



## Ocena stanja suše na području Srema na osnovu standardizovanog indeksa padavina

Milica Stajić<sup>a\*</sup>, Boško Blagojević<sup>a</sup>, Atila Bezdán<sup>a</sup>, Milica Vranešević<sup>a</sup>, Jovana Bezdán<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda, Novi Sad, Srbija

\*Autor za kontakt: [milica.stajic@polj.uns.ac.rs](mailto:milica.stajic@polj.uns.ac.rs)

### SAŽETAK

Na području Vojvodine pojava suše je veoma česta i značajno utiče na poljoprivrednu proizvodnju. U ovom radu analiziran je period od 1971. do 2019. godine za područje Srema, na osnovu podataka sa meteorološke stanice Sremska Mitrovica. Korišćen je indeks suše standardizovani indeks padavina (SPI) izračunat pomoću softvera DrinC za period 1 mesec (SPI1), 3 meseca (SPI3), 6 meseci (SPI6) i 12 meseci (SPI12). Analiziranjem svih vrednosti indeksa suše može se zaključiti da se u posmatranom periodu javljaju dugotrajni sušni periodi različitog intenziteta. Sa aspekta poljoprivrede ističe se hidrološka godina 1999-2000, kada se javila dugotrajna ekstremna suša koja je trajala 6 meseci, od aprila do septembra 2000. godine.

**KLJUČNE REČI:** Indeks suše, standardizovani indeks padavina (SPI), softver DrinC

### Uvod

Suša je prirodna pojava koja se periodično javlja u skoro svim regionima sveta (Wilhite and Svoboda, 2000) i može prouzrokovati ozbiljne negativne posledice na poljoprivredu, svetsku ekonomiju, životnu sredinu, kao i na društvo u celini (Kogan, 1997; Wilhelmi and Wilhite, 2002; Wilhite, 2005). Mishra i Singh (2010) navode da je među ekstremnim meteorološkim pojavama suša jedna od onih koje se najsporije razvijaju, najmanje je predvidljiva i često najduže traje. Poljoprivredna suša često dovodi do značajnih gubitaka u prinosu i ugrožava sigurnost hrane (Tigkas et al., 2020). Gocić i Trajković (2014) ističu da su sprovedene brojne studije o suši od strane velikog broja istraživača u Evropi. Očekuje se da će klimatske promene povećati trajanje i obim sušnih događaja, što će za posledicu imati povećanje njihovih štetnih efekata (Tigkas et al., 2020).

U svetskim okvirima, suša je prirodna nepogoda koja direktno pogađa najveći broj ljudi i poslednjih decenija zabeležena je sve češća pojava izrazito ekstremnih hidroloških i meteoroloških događaja (Bezdán, 2014). U svetu i kod nas mnogi istraživači i naučnici se bave problemom suše (Rajić, 2016; Draginčić i sar., 2017). Suša u Srbiji najviše pogađa poljoprivrednu proizvodnju, vodosnabdevanje i rečni saobraćaj (Pavlović, 2012). Na teritoriji Vojvodine suša je prirodna pojava koja sprečava nesmetan razvoj poljoprivrede i nanosi štetu najvećih razmera mnogim privrednim granama (Armenski et al., 2014). Pejić i sar. (2011) ukazuju na to da klimatsko područje Vojvodine karakteriše promenljivost meteoroloških uslova, pre svega padavina koje variraju, kako po rasporedu, tako i po količini.

Pojava suše može da se prikaže pomoću indeksa suše, koji se razlikuju u podacima i kompleksnosti proračuna (Halwatura et al., 2015). Tokom poslednjih decenija razvijeni su mnogi indeksi suše za analizu i karakterizaciju suše (Tigkas et al., 2019). S obzirom na to da ne postoji jedinstvena definicija suše, ne postoji ni univerzalni indeks suše za merenje njenog trajanja i jačine (Bezdán, 2014). Jedan od najčešće primenjivanih indeksa u svetu je SPI (Standardised Precipitation Index)- standardizovani indeks padavina (McKee et al., 1993). Od strane Komisije za agrometeorologiju Svetske meteorološke organizacije (WMO, 2009), standardizovani indeks padavina (SPI) je preporučen za korišćenje u celom svetu i treba da ga koriste sve nacionalne meteorološke i hidrološke službe (WMO, 2012).

