

МЕТЕОРОЛОГИЈА У СРБИЈИ

Од Владимира Јакшића
до Милутина Миланковића

140 година од оснивања

метеоролошке мреже станица у Србији

Љерка Опра



Владимир Јакшић -
отаџ српске метеорологије

Originalni naučni rad UDC 551.5(091)(497.11) BIBLID 0354-66-40(1996)2:4 s.32-53

У првој половини XIX века метеорологија је на европским универзитетима одвојена од астрономије. Тада се у европским државама основавају и централни метеоролошки заводи. Економиста Владимир Јакшић доноси из Хајделберга у Београд Сиксов термометар и од 1. јануара 1848. године почиње да свакодневно мери температуру. Овај рад говори о оснивању и развоју метеорологије и метеоролошке службе у Србији.

Понекад се догађаји тако сложе да сачине повест коју треба само записати. То се догодило приликом развоја српске метеоролошке службе, чији су протагонисти били Владимир Јакшић (1824-1899), Милан Недељковић

(1857-1950), Павле Вујевић (1881-1966) и Љубомир Ђурић (1894-1978), а споредне личности Вук Маринковић (1807-1859), Владимир Јовановић (1833-1922.), Ђорђе Станојевић (1858-1921), Јован Џвић (1864-1927) и Милутин Миланковић (1879-1958).

Личности означене као споредне у развоју српске метеоролошке службе нису међутим ни мало епизодне у историји ове цивилизације, а њихови радови из области метеорологије далеко су од маргина ове науке, што се нарочито тиче Јована Џвића и Милутина Миланковића. Великом поузданошћу можемо да тврдимо да су њих двојица својим радовима одредили главне карактеристике климе на Земљи и оквире у којима се мења. Зато повест треба записати онако како се дододила и сачувати је од заборава, мада то није лако. Није лако разлучити која прича је главна - да ли о леду који изгледа најчешће и најдуже częaruje овом планетом; или о последњем интерглацијалном периоду које има изгледа да састави 22.000 година, у који се је сместила наша цивилизација; или о томе како је Владимир Јакшић донео у Србију, средином XIX века, метеоролошки пелџер из средоточја европске науке; или о оснивању Београдске астрономске и метеоролошке опсерваторије...

Овакав рад захтева и да се на почетку спомене први светски климатолог, Јулијус Хан (1838 - 1921), који је то, можда, постао захваљујући чињеници да је био ученик Кремсминстерске гимназије, која је била основана 814. као латинска школа. У Кремсминстеру, који се налази у Горњој Аустрији на Звездаризадужбини, редовна метеоролошка мерења су почела у другој половини 18. века, када и на Бечкој звездари. Аустријанци су прославили 1963. двестоту годишњицу тих мерења.

Хомогеност кремсминстерског двестогодишњег низа података није била ничим нарушена, чак ни грађевинских промена није било у околини станице. Тако хомоген низ је редак. Карл Крај из Прага, пре него што је предложио оснивање Централног метеоролошког завода у Бечу, у Кремсминстеру је учио "науку о метеоролошком мерењу". Централни завод за метеорологију у Бечу основан је 1851. и од јесени 1872. наставља метеоролошка мерења, која су до тада вршена на Бечкој звездари.

Прва метеоролошка мерења и осматрања, углавном, била су повезана са астрономијом - што није ни мало чудно. Сасвим је очигледно (данас) да главно обележје климе на Земљи одређује њено кретање, од кога зависи количина топлоте коју прими од Сунца. То је садржано у самој речи клима, која је грчког порекла и означава нагиб под којим падају Сунчеви зраци на површину Земље. Од тога нагиба, који није током времена сталан на једном месту, зависи примљена количина топлоте - главни климатски чинилац. Под климом се подразумевају уобичајене промене времена у једном месту, пределу, као и на целој Земљи. (Метеоролошко време је тренутно стање атмосфере на неком месту.)

