

METEOROLOŠKA STANICA GRAČANICA

Bakir Krajinović, prof.geog. ABSTRAKT

Avdo Mujačić, prof.geog.



Meteorološka stanica u Gračanici imala je svoju historijsko-kulturnu i naučnu opravdanost. To se ogleda kroz činjenicu da Bosna i Hercegovina ima zanimljive klimatološke karakteristike, jer svako polje, planina i svaka kotlina ima osobene klimatološke uslove. Dolina rijeke Sokoluše, njena otvorenost prema Sprečanskom polju, blizina planine Ozren i sam položaj doline na obroncima planine Trebava, fizičkogeografski su faktori koji oblikuju osobenost klime Gračanice. Gledano sa klimatološkog aspekta, Gračanica bi trebalo da ima profesionalnu meteorološku stanicu drugog reda, odnosno osmatračku stanicu. Gračanica sa svojim položajem između dvije glavne meteorološke stanice—Doboj i Tuzla—upotpunila bi klimatološku sliku doline rijeke Spreče. Trenutno stanje, gdje WMO (*World Meteorological Organization*) propisuje upotrebu niza od 1961. god. do 1990. god. kao referentnog niza, omogućava kompletnu klimatološku sliku ovog područja, pošto je u tom periodu bila aktivna meteorološka stanica u Gračanici, ali ovaj niz neće biti kompletan nakon pomjeranja referentnog klimatološkog niza. Ova činjenica pruža priliku da se osmatračka meteorološka stanica ponovo uspostavi u Gračanici.

Ključne riječi: Meteorologija, klimatologija, temperatura, padavine, Cfb klima, Csb klima.

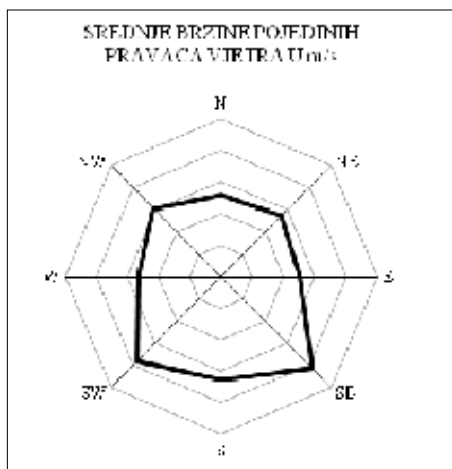
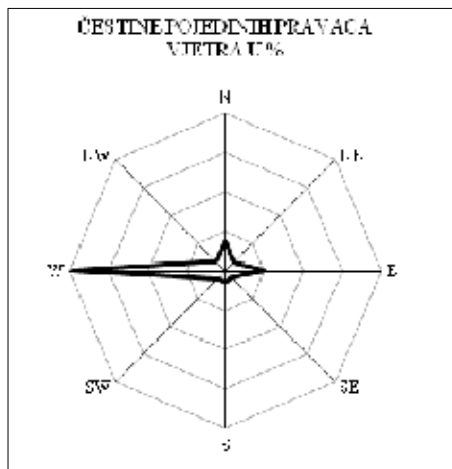
ABSTRACT

The meteorological station in Gračanica had its historic-cultural and scientific justification. This is reflected in the fact that Bosnia and Herzegovina has specific climate characteristics, because each field, mountain and each valley, has its individual climatologically conditions. Valley of River Soko-luša, its openness to Spreča field, closeness to the mountain Ozren and the position of the valley on the slopes of mountain Tre-bava, are physical-geographic factors that shape the climate personality of Gračanica. Seen from the climatologically point Gračanica should have a professional weather station of the second order, actually obser-vation station. Gračanica with its position between the two main meteorological stations Doboj and Tuzla will complete the climactic image of the valley of the river Spreča. The current situation where the World Meteorological Organization prescribes the use of a series from 1961 to 1990 as a reference range to complete a climatic image of the area, because at that time there was an active weather station in Gračanica, but this range will be complete after moving clima-tologically reference range. This fact provides an opportunity for restoring meteorolo-gical observation station in Gračanica.

