

SPREMEMBE KOLIČIN VODE V SLOVENSKIH REKAH

Florjana Ulaga*



Povzetek

Hidrološko stanje voda je v največji meri posledica vremenskega dogajanja. Trend letnih pretokov slovenskih rek kaže, da se letna količina razpoložljive vode v strugah vodotokov zmanjšuje. Upadanje pretokov je posledica manjše letne količine padavin in porasta povprečne letne temperature zraka. Na spremenljivost vodnih razmer lahko vpliva tudi človek s poseganjem v vodni režim, s spremembami v rabi tal in posredno z emisijami. Ob premalo preišljenem poseganju v pokrajino bistveno prispevamo k slabšanju hidrološkega stanja, kar se odraža zlasti pri poplavih in suši. Glede na dramatične poplave in dolgotrajne suše, ki smo jim priča v zadnjih letih, je odkrivanje trendov dolgih časovnih nizov pomembnega znanstvenega in praktičnega pomena.

Ključne besede: slovenske reke, trendi pretokov, statistična značilnost, niz opazovanj

HYDROLOGICAL CHANGES IN SLOVENIAN RIVERS

Abstract

The hydrological condition of rivers is to the greatest extent dependent of the weather. The trend of the flow of water shows that the annual quantity of river water decreases. The decrease of the flow results from the reduction of annual precipitations and from the increase of the annual air temperature. The hydrological change can also depend on the human activity, that is on the interventions in the domain of water, on the interventions in the use of soil, and it indirectly results from the emissions. The interventions that are not adequately considered have a major impact on the decline of the hydrological condition, which primarily results in flooding and droughts. Taking into consideration the dramatic floods and long-lasting droughts of the recent years, it is of important scientific and practical significance to study what was going on over long periods of time.

Key words: Slovenian rivers, quantity of water flow, statistical significance, series of observation

Uvod

Spremljanje in proučevanje hidroloških stanj voda je postalo v zadnjih letih, ko je pogostost poplavnih in sušnih dogodkov zaradi podnebnih sprememb vedno bolj opazna, vse bolj aktualna. Časovno spreminjanje vodnih količin slovenskih rek smo analizirali s trendi, ki so pomemben