Прва климатолошка запажања потичу од Херодота из VI века пре наше ере. Развој климатологије је био повезан са открићем инструмената: Галилео Галилеј је 1600. конструисао термометар, Евангелиста Торичели 1644. барометар, а један Галилејев ученик изумио је кишомер. У Северној Италији 1653. основана је прва метеоролошка мрежа од осам станица. Једна од њих је била у Фиренци. У Паризу метеоролошка осматрања су почела 1073, а мерења 1664. Под утицајем ових метеоролошких школа, нарочито кремсмистерске, развила се је српска метеорологија. Први српски метеоролог Владимир Јакшић

је почeo своју метеоролошку делатност под утицајем бечких метеоролога. На повратку са студија¹ понео је у Београд Сиксов термометар.

У Београду, на Јакшић имању на Сењаку, основао је прву метеоролошку станицу у Србији и на њој је почeo да мери температуру² од 1. јануара 1848. године. Мерења није прекидао до смрти, а када је умро крајем августа породиџа је наставила са мерењима до краја године и тако је иза њега остао педесетдводогодишњи низ београдских температура. Низ података о падавинама је мало краћи, падавине је почeo да мери од децембра 1850., а влажност ваздуха после оснивања метеоролошке мреже станица.

После невремена 14. новембра 1854. године, које је уништило француски логор и нанело велике губитке њиховој морнарици у Црном мору, Французи су основали мрежу од 20 метеоролошких станица. По узору на њих и друге европске државе су почеле да оснивају своје метеоролошке мреже станица. Владимир Јакшић крајем 1854. године обишао је неке austriјске крајеве³, а у пролеће 1855. је отишао на студијско путовање по Европи, о властитом трошку, да би видео како су организовани европски метеоролошки институти, која је густини метеоролошких станица и како су станице опремљене инструментима.

Како је сам записао, обишао је Млетке, Турино, Милано, Флоренџу, Париз, Брисел, Минхен и Беч. У Бриселу је одлучио да у Србији организује метеоролошку мрежу од 12 станица, у Бечу је изменио одлуку и наручио је опрему за 20 станица, од којих му је 19 прорадило у току 1856. године, а 1857. је било у Србији укупно 27 метеоролошких станица. Била је то најгуашћа мрежа метеоролошких станица у свету, а

осматрачи најугледнији људи у месту. Тако у Шапцу осматрач је био варошки лекар Стефан Мачаји, који је попред метеоролошких осматрања и мерења пратио и промену нивоа воде у Сави. У Топчидеру осматрач је био Владимир Јовановић, управник Топчидерске економије, који је мерио и температуру воде на топчидерској чесми. У Мајданпеку рударски геометар Максимилијан Ханткен је, вероватно, најтачније на свету мерио температуру: мерио је температуру сваког часа од 6 часова ујутро до 11 часова увече. Он је одредио и географске координате своје метеоролошке станице, а за остале станице узете су координате које је одредио Ами Буе у периоду 1836-1838, када је у научне сврхе три године путовао по Турској. У Србији 1857. није било услова да се оснује какав метеоролошки завод, који би координирао и управљао радом метеоролошких станица.

Све послове везане за метеоролошка осматрања у Београду, прикупљања података из целе метеоролошке мреже и њихово публиковање, водио је сам Владимир Јакшић. Он је био српска метеоролошка институција. Како је суштина метеоролошких мерења тачност, истовременост и једнообразност, Владимир Јакшић је 1856. написао прво упутство за метеоролошка мерења у Србији и објавио га је у *Гласнику друштва српске словесности*. Вероватно под Јакшићевим утјећјем, Вук Маринковић почeo је 1857. да предаје на Лицеју и метеорологију. Он је предавао елементарну физику од 1849, од 1850. држао је ванредна предавања из јестествене повеснице лицејцима друге године филозофије, а 1857. је почeo да предаје, поред елементарне физике, географију, математичку географију и метеорологију. Јестествену повесницу је преuzeо Јосиф Панчић⁴. Тако је Вук Маринковић постао значајна личност у историји српске метеорологије: био је први предавач метеорологије у

Србији. Колики је углед уживао говори чињеница да је био у два наврата ректор Лицеја. О садржају његових предавања није остао писани траг. Прва климатологија на српском језику, колико је сада познато, појавила се је 1863. Њен аутор је био Владимир Јовановић. Климатологија је објављена у *Гласнику друштва српске словесности*, а у њој је скупљено европско метеоролошко знање тог времена⁵. На једном месту у климатологији је написано: "Било би неизмерно добротворсто, кад би се проматрањем климатичких одношаја постигла могућност, да се унапред сазна какво ће кад где време бити."