Keywords: meteorology, climatology, temperature, precipitation, Cfb clime, Csb clime.

GEOGRAFSKO-HISTORIJSKE ČINJENICE

Prema podacima iz publikacije *Pravilnik o organizaciji, radu i instrumentalnoj opremi mreže meteoroloških stanica na teritoriji SFRJ*, u izdanju Saveznog hidrometeorološkog zavoda, izdatoj u Beogradu 1969. godine, meteorološka stanica u Gračanici nalazila se na 160 m nadmorske visine, φ 43° 40' i λ 18° 59'. Međutim, uz provjeru na topografskim kar-tama R=1:25000 i R=1:50000 utvrđeno je da ove koordinate nisu precizno utvrđe-



ne.¹ Takođe, provjerom pomoću Google Earth 5.0 došli smo do saznanja da one ne odgovaraju položaju meteorološke stanice u Gračanici. Koordinate koje su dobivene nakon detaljne analize položaja meteorološke stanice Gračanica su 44°42'38.12"N i 18°18'37.76"E i nadmorska visina stanice je 202 m.

Na osnovu istraživanja, provedenog na terenu i analizom arhivske građe Federalnog hidrometeorološkog zavoda Bosne i Herce-

1 Karta JNA, list Bosansko Petrovo Selo, 074-4-1, R 1:25000, štampana 1978.g.; karta JNA, listovi Doboj 1 (425\3) i Doboj 2 (425\4), izdanje Vojnogeografskog instituta 1968.g.



govine, ustanovili smo da je meteorološka stanica u Gračanici postojala od 1954. do 1988. godine. Nakon ovog perioda, kao i u ratnom periodu, obavezu mjerenja meteoroloških parametara preuzima Civilna zaštita Gračanice. Nakon završetka rata (1992.–1995.) Civilna zaštita je nastavila sa mjerenjima, ali na nepropisan način, tako da se ti podaci ne mogu uzeti u razmatranje.

Dostupni podaci u arhivi Federalnog hidrometeorološkog zavoda dokazuju da su u periodu od 01. 01. 1966. godine, pa do 01. 11. 1969. godine osmatrači na meteorološkoj stanici Gračanica bili :

- 01. 01. 1966. godine – osmatrač Osman Delić,
- 01. 01. 1967. godine – osmatrač Ibrišević Ibro (Ibrahim),
- 01. 08. 1967. godine – osmatrač Blagojević Drago,
- 01. 01. 1968. godine – osmatrač Blagojević Jelena,
- 01. 04. 1968. godine – osmatrači Ibrišević Ibrahim i Blagojević Jelena,
- 01. 05. 1968. godine – osmatrači Blagojević Drago i Blagojević Jelena,
- 01. 07. 1968. godine – osmatrač Blagojević Jelena,
- 01. 08. 1968. godine – osmatrač