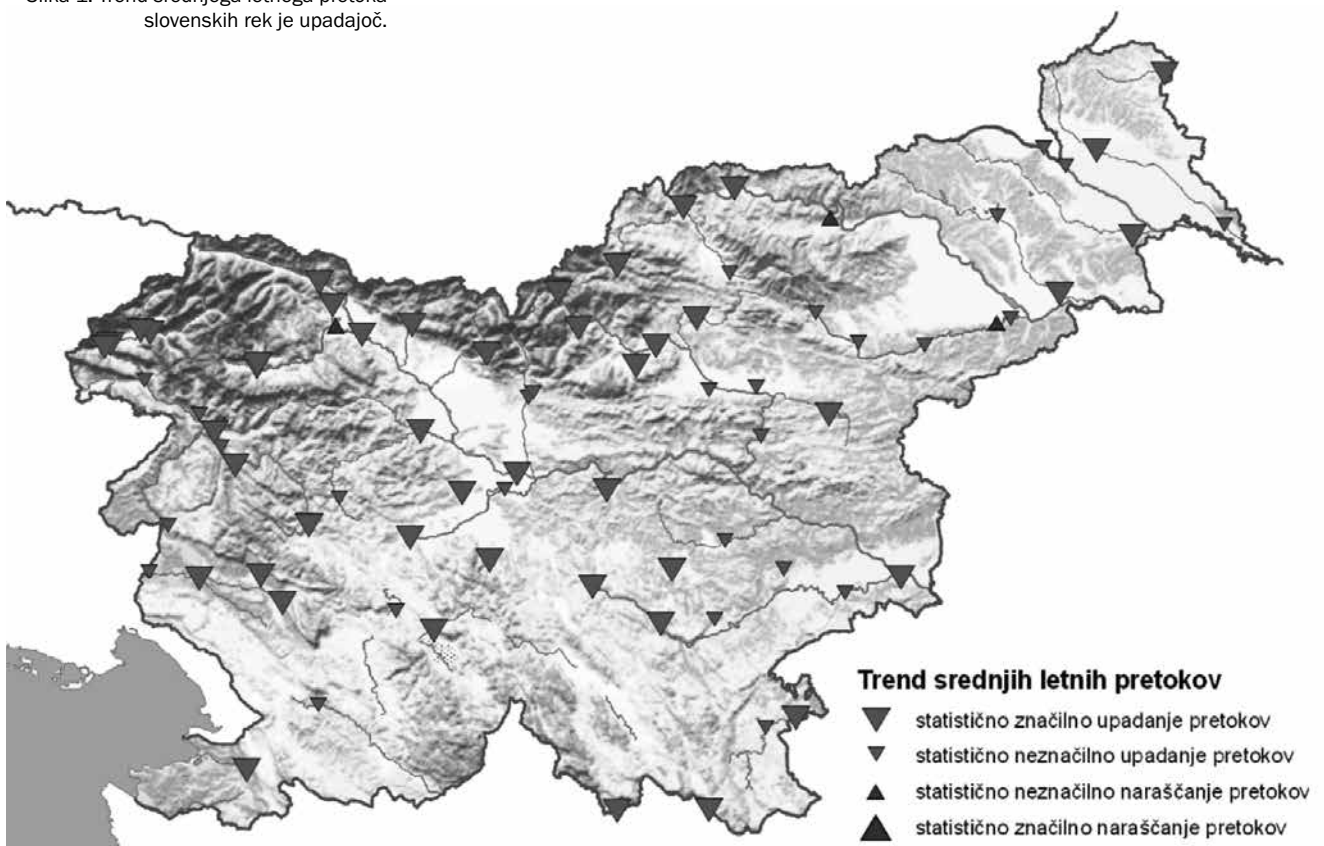
* mag. Florjana Ulaga je univerzitetna diplomirana geografinja, zaposlena na Agenciji Republike Slovenije za okolje
jana.ulaga@gmail.com