Какво ће када и где бити време је мисао која је привлачила све оне који су се бавили метеорологијом: какво ће бити време (за годину дана) још увек нико не може да каже, али се сасвим сигурно зна у којим ће се границама мењати клима за 10.000 година. Вероватноћа остваривања прогнозе смањује се са повећавањем периода за који се прогнозира. Може се рећи да је њено остваривање 100% у наредних неколико часова. Прогноза за месец дана унапред остварује се са минимум мањом вероватноћом, а прогноза за годину дана унапред је још увек у домену фантастике. Време прве метеоролошке прогнозе стигло је у Србију са Миланом Недељковићем, који је метеорологију учио у Паризу. Прва временска прогноза у Србији је дата у августу 1902. Те исте године у Бечу Милан Недељковић био је дочекан као експерт за противградну заштиту топовима, чак му је у Бечу штампан цео рад који био изложен у јулу у Грацу на Експертној конференцији за одбрану од града⁶. То је година коју треба упамтити, те године су у Бечу дипломирала два Србина: Милутин Миланковић и Павле Вујевић, који су својим научним радом много допринели да се зна када је и где какво време било и какво ће бити за 10.000 година.

Њих двојица су исте године у Бечу промовисана у докторе наука. О томе ко је био и шта је радио Милутин Миланковић данас се много више зна него о Павлу Вујевићу⁷, чије се име некако загубило, али не и радови. Он је био један од оснивача микроклиматологије, а својом докторском дисертацијом поставио је темеље хидрологији XX века. Његов научни рад је пратио Јован Џвијић, који га је 1907. предложио за доцента на катедри за географију на Филозофском факултету у Београду. Павле Вујевић, са својих двадесет пет година живота, постао је најмлађи доцент на Универзитету у Београд.

Милутин Миланковић је 1909. постао професор Београдског универзитета. Дружење Милутина Миланковића и Павла Вујевића, започето у Бечу наставило се у Београду, да би било прекинуто ратним годинама. Поново су се састали у Паризу после Првог светског рата, где је Милутин Миланковић објавио 1920. свој рад *Theorije mathematique des phenomènes termiques produits par la radiation solaire* (Paris, Gauthier-Villars et Cie, 1920)

Ту се затворио круг: код Готијеа је учио прецизну механику Милан Недељковић⁸, оснивач и први управник Београдске астрономске и метеоролошке опсерваторије. Оно што је била жеља и мисао Владимира Јакшића и Владимира Јовановића остварило се за живота Милана Недељковића: основана је Опсерваторија, направљена густа мрежа станица, Милутин Миланковић је поставио математички модел климе на Земљи, а Павле Вујевић учествовао у истраживањима Албрехта Пенка и Јована Џвијића, којима су потврђена постојања четири ледена доба у последњих 600 хиљада година, до којих је теоретски дошао Милутин Миланковић. До Џвијићевих истраживања веровало се да у последњем леденом добу није било глечера на Балкану. Трагове леда је 1890. запазио на Шари, у јулу 1896.

и на Рили. Тако је Јован Џвијић, поред Албрехта Пенка, највише допринео да се нешта више сазна о европској клими у последњем леденом добу која је претходила садашњој⁹. (Средње годишње температуре на Балкану биле су ниже од садашњих за око 13° - средња годишња температура Београда одређена на основу стогодишњег низа осматрања на Метеоролошкој опсерваторији је 11.6° С; ако је пре овог интерглацијалног доба била низка за 13°, на месту где је данашњи Београд средња годишња температура је била -1.4° С. Колико је то хладно може да се схвати када се упореди са средњом јануарском температуром одређеном на стогодишњем низу, а који за Београд износи -0.2° С). Павле Вујевић је имао ту срећу да се поред њих развије у научника.

