

PROSEČNE PADAVINE NA PODRUČJU BAČKE

Milica Rajić¹, Milorad Rajić²

REZIME

U ovom radu određene su prosečne padavine na području Bačke na osnovu podataka o prosečnim godišnjim visinama padavina. Analiziran je period od 1966. do 2001. godine, kao i tri podperioda ovog perioda. Prosečne padavine na ovom području, čije su granice i površina poznate, odnosno unapred definisane, određene su na bazi podataka o padavinama izmerenim na pet meteoroloških stanica: Palić, Sombor, Vrbas, Bečej i Rimski šančevi. Obračun je izvršen primenom tri metoda i to: metodom aritmetičke sredine, metodom Tisenovih poligona i metodom izohijeta.

Ključne reči: padavine, aritmetička sredina, Tisenovi poligoni, izohijete

UVOD

Padavine su meteorološki elemenat koji se odlikuje promenljivošću u prostoru i vremenu. Od velikog su značaja za poljoprivrednu proizvodnju, za čije potrebe je značajan ne samo njihov raspored i visina u toku godine, nego i u toku pojedinih perioda, podperioda i meseci. One predstavljaju najznačajniju komponentu vodnog bilansa, u kojem figuriraju kao glavna prihodna stavka. U poređenju sa ostalim komponentama hidrološkog ciklusa, najčešće se mere na vrlo jednostavan način. Zbog toga ova merenja imaju veoma bogatu i dugu tradiciju i kod nas, a i u svetu. Merenjem atmosferskih padavina ne može se obuhvatiti sve što u nekom periodu padne na određenom području, već se ova merenja vrše samo u određenim tačkama-padavinskim stanicama. Pri tome se pretpostavlja da ove lokacije adekvatno predstavljaju režim padavina na određenom prostoru sliva. Na osnovu merenja količina padavina na padavinskim stanicama određuje se ukupna zapremina pale vode ili ekvivalentna visina padavina na određenom slivu u određenom periodu vremena. Za izradu vodnog bilansa neophodno je da se merenja, analize i ocene padavina na površini izvrše što pouzdanije. Pri izradi vodnog bilansa osnovni zadatak je analiza prostornih varijacija padavina s ciljem definisanja ukupne zapremine

¹ Dr Milica Rajić, docent, Poljoprivredni fakultet Novi Sad

² Dr Milorad Rajić, viši naučni saradnik, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

pale vode ili prosečne visine padavina koje su pale na neku površinu u određenom intervalu vremena.

METOD RADA

Prosečne padavine na slivu, čije su granice i površine unapred definisane, određuje se na bazi podataka o padavinama izmerenim u pojedinim tačkama sliva, primenom jednog ili više postupaka (*Prohaska, 2003*). U ovom radu primenjeni su sledeći postupci: metod aritmetičke sredine, metod Tisenovih poligona i metod izohijeta.

Kako režim padavina nekog područja karakteriše njihova vremenska i prostorna homogenost, to je u ovom radu vremenska homogenost padavina analizirana preko godišnjih suma, dok se prostorna homogenost prikazuje na osnovu podataka za pet meteoroloških stanica na području Bačke. Analiza bitnih elemenata režima zasniva se na podacima meteoroloških stanica Palić, Sombor, Vrbas, Bečej i Rimski Šančevi, a za niz od 36 godina (1966-2001). Obračun prosečne visine padavina izvršen je kako za ceo analizirani period od 1966 do 2001. godine, tako i za tri podperioda i to: 1966-1977; 1978-1989 i 1990-2001.