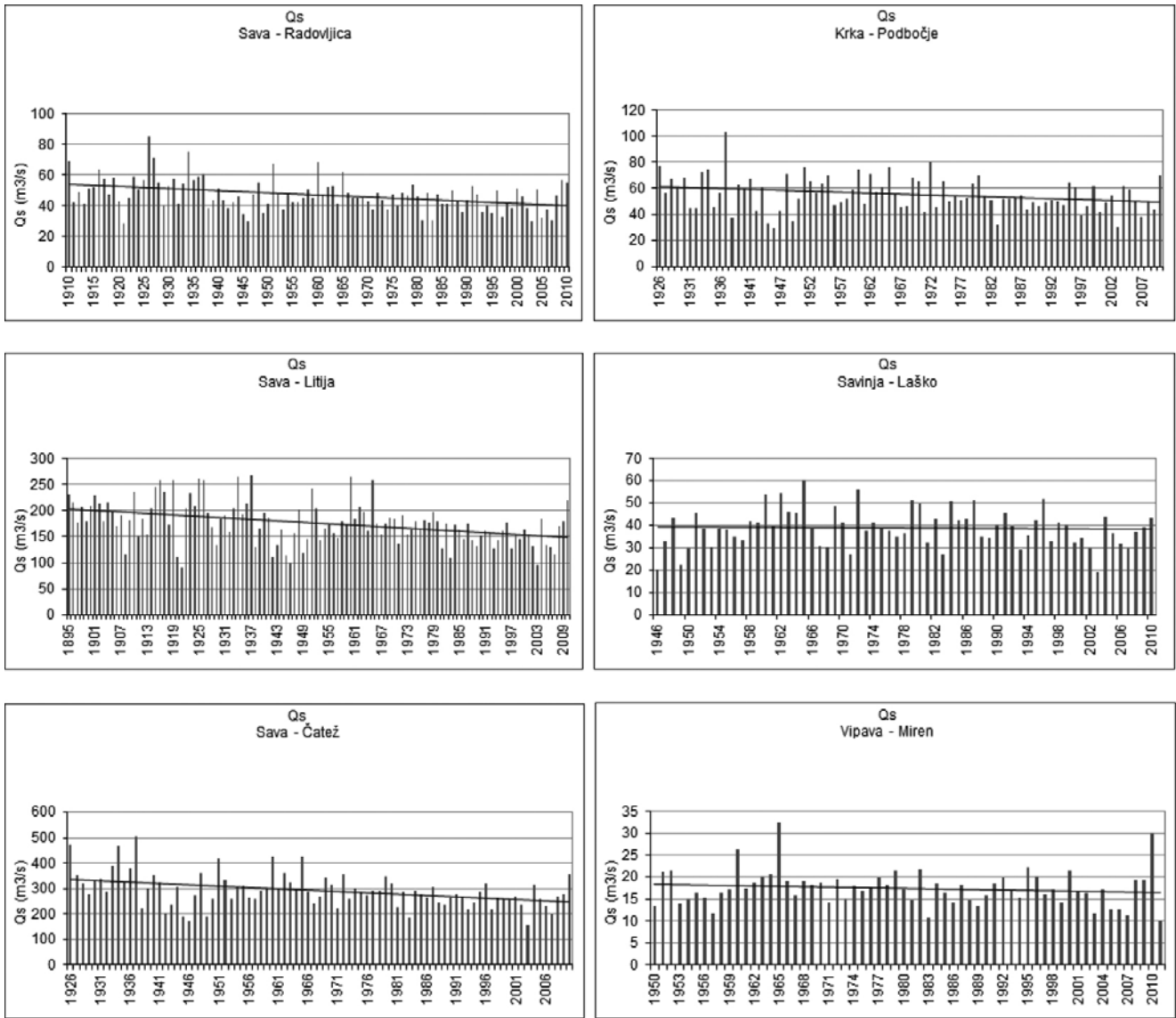
pokazatelj dinamike v hidrološkem režimu. Analiza trendov vodnih količin je bila izvedena za male, srednje in velike pretoke rek, kjer je bil na voljo niz podatkov nad 30 let. Rezultati analize kažejo na splošno zmanjševanje količine vode, vendar pa trendi povsod po Sloveniji niso statistično značilni, niti niso povsod upadajoči.

Srednji letni pretok rek

Srednji letni pretok reke ponazarja povprečno letno količino vode, ki teče skozi določen profil vodotoka. Z analizo trendov tega podatka lahko hitro ocenimo razpoložljivo količino vode in predvidimo trend v prihodnosti. Da je ta ocena zanesljiva, je potreben čim daljši čas opazovanj. Prve statistične analize trendov srednjih letnih pretokov rek so nakazovale statistično značilno zmanjševanje pretokov rek v severozahodnem alpskem delu Slovenije (Ulaga, 2002). Rezultati zadnje analize, v katero so vključeni podatki o pretokih rek z vključno letom 2010, kažejo zmanjševanje srednjih letnih pretokov povsod po Sloveniji (slika 1). Statistično značilno upadanje pretoka izkazujejo vse reke alpskih in predalpskih pokrajin, reke dinarske Slovenije in reke v Pomurju. Statistično neznačilno upadanje pretoka imajo v spodnjem toku reke Soča, Vipava, Krka in Savinja, pa tudi Dravinja in Drava (slika 2). Naraščanje pretoka izkazujejo le Radoljna, Polskava in Bohinjska Bistrica, vendar z nizko stopnjo statistične značilnosti.