Албрехт Пенк је Вујевићу предложио за тему докторске дисертације Ђердал за који је веровао да је у праисторији био канал између два мора, са чим се није слагао Јован Џвијић. Вујевић је око годину дана прикупљао податке о Ђердалу и онда је променио тему, коју је поново предложио Албрехт Пенк. Неистражена област су биле реке у Панонији, која је била изузетно важна област у Аустро-Угарској. Јован Стефановић Виловски (1821-1902.) и Анта Алексић (1844-1893.), два Србина аустријска официра, бавили су се тим проблемом. Виловски је проучавао воде у Панонији, нарочито Тису и Саву, а Алексић прешао у Србију и бавио се је Моравом, Дрином и поплавама у Мачви. Ни један од њих није схватио суштину концепције једне хидролошке студије, која је очито недостајала Аустро-Угарској, па је то био разлог да је Пенк тај посао повери Павлу Вујевићу - предложио му је да за дисертацију узме Тису. Вујевићева дисертација, *Die These, eine potamologische Studie*, постала је класично дело речне хидрологије. Тако се догодило да су Милутин Миланковић и

Павле Вујевић у својим радовима разматрали најважније чиниоце опстанка живота на Земљи: воду и температуру. Њихови научни радови су се допуњавали, а животи одвијали готово на исти начин - чак су и исте године пензионисани. (У Београду је 1955. пензионисано 15 професора Универзитета који су имали више од 70 година живота, а међу њима су били академици Милутин Миланковић и Павле Вујевић.)

Године као да су се поиграле животима првих српских метеоролога. Владимир Јакшић, син Јакова Јакшића, благајника књаза Милоша Обреновића, умро је оне године када је Павле Вујевић отишао у Беч да студира географију, физичку географију и климатологију (код Јулијуса Хана, тадашњег управника аустријског Централног метеоролошког завода. Хан му је био и у комисији код одбране дисертације и дао му је препоруку за Метеоролошки институт у Потсдаму у који је Павле Вујевић отишао из Беча. За географске институте у Берлину добио је препоруке Албрехта Пенка и Јована Џвијића).

Милан Недељковић је рођен у јесен године 1857, када је Владимир Јакшић у Србији направио најгушћу мрежу метеоролошких станица у свету, када је Вук Маринковић почeo на Лицеју да предаје метеорологију. Милан Недељковић је касније постао професор Велике школе у коју је Лицеј прерастao - предавао је астрономију и метеорологију¹⁰, а доживео је и оснивање хидрометеоролошког завода у Србији. Републички хидрометеоролошки завод СРС је основан 1948. - сто година после оснивања Јакшићеве метеоролошке станице у Београду. Први директор Завода, и његов оснивач, био је Љубомир Ђурић, који је међу метеорологе стигао случајно, као што је Владимир Јакшић случајно почeo да мери температуру.

Случајно, ако тако зовемо оно што има малу вероватноћу да се у нечијем животу оствари.

У животу Љубомира Ђурића остварило се оно што је имало малу вероватноћу -: прешао је пут од трговца до метеоролога. Оне 1907. године када је Павле Вујевић постао најмлађи доцент у Београду, Љубомир је кренуо у Мионицу као трговачки калфа, 1913. се пријавио у Подофицирску школу у Скопљу и тамо је задржан као предавач. Он је обучавао војничком занату 1300 каплара, са њима је кренуо у рат, прешао Албанију и стигао у Бизерту, где се пријавио за пилотску школу. Било је много пријављених за пилотску школу, па су њега послали у авиомеханичарску школу у Француску. Француском ескадрилом је стигао на Солунски фронт, са Французима је дочекао ослобођење Србије да би га тада, због знања француског језика, послали у Београд да од Француза преузме њихову војну метеоролошку станицу.

Љубомир Ђурић, после четири месеца обуке, заједно са француском војном метеоролошком опремом стигао је у Београд. У метеоролошкој и астрономској опсерваторији сачекао га је Милан Недељковић, оснивач и први управник Опсерваторије, кога је убрзо, после пензионисања, заменио Павле Вујевић, кога је често обилазио Милутин Миланковић. (У то време још увек био у животу Владимир Јовановић, писац прве климатологије на српском језику.) Тако је Љубомиру Ђурићу живот доделио да буде оснивач српске ваздухопловне метеорологије. Он је написао и упутства за метеоролошке станице. Сто година после Јакшићевог упутства, 1956. године, штампано је *Упутство за мерење и осматрање на метеоролошким станицама Љубомира Ђурића* у издању Савезног хидрометеоролошког завода СФР Југославије. Упутство је поново штампано, са изменама и допунама 1974, и још увек је на снази.