Cilj ovog rada je da se primenom standardizovanog indeksa padavina (Standardised Precipitation Index) oceni stanje suše u periodu od 1971. do 2019. godine na području Srema.

### Materijal i metod rada

U ovom radu predmet posmatranja je područje Srema. Analiza je sprovedena na osnovu podataka sa meteorološke stanice Sremska Mitrovica. Podaci o padavinama preuzeti su iz meteoroloških godišnjaka Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije (RHMZS, 2020). U cilju analize pojave suše na teritoriji

Srema korišćen je indeks suše SPI, čije su vrednosti dobijene primenom softvera DrinC (Drought Indices Calculator).

### **SPI- Standardised Precipitation Index**

Standardizovani indeks padavina (SPI) danas predstavlja jedan od najčešće primenjivanih "alata" za praćenje i osmatranje suše širom sveta (DMCSEE, 2012; Bezdan, 2014). Razvijen je u cilju poboljšanja osmatranja sušnih i vlažnih perioda u odnosu na PDSI (Palmer Drought Severity Index) (Guttman, 1999; Draginčić i sar., 2017). Za njegovo određivanje neophodni su samo podaci o padavinama. Guttman (1999) navodi da je osnovna karakteristika standardizovanog indeksa padavina njegova mogućnost izračunavanja za različite vremenske intervale. Najčešće se u obzir uzimaju padavine tokom 1, 3, 6, 12 ili 24 meseca i porede sa klimatološkim podacima o padavinama (Bezdan, 2014). Osim svoje prvobitne funkcije SPI se može koristiti i za potrebe analiza vlažnih perioda (Seiler et al., 2002; Guerreiro et al., 2007).

Prilikom računanja SPI na bilo kojoj lokaciji za određeni vremenski interval, neophodan je najmanje tridesetogodišnji niz mesečnih podataka o količini padavina (Benka i sar., 2011; Rajić i Zemunac, 2017). SPI se dobija transformacijom verovatnoće pojave osmotrenih padavina u standardizovanu normalnu raspodelu sa srednjom vrednošću jednakom 0 i standardnom devijacijom 1, tako da su vrednosti SPI zapravo izražene u standardnim devijacijama (McKee et al., 1993; Guttman, 1999; Lloyd-Hughes and Saunders, 2002; Stagge et al., 2015). Takođe, Guttman (1999) navodi da kraći intervali mogu biti značajni za poljoprivredu, dok duži vremenski intervali mogu biti od značaja za vodne resurse i vodosnabdevanje. Za ocenu poljoprivredne suše najčešće se koriste vrednosti SPI računane za vremenske intervale od jednog do tri meseca (Szalai et al., 2000; Labedzki, 2007; Bezdan et al., 2011; Bezdan, 2014). McKee et al. (1993) predložili su skalu za kategorizaciju uslova vlažnosti na osnovu SPI (Tabela 1). Pozitivne vrednosti SPI označavaju stanje prekomerne vlažnosti a negativne vrednosti stanje suše.

**Tabela 1**

Kategorizacija uslova vlažnosti na osnovu SPI (McKee et al., 1993)

**Table 1**

Categorization of humidity conditions based on SPI (McKee et al., 1993)

SPI	Klase	Verovatnoća pojave (%)
$2,0 \leq \text{SPI}$	ekstremno kišno	2,3
$1,5 \leq \text{SPI} \leq 1,99$	vrlo kišno	4,4
$1,0 \leq \text{SPI} \leq 1,49$	umereno kišno	9,2
$-0,99 \leq \text{SPI} \leq 0,99$	u granicama normale	68,2
$-1,0 \leq \text{SPI} \leq -1,49$	umereno sušno	9,2
$-1,5 \leq \text{SPI} \leq -1,99$	vrlo sušno	4,4
$\text{SPI} \leq -2,0$	ekstremno sušno	2,3

Thom (1958) je utvrdio da se gama raspodela dobro uklapa u vremenske serije klimatoloških padavina. Raspodela gama se definiše njenom učestalošću ili gustinom verovatnoće funkcija:

$$g(x) = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}, \text{ za } x > 0 \quad (1)$$

