

RAZVOJ SUŠE V SLOVENIJI V LETU 2012

UVOD

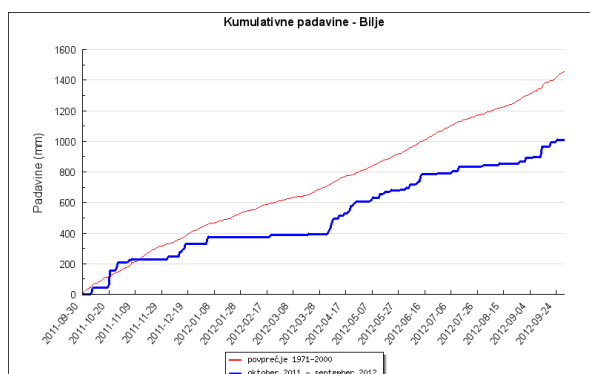
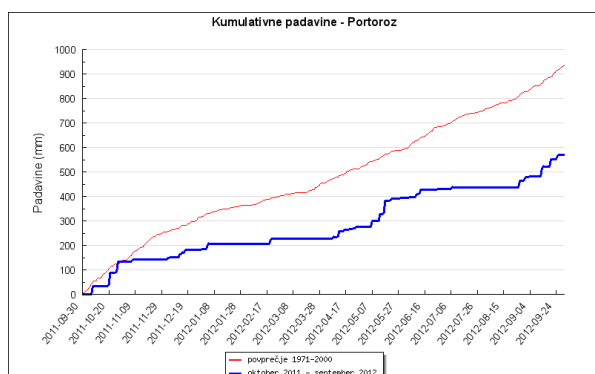
Suša je v letu 2012 prizadela številne gospodarske in družbene segmente. Hidrološka suša se je sicer pričela že v jeseni 2011; kmetijska suša pa se je, glede na zadovoljivo količino padavin v pomladnem času, pričela ob začetku poletja. Vse od jeseni 2011 pa do konca septembra 2012 smo na slovenskih rekah beležili manjšo vodnatost od običajne, ki se je odražala v pretežno nizkovodnih stanjih kot posledica občutno manjših količin padavin od dolgoletnih povprečij. Za kmetijsko sušo je bilo najbolj kritično obdobje od zadnje dekade junija do zadnje dekade avgusta.

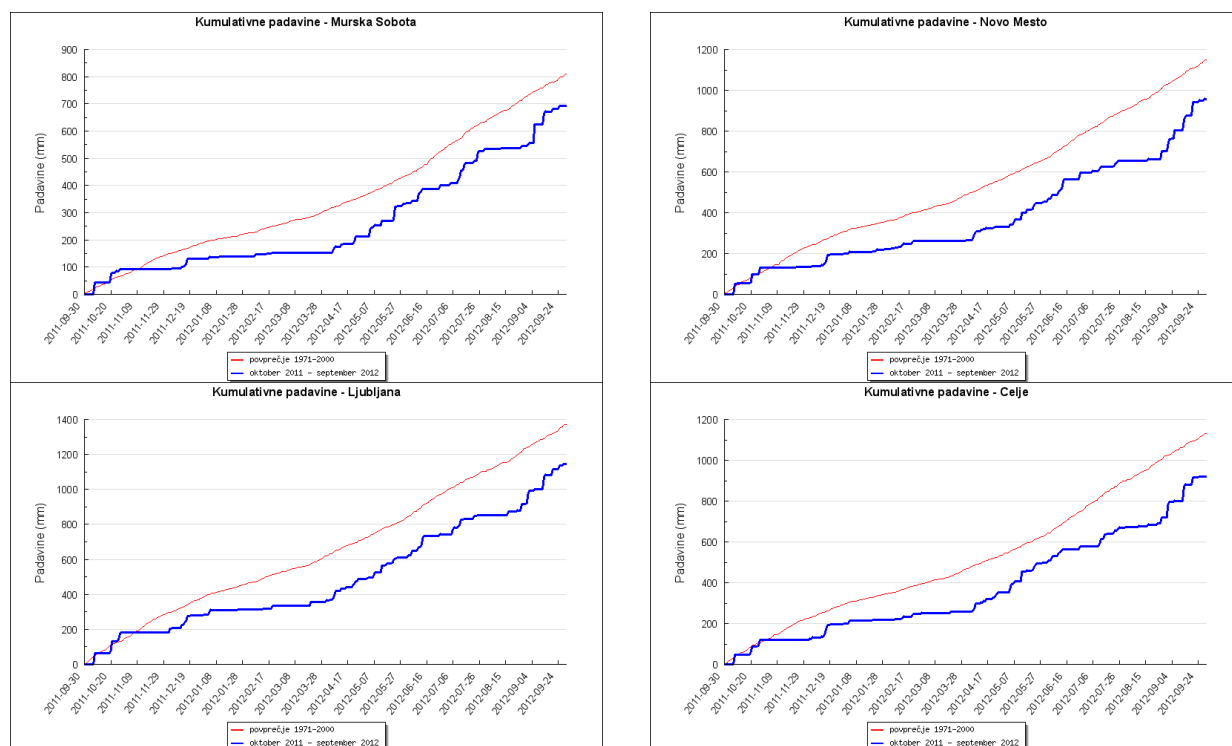
RAZPOREDITEV PADAVIN

Razvoj suše lahko glede na časovno razporeditev količine padavin v grobem razdelimo na dva dela – jesensko-zimski primanjkljaj in poletni primanjkljaj. Jesenski primanjkljaj se je začel povečevati v novembru 2011, do konca leta 2011 je po Sloveniji padlo med 55 % in 75 % običajne količine padavin. Do konca marca 2012 je primanjkljaj še narasel, v večjem delu Slovenije je padlo le od 50 do 60 % običajne količine padavin. Že v tem obdobju izstopata Primorska in Prekmurje, saj je tam padlo manj kot 50% običajne količine padavin v tem obdobju. Na sliki 1 je za meteorološke postaje Portorož, Bilje, Murska Sobota, Novo Mesto, Ljubljana in Celje narisana primerjava kumulativne količine padavin od oktobra 2011 do septembra 2012 z obdobjem 1971-2000.

