećim mestima: Užice, Šabac, Loznica, Valjevo, Palanka, Jagodina, Gornji Milanovac i Kruševac.

Obradene meteorološke podatke Srbije Conrad je našao u Opservatoriji. Na osnovu toga napisao je Prvu klimatografiju Srbije, koju je objavila Bečka akademija nauka u svojim Izveštajima.

Austrijska vojska je prilikom povlačenja iz Srbije odnела ili uništila sve meteorološke i astronomске instrumente kojim je raspolagala Opservatorija. Takode su bili uništeni i svi instrumenti po meteorološkim stanicama u zemlji. Jedino su arhiva i biblioteka Opservatorije bile relativno vrlo malo oštećene u toku rata.

#### **17.5.8. Značajni naučni doprinos meteorologiji Milutina Milankovića**

Ovde će se govoriti o čoveku koji nikada nije radio ni u jednoj fakultetskoj ustanovi koja se bavila obrazovanjem i istraživanjima iz meteorologije, bez obzira kako se zvala, niti u stručnoj meteorološkoj službi, Zavodu. Uprkos toj, naizgled nepovezanosti sa meteorologijom, njegovo ime i delo zasluzuju da se upišu zlatnim slovima u istoriju srpske meteorologije. Radi se o Milutinu Milankoviću (1879 – 1958) i njegovom kolosalnom naučnom delu.

Pošto nije radio u razvoju meteoroloških ustanova teško je odrediti u koje vremensko razdoblje smestiti priču o njemu. Ipak, čini se da je najpravilnije smestiti je ovde, pošto se početak njegovog rada na teoriji osunčavanja i time uslovljenoj promeni klime, podudara za periodom oko Prvog svetskog rata.

**Milutin Milanković**  
(1879 – 1958)

Rodio se u Dalju, Slavonija (tada pripadalo Austro-Ugarskoj) 28. V 1879. Preci su mu u Velikoj seobi Srba doseljeni sa Kosova. U njegovo porodici bilo je uglednih sveštenika, državnih činovnika, trgovaca, ali i značajnih stvaralaca. Njegov deda Uroš Milanković (1800 – 1849) bio je filozof prirode, a otac, koji je umro kada je Milanković imao sedam godina, bio je veoma imućni trgovac i zemljoposednik. Milanković je bio najstariji od šestoro dece (četiri brata i dve sestre). U porodici je sa guverantom stekao dobro osnovno obrazovanje na srpskom a druga guvernanta ga je podučavala nemački jezik.



Sa navršenih 10 godina prelazi u Osijek i upisuje realnu gimnaziju. Uz sasvim malo učenja odmah se pokazao kao najbolji dak. U višim razredima je dobio novog razrednog starešinu, mladog doktora matematike, Srbinu Vladimira Varićaka (1865 – 1942), koji je kasnije postao poznati profesor i naučnik na Zagrebačkom univerzitetu. Varićak je na Milankovića ostavio najjači uticaj. Naučio ga je kako uz knjige da pouzdano razvija svoje sposobnosti. Sa 17 godina je završio realku. Kao najstariji sin bio je određen da preuzme brigu o porodičnom poljoprivrednom dobru. Pošto je zavoleo nauku dogovorio se da mlađi brat Ljubiša vodi imanje a on da nastavi školovanje u Beču. Ali za upis na Bečki univerzitet, prema ondašnjim zakonima, trebalo je znati latinski i grčki jezik. Ubedilu su ga da ne gubi godinu učeći jezike već da upiše građevinu na Tehničkoj visokoj školi u Beču.

Pri završetku studija u Beču, austrijske visoke tehničke škole su dobile pravo da dodeljuju doktorske titule. Milanković je odlučio da ostane još godinu dana u Beču radeći na doktoratu. Tada je trebalo za tehnički doktorat odbraniti samostalni naučni rad. Njegovu tezu „Theorie der Druckkurven“, odbranio je 3. decembra 1904. Kao prvi Srbin promovisan je za doktora tehničkih nauka 18. decembra 1904.