REZULTATI

Vojvodina je poznata po podunavskom tipu režima padavina koga obeležava, prema P. Vujeviću (*Katić, 1979*), najveća visina padavina u mesecu junu, obilje u oktobru, a najniža vrednost u toku zime, tačnije u januaru, odnosno u februaru mesecu. Analiza mesečne visine padavina za područje Bačke zasnovana je u ovom radu na podacima sa meteoroloških stanica Palić, Sombor, Vrbas, Bečej i Rimski Šančevi. Sredeni podaci padavina iz posmatranog niza u prosečnim sumama padavina po mesecima za izabrane stanice prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1: Srednje mesečne visine padavina (mm) za pojedine meteorološke stanice na području Bačke (1966-2001)

Table 1: Average month values of precipitation (mm) for meteorological stations in Bačka region (1966-2001)

Meteorol. stanica	Meseci											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Palić	34.1	30.1	33.0	55.3	50.5	69.5	55.0	55.3	43.6	35.1	44.0	45.4
Sombor	36.0	31.1	34.5	47.4	54.9	107.6	65.7	52.6	46.8	44.5	51.5	45.0
Vrbas	33.3	32.8	33.5	43.8	47.7	78.5	66.2	53.3	41.3	34.9	44.0	40.8
Bečej	37.3	30.2	34.5	51.7	52.0	78.0	66.5	55.0	46.0	40.4	46.3	44.8
R. Šančevi	35.3	32.3	39.2	51.1	58.4	90.4	70.5	58.6	43.6	50.0	48.6	47.3
BAČKA	35.2	31.3	34.9	49.9	52.7	84.8	64.8	55.2	44.3	41.0	46.9	44.7

Najveća visina padavina u Bačkoj javlja se u mesecu junu i ona prosečno iznosi 84.8 mm. Visine padavina u junu kreću se od 69.5 mm (Palić) do 107.6 mm (Sombor). Meseci sa najmanje padavina su februar i januar sa 31.3 mm, odnosno 35.2 mm.

Analizom prosečnih godišnjih suma padavina na području Bačke (Tabela 2), može se uočiti da su najmanje padavine zabeležene na meteorološkoj stanici Palić, dok najveću prosečnu sumu godišnjih padavina imaju Rimski Šančevi. Ovo je potvrđeno za sve analizirane periode. Iz ovoga proizilazi da je najsušniji severni deo Bačke. Ova konstatacija je potvrđena i u istraživanjima sušnih perioda vegetacione sezone na području Bačke (Berić i sar., 1987), (Berić i sar., 1990).

Tabela 2: Prosečne godišnje visine padavina (mm) za pojedine meteorološke stanice na području Bačke za različite periode

Table 2: Average annual values of precipitation (mm) for meteorological stations in Bačka region for different periods

Period	Meteorološka stanica				
	Palić	Sombor	Vrbas	Bečej	R. Šančevi
1966-2001	553.2	590.1	578.0	583.7	625.2
1966-1977	560.4	604.5	581.4	619.4	612.7
1978-1989	530.0	559.7	570.3	554.4	585.5
1990-2001	569.3	606.1	582.3	577.3	677.3

Prosečne godišnje visine padavina na područje Bačke metodom aritmetičke sredine

Metod aritmetičke sredine je najjednostavniji postupak, a zasniva se na sumiranju padavina koje su u zadatom vremenskom intervalu istovremeno izmerene na svim stanicama u slivu. Dobijena suma se podeli sa ukupnim brojem stanica. Ova metoda je pouzdana u slučaju ako je slivna površina pokrivena gustom, uniformno raspoređenom mrežom stanica i ako je slivna površina relativno ravna, odnosno gde su varijacije padavina po prostoru minimalne. Verednosti prosečnih visina padavina za područje Bačke dobijene ovim metodom za različite periode analize date su u tabeli 3.