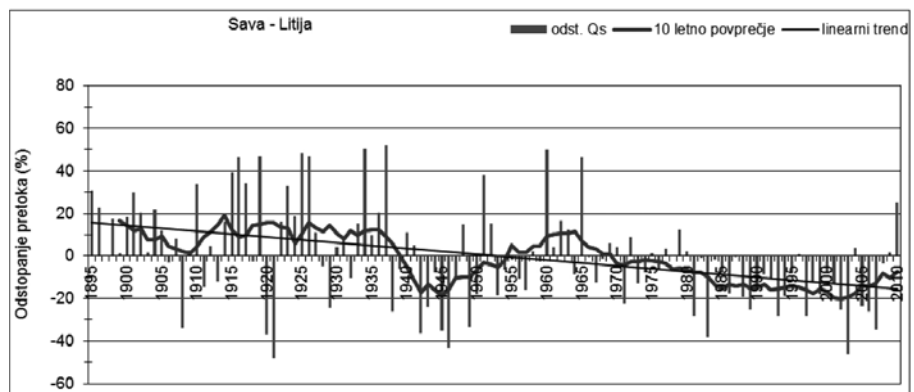
Slika 1: Trend srednjega letnega pretoka slovenskih rek je upadajoč.

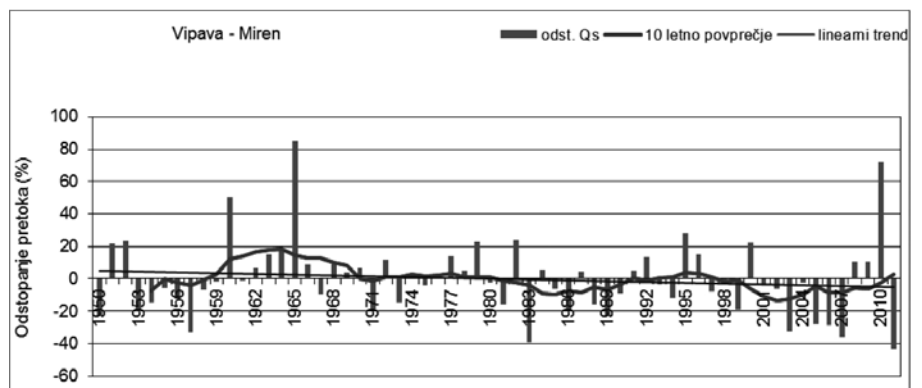
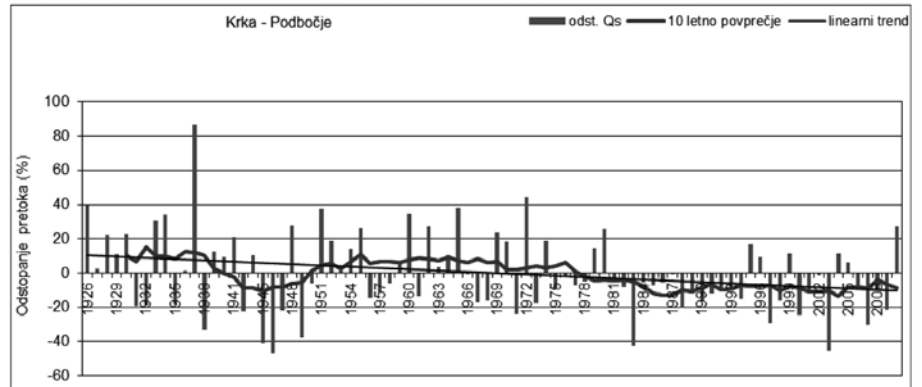




Slika 2: Srednji letni pretoki rek izkazujejo upadajoč trend vodne količine, ki pa ni povsod statistično značilen (Krka, Savinja, Vipava).

Slika 3: Odstopanje srednjih letnih pretokov od dolgoletnega povprečja ter 10-letno drseče povprečje pretokov Save v Litiji, Krke v Podbočju in Vipave v Mirnu.



