

SUŠE U SRBIJI – PROŠLOST, SADAŠNOST I BUDUĆNOST

Slavica Radovanović, Ana Radulović, Aleksandra Kržić

Republički hidrometeorološki zavod, Kneza Višeslava 66, 11030 Beograd

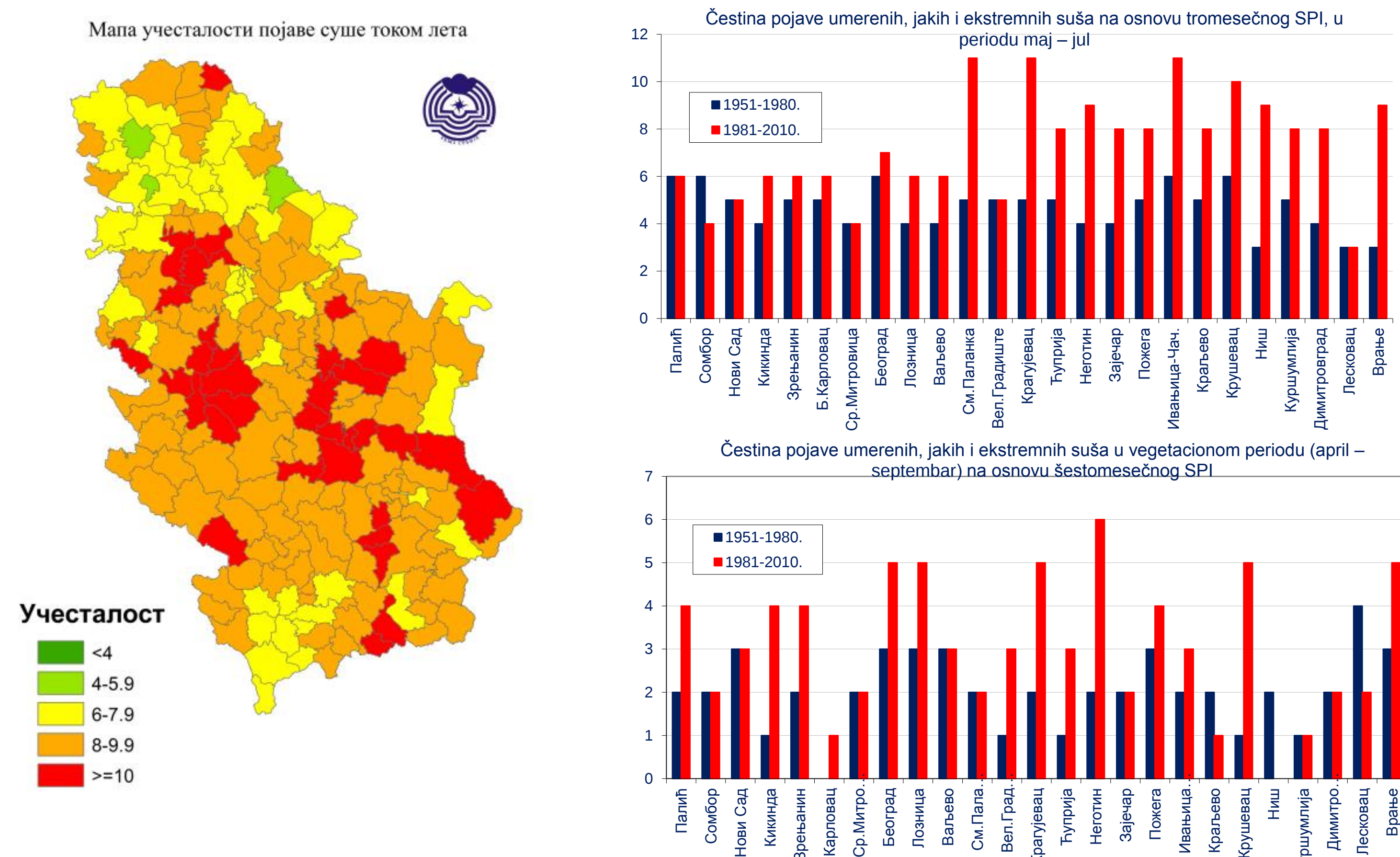
Suša kao prirodna nepogoda

Suša nastaje usled deficita padavina u dužem vremenskom periodu i uzrokuje brojne negativne posledice u sektoru poljoprivrede, vodosnabdevanja, energetike, zdravlja, životne sredine.



