

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA POTREBE ZA ODVODNJVANJEM U SRBIJI

Đurović N.,¹ Stričević R.,¹ Vujadinović-Mandić M.,¹
Ćosić M.,¹ Lipovac A.,¹ Pivić R.²

¹Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu

²Institut za zemljište Beograd



UVOD

❖ Srbija se nalazi na specifičnom području na kome se periodično javljaju suše i viškovi vode. Izražena je vremenska neravnomernost pojave padavina, odnosno viškova vode u zimsko-prolećnom periodu i suše u jesenjem i letnjem periodu, što utiče na potrebu uređenja vodno - vazdušnog režima zemljišta i obezbeđenja uslova za stabilnu poljoprivrednu proizvodnju.

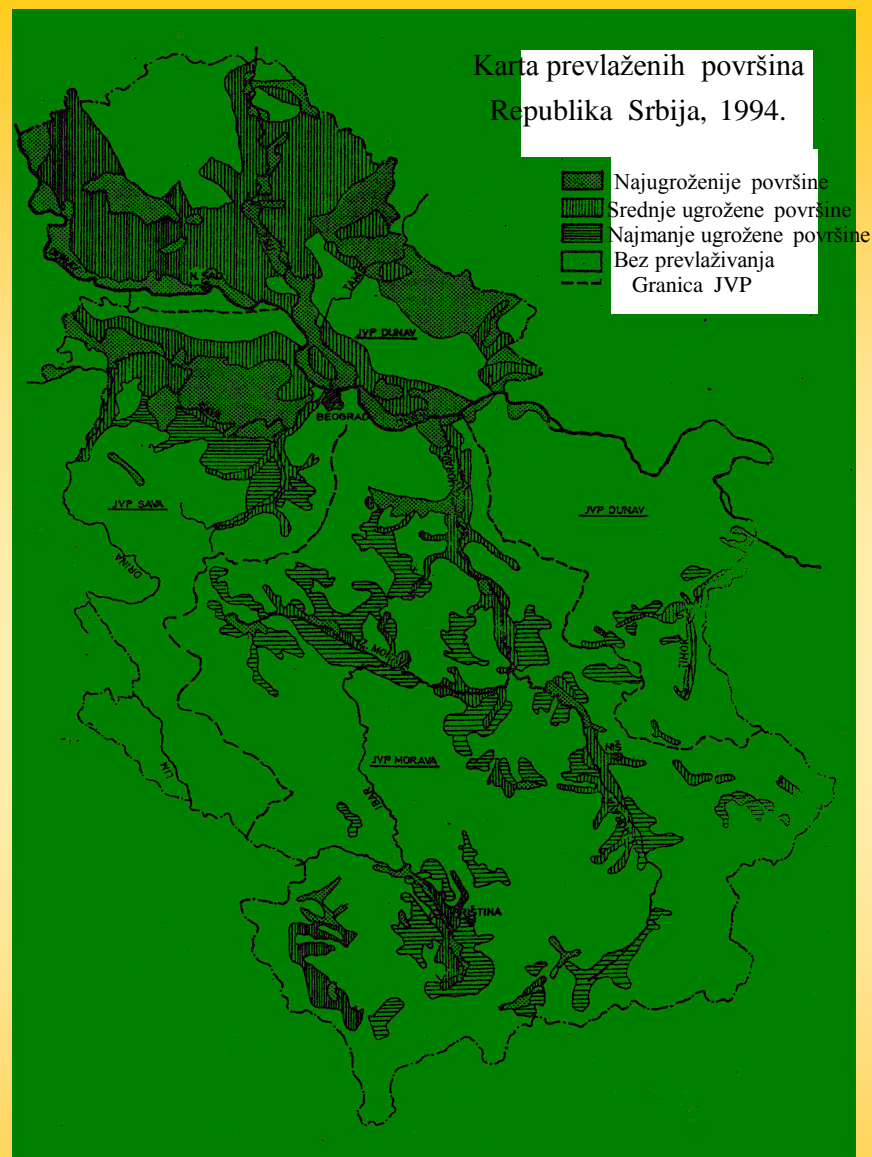
❖ Prevlaživanje zemljišta je prisutno u svim slivnim područjima u Srbiji, na šta ukazuje i podatak da je suvišnim vodama trajno ili povremeno ugroženo više od polovine ukupnog poljoprivrednog zemljišta u Srbiji.