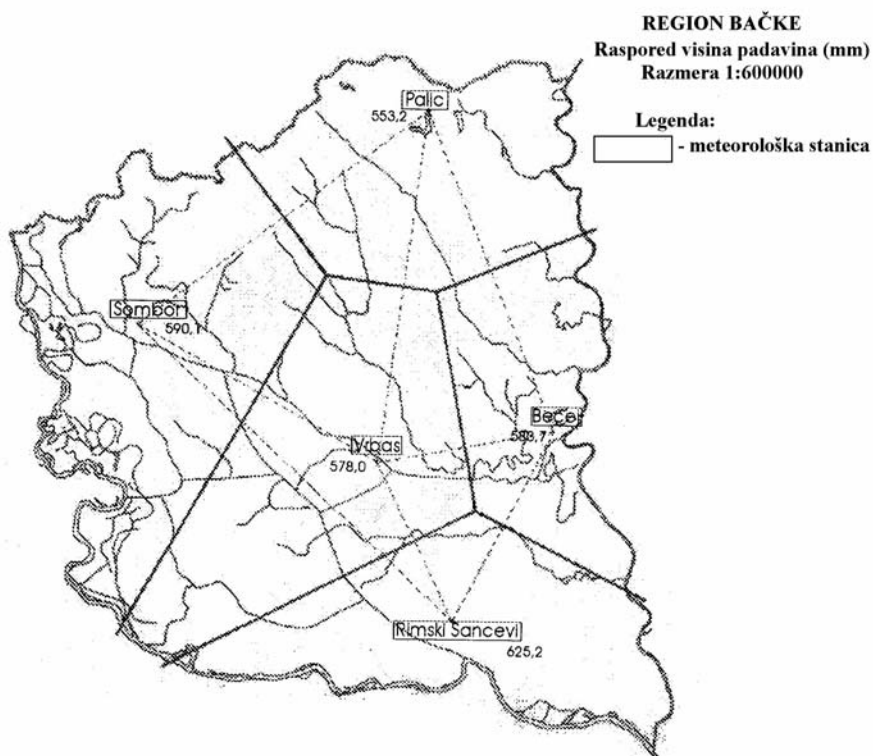
Tabela 3: Prosečne godišnje visine padavina (mm) na području Bačke za različite periode analize prema primenjenim metodama

Table 3: Average annual values of precipitation (mm) in Bačka region for different periods of analyses according to applied methods

Period	Metod		
	Aritmetička sredina	Tisenovi poligoni	Izohijete
1966-2001	586.0	585.8	592.5
1966-1977	595.6	594.0	605.0
1978-1989	559.9	560.6	563.2
1990-2001	602.4	602.8	610.1

Prosečne godišnje visine padavina na područje Bačke metodom Tisenovih poligona

Metoda Tisenovih poligona zasniva se na određivanju pripadajućih površina terena svakoj meteorološkoj stanici na određenom području (slika 1). Površine ovako definisanih poligona koriste se za određivanje težinskih koeficijenata za svaku stanicu, koji predstavljaju količnik površine Tisenovog poligona za datu stanicu i ukupne površine sliva. Dobijeni koeficijenti množe se sa visinom padavina na pripadajućoj meteorološkoj stanici. Rezultati obračuna ovom metodom dati su u tabeli 3.