Pomlad je prinesla olajšanje, meseca april in maj sta bila bogata s padavinami. Tako je primanjkljaj skupne količine padavin od oktobra 2011 do sredine junija 2012 manjši kot ob začetku pomladi, vrednosti se gibljejo med 70 % in 80 % glede na obdobje 1971-2000. Izjema je Obala, kjer omenjena vrednost znaša 65%. V sredini junija se je pričelo poletno sušno obdobje. Zopet izstopa območje Obale; v obdobju junij-avgust 2012 je v Portorožu padlo le 33 % običajne količine padavin, v Biljah 50 %. Drugod po Sloveniji se vrednosti gibljejo med 70 % in 80 %. Na pojav suše in stanje poškodovanosti je na eni strani vplivala njihova neenakomerna razporeditev v vegetacijskem obdobju kmetijskih rastlin, na drugi strani pa vodnoretzijske lastnosti tal, ki so različno zadrževale padavinsko vodo.

Pomanjkanje padavin je bilo torej najbolj pereče na Obali, kjer od oktobra 2011 do konca poletja 2012 ni bilo obilnejšega dežja. Na Primorskem je bilo od začetka aprila do konca avgusta 67 % dni suhih, le 7 dni pa je bilo dežja več kot 10 mm.



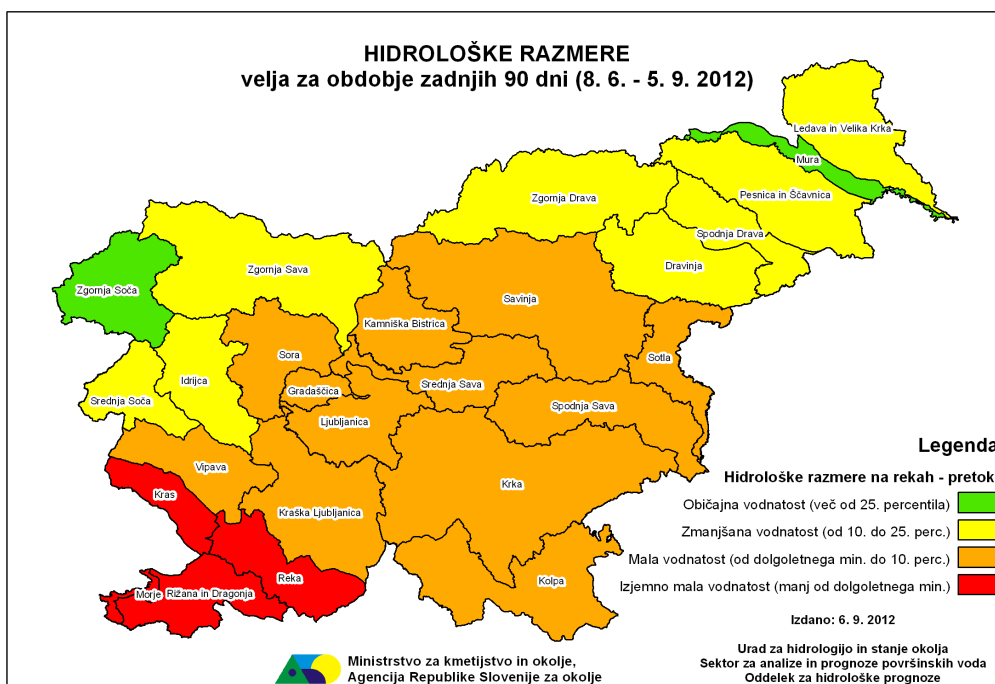


Slika 1: Skupna količina padavin za 6 glavnih meteoroloških postaj z obdobje od oktobra 2011 do septembra 2012 v primerjavi s povprečjem v letih 1971-2000.

HIDROLOŠKA SUŠA POVRŠINSKIH VODA V LETU 2012

Sušne razmere na površinskih vodah so bile leta 2012 najbolj izrazite že zgodaj spomladi: februarja in marca, in poleti: junija, julija in avgusta. Zaradi pomanjkanja snega v zimi 2011/12, ki bi s taljenjem v pomladnih mesecih obogatil vodotoke, se je po rekah konec marca pretakalo le približno 35 % običajne količine vode za to obdobje. Pomladansko deževje v aprilu in maju je prehodno izboljšalo hidrološke razmere, vodnatost rek je bila v večjem delu države običajna, razen na območju slovenske Istre in Obale, kjer so se sušne razmere nadaljevale. Zaradi daljšega obdobja s poletno vročino in izostankom dolgotrajnejših padavin so se sušne razmere površinskih voda v obdobju od junija do začetka septembra le še stopnjevale.