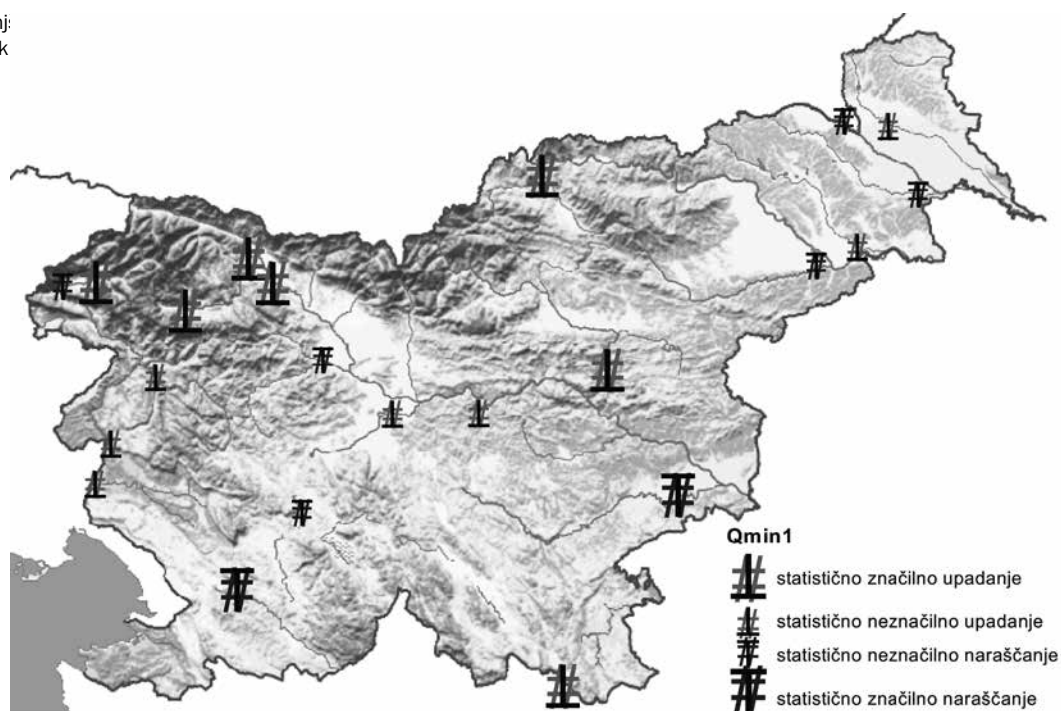


Trend srednjih letnih pretokov kaže na to, da se letna količina razpoložljive vode v strugah vodotokov zmanjšuje. Upadanje pretokov je v prvi vrsti posledica manjše letne količine padavin, saj je na velikem številu padavinskih merilnih mest opaziti statistično značilen upad v letni količini padavin. V nasprotju s padavinami je za temperaturo zraka značilen porast povprečne letne temperature zraka, ki ima vpliv na evapotranspiracijo in s tem prav tako na manjše srednje letne pretoke rek.

Mali in veliki pretoki rek

Analiza najmanjših letnih pretokov rek kaže statistično značilen trend upadanja zlasti na rekah z gorskim zaledjem (sliki 4 in 6). Eden od razlogov je dejstvo, da so zime v zadnjih tridesetih letih manj bogate s snegom, kar prispeva k manjšim spomladanskim pretokom in posledično daljšim sušnim obdobjem. Ob napovedanih podnebnih spremembah se bodo trendi manjšanja pretokov in z njimi povezana daljša sušna obdobja nadaljevali tudi v prihodnje. Upadanje količine padavin v poletnih mesecih bo imelo za posledico več suš z negativnimi učinki zlasti v kmetijstvu, z nižanjem ravni podtalnice bo otežena dostopnost do vodnih virov, težave lahko nastopijo pri proizvodnji električne energije.