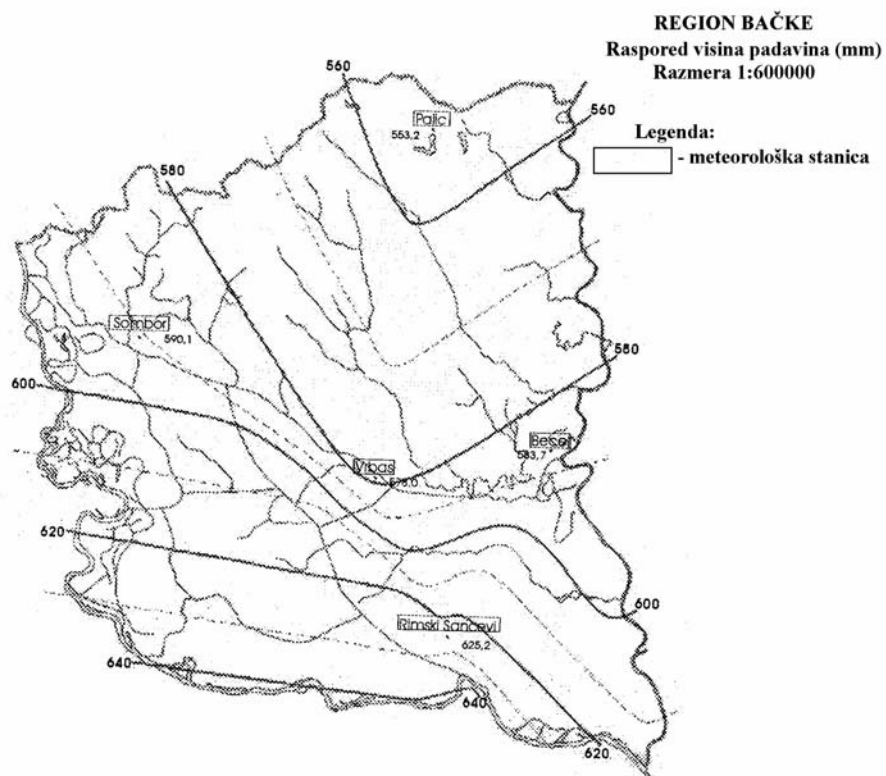


Slika 1. Karta mreže Tisenovih poligona na području Bačke (1966-2001)
Figure 1. Map of Tisen's network of polygons in Bačka region (1966-2001)

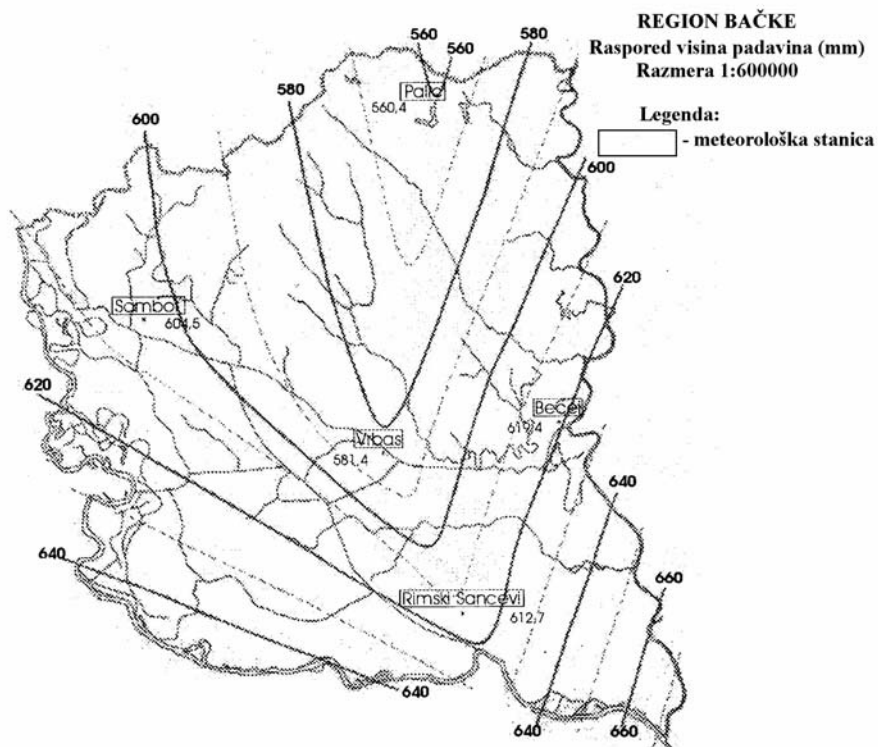
Prosečne godišnje visine padavina na područje Bačke metodom izohijeta