Do septembra 2012 so bile sušne razmere najbolj izražene na območjih slovenske Istre in Primorske v porečjih Rižane, Dragonje, Badaševce, Reke, delno Vipave in vodotokov v Goriških Brdih (slika 2). Na območju osrednje in južne Slovenije so izstopala porečja Krke, kraškega zaledja Ljubljanice in manjših vodotokov na območju osrednje Slovenije. Zmanjšana vodnatost je bila zabeležena tudi na območju vzhodne Slovenije, predvsem v porečjih rek s povirjem na območjih Pohorja, Halož, Slovenskih Goric in Goričkega, ter v Zgornjesavski dolini in delu predalpskega hribovja. V poletnem obdobju so v porečjih Mure in Drave prevladoval običajne vodne razmere, v zgornjem Posočju pa nizkovodne razmere, ki so običajne za poletne mesece.

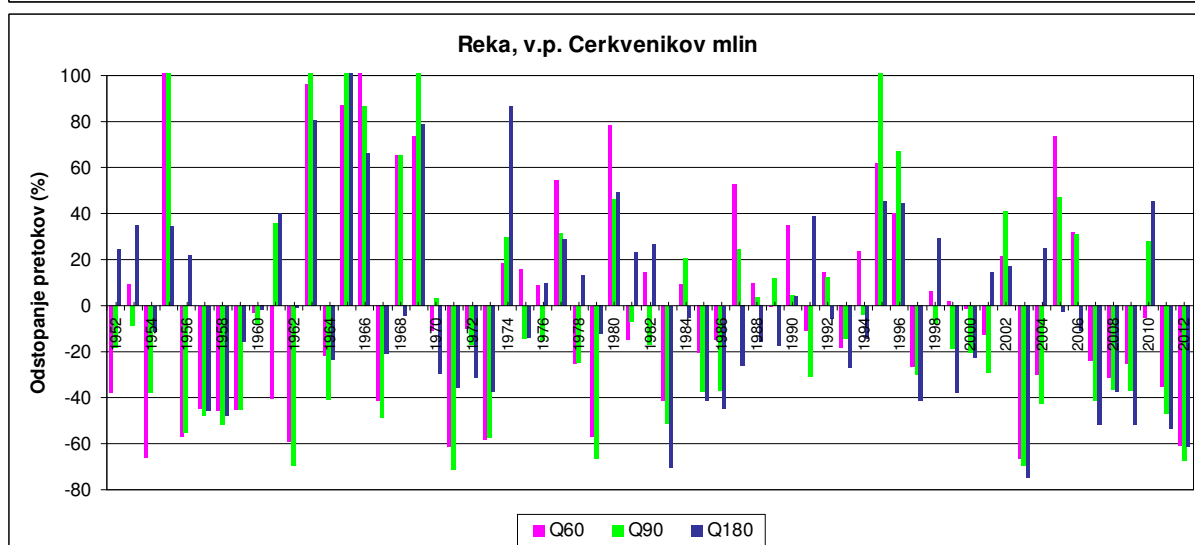
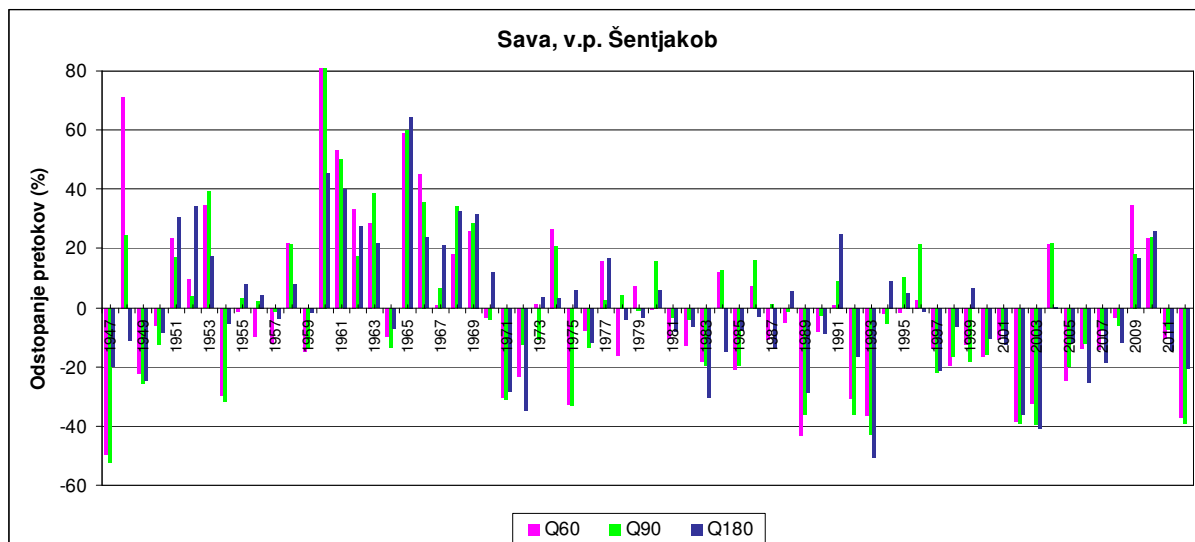


Slika 2: Hidrološke sušne razmere v letu 2012 na posameznih porečjih Slovenije.

Za ovrednotenje hidroloških razmer površinskih voda na območju Slovenije v letu 2012 smo izvedli analizo na podlagi podatkov državnega hidrološkega monitoringa. Uporabljeni so bili podatki o pretokih rek na samodejnih hidroloških postajah za posamezna porečja in rezultati hidrometričnih meritev ter opazovanj. Z metodo 90-dnevnih drsečih povprečij smo primerjali izmerjene pretoke v obdobju od 1. januarja 2012 do 30. septembra 2012 s podatki iz dolgoletnega opazovalnega obdobja, ki za posamezno postajo znaša med 20 in 60 let. Vrednosti pretokov na grafikonih (sliki 3 in 4) pomenijo srednji pretok v predhodnih 90 dni za vsak posamezen dan v letu. Ugotovljena vodnatost rek je prikazana s percentilno skalo. Za primerjavo so na grafikonih dodane vrednosti pretokov v sušnih letih 2003 in 1993. Po enakih kriterijih so obarvana tudi območja na sliki 2.