Павле Вујевић је, изгледа, тај део рада сасвим препустио систематичном официру Љубомиру Ђурићу, који је упутство написао да би га могао разумети и полуписмен човек, али га није тривијализовао. За то време он се бавио океанима и климом Београда, Хвара, Србије, Балкана. На клими Балкана радио је девет година, пре Првог светског рата. За време рата рукопис је нестао, а после рата је сав посао урадио од самог почетка. Постоје индиције да су Аустријанци покупили све његове рукописе за време окупације Београда. То баца сумњу на аутентичност рада, објављеног 1916. године, Виктора Конрада *Beitrage zu einer Klimatographie von Serbien*. Павле Вујевић је на том проблему радио око пет година. Пре Балканских ратова две године је провео преписујући и обрађујући податке у подруму Београдске опсерваторије. Најважније од свега је да његов рад није изгубљен и да је послужио сврси: обрађени српски метеоролошки подаци нашли су се у светској збирди метеоролошких података и тако омогућили да се израчуна средња годишња температура по упоредницима. (То је урадио 1925. Мајнардус - приликом одређивања средње годишње температуре по упоредницима водио је рачуна о уделу копна дуж упоредника.)

Милутин Миланковић је 1928. године теоретски одредио средње годишње температуре по упоредницима, а 1930. их је прерачунао. Павле Вујевић је о Миланковићевом раду обавештавао студенте Београдског универзитета: последња реч науке из те области, из прве руке стизала је до студената.

Године 1920., 1928., 1930. су давно прошло време, али оно шта је Милутин Миланковић тада закључио данас је актуелније него тих година. Данас се на основу његовог *Канона осунчавања* и сателитских података о Сунчевом зрачењу

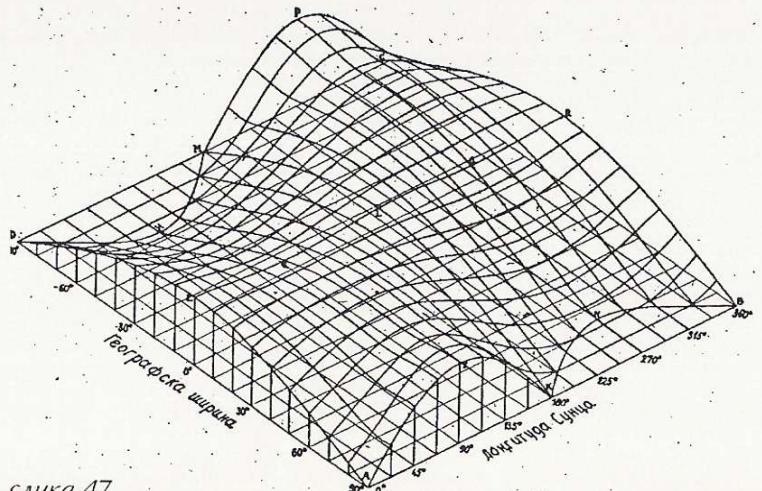
прорачунава унапред температура ваздуха за одређену област, за дужи период, да би се дугорочно планирале пољопривредне културе. (Сматра се да је то много сигурнији метод од статистичког, сигурнији од процењивања температура за наилазећи дужи период на основу постојећег низа метеоролошких података.) Тако се повест српске метеорологије претворила у причу о будућности. Да се не изгуби аутентичност Миланковићевог времена нека речи Павла Вујевића представе детаљ из Миланковићевог рада:

"На слици 47 нанесене су на оси АВ лонгитуде Сунца, на оси AD географске ширине, а у правцу треће осе, управне на раван четвероугаоника ABCD, одговарајуће дневне количине примљеног сунчевог зрачења. Оне су изражене разним дужинама линија према одређеном размеру; приближно 0.1 јединица = 4.3 мл. Да би се добиле стварне средње дневне количине примљеног сунчевог зрачења, морају се вредности (...) помножити са вредношћу соларне константе $I_0 = 1.94 \text{ g-kal/cm}^2/\text{minut}$. Цртеж је узет из знаменитог рада М. Миланковића, као и објашњење тог тродимензионалног графичког приказа.