U kojima su  $\alpha$  i  $\beta$  parametri oblika i veličine,  $x$  je količina padavina,  $\Gamma(\alpha)$  je gama funkcija koja se definiše:

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} y^{\alpha-1} e^{-y} dy \quad (2)$$

Parametri  $\alpha$  i  $\beta$  određuju se za svaki vremenski interval (3, 6, 12, 24 meseca, itd.) i za svako osmatračko mesto. Parametri  $\alpha$  i  $\beta$  su određeni metodom maksimalne verodostojnosti:

$$\alpha = \frac{1}{4A} \left( 1 + \sqrt{1 + \frac{4A}{3}} \right), \beta = \frac{\bar{x}}{\alpha}, \text{ gde je: } A = \ln(\bar{x}) - \frac{\sum \ln(x)}{n} \quad (3)$$

$n$  je broj osmatranja padavina.

Dobijeni rezultati se dalje koriste za određivanje kumulativne verovatnoće osmotrenih padavina za dati vremenski period. S obzirom na to da je gama funkcija nedefinisana za  $x = 0$ , a padavine mogu biti jednake 0, kumulativna verovatnoća postaje:

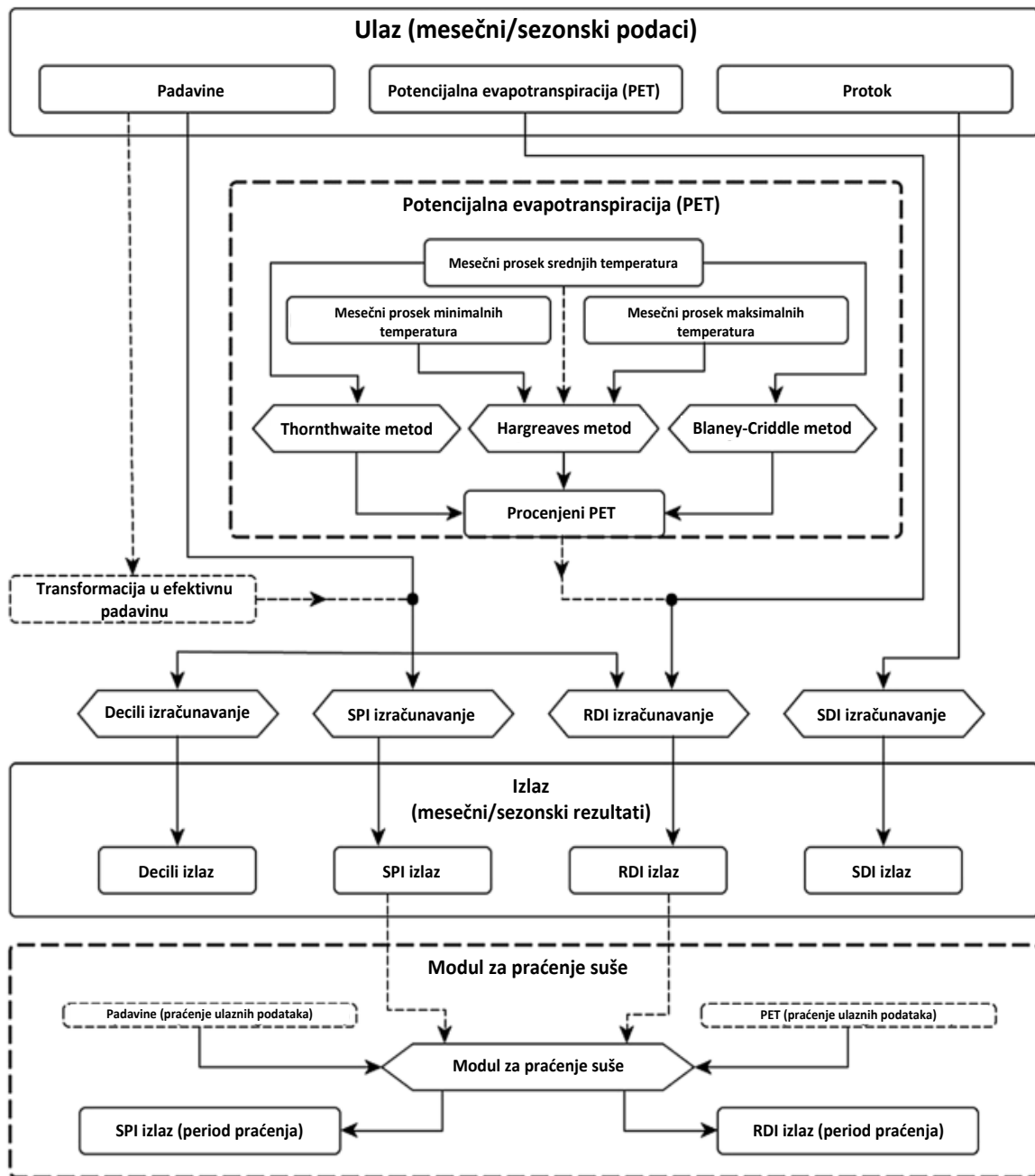
$$H(x) = q + (1 - q)G(x) \quad (4)$$

Gde je  $q$  verovatnoća padavina visine 0 mm, a  $G(x)$  predstavlja kumulativnu verovatnoću nepotpune gama funkcije. Ako je  $m$  broj koji označava koliko puta su padavine iznosile 0 u vremenskom nizu, a  $n$  broj osmatranja padavina, onda se  $q$  može izračunati kao  $m/n$ . Zatim se kumulativna verovatnoća  $H(x)$  transformiše u standardnu normalnu slučajnu promenljivu  $Z$  sa srednjom vrednošću nula i varijansom jedan (Abramovitz and Stegun, 1965; Stričević i sar., 2007; Tigkas et al., 2013; Tigkas et al., 2015) što je vrednost SPI.