Hidrološka suša v letu 2012 je bila v primerjavi s sušnimi leti 2003 in 1993 dolgotrajnejša. Mala vodnatost je bila izražena večji del leta 2012, upoštevajoč podatke do septembra 2012, vendar pa je bila poletna hidrološka suša v primerjavi s prej omenjenima letoma manj ekstremna (slika 3).

V preglednici 1 so zbrani srednji mesečni pretoki v letu 2012 za tiste mesece in samodejne hidrološke postaje z vsaj 30-letnim nizom opazovanj, za katere je bil v letu 2012 presežen dosedanji najnižji srednji mesečni pretok. Iz preglednice izhaja, da je bila marca 2012 zabeležena rekordno nizka vodnatost na precejšnjem deležu samodejnih hidroloških postaj, v poletnih mesecih pa le na redko kateri. Hidrometrične meritve, pri katerih smo v letu 2012 izmerili rekordno nizke pretoke na hidroloških postajah z vsaj 20-letnim nizom hidrometričnih meritev, pa so bile praviloma izvedene avgusta (preglednica 2).



Slika 3: Odstopanje najmanjšega letnega pretoka različnih trajanj (30, 60 in 90 dni) od povprečnih obdobjnih vrednosti.

Preglednica 1: Samodejne hidrološke postaje z vsaj 30-letnim nizom opazovanj, na katerih so bili v letu 2012 preseženi dosednji najnižji srednji mesečni pretoki (Q_{s_niz}) v dolgoletnem opazovalnem nizu.

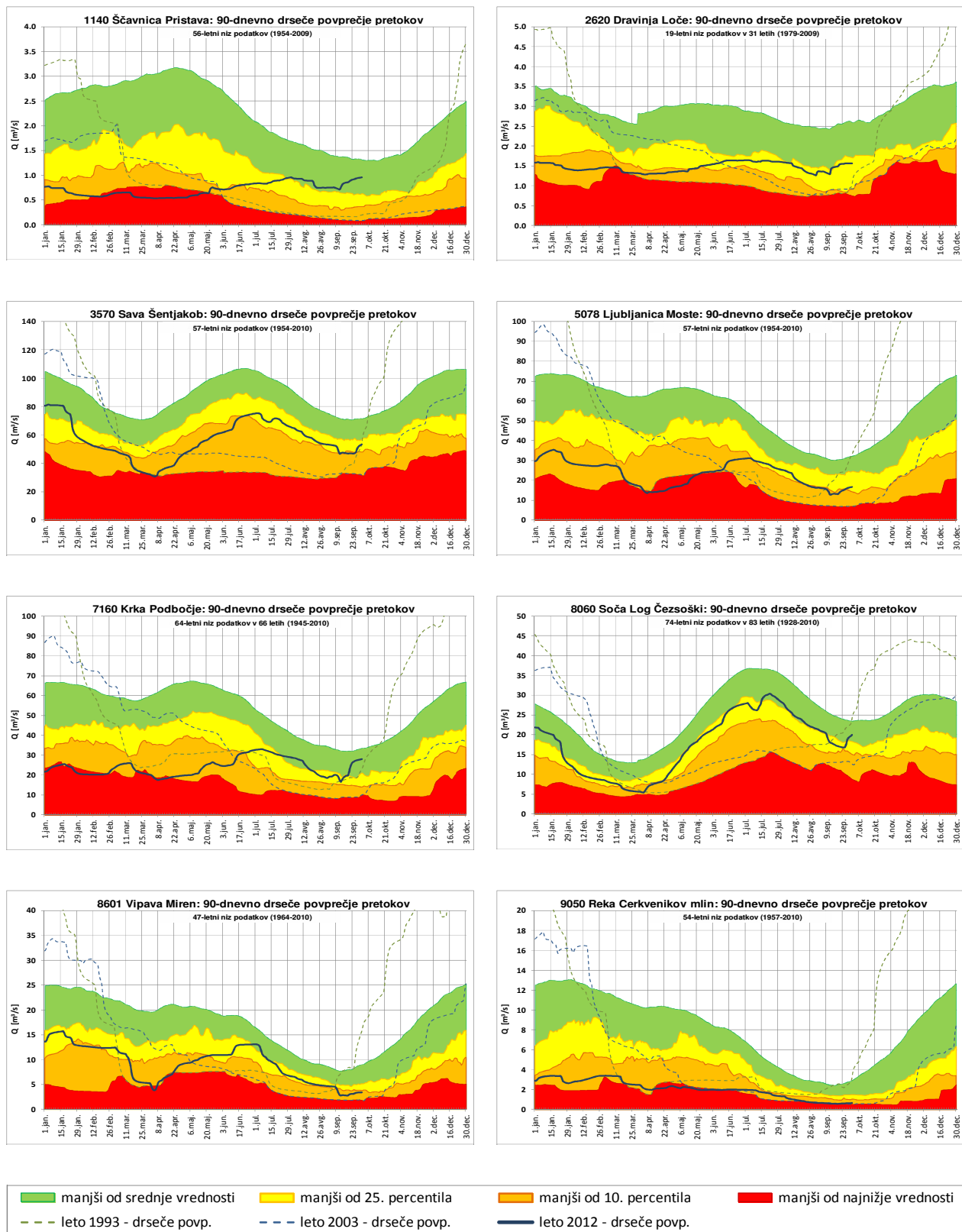
vodotok	postaje	mesec	Q_{s_2012}	Q_{s_niz}	število let v nizu*
Radoljna	Ruta	januar	0,50	0,56	34
Rogatnica	Podlehnik	januar	0,13	0,14	32
Mura	Gornja Radgona	februar	59,8	60,6	38
Mura	Petanjci	februar	60,7	61,9	48
Radoljna	Ruta	februar	0,53	0,60	34
Paka	Šoštanj	februar	0,47	0,68	88
Vipava	Miren	februar	2,57	3,14	47
Ščavnica	Pristava	marec	0,54	0,69	56
Ledava	Čentiba	marec	1,58	1,70	35
Radoljna	Ruta	marec	0,57	0,74	34
Rogatnica	Podlehnik	marec	0,15	0,26	32
Sava Dolinka	Blejski most	marec	6,90	7,19	42
Sava	Medno	marec	29,1	32,4	32
Sava	Šentjakob	marec	28,1	31,4	57
Savinja	Letuš	marec	5,33	6,60	46
Savinja	Laško	marec	9,73	10,9	60
Savinja	Veliko Širje	marec	11,0	17,1	37
Paka	Šoštanj	marec	0,43	0,55	88
Koritnica	Kal Koritnica	marec	1,91	2,19	56
Vipava	Dornberk	marec	3,45	3,93	53
Vipava	Miren	marec	3,49	3,59	47
Reka	Cerkvenikov mlin	marec	1,00	1,25	54
Radoljna	Ruta	april	0,67	0,73	34
Reka	Cerkvenikov mlin	junij	1,00	1,06	54
Krka	Podbočje	avgust	5,56	6,87	64