❖ Stepen ugroženosti zemljišta suvišnim vodama opisan je kroz drenažne klase zasnovane na stanju prirodne dreniranosti zemljišta i uticaja voda različitog porekla u tom procesu.

❖ Koriste se za ocenu potreba za odvodnjavanjem: zemljišta mogu biti vrlo jako (I) i jako ugrožena suvišnim vodama (II), slabije ugrožena (III) i mestimično i povremeno ugrožena suvišnim vodama (IV).

❖ Oko 2,6 miliona hektara poljoprivrednog zemljišta nalazi se u I-IV drenažne klase. Oko 955.000 ha je u prve dve drenažne klase, koje se ne mogu koristiti bez primene sistema za odvodnjavanje.

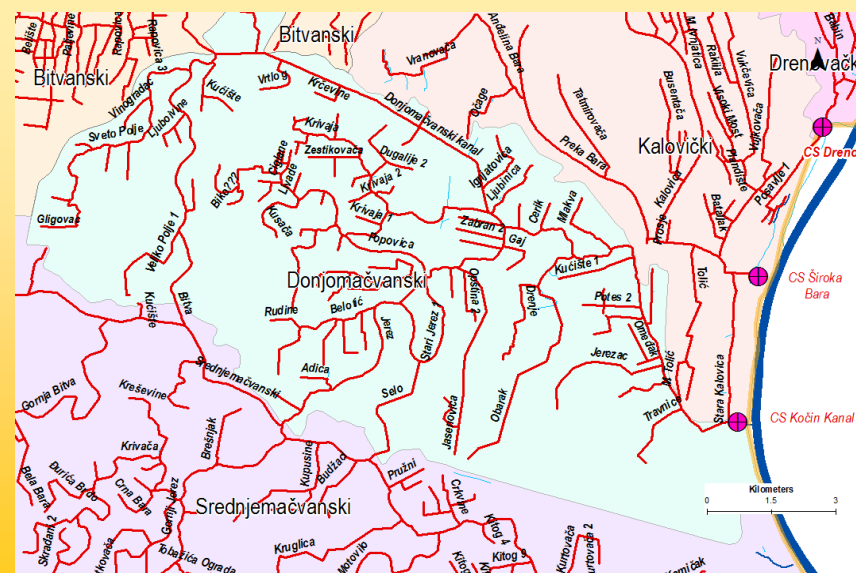


Karta prevlaženih površina u Srbiji
(Plamenac i sar., 1994)

❖ U Srbiji postoji duga tradicija odvodnjavanja, o čemu govore tragovi objekata koji datiraju još od starog veka.



❖ Iako je u Srbiji izgrađen veliki broj sistema za odvodnjavanje, (oko 400 sistema za odvodnjavanje, sa oko 200 crpnih stanica kapaciteta 543 m³/s) problemi prevlaživanja poljoprivrednog zemljišta i dalje su česti, pre svega zbog neodgovarajućeg održavanja.



Troškovi redovnog i investicionog održavanja sistema za odvodnjavanje u javnoj svojini RS