### **DrinC (Drought Indices Calculator)**

Drought Indices Calculator (DrinC) predstavlja softverski paket razvijen za potrebe izračunavanja indeksa suše (Tigkas et al., 2015). Softver DrinC je pogodan za meteorološku, hidrološku i poljoprivrednu analizu suše. Trenutno postoji šest indeksa suše koji su uključeni u DrinC: standardised precipitation index (SPI), reconnaissance drought index (RDI), streamflow drought index (SDI), agricultural standardised precipitation index (aSPl), effective reconnaissance drought index (eRDI), precipitation deciles (PD) (drought-software.com/overview). Glavni kriterijum kod izbora indeksa suše je da ima relativno niske zahteve za podacima, što omogućava njegovo korišćenje u mnogim regionima (Tigkas et al., 2015). Razvoj softvera za izračunavanje indeksa suše može biti od velike koristi kako za akademsku tako i za operativnu upotrebu, jer pruža jasne i uporedive rezultate (Tigkas et al., 2013). Rezultati se lako mogu protumačiti i koristiti u strateškom planiranju i operativnim aplikacijama (Tigkas et al., 2013).

DrinC je programiran u Visual Basic-u 6 (Tigkas et al., 2015). Posедуje potpunu funkcionalnost grafičkog korisničkog interfejsa (GUI) i radi na MS Windows operativnim sistemima (Tigkas et al., 2013). Dijagram toka softvera DrinC prikazan je na slici 1. Glavni meni softvera pruža mogućnost pristupa svim glavnim funkcijama. Izračunavanje svakog indeksa zahteva različite ulazne podatke (Tabela 2). Podaci mogu biti mesečni, godišnji ili sezonski i direktno se mogu uvesti iz MS Excel datoteke (.xls) (Tigkas et al., 2015).



**Slika 1.** Dijagram toka softvera DrinC (Tigkas et al., 2015)  
**Figure 1.** The flow chart of DrinC software (Tigkas et al., 2015)