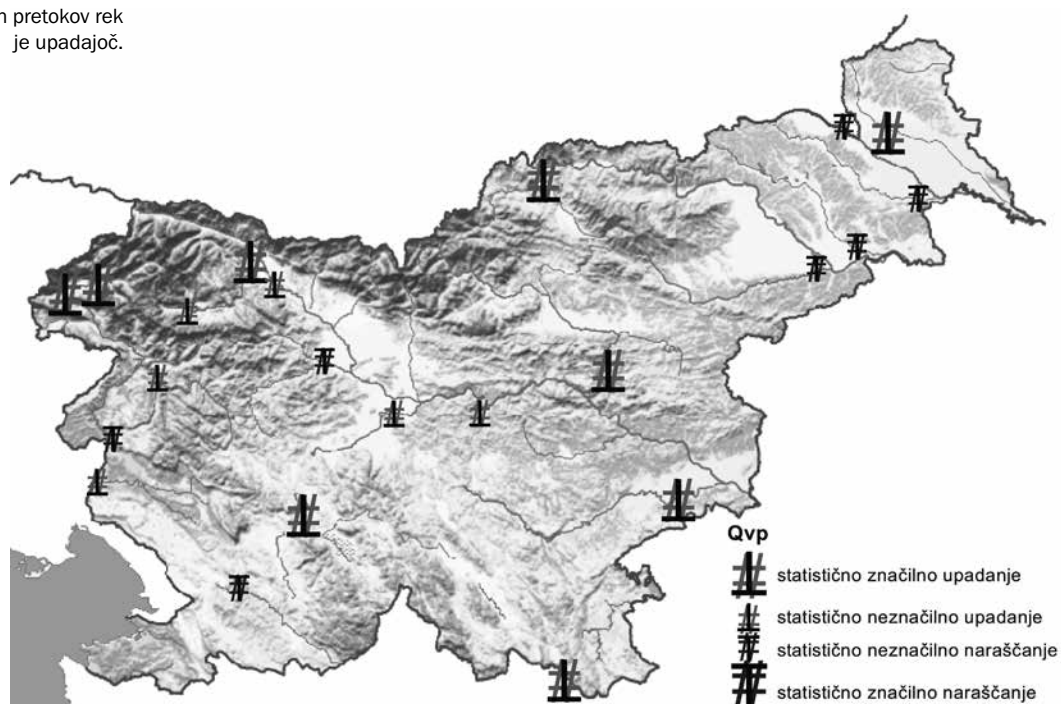
Slika 4: Trend najmanj:
pretoka rek



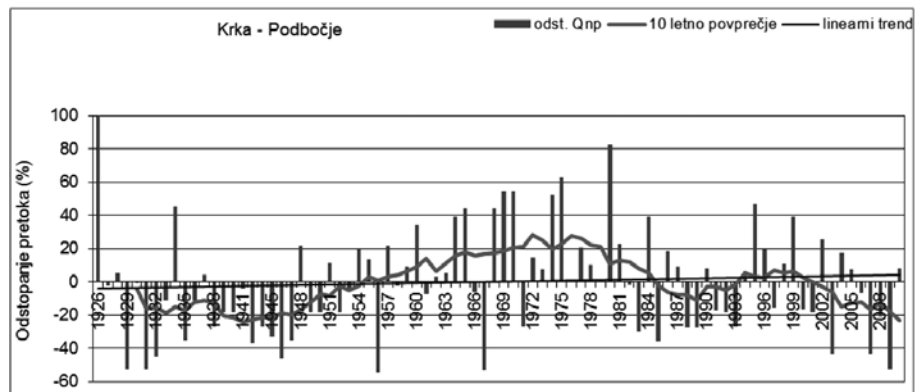
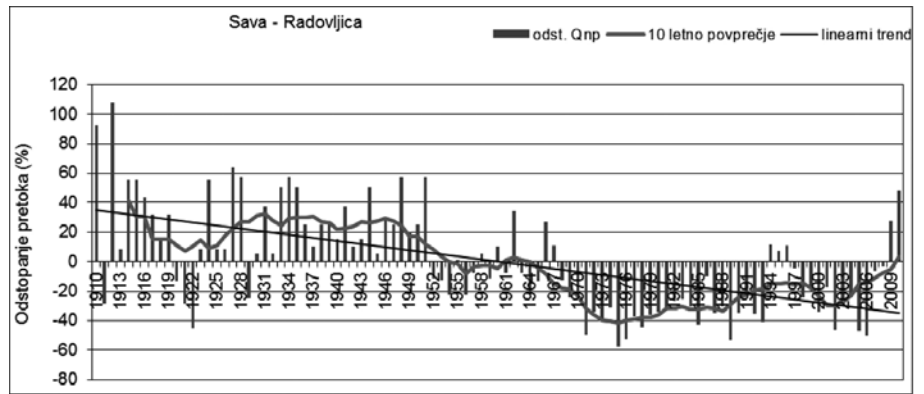
Analize podnebnih sprememb kažejo, da tudi v prihodnje lahko pričakujemo krajša in krajevno razporejena obdobja intenzivnih padavin ter rast temperature zraka. Spremembe se bodo odražale v večji poplavni ogroženosti pokrajine in večjem delovanju erozijskih sil. Pogostejša bo kritična gladina morja in poplavljanje obale.

Analiza trendov velikih letnih pretokov rek izkazuje na splošno upadajoč trend. Z dosedanjimi analizami tako ne moremo potrditi domneve o izrednem