Metoda polazi od pretpostavke da se u slivu mogu konstruisati linije koje povezuju tačke u slivu sa istom visinom padavina-izohijete (slike 2, 3, 4 i 5). To se postiže uspostavljanjem korelacione zavisnosti između vrednosti sume padavina i nadmorske visine sliva. Primenom interpolacije povlače se izohijete, a zatim se planimetrisanjem odrede površine između susednih izohijeta. Prosečne padavine se dobijaju tako da se suma svih proizvoda merodavnih padavina između dve susedne izohijete i površine koja im pripada podeli sa ukupnom površinom sliva (tabela 3). Metod izohijeta i metod

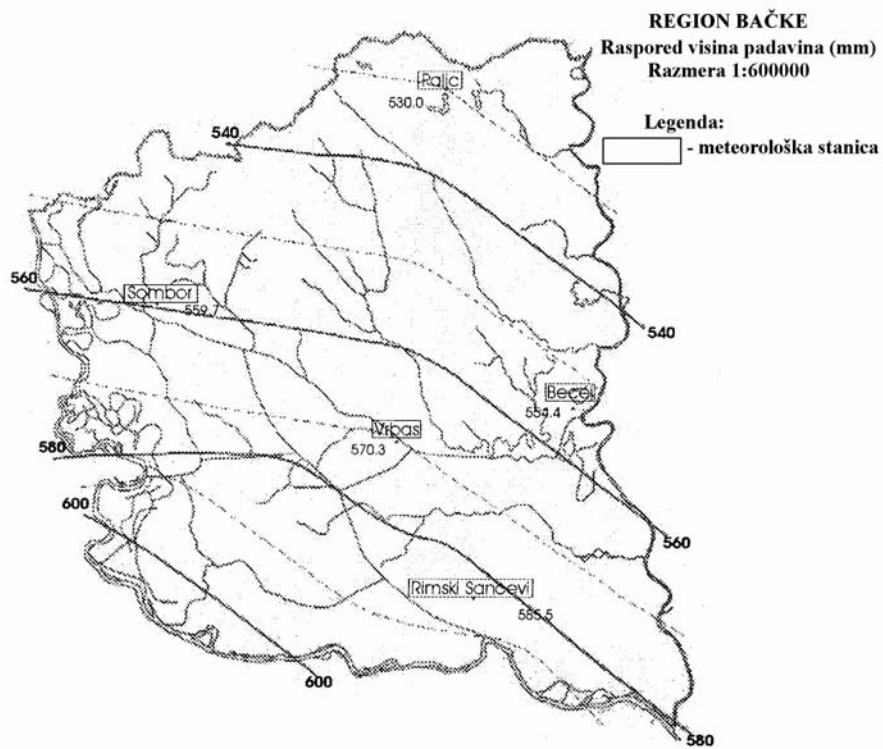
Tisenovih poligona imaju prednost i u tome što se i stanice locirane izvan analiziranog područja, ali nedaleko od granice sliva mogu uzeti u obzir pri određivanju prosečne visine padavina datog sliva, a što je i primenjeno u ovom radu.