**Tabela 2**

Potrebni ulazni podaci za svaki indeks suše

**Table 2**

Required input data for each drought index

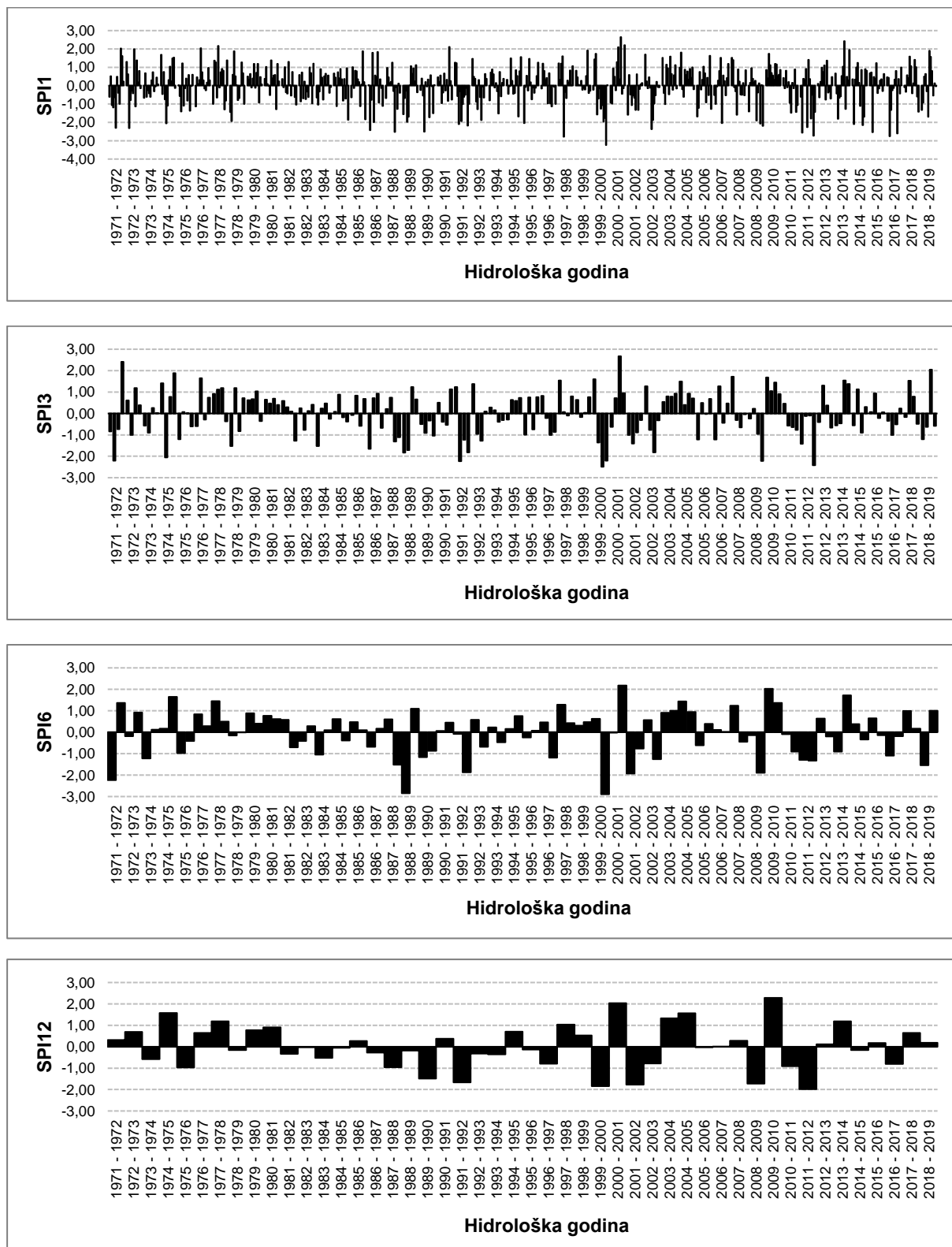
<b>Indeks suše</b>	<b>Potrebni ulazni podaci</b>
PD	padavine
RDI	padavine, potencijalna evapotranspiracija (ili temperatura)
SPI	padavine
SDI	protok

McKee et al. (1993) navode da se indeks SPI izračunava u mesečnom redosledu. Rezultati mogu biti predstavljeni mesečno ili po periodu koji omogućava poređenje jačine suše za određene periode godine (Tigkas et al., 2015). Hidrološka godina (oktobar-septembar) predstavlja primarnu referentnu osnovu u DrinC-u, tako da period izračunavanja počinje od oktobra i glavni koraci za izračunavanje su 1, 3, 6 i 12 meseci (Tigkas et al., 2013; Tigkas et al., 2015). Rezultati se mogu sačuvati u MS Excel datotekama, u jednoj ili zasebnoj datoteci za svaki indeks. U izlaznoj datoteci automatski se može odabrati crtanje dijagrama.