* trajanje nizov

Preglednica 2: Hidrološke postaje z vsaj 20-letnim nizom hidrometričnih meritev, na katerih je bil v letu 2012 hidrometrično izmerjen rekordno nizek pretok. Za primerjavo je podan najnižji zabeleženi dnevni pretok (Q_{np}) v zgodovini opazovanj na posamezni postaji.

vodotok	postaja	dan meritve	izmerjen pretok [m³/s]	Q_{np} [m³/s]
Mirna	Martinja vas I	08.08.2012	0,32	0,37
Ljubljana	Moste I	23.08.2012	4,23	4,04
Borovniščica	Borovnica	23.08.2012	0,044	0,028
Temenica	Rožni Vrh	08.08.2012	0,002	0,001
Cerknica	Cerkno III	21.08.2012	0,23	0,091
Vipava	Dolenje	17.08.2012	1,36	1,45
Vipava	Miren I	16.08.2012	1,33	0,69
Idrija	Golo Brdo	14.08.2012	0,044	0,029
Rižana	Kubed II	17.08.2012	0,076	0,030

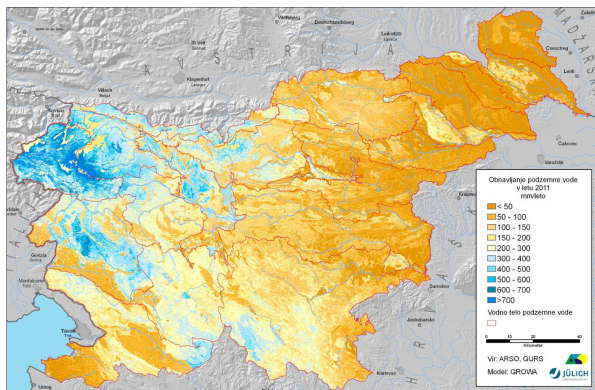
Podatki o pretokih za leto 2012, s katerimi trenutno razpolagamo in na osnovi katerih temelji pričujoča analiza, so zaradi samodejnega prenosa iz hidroloških postaj zgolj začasni in niso dokončni. Zato dopuščamo manjše spremembe pri prihodnjih obdelavah podatkov.



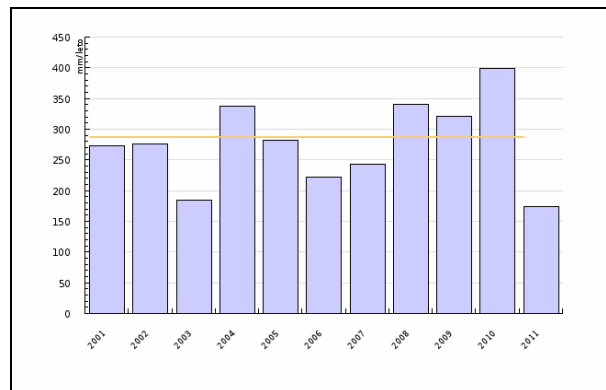
Slika 4: Vodnatost rek na izbranih samodejnih hidroloških postajah v letu 2012.

KOLIČINSKO STANJE PODZEMNIH VODA

Obnavljanje podzemne vode plitvih vodonosnikov Slovenije je bilo že v letu 2011 (slika 5) izrazito manjše od dolgoletnega povprečja 2001–2010, celo manjše od obnavljanja podzemne vode v letu 2003, najbolj sušnem letu zadnjih desetletij (slika 6). Gladine podzemne vode so se preko leta 2011 vztrajno zniževale in ob letošnjem pomladanskem pomanjkanju padavin so se gladine marsikje v Murski, Dravski in Krški kotlini znižale pod do zdaj najnižje znane kote podzemne vode. Izdatnost marsikaterih vodnih virov, predvsem v kraških vodonosnikih, se je zaskrbljujoče zmanjšala. Količine intervencijskih dovozov manjkajočih količin vode v količinsko kritične vodovodne sisteme so se izjemno povečale, preko poletja so bila pogosta opozorila o racionalni rabe vode in celo ukrepi omejene uporabe vode iz posameznih vodovodnih sistemov.