povečanju visokovodnih dogodkov v daljšem časovnem obdobju. Kljub temu pa je soočanje s poplavami v zadnjih letih vse bolj pereč problem.

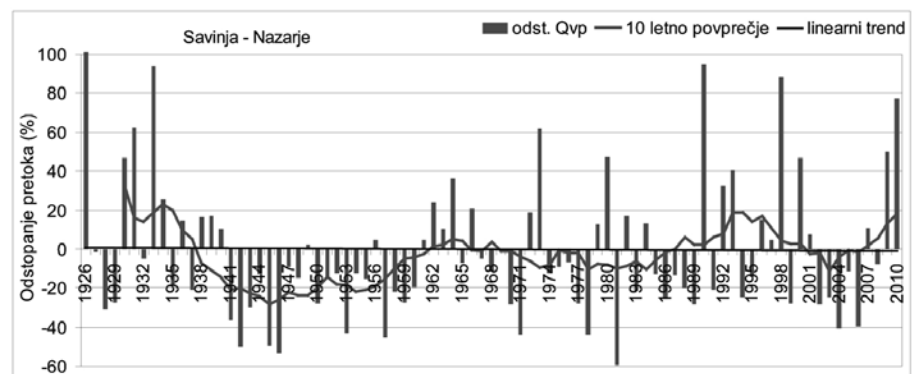
Slika 5: Trend velikih letnih pretokov rek
je upadajoč.



Slika 6: Odstopanje malih pretokov od dolgoletnega povprečja ter 10-letno drseče povprečje pretokov Save v Radovljici, ki ima statistično značilen upadajoč trend malih pretokov, ter Krke v Podbočju s statistično neznačilnim trendom upadanja malih pretokov.



Slika 7: Odstopanje velikih pretokov od dolgoletnega povprečja ter 10-letno drseče povprečje pretokov Savinje v Nazarjah.