Prošlost – Klimatologija suše

U Srbiji su u poslednje dve decenije zabeležene sve učestalije pojave suše koje su nanele velike štete u poljoprivredi i drugim sektorima privrede. Posebno se mogu istaći: 2000, 2003, 2007, 2011, 2012, 2013, 2015. i 2017. kao ekstremno sušne godine. Pojave dugotrajnih toplotnih talasa registrovane su 2012, 2015 i 2017. godine, dok je 2007. godine prevaziđen apsolutni maksimum temperatura vazduha. Od ukupnog broja sušnih godina u periodu 1961 – 2019, više od 50% sušnih događaja je registrovano u poslednjih 20 godina.



Godina	Karakteristike	Posledice i štete
2000	Izražen deficit padavina tokom svih meseci vegetacionog perioda u Vojvodini i centralnoj Srbiji, praćen istovremeno vrlo visokim temperaturama vazduha.	Veliki podbačaj prinosa najznačajnijih poljoprivrednih kultura (pšenica - 12%, šećerna repa – 55%, kukuruz – 50%, soja – 41%, suncokret – 18%) Procenjena šteta: 700 miliona US dolara
2003	Tokom ove godine suša je počela već u martu i nastavila se sve do jula (koji je imao prosečan priliv padavina) i ponovila u avgustu. Srednje mesečne temperature vazduha u periodu maj-avgust su bile vrlo visoke, uz pojavu velikog broja tropskih dana tokom vegetacionog perioda. Analiza tromesečnog indeksa suše (SPI), pokazuje da se period april-juni može svrstati u kategoriju ekstremna suša.	Dugotrajna prolećna i letnja suša nepovoljno se odrazila ne samo na ozime useve, već i na prolećne kulture (kukuruz, soja, šećerna repa, suncokret). Procenjena šteta: oko milijardu US dolara
2007	Jako izražene suše u aprilu, julu i drugoj polovini avgusta, praćene ekstremno visokim maksimalnim temperaturama vazduha (35-45 °C), su osnovne karakteristike vegetacionog perioda 2007. godine.	Smanjenje prinosa useva: kukuruz - 32.4%, soja - 31.9%, suncokret - 23%
2012	Veoma visoke temperature vazduha u junu, julu i avgustu 2012. godine, toplotni talasi i veliki deficit padavina prouzrokovali su jaku do ekstremu sušu na teritoriji Republike Srbije. Prevaziđen je i dotadašnji apsolutni maksimum broja tropskih i letnjih dana kao i tropskih noći. Uslovi vlažnosti procenjeni na osnovu vrednosti tromesečnog Standardizovanog indeksa padavina u avgustu pokazuju da je suša zahvatila veći deo teritorije Republike Srbije i bila u kategoriji jake do ekstremne suše.	Smanjeni prinosi: Kukuruz - za 46% u odnosu na proizvodnju u prethodnoj godini, soja - 42%, suncokret i šećerna repa - 23%, jabuke - 40%, šljiva - 37%. Procenjena šteta: od jedne do dve milijarde US dolara
2013	Leto 2013. godine okarakterisano je kao veoma toplo i sušno. Uslovi vlažnosti procenjeni na osnovu vrednosti SPI pokazuju da se suša javila početkom avgusta i trajala do prve dekade septembra. Suša je zahvatila severne, zapadne i centralne delove Srbije. U toku leta registrovano je četiri toplotna talasa na većem delu teritorije Srbije koji su trajali oko 10 dana.	
2015	Suša je bila intenzivna, ali je kratko trajala. Pojava suše i toplotnih talasa registrovana u toku jula i avgusta 2015. godine zahvatila je veći deo teritorije AP Vojvodine, delove istočne i centralne Srbije. Ekstremna suša je bila posebno izražena na severoistoku zemlje gde je zabeležen i najjači intenzitet toplotnih talasa.	Procenjena šteta: preko 200 miliona EYP
2017	Velika pozitivna odstupanja Tmax tokom juna, jula i avgusta; posebno su bila izražena u trećoj dekadi juna (od 5 do 6 °C), prvoj dekadi jula (oko 30°C) i u prvoj dekadi avgusta (od 6 do 7°C); zabeležen je veliki broj dana sa Tmax većom od 32°C. Period jun – avgust je karakterisao deficit i nepovoljan raspored padavina što je prouzrokovalo sušu na teritoriji Republike Srbije. Uslovi vlažnosti procenjeni na osnovu vrednosti tromesečnog SPI u avgustu pokazuju da je suša tokom leta zahvatila veći deo teritorije Republike Srbije. Tromesečne količine padavina (jun – avgust), u Banatu, Sremu, delovima centralne i južne Srbije su bile od 40 do 50% od proseka (1981 – 2010).	