Slika 5: Modelska ocena napajanja plitvih vodonosnikov v letu 2011 (Vir: ARSO, 2012).



Slika 6: Letna povprečja obnovljive količine podzemne vode v plitvih vodonosnikih Slovenije v primerjavi s povprečjem 2001-2010 (Vir: ARSO, 2012).

Nevarnost suše v vodonosnikih je bilo moč zaznati že v zadnji četrtini leta 2011. Za opredelitev izrazitosti pojava suše smo uporabili statistično analizo frekvenčne porazdelitve podatkov o gladinah podzemnih voda na reprezentativni merilni mreži državnega monitoringa 31-letnega niza dnevni meritev gladin podzemnih voda med leti 1980 in 2010. Za kvantitativno kategorizacijo pojava suše v vodonosnikih so pomembne meje petindvajsetega (P_{25}), desetega (P_{10}) in petega percentila (P_5), ki so podlaga za intenzivnejše spremljanje (P_{25}), začetek opozarjanja o nevarnosti pojava suše (P_{10}) in začetek ukrepanja ob suši (P_5).

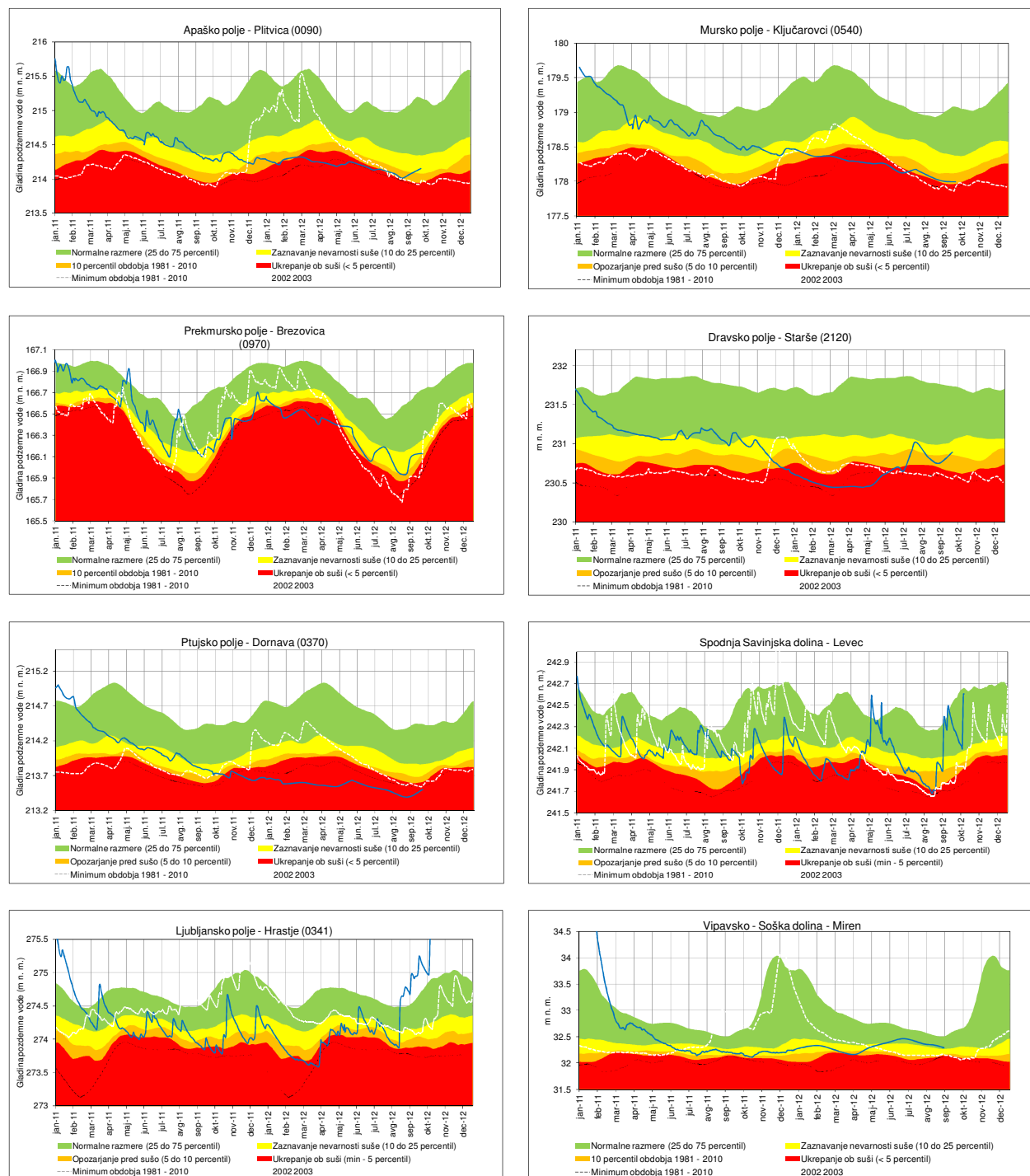
Preko opisane statistične frekvenčne sheme smo v prvem tromesečju leta 2012 že na večini merilnih mest vodonosnikov Dravskega in Ptujkega polja ter v delu Krškega polja spremljali sušo v vodonosnikih in pričeli s prvimi opozorili. Številni plitvi vodnjaki vodonosnikov ob reki Dravi so začeli presihali. Zelo nizke so bile za ta letni čas tudi vodne zaloge v vodonosnikih Murske kotline, na mnogih merilnih mestih so se vodne gladine tam spustile pod mejni nivo suše v vodonosnikih (P_5). Zelo nizko količinsko stanje je bilo ob začetku leta še v vodonosnikih Ljubljanske kotline in Mirensko - Vrtojbenskega polja. Vodnatost kraških izvirov je bila v tem času višja od minimalnih izmer dolgoletnega niza meritev. Vodonosniki alpskega krasa so se v drugi polovici prvega trimesečja leta obnavljali predvsem s taljenjem snežnih zalog iz visokogorja.