## Rezultati i diskusija

U ovom radu je prikazana mogućnost primene softvera DrinC za izračunavanje indeksa suše (SPI). Za proračun su korišćeni podaci o mesečnim količinama padavina na meteorološkoj stanici Sremska Mitrovica. Analiziran je period od 48 godina (1971-2019). Kategorizacija uslova vlažnosti je izvršena na osnovu kategorizacije koju su dali autori McKee et al. (1993) i na dijagramima su predstavljene vrednosti SPI (SPI1, SPI3, SPI6 i SPI12) (Slika 2).

Rajić (2016) navodi da se sušni periodi u Vojvodini javljaju češće i da duže traju posle 1986. godine. U softveru je izabran godišnji vremenski korak, kao vremenski interval izračunavanja, ali postoji opcija da se primeni i mesečni. SPI1 je registrovao najintenzivniju sušu (vrednosti indeksa  $< -2$ ) u avgustu 2000. godine (-3,24). SPI3 obuhvata periode oktobar-decembar, januar-mart, april-jun, jul-septembar. Indeks SPI3 je registrovao suše čije je trajanje bilo duže od jednog meseca u periodima: 1987-1989, 1991-1992, 1999-2000. godine. Analizom trajanja sušnih događaja, za period 6 meseci (SPI6), koji obuhvata periode oktobar-mart i april-septembar, utvrđene su dugotrajne ekstremne suše u hidrološkim godinama: 1971-1972, 1988-1989 i 1999-2000. Indeks SPI6 je takođe registrovao pojavu dugotrajne suše umerenog intenziteta u hidrološkoj godini 2011-2012. SPI12, koji je računat za vremenski interval od 12 meseci (oktobar-septembar) zabeležio je sledeće umereno i vrlo sušne hidrološke godine: 1989-1990, 1991-1992, 1999-2000, 2001-2002, 2008-2009 i 2011-2012.



**Slika 2.** Vremenske serije indeksa SPI1, SPI3, SPI6, SPI12 za meteorološku stanicu Sremska Mitrovica (1971-2019)

**Figure 2.** Time series of drought indices SPI1, SPI3, SPI6, SPI12 for the meteorological station Sremska Mitrovica (1971-2019)

## Zaključci

S obzirom na to da su meteorološki uslovi u Vojvodini promenljivi, suša predstavlja povremenu ili redovnu pojavu koju je neophodno kvantifikovati u cilju ublažavanja šteta koje mogu ugroziti poljoprivrednu proizvodnju. U ovom istraživanju razmatrane su SPI vrednosti za period od jednog meseca- SPI1, SPI3- za period od 3 meseca, SPI6- period od 6 meseci i SPI12- period od 12 meseci. Rezultati su pokazali da se u periodu od 1971. do 2019. godine javljaju sušni periodi različitog intenziteta i trajanja. Posebno se ističe hidrološka godina 1999-2000, zbog nepovoljnog uticaja na poljoprivrednu proizvodnju usled dugotrajnih ekstremnih suša u vegetacionom periodu. Dobijeni rezultati ukazuju na to da se primenom standardizovanog indeksa padavina može dobiti sveobuhvatna predstava stanja suše kako na području Srema, tako i na celoj teritoriji Vojvodine.

## Zahvalnica

Sredstva za realizaciju ovih istraživanja obezbeđena su od strane Ministarstva za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (ugovor 451-03-9/2021-14/200117). Takođe, deo rezultata je dobijen istraživanjem na projektu Soil Erosion and Torrential Flood Prevention: Curriculum Development at the Universities of Western Balkan Countries (SETOF) (2018-2021), Erasmus+ Capacity Building in Higher Education.