Крајње тачке појединачних дужина линија показују усталасану површину, која претставља варијације примљених количина сунчевог зрачења у току године. При лонгитуди Сунца $I=0^\circ$, дакле при пролетњој равнодневници, крива AEB (=BRS) је једноставна косинусоида. Расподела дневне количине сунчевог зрачења у правцу меридијана и средњег осунчавања упоредника следује, у томе дану, једноставном закону: ове две количине су пропорционалне косинусу географске ширине, које имају максимум на екватору, а ишчезну на половима.

Али се ова расподела нагло мења са променом у лонгитуди флогистон 4

Сунца. Максимална количина примљеног дневног зрачења помера се од екватора према северу; осунчавање северних поларних крајева нагло се повећава, док све већи предео око јужног пола остаје без сунчевог зрачења.



слика 47

При лонгитуди Сунца $l=90^\circ$, тј. у добу летњег солстиција, расподела количине дневног зрачења је приказана кривом FGH. Северни пол добија тада максимум дневног зрачења од 0.385 јединица, док се споредни максимум од 0.355 јединица налази на ширини $43^\circ 33.6'$, али се на јужном стожернику количина дневног зрачења смањи на нулу и цео антарктички појас остаје без сунчевог зрачења. Од тога дана почињу супротне промене.

Дневна количина примљеног сунчевног зрачења је при јесењој равнодневници (лонгитуди Сунца $l=180^\circ$) опет приказана једноставном косинусоидом KLM, дакле настане иста расподела као при пролетњој равнодневници.

У добу зимског солстиција, када је лонгитуда Сунца $l=270^\circ$,

расподела дневне количине сунчевог зрачења је означена кривом NOP, која је слична кривој HGF, али има много издуженије ординате. У том дану је дневна количина примљеног сунчевог зрачења на јужном полу 0.412 јединица, а споредног максимума на ширини од $-43^\circ 33.6'$ 0.380 јединица. Те веће вредности су последица чињенице, што је Земља - при зимском солстицију - близка перихелу, док је у летњем солстицију близу афелу."

географска широта у $^\circ$	Миланковићева температура у $^{\circ}\text{C}$	годишња температура у $^{\circ}\text{C}$	годишње колебање по упоредницима
00	+ 32.8	+ 26.2	0.9
10	+ 31.6	+ 26.7	1.4
20	+ 28.2	+ 25.5	6.2
30	+ 22.1	+ 20.4	12.8
40	+ 13.7	+ 14.0	19.0
50	+ 2.6	+ 5.8	25.2
60	-10.9	-1.1	30.2
70	-24.1	-10.7	33.6
80	-32.0	-17.2	34.2
90	-34.8	-22.7	40.0

Приликом израчунавања средњих годишњих температура по упоредницима, Милутин Миланковић је узео да је земаљски албедо 40%, односно да се од целокупног Сунчевог зрачења у простор васионе одбија 40%. Приликом израчунавања није водио рачуна о кретањима у атмосфери, рачун је извео као да ваздух мирује и добио је следеће резултате:

Ако се упореде вредности из друге колоне са вредностима из треће колоне (годишњим температуркама на основу непосредног посматрања) "видеће се да су последње отприлике до 41 степена географске ширине ниже, а одатле до пола доста више од Миланковићевих. Стварне температуре су доста ублажене атмосферским и океанским струјама. Њима ваздух и океанске воде стално пренашају топлоту из полутарских према

поларним пределима, а расхлађени се враћају у супротном правцу. Процеси зрачења, по томе, нису пресудни чиниоци само за хоризонталну, него и за вертикалну расподелу ваздушне температуре. То су закључци до којих је дошао Миланковић.¹⁰

Сви остали климатски чиниоци имају епизодну улогу у прерасподели топлоте. Да би сазнао колико може да колеба клима на Балкану у овом интерглацијалном периоду, Павле Вујевић је прикупљао историјске записи о времену - био је члан међународног Комитета за проучавање варијација климе. Податке је објавио 1931. на француском језику у раду *Историјски документи о варијацији климе на територији Краљевине Југославије и околним пределима*. Рад обухвата предметеописи из периода на Балкану, 1358-1864. Податке за тај рад је почeo да прикупља после Миланковићевог израчунавања температуре по упоредницима. Исте 1831. године објавио је још један рад, као и први на француском језику, под насловом *Периодичне варијације климе у Југославији*. У њему је обрађено и Јакшићеве податке. Павле Вујевић је уочио да се у Београду мало колебање климе догађа сваке три године, што је на свој начин рекао и Владимир Јакшић. Владимир Јакшић је закључио да на три родне године долази једна неродна, па оне три родне о њој морају да брину.