V drugem tromesečju leta 2012 se je zniževanje gladin podzemnih voda nadaljevalo v večini ravninskih prodno peščenih vodonosnikih. Večino merilnih mest na Dravskem polju je bilo še vedno suhih, sušo v vodonosnikih smo ob koncu prve polovice leta beležili mestoma v vodnih telesih podzemnih voda Prekmurske, Dravske in Krške kotline. Zaradi obilnejših aprilskih padavin na zahodu države so se v tem času znatno obnavljali aluvialni vodonosniki Vipavsko - Soške doline in vodonosnika v kraškem zaledju izvirov Vipave in Hublja. V drugi polovici junija so zaloge podzemnih voda povsod v kraških vodonosnikih ponovno upadle pod dolgoletno povprečje. V pomladnih mesecih so se povečali izhlapevanje, poraba vode za rast rastlin, na območju obale pa tudi poraba pitne vode zaradi prihajajoče turistične sezone.

Izdatnost izvira Rižane je bila zaradi primanjkljaja padavin že od junija 2011 izrazito nižja od dolgoletnega povprečja (slika 8), količine podzemnih voda v juliju in avgustu pa so zaradi povečane rabe pitne vode v tej sezoni postale še bolj omejene. V prvi polovici avgusta smo zelo nizke zaloge podzemnih voda spremljali tudi v nekaterih drugih kraških vodonosnikih južne Slovenije, vodne količine so bile tedaj zelo nizke tudi na širšem območju Dolenjske in Notranjske. Julija se je zaradi porasta reke Mure ob obilnejših padavinah nekoliko izboljšalo stanje zalog podzemnih voda na območju Murske kotline, v večjih medzrnskih vodonosnikih tega

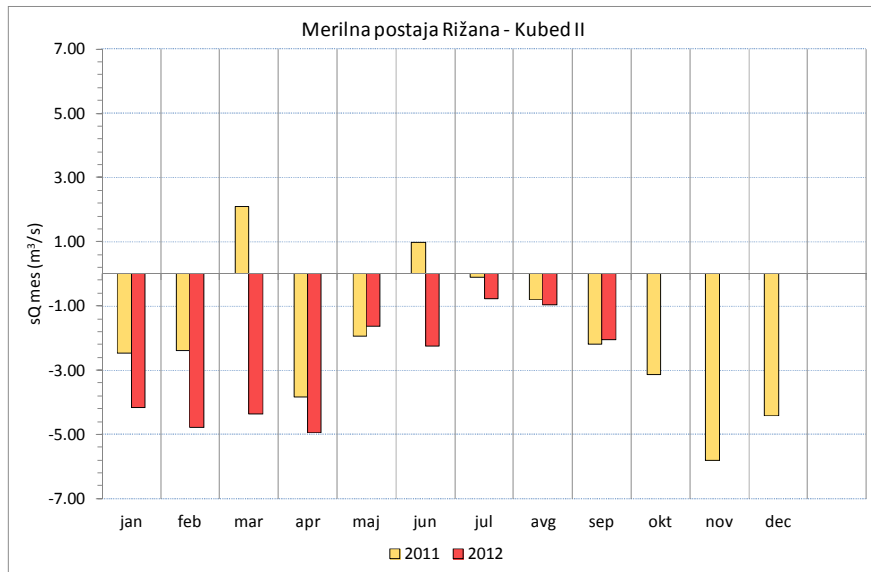
območja tedaj nismo več beležili suše. Septembra in v prvi polovici oktobra se je količinsko stanje kraških vodonosnikov in medzrnskih vodonosnikov Mirensko - Vrtojbenskega in Ljubljanskega polja ter Spodnje Savinjske doline obnovilo do normalnih količin (slika 7), sušo v vodonosnikih pa smo ob prihodu jeseni še vedno zaznavali na območju Dornave na Ptujskem polju, Vipavskega Križa v Vipavski dolini in Gorice na Krškem polju.

V primerjavi s sušnim letom 2003, je bila letošnja suša v poletnem času izrazitejša na območju Dravske kotline in v osrednjem in južnem delu Krškega polja. Na območju vodonosnikov Murske kotline je bilo količinsko stanje podzemnih voda od januarja do maja v letu 2012 nižje od tistega, ki smo ga spremljali v letu 2003, ne pa tudi v drugi polovici leta, ko so bili leta 2003 na večini merilnih mest zabeležene najnižje gladine dolgoletnega niza meritev. Zaloge podzemnih voda so bile med junijem in septembrom nižje od tistih v letu 2003 tudi v vodonosnikih Vipavske doline.



Slika 7: Spremljanje kote gladin podzemne vode na nekaterih izbranih merilnih mestih državnega monitoringa aluvialnih

vodonosnikov Slovenije in primerjava s statističnimi vrednostmi frekvenčne porazdelitve meritev iz obdobja 1981-2010.