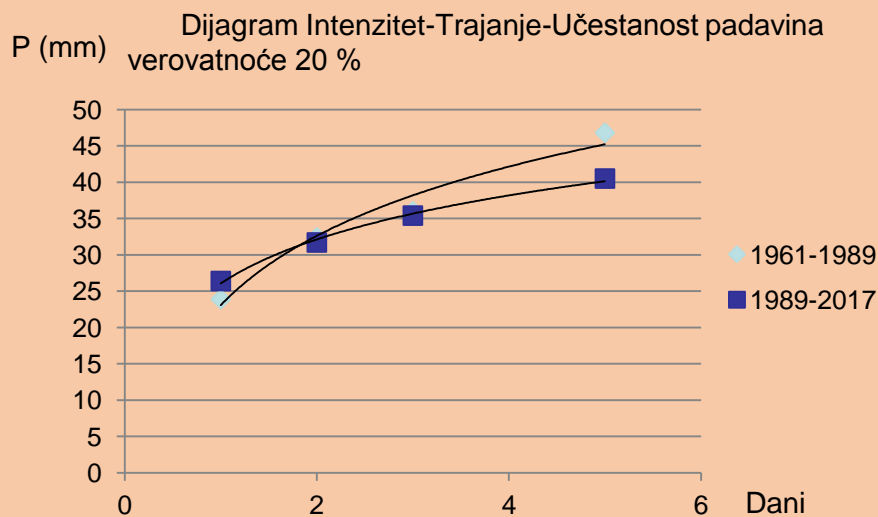
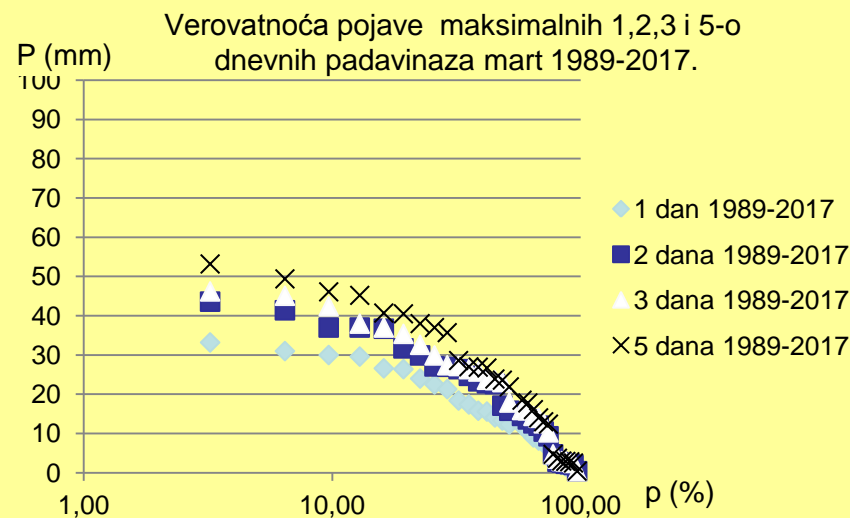
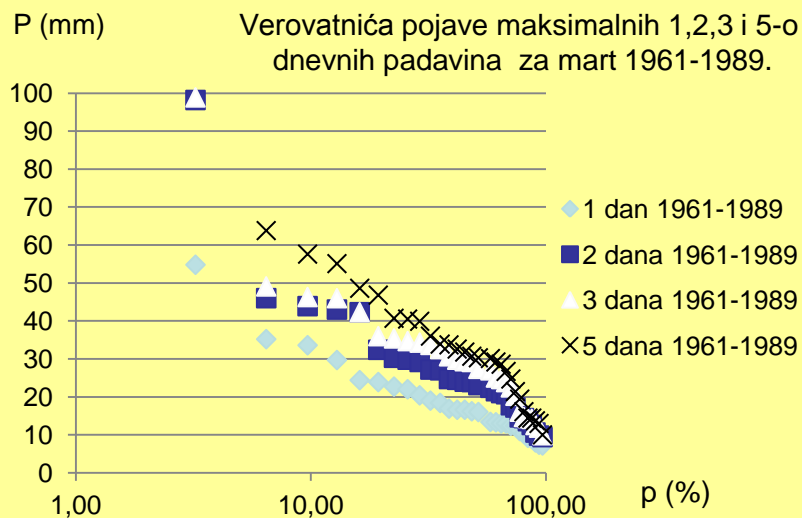
Vodno područje	Godina	Troškovi redovnog i investicionog održavanja (RSD)	
		Ostvareno	% od potrebnog
Srbijavode	2015	246.108.292	27,9
	2016	152.076.725	17,3
	2017	334.818.620	38,0
	2018	498.950.287	56,7
	2019	395.000.000	44,89
Vodevojvodine	2015	2.676.133.245	59
	2016	2.272.727.273	58
	2017	2.226.000.000	60
	2018	1.606.039.699	46
	2019	1.645.000.000	42