## Literatura

- Abramovitz, M., Stegun, I. 1965. Handbook of mathematical functions. National bureau of standards, applied mathematics series-55, Washington, D.C.
- Armenski, T., Stankov, U., Dolinaj, D., Mesaroš, M., Jovanović, M., Pantelić, M., Pavić, D., Popov, S., Popović, L., Frank, A., Čosić, Đ. 2014. Social and economic impact of drought on stakeholders in agriculture. *Geographica Pannonica*. 18(2): 34-42.
- Benka, P., Bezdan A., Grabić J., Salvai A. 2011. Mogućnost praćenja suše primenom karata SPI. *Poljoprivredni fakultet. Departman za uređenje voda, Novi Sad. Melioracije* 11: 16-24.
- Bezdan, A. 2014. Procena rizika od suficita i deficita vode na melioracionom području. (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad).
- Bezdan, A., Benka, P., Grabić, J., Gregorić, G., Salvai, A. 2011. Characterization of Droughts in Serbia Using Standardized Precipitation Index and Markov Chains. *Contemporary Agriculture*. 60 (3-4): 333-341.
- DMCSEE. 2012. Centar za upravljanje sušom – DMCSEE, Rezime rezultata projekta [Krajinović, Z., Arsić, Milica (eds.)], Republički hidrometeorološki zavod Srbije, Beograd, 66 pp.
- Draginčić, J., Bezdan, A., Pejić, B., Mesaroš, M., Blagojević, B. 2017. Analiza pojave suše na području Severnog Banata. *Letopis naučnih radova. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. Vol. 41, No 2: 77-84.*
- Gocić, M., Trajković, S. 2014. Spatiotemporal characteristics of drought in Serbia. *J Hydrol.* 510: 110-123.
- Guerreiro, M.J., Lajinha, T., Abreu, I. 2007. Flood Analysis with the Standardized Precipitation Index (SPI). In: *Revista da Faculdade De Ciência e Tecnologia, Universidade Fernando Pessoa*, 4: 8-14.
- Guttman, N.B. 1999. Accepting the standardized precipitation index: A calculation algorithm. *JAWRA Journal of American Water Resources Association*, 35(2): 311-322.
- Halwatura, D., Lechner, A. M., Arnold, S. 2015. Drought severity–duration–frequency curves: a foundation for risk assessment and planning tool for ecosystem establishment in post-mining landscapes. *Hydrol Earth Syst Sci* 19(2): 1069-1091.
- Kogan, F.N. 1997. Global drought watch from space, *Bull. Amer. Meteor. Soc.* 78(4): 621-636.
- Łabędzki, L. 2007. Estimation of local drought frequency in central Poland using the standardized precipitation index SPI. *Irrig Drain*. 56(1): 67-77.
- Lloyd-Hughes, B., Saunders, M.A., 2002. A drought climatology for Europe. *International journal of climatology*, 22(13): 1571-1592.
- McKee, T. B., Doesken, N. J., Kleist, J. 1993. The relationship of drought frequency and duration to time scales. *Proceedings of the Eighth Conference on Applied Climatology, Boston MA: American Meteorological Society: 179 –184.*
- Mishra, A.K., Singh, V.P., 2010. A review of drought concepts, *Journal of hidrology*. 391(1): 202-216.
- Pavlović, A., 2012. Posledice suše u Srbiji. U: *Centar za upravljanje sušom za jugoistočnu Evropu – DMCSEE, Rezime rezultata projekta, Republički hidrometeorološki zavod Srbije, Beograd.*
- Pejić B., Jaćimović G., Latković D., Bošnjak Đ., Marinković B., Mačkić, K., 2011. Indeks aridnosti kao osnova analize uticaja režima padavina i temperature vazduha na prinos kukuruza u Vojvodini. *Ratar. Povrt*, 48(1): 195-202.
- Rajić, M. 2016. Prilog proučavanju suša na području južne Bačke. *Letopis naučnih radova. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. Vol. 40, No 1: 1-9.*