Sadašnjost – Sistem monitoringa, rane najave i procena rizika od suše

U sastavu hidrometeorološkog sistema rane najave i upozorenja RHMZ, uspostavljen je i Sistem monitoringa, rane najave i procena rizika od suše koji na bazi osmotrenih i prognoziranih vrednosti meteoroloških parametara iz kratkoročnih i srenjoročnih prognoza ECMWF/RHMZ obezbeđuje stalno praćenje i prognozu uslova vlažnosti i izdaje analize, prognoze i upozorenja o pojavi i intenzitetu suše na teritoriji Republike Srbije. Ove aktivnosti predstavljaju deo nacionalnog programa implementacije Konvencije UN za borbu protiv dezertifikacije i suše.

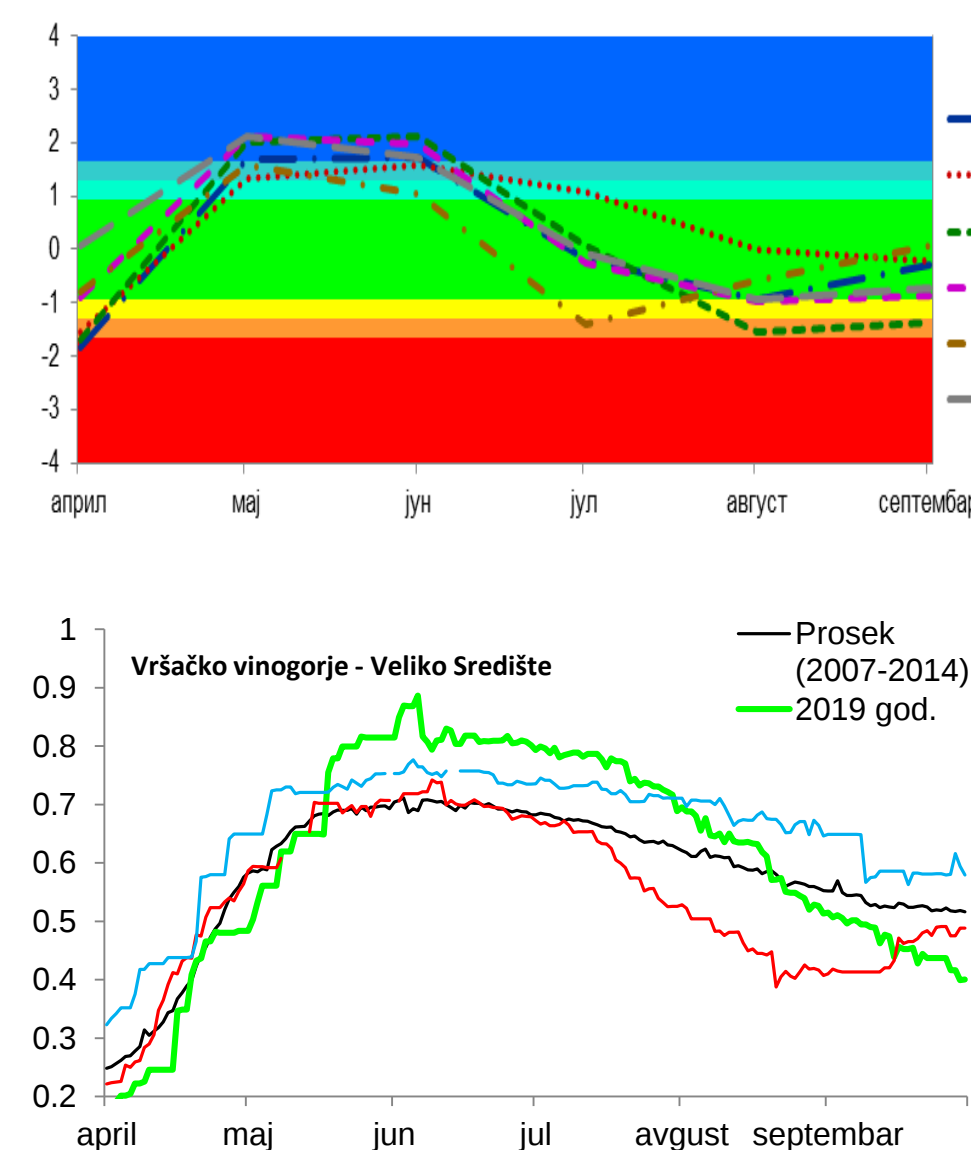
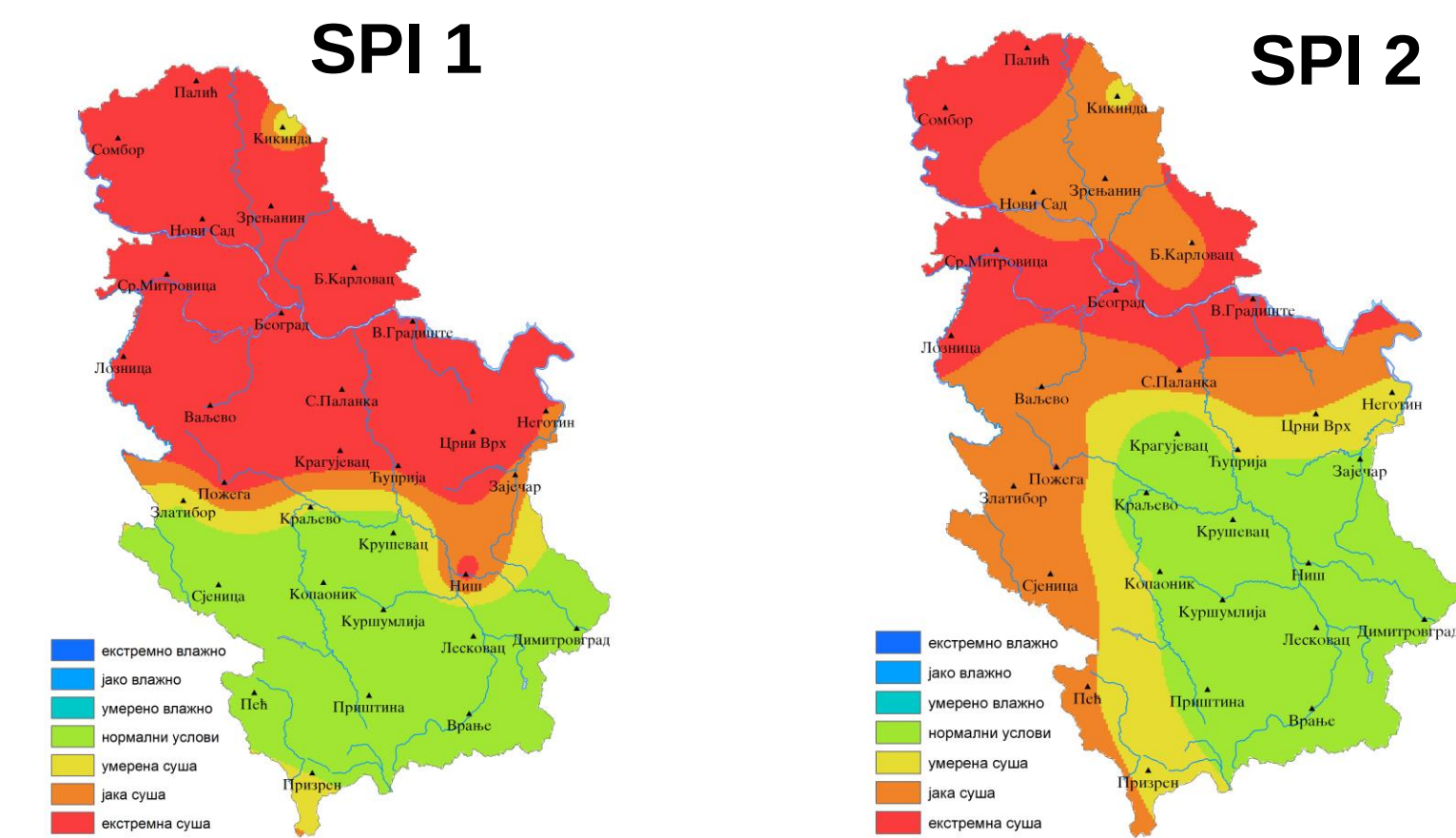
Osmatranja, prognoza