Prema republičkim planskim dokumentima, (Strategija upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije, 2017) u razvojnem periodu do 2034. godine odvodnjavanjem treba obuhvatiti oko 1.127.000 ha zemljišta

U projekciji odvodnjavanja poljoprivrednog zemljišta istaknuta su tri operativna cilja:

- ❖ Unapređenje sistema zaštite od poplava unutrašnjim vodama;
- ❖ Efikasna i koordinirana operativna odbrana od unutrašnjih voda;
- ❖ Redovno održavanje i kontrola stanja vodnih građevina.

Poslednjih decenija uočljivo je smanjivanje vrednosti ekstremnih dnevnih i višednevnih padavina. Kao ilustracija ovog zaključka prikazani su rezultati analize maksimalnih dnevnih padavina za mart (mesec koji je merodavan za određivanje hidromodula odvodnjavanja) za meteorološku stanicu Čačak koje su izmerene u periodu 1961-1989. i 1989-2017. godine.



Međutim, klimatske projekcije do kraja 21. veka pokazuju da će verovatno tokom narednih decenija doći do povećanja ekstremnih vrednosti padavina, što će implicirati i izmenjene potrebe za odvodnjavanjem.

Cilj ovog rada bio je da se na osnovu predviđanja klimatskih promena izvrši procena da li će u budućem periodu potrebe za odvodnjavanjem biti veće nego do sada.

MATERIJAL I METOD RADA

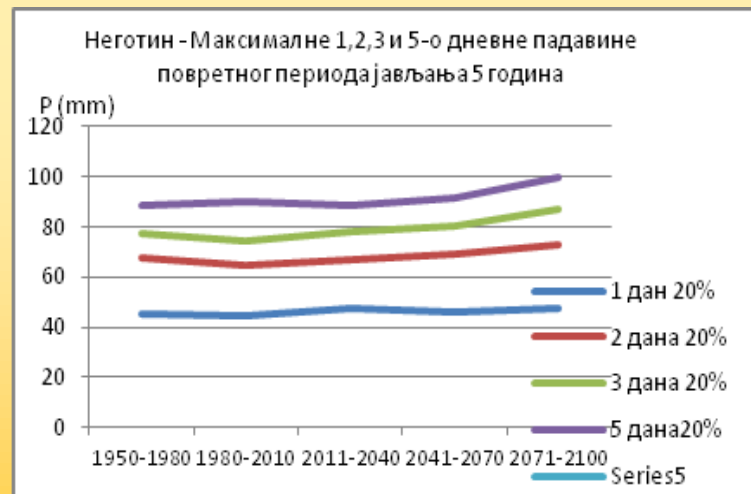
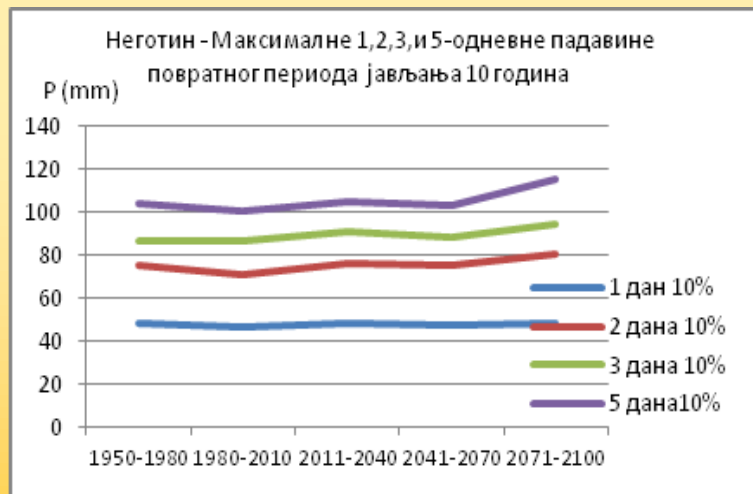
- ❖ Za analizu buduće promene klimatskih uslova u Srbiji korišćeni su rezultati ansambla od devet regionalnih klimatskih modela iz EURO-CORDEX baze (srednje vrednosti) za scenario RCP 8.5.
- ❖ Izabrane su stanice: Sremska Mitrovica, Novi Sad, Negotin, Niš i Čačak, kao reprezentativne za područja na kojima se nalaze značajni sistemi za odvodnjavanje (u dolinama Save, Dunava, Nišave i Zapadne Morave).