Petrović Jelena,

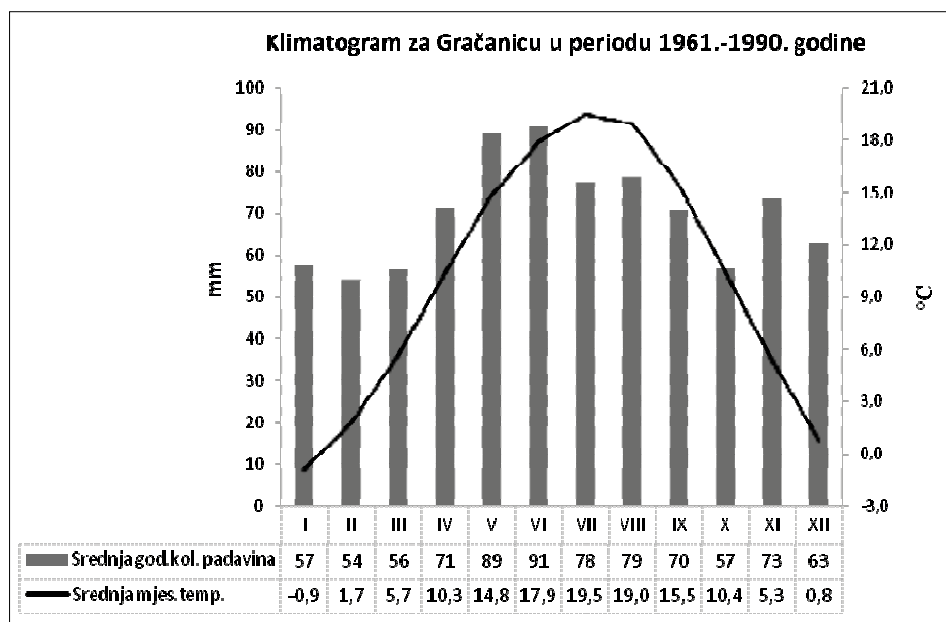
- 01. 09. 1968. godine – osmatrači Blagojević Jelena i Blagojević Drago,
- 04. i 05. 1969. godine osmatrač nepoznat,
- 01. 07. 1969. osmatrač – Blagojević Drago,
- 01. 08. 1969. osmatrač – Blagojević Jelena,
- 01. 11. 1969. osmatrač – Petrović Jelena.

STUDIJA KLIMATOLOŠKIH KARAKTERISTIKA GRAČANICE

S obzirom na specifičan geografski položaj i reljef, klima Bosne i Hercegovine je dosta složena, pa se mogu razlikovati tri zasebna dijela, sa više ili manje izraženim granicama, i to:

- Na jugu i jugozapadu – mediteranska, odnosno izmijenjeno-maritimska klima,
- U centralnom dijelu – kontinentalno-planinska i
- Na sjeveru – umjereno kontinentalna klima.

Sjeverni, sjeveroistočni i sjeverozapadni dijelovi Bosne i Hercegovine imaju umjereno-kontinentalnu klimu koja je pod



velikim uticajem klimatoloških faktora iz Panonske nizije. Glavne karakteristike ove klime su oštre zime i topla ljeta, ali u odnosu na planinski pojas, manji su rasponi između zimskih i ljetnih temperatura. Najtoplija područja su na sjeveroistoku, dok srednje temperature opadaju prema jugozapadu. Godišnje količine padavina se kreću od 860 do 890 l/m². Snježne padavine su takođe prisutne, s tim što broj dana sa snježnim pokrivačem raste sa porastom nadmorske visine.

Uz sve ove činjenice i zaključke, klimu Bosne i Hercegovine treba posmatrati i kroz analizu na manjim prostorima, kotline, doline rijeka i druge manje ili veće geomorfološke cjeline koje imaju manje-više zasebne klimatske karakteristike. Tako, smatramo da svaka dolina ili kotlina ili kao što je u ovom radu slučaj, sliv rijeke, ima posebna klimatološka obilježja, koja se manje ili više uklapaju u makroklimatsku regionalizaciju Bosne i Hercegovine.

Po svojim geografskim karakteristikama, šire područje Gračanice pripada pojasu umjerenog kontinentalne klime. Osnovne karakteristike ovakve klime su dosta oštre zime i

topla ljeta. Srednje temperature zraka u mjesecu januaru su ispod nule, dok u julu prelaze i preko 20.0 °C.

Kada je riječ o režimu padavina, situacija je slična. Srednje godišnje sume padavina kreću se od 800 l/m² u sjeveroistočnom području do 1200 l/m² u područjima koja gravitiraju planini Majevici. To je i normalno, jer masiv planine Majevice na putu prodora frontova zračnih masa, takođe pojačava konvekciju zraka u toplijim dijelovima godine. Snijeg pada najčešće u decembru i januaru, a nikako ga nema od petog do desetog mjeseca.