Zaključek

Hidrološko stanje voda je v največji meri posledica vremenskega dogajanja, vendar lahko človek s svojim poseganjem prispeva k slabšanju hidrološkega stanja, kar se odraža zlasti pri poplavah in suši. Dokler je pretok reke blizu srednji ali pričakovani vrednosti, ne predstavlja potencialne nevarnosti, ampak gre za vodni vir za različne namene. Nevarnost predstavlja, ko pretok doseže vrednost, ki je zunaj območja dopustnih vrednosti za okolico in človekovo dejavnost. Daljše nizkovodno stanje z malimi pretoki odraža sušo, zelo veliki pretoki pa poplavno nevarnost. Intenziteta in trajanje dogodka povečujeta ogroženost ljudi in okolice. Upadanje pretokov je predvsem posledica upadanja letne količine padavin in porasta povprečne letne temperature zraka ter z njo povezanega večjega izhlapevanja vode.

Analiza trendov spreminjanja pretokov rek potrjuje domnevo o splošnem zmanjševanju količin vode v rekah in kaže na pokrajinsko raznolikost

Slovenije. Analiza preteklega stanja je le pregled zabeleženih dogodkov, ki sami po sebi niso vedno dovolj zgovorni, njihova interpretacija pa lahko razkrije marsikateri pokrajinski pojav. Spremembe v pokrajini potekajo različno hitro, na kar vplivajo različni dejavniki. Pri presoji spreminjanja količin vode v izbranem porečju moramo upoštevati podnebne spremembe, poraščenost z gozdom, količine zalog podtalne vode, spreminjanje naravnih površin v kmetijska in urbana območja in druge. Dejstvo, da se je povprečna letna temperatura zraka v Sloveniji povišala in da je proces zaraščanja močno opazen nas opozori na upoštevanje evapotranspiracije pri interpretaciji spreminjanja količine razpoložljive vode v naravi. Skrb za prihodnost se tako, kljub upadanju srednjih letnih pretokov rek, ne nanaša le na pomanjkanje vode, pač pa tudi na njeno kakovost in povečevanje termičnih obremenitev zlasti v sušnih mesecih leta, kar je poleg vodne bilance porečij in ogroženosti pred poplavami bistvo hidrogeografskega raziskovanja in vrednotenja pokrajine. Vendar kljub pomislekom ob splošnem zmanjševanju vodnih zalog stanje ni zaskrbljujoče, saj je Slovenija bogata z vodnimi viri, ukrepi za prilagoditev na spremembe pa morajo biti ustrezno prilagojeni hidrološkim lastnostim porečja.

Ne smemo prezreti dejstva, da na ekstremne hidrološke pojave ne vplivajo le spremenjene podnebne razmere, temveč tudi človek s svojim poseganjem v vodni režim oz. okolje. S tem pospešuje dinamiko naravnih procesov in bistveno prispeva k slabšanju hidrološkega stanja, ki se odraža tako pri poplavah kot suši.

Poplave kot tudi suše lahko predvidimo in se nanje pripravimo, ne moremo pa jih preprečiti. Storiti moramo vse, da se izognemo še hujšim posledicam zaradi človekovih posegov in da zmanjšamo ogroženost ljudi in premoženja. Prebivalstvo se mora zavedati možnih in dejanskih nevarnosti ter sprejemati preventivne ukrepe.

Viri in literatura

1. Arhiv hidroloških podatkov Agencije Republike Slovenije za okolje, avgust 2013. <http://www.arso.gov.si/vode/podatki/>
2. Frantar Peter, Kobold Mira, Ulaga Florjana, 2008. Trendi pretokov (v: Vodna bilanca Slovenije 1971–2000), MOP ARSO, Ljubljana, 50–61.
3. Kobold Mira, Ulaga Florjana, 2012. Hidrološko stanje voda in podnebna spreminljivost (v: Okolje v katerem živimo), MKO ARSO, Ljubljana, 61–70.
4. Ulaga Florjana, 2002. Trendi spreminjanja pretokov slovenskih rek (v: Geografija in njene aplikativne možnosti, ur. M. Špes) Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, 2002, Ljubljana, 93–114.
5. Ulaga Florjana, Kobold Mira, 2012. Time changes of river discharges in Slovenia. Proceedings of BALWOIS conference, Ohrid, FY Republic of Macedonia.