- Padavine
- Temperatura vazduha
- Vlažnost zemljišta

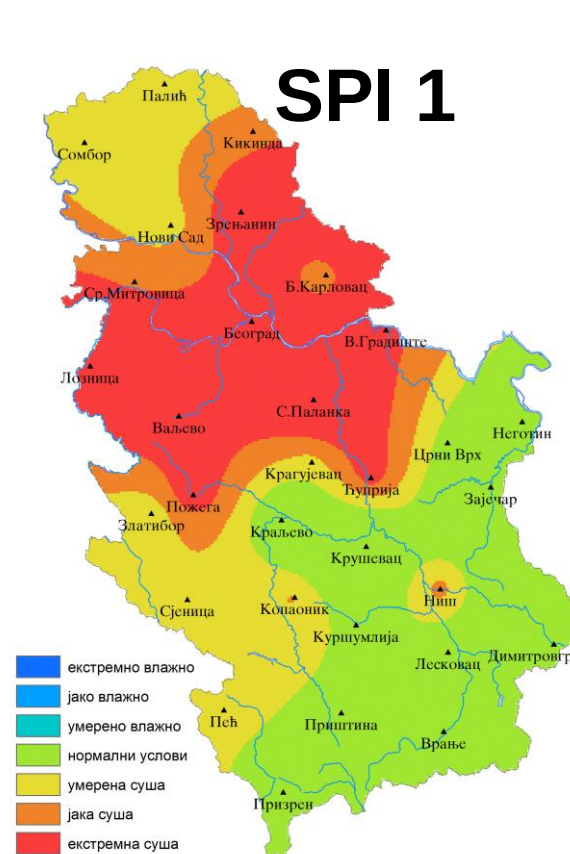
SPI
SPEI
FVC
PET
Model
CROPSYST

- Vlažnost zemljišta
- Evapotranspiracija
- Fenofaze
- Prinos
- Pokrivenost tla

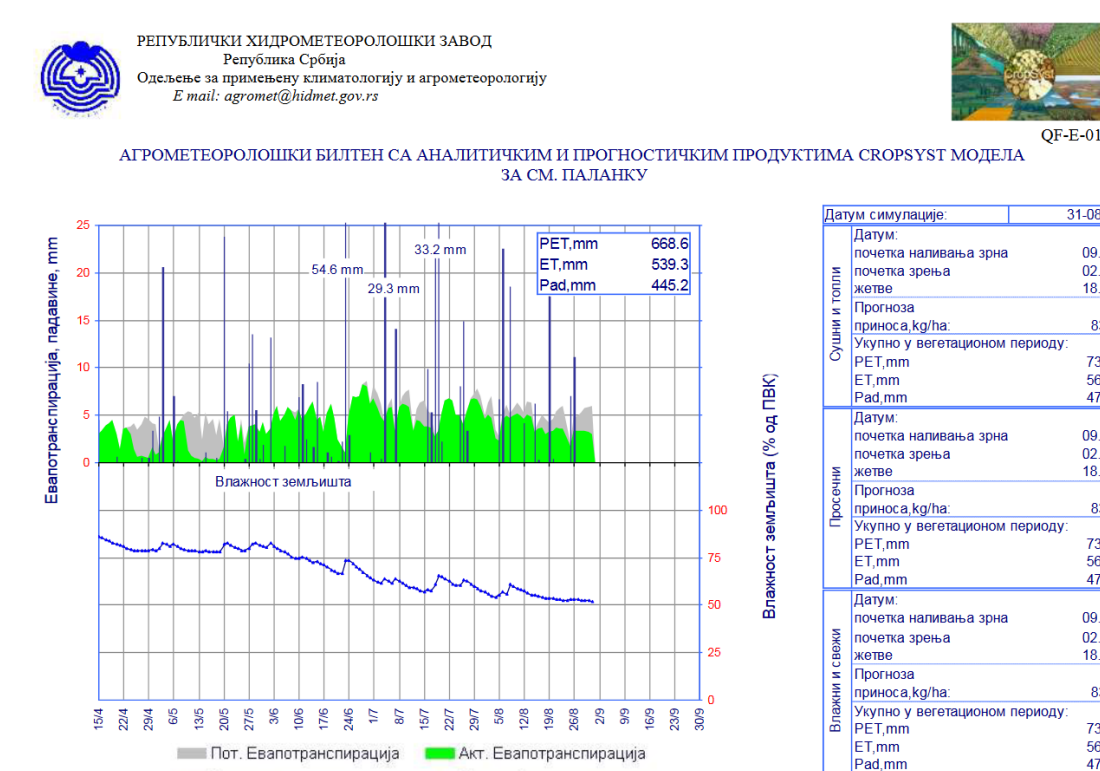
Praćenje



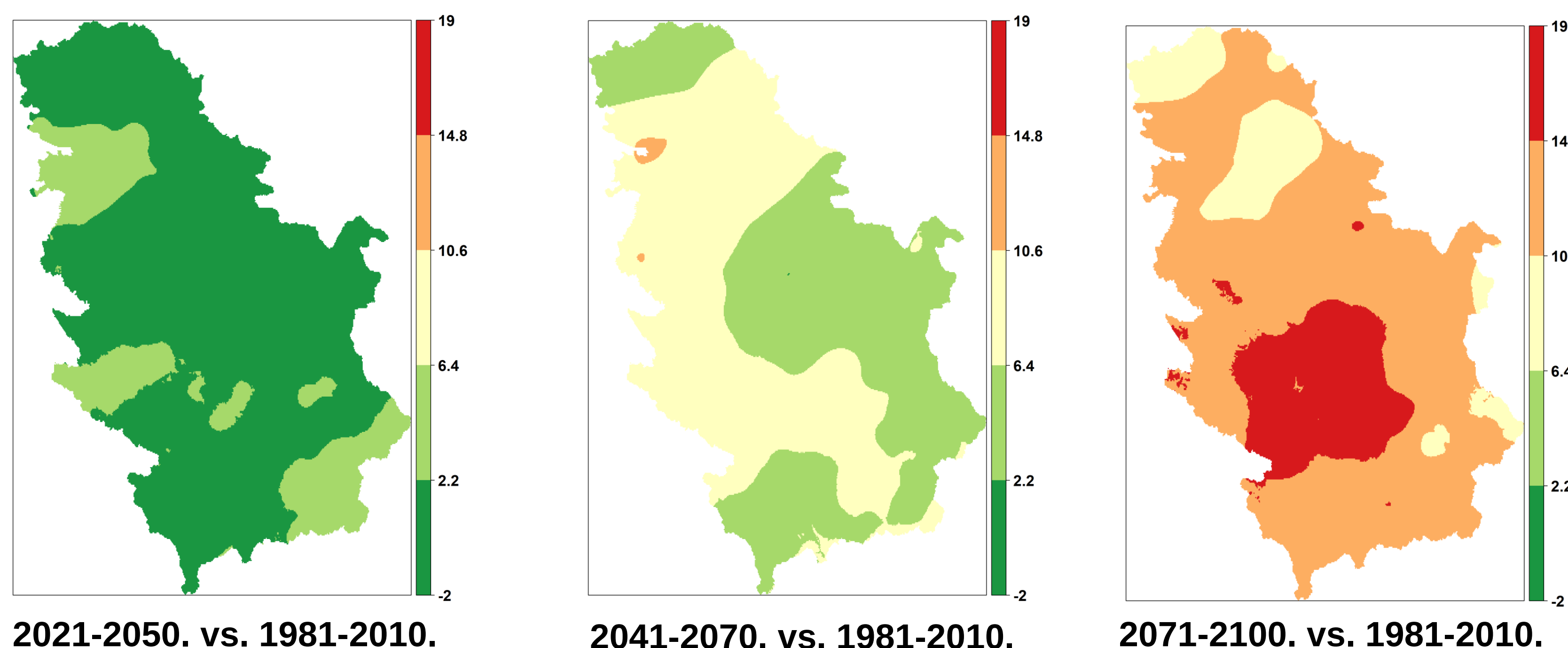
Rana najava



POTENCIJALNA EVAPOTRANSPIRACIJA, mm	01.01	01.02	01.03	01.04	01.05	01.06	01.07	01.08	01.09	01.10	01.11	01.12	01.01	01.02	01.03	01.04	01.05	01.06	01.07	01.08	01.09	01.10	01.11	01.12
Beograd	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Crna Gora	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Cuprija	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Dimitrograd	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Kikinda	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Kragujevac	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Kraljevo	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Kulisevac	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Leskovac	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Loznica	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Negotin	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Niš	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Novi Sad	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Palik	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Prozora	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
S. Mitrovica	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
S. Palanka	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Sjenica	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Sombor	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
V. Gradina	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Vajavo	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Vrnjačka	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Zaječar	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Zlatibor	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Zrenjanin	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1



Budućnost – Anomalije učestalosti letnje suše



Anomalije učestalosti letnje suše za periode 2021-2050, 2041-2070. i 2071-2100. u odnosu na period 1981-2010. izračunate su na osnovu projekcija regionalnog klimatskog modela NMMB sa scenarijom emisije gasova sa efektom staklene bašte RCP8.5.

Učestalost značajno raste krajem veka usled očekivanog smanjenja količine padavina tokom leta (-40%). Letnja suša se može očekivati svake druge godine sredinom veka, odnosno skoro svake godine u poslednjoj trećini veka naročito u centralnoj Srbiji.