❖ Korišćeni su podaci o maksimalnim dnevnim padavinama (jednodnevnim, dvodnevnim, trodnevnim i petodnevnim). Upravo ove padavine služe za izračunavanje hidromodula odvodnjavanja kao jednog od najvažnijih projektnih kriterijuma, pa očekivane promene u vrednostima maksimalnih dnevnih padavina impliciraju promene u upravljanju sistemima za odvodnjavanje, odnosno sagledavanje promena u potrebama za odvodnjavanjem.

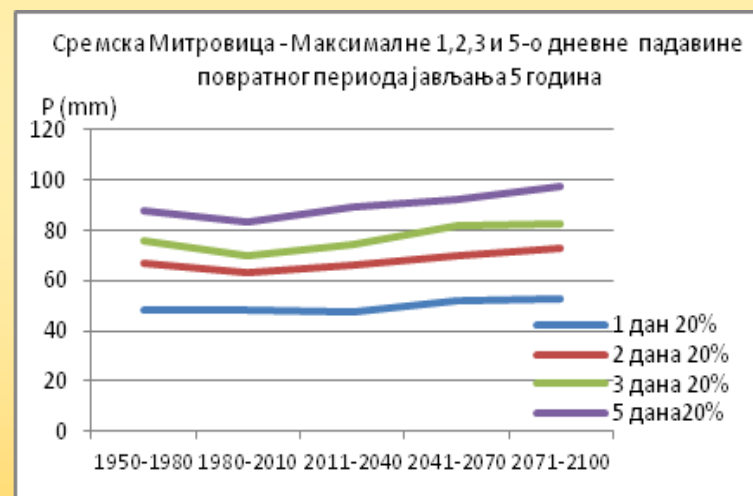
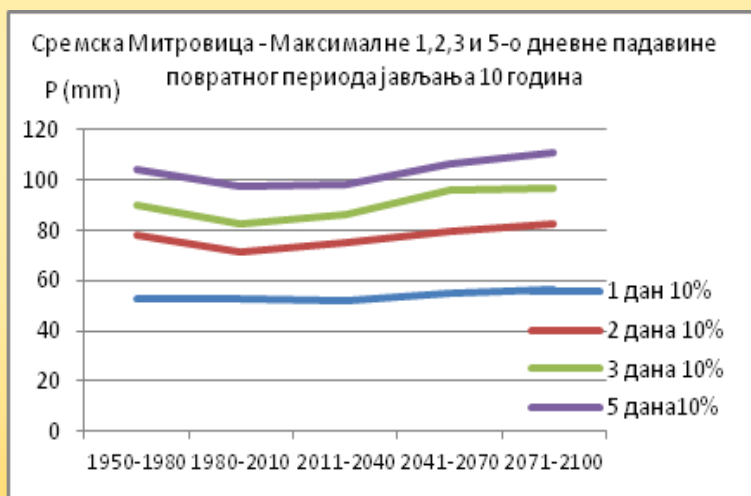
❖ Izdvojeno je 5 perioda (1950-1980, 1980-2010, 2010-2040, 2040-2070 i 2070-2100). i izračunate vrednosti padavina verovatnoće pojave 10 i 20%, odnosno povratnog perioda javljanja jednom u 10 i 5 godina (srednje vrednosti za 9 modela, scenario RCP 8.5)