Kao građevinski inženjer radio je u Beču u preduzeću za betonsku gradnju. U to vreme je primena armiranog betona u građevinarstvu dobila svoj polet. Milanković se istakao u tom poslu i često je putovao kao inspektor radova koje je njegovo preduzeće izvodilo. Takvo jedno putovanje ga je dovelo u Beograd, gde je njegovo preduzeće izvodilo glavni savski kolektor kanalizacije. Prošao je jednom pored zgrade Beogradskog univerziteta i ugledao na tabli napisane Katedre Filozofskog fakulteta. Ispod Katedre „Primenjene matematike“ bili su ispisani predmeti koje obuhvata: racionalna mehanika, teorijska fizika i nebeska mehanika. To ga je očaralo, jer to je ono što je njega upravo interesovalo.

Njegova želja da pređe na Beogradski univerzitet i postane profesor pomenutih predmeta, ostvarila se 1. oktobra 1909. Na predlog Mihaila Petrovića i Jovana Cvijića prihvatio je katedru primenjene matematike. To je za njega bila velika čast, povezana sa ogromnom materijalnom žrtvom. U novoj sredini okreće se samo nauci i počinje rad na teoriji promene klime pod uticajem astronomskih faktora. Već 1912. objavljuje rad „Prilog teoriji matematske klime“ u Glasu Srpske kraljevske akademije. Kasnije je dopunjavao teoriju, ali se nije trudio da publikuje mnogobrojne radove. Međutim, to što je objavio o teoriji klime nadživelo je Milankovića i, pokazalo se, živeće još dugo, jer predstavlja fundamentalni doprinos teoriji promene klime. Što vreme odmiče od stvaranja tog dela, ono postaje sve aktuelnije. Danas se

može reći da je to sigurno najveći doprinos svetskoj nauci koji je dao neki srpski naučnik. Milutin Milanković je umro u Beogradu 12. decembra 1958. u 80. godini. Sahranjen je u Beogradu, a 1966. po ličnoj želji prenesen je u Dalj, u porodičnu grobnicu na srpskom pravoslavnom groblju.

Njegov rad obuhvata više naučnih oblasti, a pre svega: matematiku, mehaniku, astronomiju, meteorologiju i geofiziku. Zbog toga se o njemu govori kada se prikazuje istorija bilo koje od pomenutih nauka. Iz toga razloga ovde će se navesti samo neki elementi njegovog rada koji se tiču meteorologije. Po tome je još i danas uglavnom jedino i aktuelan u svetu nauke.

Po dolasku na Beogradski univerzitet Milanković je pažljivo tražio oblast nauke čime bi se dalje bavio. Razgovarao je sa Pavlem Vujevićem, sa kojim se viđao u Beču za vreme studija (iste godine su i doktorirali u Beču), o problemima meteorologije, sa Jovanom Cvijićem i drugim. On je o svojim utiscima iz tih razgovora napisao u knjizi „Kroz vasionu i vekove“ sledeće: „Oni koji se bave zemljinom klimom, meteorolozi, ne brinu se za klime ostalih planeta. A što se tiče same zemljine klime, tu su oni čisti empiričari koji ne mare za komplikovane teorije, niti bi znali da ih primene. Oni ne misle ulaziti u crkvu kroz toranj. Našto udarati putem preko Sunca da bismo doznali šta se na Zemlji dešava, kada na njoj samoj imamo nekoliko hiljada meteoroloških stanica koje nas tačno obaveštavaju o svim prilikama temperature na Zemlji, tačnije nego što bi to mogla učiniti najsavršenija teorija. Naš veliki geograf (Cvijić) začudio se kada sam mu pričao o svojoj nameri da računom dokučim temperature slojeva zemljine atmosfere.“

Milanković je razumeo da još niko nije ozbiljno pokušao da dode do matematičke teorije klime zbog činjenice da to zahteva da se reši čitav niz komplikovanih problema iz raznovrsnih oblasti egzaktnih nauka. Upravo to je postavio sebi kao cilj, da nade celovitu matematičku teoriju koja povezuje termički režim planeta sa njihovim kretanjem oko Sunca.