Милан Недељковић је у својој дуговечности, живео је 93 године, био сведок и саучесник настајања српске климатолошке школе, лично није познавао само Вука Маринковића. Недељковић је прва знања из метеорологије стекао на Великој Школи код Косте Алковића¹¹ (1836-1909.). Катедра метеорологије и астрономије у Великој школи одваја се од катедре физике тек 1884, доласком Милана Недељковића, за предавача.

Да је Милан Недељковић водио дневник, био би то данас документ, сведочанство. Знали би нешта више и о посетама Опсерваторији краља Петра Првог, који је волео да прича са Недељковићем о времену и звездама. Краљ је Недељковићу поклонио сребрни сервис за црну кафу са две шоље, да га подсећа на време када су заједно у Опсерваторији пили кафу. Недељковић је ипак понешто и записао: о његовој свађи са Ђорђем Стanoјevићем, који је кратко време био управник Опсерваторије. Да није било те свађе не би остао траг шта су познати светски метеоролози мислили о српској меторолошкој служби почетком 20. века. Да скине љагу са свог имениа¹² и залечи рањену сујету, Милан Недељковић је штампао своју преписку. За ову прилику узета су само два писма, односно једно писмо цело, а из другог само један детаљ. Закључак остаје да читалац донесе сам.

Париз, 14. дец. 1903

Мој драги колега,

Са пажњом сам испитивао Месечне Билтene Централне Опсерваторије Београдске за 1902. и један део 1903. То је публикација ванредно интересантна која ће дати врло драгоценних података о климату Србије. Ја живо желим, да бисте могли продужити и развити ову важну службу посматрања распоређених по целој земљи и редовно их публиковати.

Примите уверење мог веома одличног цењења.

E. Маскарт¹³

Беч, 16. фебруара 1904.

Високо поштовани господине,

Ја бих од срца желео да од ваше владе добијете потребна средства, како бисте на предузетом путу без прекида могли даље радити. Ви са незнатном радном снагом врло велики успех показујете, тако да се вала бојати да ће вас, дуже тако радићи, снага издати, те да нећете моћи продужити то лено дело, ако не добијете више подпора.

С најбољим поздравом ваш, веома вас поштујући и одани

Хан

НАПОМЕНЕ

1. Владимир Јакшић је студирао економију код Раја, који је говорио да је за привреду једне земље јако важно познавати њену климу и то је утицало на Владимира Јакшића да донесе у Београд Сиксов термометар.

2. Владимир Јакшић је свакодневно мерио минималну и максималну температуру Сиксовим термометром.

3. Владимир Јакшић је своја метеоролошка мерења вршио по угледу на аустријска.

4. Према подацима Српског лекарског друштва, средином 19. века у Србију су из Аустрије дошли Срби лекари, углавном бечки ђаџи, који су попунили празнину - недостатак лекара у Србији, као и професорског кадра, а мањом су предавали на Лицеју. Вук Маринковић је кнегевим указом број 919. од 7. јула 1849. (по старом календару) постављен за професора елементарне физике у Лицеју. Листа лекара који су дошли у Србију садржи следећа имена: др Јован Стејић, др Вук Маринковић, др Јосиф Панчић, др Јован Јовановић Змај, др Ђорђе Наташовић, др Љубомир Радивојевић, др Милан Јовановић Морски и др Стојановић.

5. Учење природњака Александра Хумболта, украса Берлинског флогистон 4

универзитета средином 19. века, било је основ Јовановићеве климатологије, а у њој су се нашли и подаци за Србију Владимира Јакшића.

6. Мишљење Милана Недељковића о могућностима противградне заштите прихваћено је у Грачу 1902. и данас му се не може наћи приговор.

7. Павла Вујевића су изузетно ценили Албрехт Пенк и Јулијус Хан, који су га високо оценили код одбране докторске дисертације.

8. Милан Недељковић је оснивањем Опсерваторије поставио темеље хидрометеоролошким, астрономским и геомагнетским институтима у Србији.

9. Албрехт Пенк је проучавао алпску глацијацију, а Јован Џвијић балканску.