РЕЗУЛТАТИ

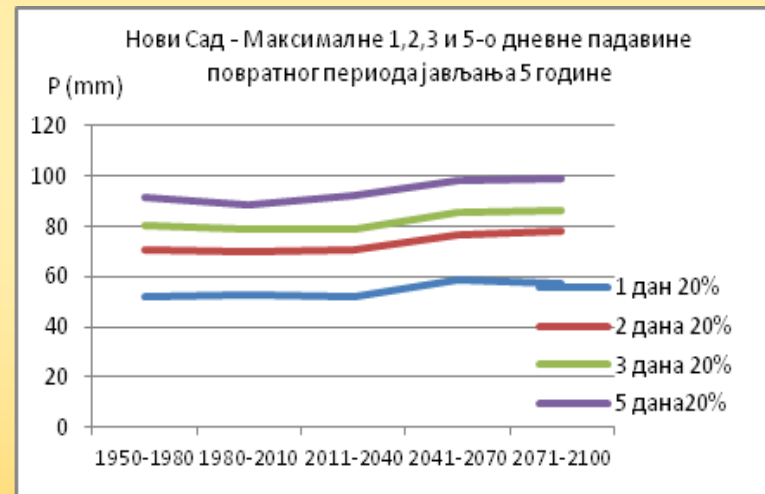
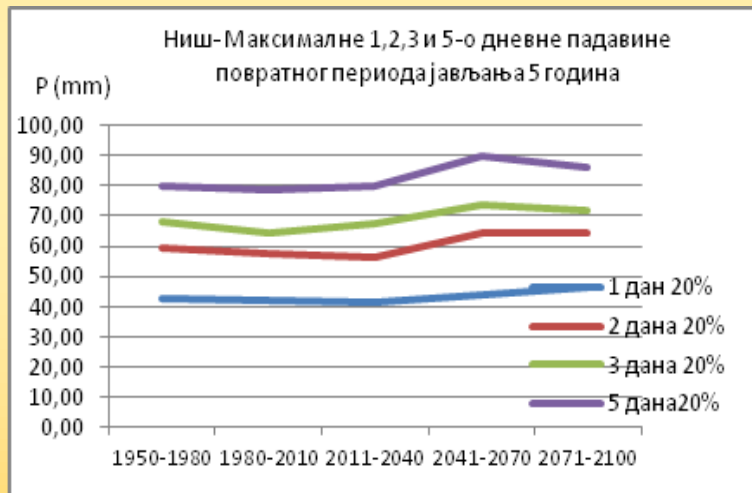
Kada je u pitanju Negotin, podaci pokazuju da je povećanje za jednodnevne padavine najveće u periodu 2010-2040, dok se do kraja veka očekuju povećanje do 3,9 %. Međutim, kada su u pitanju dvodnevne, trodnevne i petodnevne padavine, povećanje je nešto više izraženo (1,8-4,1 % u periodu 2040-2070, ali i 7,3-12, 7% u odnosu na početni period u poslednje tri decenije 21. veka)