Na vrijednost relativne vlažnosti zraka dosta utiču lokalni uslovi (sastav tla, biljni pokrivač, reljef, eksponiranost terena itd.), ali se, ipak, može uočiti i tipičan godišnji hod. Najveće vrijednosti relativna vlažnost dostiže u hladnijem dijelu godine, dok najniže vrijednosti ima u toplijem dijelu godine. Relativno velika godišnja suma je posljedica blizine planine Majevice i geografskog položaja i oblika kotline. To uzrokuje povećanu pojavu magle i oblačnosti.

Oblačnost dostiže najveće vrijednosti u

zimskim dijelovima godine, oko 8/10, dok u ljetnim opada do 4/10.

Insolacija je u obrnuto srazmjeri sa pojavom oblačnosti, ali je i u direktnoj vezi sa trajanjem dana i noći u različitim periodima godine, što znači da zavisi i od geografske širine određenog područja. U decembru je najmanja (prosječno 45 do 60 sati), dok je u julu najveća i iznosi prosječno od 200 do 240 sati. Ove vrijednosti zavise konkretno i od lokacije, tj. eksponiranosti i orijentacije terena, oblika reljefa, magle i dr. Godišnja suma (u poređenju sa drugim krajevima) je relativno mala.

Vjetar, odnosno cirkulacija atmosfere, uslovljena je položajem baričkih centara i reljefom. Planinski masiv Majevica i dolina rijeke Spreče pravcem prostiranja orijentišu dominantne pravce vjetra prema pravcu istok–zapad.

Podaci za vrijednosti parametra koji su na raspolaganju, za meteorološku stanicu Gračanica, nisu mjereni redovno u nizu od 1961.–1990. godine, niti su svi jednako zastupljeni. Zbog činjenice da homogenost klimatološkog niza, pored ostalog, podrazumijeva i neprekidno mjerenje, uz analizu podataka izvršena je i homogenizacija podataka. Kako bi ovaj niz bio cjelovit, izvršena je interpolacija meteoroloških parametara u odnosu na meteorološku stanicu Tuzla.

ZAKLJUČAK O KLIMATSKIM KARAKTERISTIKAMA GRAČANICE

Analizirajući temperature zraka, došli smo do zaključka da je najhladniji mjesec januar, sa srednjom mjesečnom temperaturom $-0,9^{\circ}\text{C}$, a najtopliji mjesec juli, sa srednjom mjesečnom temperaturom od $19,5^{\circ}\text{C}$. Ovi zaključci ukazuju da Gračanica, odnosno sliv rijeke Sokoluše, po Kepenovoj (Köppen) klasifikaciji klimata², spada u domen **C klime**

(umjereno topla i vlažna klima). *Ovaj klimat ima prosječnu godišnju temperaturu najhladnijeg mjeseca višu od $-3,0^{\circ}\text{C}$, a nižu od $18,0^{\circ}\text{C}$.*

Analiza podataka o prosječnim mjesečnim padavinama ukazuje da tokom godine možemo izdvojiti sušniji period tokom januara, februara i marta, u kojem količina padavina ne prelazi 60 mm. Međutim, i pored te činjenice, ovaj period ne možemo izdvojiti kao sušni period godine, te možemo konstatovati da Gračanica ima ravnomjieran raspored padavina tokom cijele godine. S tim u vezi Gračanica pripada **f – klimatskom tipu**, iako je na samoj granici da pređe u **s – klimatski tip** u kojem imamo ljetni sušni period.

Za detaljno determinisanje C klime za termičke režime po mjesecima, na osnovu analize temperature, Gračanica spada u **b-klimatski tip**, u kojem je temperatura najtoplijeg mjeseca niža od 22°C , dok najmanje 4 mjeseca ti klimatski tipovi imaju prosječnu temperaturu iznad 10°C .