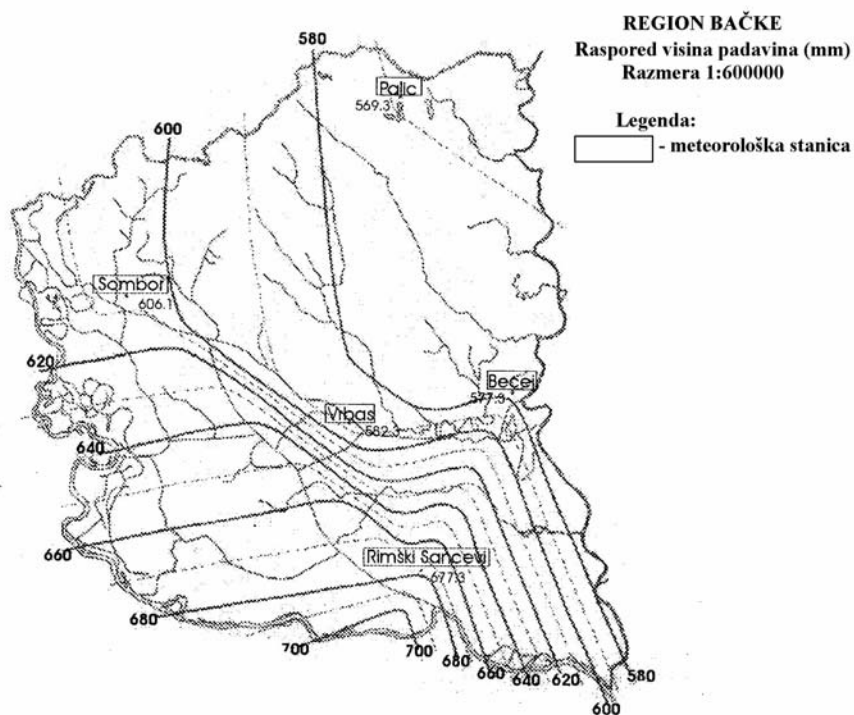
Slika 2. Izohijete prosečnih godišnjih visina padavina na području Bačke (1966-2001)
Figure 2. Isohyets of annual precipitation in Bačka region (1966-2001)



Slika 3. Izohijete prosečnih godišnjih visina padavina na području Bačke (1966-1977)
 Figure 3. Isohyets of annual precipitation in Bačka region (1966-1977)



Slika 4. Izohijete prosečnih godišnjih visina padavina na području Bačke (1978-1989)
 Figure 4. Isohyets of annual precipitation in Bačka region (1978-1989)



Slika 5. Izohijete prosečnih godišnjih visina padavina na području Bačke (1990-2001)
 Figure 5. Isohyets of annual precipitation in Bačka region (1990-2001)

ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedene analize prosečne visine padavina na području Bačke u pojedinim periodima, može se uočiti da je period 1978-1989 bio najsušniji na svim analiziranim meteorološkim stanicama. Maksimalne prosečne visine padavina na svim meteorološkim stanicama zabeležene su u periodu 1990-2001. Prosečne visine padavina imaju trend porasta od severa prema jugu Bačke u svim analiziranim periodima. Analiza prosečnih godišnjih visina padavina na području Bačke u svim analiziranim periodima je pokazala da se rezultati dobijeni metodom aritmetičke sredine i metodom Tisenovih poligona neznatno razlikuju, dok rezultati dobijeni metodom izohijeta nešto odstupaju od rezultata dobijenih metodama aritmetičke sredine i Tisenovih poligona.

LITERATURA

1. Berić, M., Zelenhasić, E., Srđević, B., (1987), Sušni period vegetacione sezone u Bačkoj, Vodoprivreda, br.19, 105-106, str. 43-52, Beograd, 1987.
2. Berić Milica, Zelenhasić, E., Srđević, B., (1990), Extreme Dry Weather Intervals of the Growing Season in Bačka, Yugoslavia, "Water Resources Management" 4, pp. 79-95, Dordrecht, The Netherlands
3. Katić, P. i sar., (1979), Klima SAP Vojvodine, Novi Sad.
4. Prohaska S. (2003), Hidrologija I deo, Beograd, 2003.

AVERAGE VALUES OF PRECIPITATION IN BAČKA REGION

by
Milica Rajić, Milorad Rajić

SUMMARY

This paper presents the research of annual precipitation during period from 1966. to 2001. for the region of Bačka. The analysis is based on precipitation data obtained from five meteorological stations Palić, Sombor, Vrbas, Bečej and Rimski Šančevi. In order to determine average annual precipitation three methods are used: Method of simple average values, Method of Tisen's network of polygons and Method of isohyets. Calculations are carried out for different periods of analyses.

Key words: precipitation, average values, Tisen's network of polygons, isohyets

Primljeno: 13. 10. 2005.

Prihvaćeno: 17. 10. 2005.