10. Доласком Милана Недељковића на Велику школу астрономија и метеорологија се одвајају од физике, а до раздавања метеорологије и астрономије долази много касније. После Првог светског рата одваја се астрономија од метеорологије и долази до оснивања Астрономске опсерваторије на Зvezдару.

11. После смрти Вука Маринковића 1859, његове предмете је преузео Јанко Шафарик (1811-1876.) које је после две године напустио Лицеј и постао управник Народне библиотеке. Катедру физике, физичке географије и метеорологије преузео је Коста Алковић, да би 1884. метеорологију преузео Милан Недељковић.

12. Милан Недељковић је превремено пензионисан 5. јула 1899, а на место управника Опсерваторије је дошао Ђорђе Станојевић. Милан Недељковић је враћен на посао следеће године и нанесену увреду није заборавио. Према његовим речима разлог те неправде је био бесплатан управнички стан у Опсерваторији и прекрасан врт око ње, који је желео Ђорђе Станојевић, док по речима Ђорђа Станојевића разлог је била аљкавост Милана Недељковића, коју је он отклонио за време свог боравка у Опсерваторији.

13. Е. Маскарт, директор Централног метеоролошког института Француске, професор Колеж д'Франс, познати је француски физичар.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ф. Лаушер, *Ренесанс хронике о времену*, 75. годишњица Опсерваторије у Београду, Републички хидрометеоролошки завод СРС, Београд 1963.
2. Владимир Јакшић, *Грађа за државопис Сербие* 1. У: Гласник друштва србске словесности, свезка 3; Београд 1851.
3. *Прослава 50. годишњице књижевног рада Владимира Јакшића*, У: Гласник српског ученог друштва, расправе и други чланци; књига 71; стр 292-325, Београд 1890.
4. Владимир Јакшић, *Метеорологијско заведеније у Сербији, Књигопечатња Књажевства Србског*, Београд, 1857.
5. Владимир Јакшић, *Климатично одношеније земље*; Гласник друштва србске словесности, свезка 8, стр 283-350. Београд 1856.
6. Владимир Јовановић, *Наука о атмосфери и променама у атмосфери, и о њиховом значењу за растинje*, У: Гласник друштва србске словесности, свезка 17.; Београд 1863.
7. Радомир Љушић, *Лицеј 1838-1863.* зборник докумената; Универзитет у Београду
8. Н. Јанкојић, *Милан Недељковић професор Велике школе и оснивач њене Опсерваторије*, У: Сто година Астрономске опсерваторије, Београд 1986.
9. Писма Павла Вујевића Јовану Џвиђићу, Заоставштина Јована Џвиђића, Архив САНУ.
10. Милан Недељковић, *Извештаји Опсерваторије 1898-1910,*
11. Павле Вујевић, *Метеорологија*, Београд, 1948.
12. Павле Вујевић, *Климатолошка статистика*, Београд 1956.
13. Андрија М. Поповић, *Сећање на пионира наше метеоролошке службе Ђубомира Н. Ђурића*

THE DEVELOPMENT OF METEOROLOGY IN SERBIA

Ijerka Oprsa*

Keywords: the history of meteorology, measurements

In the universities of Europe, in the first half of the XIX century, meteorology was studied separately from astronomy. At that time, the European states began to set up central meteorological institutes. The economist, Vladimir Jakšić, brought Six's thermometer from Heidelberg to Belgrade and, from the 1st January 1848, he began to measure the temperature every day. This work is testimony of the foundation and development of meteorology and the meteorological service in Serbia.

In Belgrade, Vladimir Jakšić founded the first meteorological station in Serbia and, he started measuring the daily temperature from the 1st January 1848. He continued measuring the temperature each day until his death, and, when he died at the end of August, his family continued these measurements till the end of that year. Thus, he left a fifty-year long series of daily Belgrade temperatures. His series of data on precipitation was a little shorter. He began measuring precipitation from December 1850, and, humidity, after founding the network of meteorological stations. He established that the average annual temperature in the Balkans was lower than today's by about 13 degrees C. The average annual temperature of Belgrade was determined, on the basis of one hundred years of observation at the Meteorological Observatory, as being 11.6 degrees C; if it was 13 degrees lower before this interglacial period, the average annual temperature in the location where present-day Belgrade lies, was -1.4 degrees C. One can realise how cold