Količina Sunčeve energije koju primi jedinica površine na gornjoj granici atmosfere zavisi od rastojanja Zemlje od Sunca (tj. od oblika i veličine putanje Zemlje) i od ugla pod kojim zraci padaju na jedinicu površine (tj. od nagiba ose rotacije Zemlje i geografske širine). Pod uticajem ostalih planeta, parametri kretanja Zemlje tokom vremena se sporo menjaju. Time se menja insolacija, osunčavanje, tj. zagrevanje Zemlje. To je Milanković uzeo u obzir kroz tri doprinosa.

Prvi doprinos potiče od promene oblika (ekscentričnosti) putanje Zemlje oko Sunca. Ona se menja od skoro pravilnog kruga do blago izdužene elipse. Takva promena se dešava u intervalima vremena od oko 100000 go-

dina. Ekscentričnost utiče na razlike između godišnjih doba. Kada je Zemlja najbliža Suncu tada dobija najviše njegove toplotne. Hemisfera koja je tokom zime najbliža Suncu trebalo bi zbog ovoga da ima blagu zimu, a ona kojoj se to dešava leti zbog ovoga bi imala topliju letu. Kada je najveća ekscentričnost (oko 9%) tada je sezonska razlika u primljenoj toploti oko 20%. Sada se Zemlja nalazi u periodu male ekscentričnosti (oko 3%) pa je sezonska razlika u primljenoj toploti oko 7%.

Drugi parametar koji Milanković uzima u obzir je promena nagiba ose rotacije Zemlje u odnosu na ravan orbite (putanje oko Sunca). Nagib se menja u rasponu od  $22,1^\circ$  do  $24,5^\circ$ . Ovolike promene se dešavaju u vremenu od 41000 godina. Posle toga se periodično nastavlja sa menjanjem. Kada je nagib veći, na većim geografskim širinama razlika u karakteru godišnjih doba je izraženija u odnosu na manje geografske širine. Ovaj uticaj je zanemariv na Ekvatoru i najveći je na polovima. Porastom nagiba za  $1^\circ$  ukupna energija koju primi polusfera tokom leta poraste za oko 1%.

Treći parametar se odnosi na revoluciju ose rotacije Zemlje (ili precesiju, kako se drugačije naziva). Ova promena traje 23000 i 19000 godina. Precesija je složena pojave i potiče od ljudstva Zemlje i obrtanja eliptične orbite Zemlje. Precesija utiče na orientaciju ose, ali ne na njen nagib. Smer ljudstva ose suprotan je smeru kretanja Zemlje oko Sunca. Zbog ovoga severni pol Zemlje kroz 11 000 godina neće biti okrenut prema zvezdi Severnjači, već će imati otklon od oko  $47^\circ$ . Kao posledica ovog složenog kretanja Zemlje dani ravnodnevnicne ne događaju se uvek istog datuma, već se pomalo pomeraju u kalendaru. Glavna posledica precesije je da se relativna dužina godišnjih doba tokom vremena ciklično menja.

Sve ove vrlo složene promene Milanković je opisao jednačinama, iz kojih je izračunao količinu toplotne koja dode na pojedine geografske širine u različitim godinama. Račun je vršio i unazad i unapred, tako da je ovim metodom mogao da interpretira klimatsku prošlost Zemlje i da prognozira njenu budućnost. Za računanje, uprkos slabim računarskim sredstvima u to doba, imao je dosta vremena. Skoro ceo period od 4 godine, koliko je kao zarobljenik proveo u Mađarskoj za vreme Prvog svetskog rata, utrošio je na ova računanja. Početkom 1923. godine o ovome je objavio rad, koji su prihvatali poznati klimatolog Vladimir Kepen i geofizičar Alfred Wegener u vidi Milankovićeve krive osušavanja u poslednjih 600 miliona godina. Oni su ga pozvali da saraduje u pripremi dela "Klimati zemljine prošlosti".

Na Milankovićevoj krivoj (sl. 2.1) jasno se vidi oscilatorna priroda sekularnih (dugotrajnih) promena osušavanja. Oscilacije imaju različite amplitude i trajanje. Njihova nepravilnost je posledica sekularnih promena

tri pre pomenuta parametra, izazvanih uticajem gravitacije Sunca, Meseca i planeta.