- Rajić, M., Zemunac, R. 2017. Poređenje različitih metoda za ocenu suše na području Južne Bačke. Letopis naučnih radova. Vol. 42, No 1: 68-76.
- Republički hidrometeorološki zavod Srbije-RHMZS <http://www.hidmet.gov.rs/>. Pristupljeno 14. novembra 2020.
- Seiler, R.A., Hayes, M., Bressan, L. 2002. Using the Standardized Precipitation Index for Flood Risk Monitoring. In: International Journal of Climatology, Volume 22: 1365-1376.
- Stagge, J.H., Tallaksen, L.M., Gudmundsson, L., Van Loon, A.F., Stahl, K. 2015. Candidate distributions for climatological drought indices (SPI and SPEI). International Journal of Climatology, 35(13): 4027-4040.
- Stričević, R., Đurović, N., Pivić, R. 2007. Primena standardizovanog indeksa padavina za određivanje pojava suficita i deficita vode na području Surčinskog donjeg polja. Vodoprivreda 0350-0519, 39 (2007) 229-230: 366-375.
- Szalai, S., Szinell, C. S., Zoboki, J. 2000. Drought monitoring in Hungary. In: Wilhite, D.A., Sivakumar, M.V.K., Wood, D.A., (Eds.): Early warning systems for drought preparedness and drought management. World Meteorological Organization, Lisboa: 182-199.
- Thom, H.C.S. 1958. A note on the gamma distribution. MonWeather Rev 86: 117-122.
- Tigkas, D., Vangelis, H., Tsakiris, G., 2013. The Drought Indices Calculator (DrinC). In: Proceedings of 8th International EWRA Conference "Water Resources Management in an Interdisciplinary and Changing Context", R. Maia et al. (eds.). Porto, Portugal, 26-29 June 2013: 1333-1342.
- Tigkas, D., Vangelis, H., Tsakiris, G. 2015. DrinC: a software for drought analysis based on drought indices. Earth Sci Inform (2015) 8: 697-709.
- Tigkas, D., Vangelis, H., Tsakiris, G. 2019. Drought characterisation based on an agriculture-oriented standardised precipitation index. Theoretical and Applied Climatology, 135(3-4): 1435-1447.
- Tigkas, D., Vangelis, H., Tsakiris, G. 2020. Implementing crop evapotranspiration in RDI for farm-level drought evaluation and adaptation under climate change conditions. Water Resources Management, 34(14): 4329-4343.
- Wilhelmi, O.V., Wilhite, D.A. 2002. Assessing vulnerability to agricultural drought: a Nebraska case study, Natural Hazards 25:37-58.
- Wilhite, D.A. (ed.). 2005. Drought and Water Crises: Science, Technology, and Management Issues. CRC Press Boca Raton, FL: 406.
- Wilhite, D.A., Svoboda, M.D. 2000. Drought early warning systems in the context of drought preparedness and mitigation. Early warning systems for drought preparedness and drought management: 1-16.
- WMO. 2009. Press release No. 872, 2009.
- World Meteorological Organization. 2012. Standardized Precipitation Index User Guide, WMO-No 1090, Switzerland.
- DrinC software- Drought Indices Calculator. <http://drought-software.com/overview/>. Pristupljeno 11. decembra 2020.



## Assessment of drought condition in the area of Srem based on the Standardised Precipitation Index

Milica Stajić<sup>a\*</sup>, Boško Blagojević<sup>a</sup>, Atila Bezdán<sup>a</sup>, Milica Vranešević<sup>a</sup>, Jovana Bezdán<sup>a</sup>

<sup>a</sup> University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Water Management, Novi Sad, Serbia

\*Corresponding author: [milica.stajic@polj.uns.ac.rs](mailto:milica.stajic@polj.uns.ac.rs)

### ABSTRACT

In the area of Vojvodina Province, the occurrence of drought is very common and it significantly affects agricultural production. In this paper, the period from 1971. to 2019. for the area of Srem is analysed, based on data from meteorological station Sremska Mitrovica. The drought index Standardised Precipitation Index (SPI) was used and it is calculated by using DrinC software for a period of 1 month (SPI1), 3 months (SPI3), 6 months (SPI6) and 12 months (SPI12). By analyzing all values of drought index, it can be concluded that long-term drought periods of different intensity occur in the observed period. From the aspect of agriculture the hydrological year 1999-2000 was extreme. In that period there was a long-lasting extreme drought that lasted 6 months, from April to September 2000.

**KEY WORDS:** Drought index, Standardised Precipitation Index (SPI), software DrinC

PRIMLJEN: 20.01.2021.

PRIHVACEN: 10.05.2021.