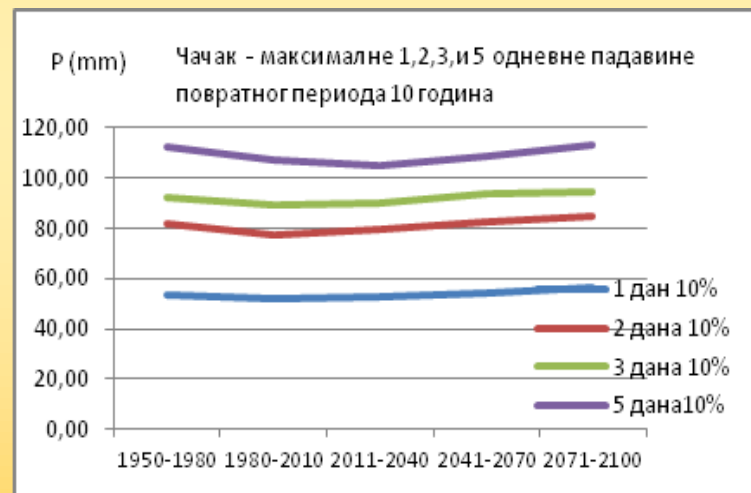
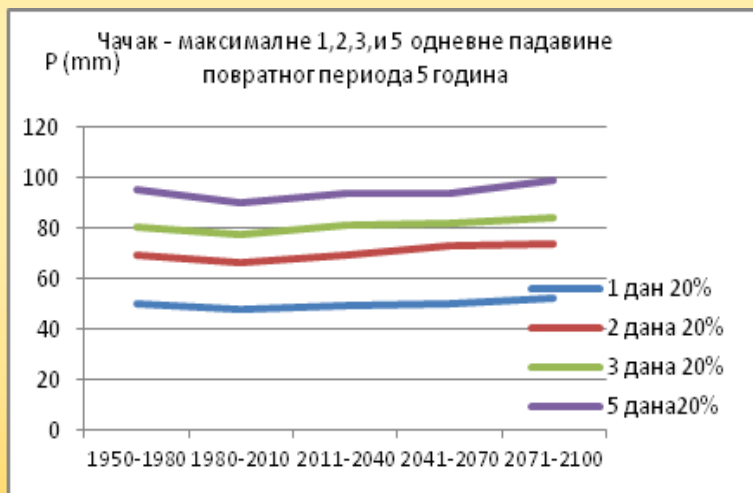
Slični trendovi uočavaju se i u Sremskoj Mitrovici: povećanje svih padavina za 8,5-11,7% u poslednjem decenijama 21 veka. Kod Sremske Mitrovice, se, međutim, uočava i povećanje od 4,8 - 6,9% već i u periodu 2040-2070. godine.



Podaci za Niš pokazuju da se ne očekuje značajna promana maksimalnih jednodnevnih padavina, ali da je povećanje maksimalnih dvodnevni, trodnevni i petodnevnih padavina najveće u periodu 2040-2070. (12,1-17,5%), dok je u periodu 2070- 2100. to povećanje mnogo manje (2,7-7,1%). Slično kao kod prethodnih stanica, vrednosti za stanicu Novi Sad pokazuju povećanje u drugoj polovini 21. veka i to 6,4-12,4 %.



Na stanici Čačak uočava se da se kod jednodnevnih padavina u odnosu na period 1950-1980. očekuje povećanje vrednosti za 4,5%, kod dvodnevnih 6,6%, tek u periodu 2070-2100. dok je povećanje kod trodnevnih i petodnevnih padavina u ovom periodu manje (4,6 i 3,5 % respektivno). U periodu 2040-2070 povećanje se očekuje samo kod dvodnevnih padavina (5,1%). Sličan trend uočava se i kod padavina verovatnoće 10%.



ZAKLJUČAK

- ❖ Podaci o povećanju vrednosti maksimalnih 1,2,3 i 5 odnevnih padavina impliciraju da će i pojava viškova vode, a samim tim i potrebe za odvodnjavanjem biti veće.
- ❖ S obzirom na značajnu izgrađenost sistema za odvodnjavanjem s jedne strane, ali na izražene probleme nedovoljnog održavanja kanalske mreže i objekata u sistemima za odvodnjavanje sa druge, može se zaključiti da će klimatske promene izazvati uvećanje potreba pre svega za održavanjem drenažnih sistema, i to naročito u drugoj polovini 21. veka, ne samo zbog povećanja maksimalnih dnevnih padavina već i drugih efekata klimatskih promena (zagrevanje, sadržaj CO₂ koje će uticati na razvoj korovske vegetacije u kanalskoj mreži itd).
- ❖ Podaci za prethodni petogodišnji period govore da su potrebe redovnog i investicionog održavanja sistema za odvodnjavanje oko 880 miliona dinara (JVP „Srbijavode“) i do 3914 miliona dinara (JVP „Vode Vojvodine“). U uslovima klimatskih promena, ove potrebe će biti uvećane, za oko 10 % u drugoj polovini 21. veka.