Milanković se nije trudio da objavi puno kraćih radova, već je najvažnije rezultate tridesetogodišnjeg istraživanja objedinio i objavio u kapitalnom delu "Kanon der erdbestruhlung und seine anwendung das eiszeitenproblem" – Kanon osušavanja Zemlje i problem ledenog doba, u izdanju Srpske kraljevske akademije 1941. godine. Ratne godine od tada, i kasnije, nisu bile povoljne za nastavak njegovog naučnog rada. Ipak, on je bio zadovoljan, jer je smatrao da je svoju teoriju kompletirao. Od tada je učestvovao u raspravama na naučnim skupovima i pratilo odzive u svetskim naučnim krugovima.

Milankovićev Kanon osušavanja doživeo je daleko veću afirmaciju u svetskoj nauci posle, nego za njegovu životu. Veću pažnju njegovom radu posvetili su Džon i Ketrin Imbri, u knjizi „Ledeni doba“ koju su objavili 1979. Njemu i njegovom metodu bilo je posvećeno više međunarodnih konferencija. Tako, povodom stogodišnjice Milankovićeva rođenja, 1979. godine, Srpska akademija nauka organizovala je u Beogradu međunarodni naučni skup posvećen njegovom životu i radu. Zatim je 1982. u Geološkoj opservatoriji Lamont Doerti, univerzitet Kolumbijski u državi Njujork, održan simpozijum „Milanković i klima“. Srpska akademija nauka je ponovo 2004. u Beogradu održala značajni međunarodni skup „Paleoklima i klimatski sistem Zemlje“, sl. 17.14.



Sl. 17.14. Bedž koji su nosili učesnici Međunarodne konferencije posvećene Milankoviću.

Na tom simpozijumu učestvovao je samo po ličnom pozivu organizatora mali broj istaknutih naučnika iz sveta. Autoru ove knjige oni su svojeručno napisali svoje puno ime i prezime, zemlju odake dolaze i potpisali

se, sl. 17.15. Namera je bila da se njihovi potpisi ugraviraju na kameni spomenik posvećen Milankoviću, koji je pripremio naš poznati vajar, dugogodišnji šef meteorološke stanice u Nikšiću, Mijo Mijušković, sl. 17.16.

- |                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| <i>M. Ćurić</i>           | MLADEN ĆURIĆ, SRB                |
| <i>Michael Sarnthein</i>  | MICHAEL SARNTHEIN, GERMANY       |
| <i>F.Hilg</i>             | FREDERIK HILGORN                 |
| <i>Linda Hinno</i>        | MICHAEL CRUCIFIX, United Kingdom |
| <i>W. Richard Peltier</i> | LINDA HINNOV, U.S.A.             |
| <i>D. Raynaud</i>         | W.M. RICHARD PELTIER, CANADA     |
| <i>Manfred Mudelsee</i>   | DOMINIQUE RAYNAUD, FRANCE        |
| <i>Jerry D. Hays</i>      | MANFRED MUELSEEE,<br>GERMANY     |
| <i>H.R.J.</i>             | JAMES D. HAYS USA                |
| <i>Guo Zhengtang</i>      | Valentin Dynnikov, Russia        |
| <i>S. Klijn</i>           | ZHENGTANG GUO, CHINA             |
| <i>R. Cartel</i>          | BERTJAN HEIJ, NETHERLANDS        |
| <i>H.P.C.</i>             | ROBERT M. CARTEL, AUSTRALIA      |
| <i>Peter Mijnden</i>      | HENRY MOOSMIEM STRA              |
| <i>J. Ray Bates</i>       | PEDEK NEWINGER, SRB              |
| <i>A. Berger</i>          | J. RAY BATES, IRELAND            |
| <i>Tóth - Makk</i>        | ANDRÉ BERGER, Bulgaria           |
| <i>Alec Borseniers</i>    | Ágnes TÓTH - MAKK, Hungary       |
| <i>James W. Head, III</i> | ALEXANDER BORSENIERS, UK         |
| <i>Barkin Ya. V.</i>      | JAMES W. HEAD, III USA           |
| <i>James R. Fleming</i>   | Barkin Ya. V.<br>Russia          |
| <i>G. Kukla</i>           | JAMES R. FLEMING, USA            |
|                           | GEORGE KUKLA USA                 |

Sl. 17.15. Svojeručni potpisi učesnika simpozijuma u Beogradu 2004.