Na osnovu gore iznesenih činjenica, te izvedenih zaključaka na osnovu meteoroloških podataka o klimi Gračanice, možemo definitivno zaključiti da Gračanica ima Cfb klimu, sa tendencijom da pređe u Csb klimu. Ako uzmemo u obzir globalne klimatske promjene i činjenicu da je tendencija ukupne količine padavina negativna, odnosno da je u opadanju, te da je tendencija temperature pozitivna, odnosno da temperatura raste, može se zaključiti da bi u budućnosti Gračanica prešla u Csb klimu i imala izražen ljetni sušni period. Međutim, kako smo već naveli Gračanica za tridesetogodišnji klimatološki niz 1961.–1990. ima umjereno toplu i vlažnu klimu sa “ravnomjernom” raspodjelom padavina tokom cijele godine, u kojoj najtopliji mjesec ima manju temperaturu od 22°C i najmanje četiri mjeseca sa srednjim

2 Vladimir Peter Köppen rođen 25. septembra 1846. godine u Sent Petersburgu, Rusija, a umro u Grazu, Austrija, 22. juna 1940. godine. Ruski geograf, meteorolog, klimatolog i botaničar, sa njemačkim porijeklom. Nakon studija u St. Petersburgu, odlazi u Njemačku, a

potom i u Austriju, gdje je proveo i najveći dio svoje karijere. Njegov najpoznatiji doprinos nauci je razvoj klasifikacije klimatskog sistema, tzv. Köppenova klasifikacija klime, koja je uz male modifikacije još uvijek najčešće korišten sistem klimatske klasifikacije.

mjesečnim temperaturama većim od 10 °C.

CONCLUSION ON THE CLIMATE CHARACTERISTICS OF GRAČANICA

By analyzing air temperature, we have come to the conclusion that the coldest month is January with average monthly temperature of -0.9 °C and the warmest month is July with average monthly temperature of 19.5 °C. These findings suggest that the Gračanica, actually the Basin of River Sokoluša, by the Köppens climate classification, falls within the C environment (moderately warm and humid climate). This climate has an average annual temperature in the coldest month higher than -3.0 °C and below 18.0 °C.

The analysis of data on average monthly rainfall indicates that during the year we can extract the drier period during the January, February and March, in which rainfall exceeds 60 mm. However, besides the fact this period cannot be singled out as the drought period of the year, and we can conclude that Gračanica has an even distribution of rainfall throughout the year. In this regard, Gračanica belongs to f-climate type, although it is on the border to cross to the s-climate type where we have a summer drought period.

For a detailed determining of C climate for the thermal regime of each month, based on analysis of temperature Gračanica falls in the climate of b-type in which the temperature of the warmest month isn't lower than 22°C, and at least 4 months have an average temperature above 10°C. Based on the presented facts and conclusions based on meteorological data on climate of Grača-

nica, we can definitely conclude that Gračanica has Cfb climate with a tendency to cross in the Csb climat. If we take into account global climate change and the fact that the downward trend of rainfall we can conclude that in the future Gračanica could crossed in the Csb climate and that it could had a pronounced summer drought period. However, as mentioned Gračanica for the thirty-year climatologically series 1961st-1990th has a moderately warm and humid climate with "uneven" distribution of rainfall throughout the year in which the warmest month has a lower temperature of 22 °C and at least four months with mean monthly temperatures above 10 °C.

LITERATURA

1. Penzer I., Penzer B.: Agrometeorologija, Školska knjiga, Zagreb, 1985.god.
2. Spahić M.: Opća Meteorologija, Sarajevo 2002.god.
3. Sutton O.G.: Micrometeorology, New York-Toronto-London, 1953.
4. Atlas klime SFRJ, SHMZ, Beograd, 1973. god.
5. FHMZ BiH, Majstorović Ž., Milić S., Paraćanin S.: STUDIJA klimatoloških karakteristika sjevernog oboda Majevice, Sarajevo 2000.god.
6. FHMZ BiH, Majstorović Ž., Milić S., Paraćanin S.: STUDIJA klimatoloških karakteristika šireg područja Gračanice, Sarajevo 2000.god.
7. SHMZ SFRJ, Pravilnik o organizaciji i instrumentalnoj opremi mreže meteoroloških stanica na teritoriji SFRJ, Beograd, 1969.god.