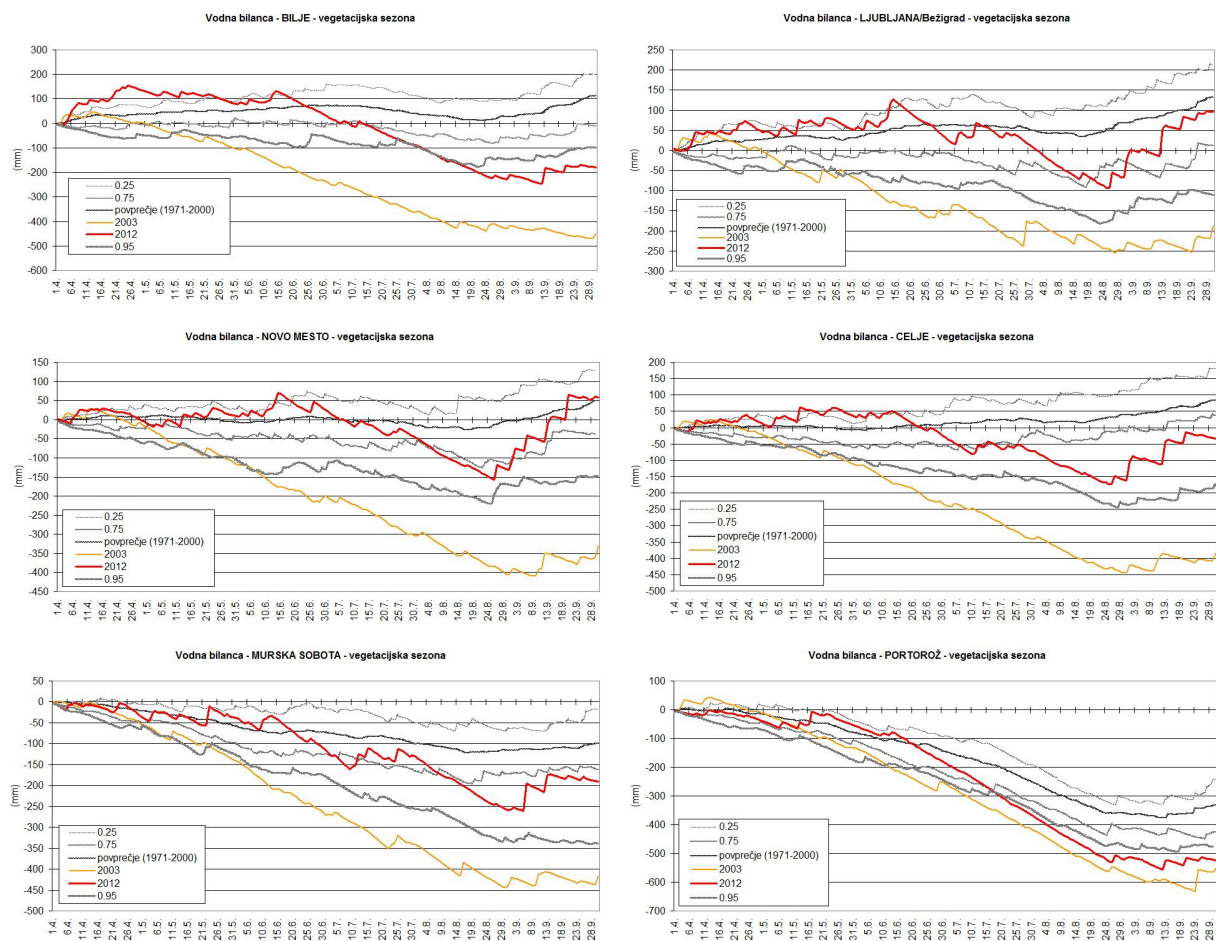
Slika 8: Odstopanje srednjih mesečnih pretokov (sQmes) v letih 2011 in 2012 od sQmes obdobja 1966-2010 na območju izvira Rižane.

KMETIJSKA SUŠA

Kmetijska suša je povezana z vodno bilanco kmetijskih tal, ki jo izražamo kot razliko med padavinami in potencialno evapotranspiracijo. Na sliki 9 je prikazana vodna bilanca za celotno vegetacijsko sezono (od 1. aprila do 30. septembra), da lahko interpretiramo vegetacijsko obdobje vseh poškodovanih rastlin in ne samo tistih, ki so največji stres utrpeli v obdobju 20. julija do 20. avgusta, ko je večji del Slovenije zajela poletna suša. Obenem nam omogoča tudi primerjavo s podobnimi sušnimi leti, na primer z letom 2003. Prvo intenzivno obdobje meteorološke suše, ki se je končalo konec marca (slika 1) v analizo sicer ni vključeno; na srečo to sušno obdobje (ob predpostavki, da so bila upoštevana priporočila svetovalnih služb) kmetijstvu ni prizadejalo hujše škode.

Za interpretacijo vodne bilance glede na klimatološke podatke (podobno kot pri hidrološki analizi) uporabljamo percentilno analizo. Percentili sušnosti predstavljajo oceno verjetnosti (izraženo v %), da vrednost anomalije v določenem obdobju ni bila presežena. Na primer 95. percentil nam pove, da v 95 % predhodnih let določena vrednost vodne bilance ni bila prekoračena oziroma, da v stoletnem obdobju lahko pričakujemo samo 5 let, v katerih bo ta vrednost večja.

V obdobju od začetka vegetacijske sezone je ob vročini konec julija in avgusta kumulativna vodna bilanca, razen v namočenem severozahodnem delu Slovenije ter v osrednji Sloveniji, presegla 75. percentil.

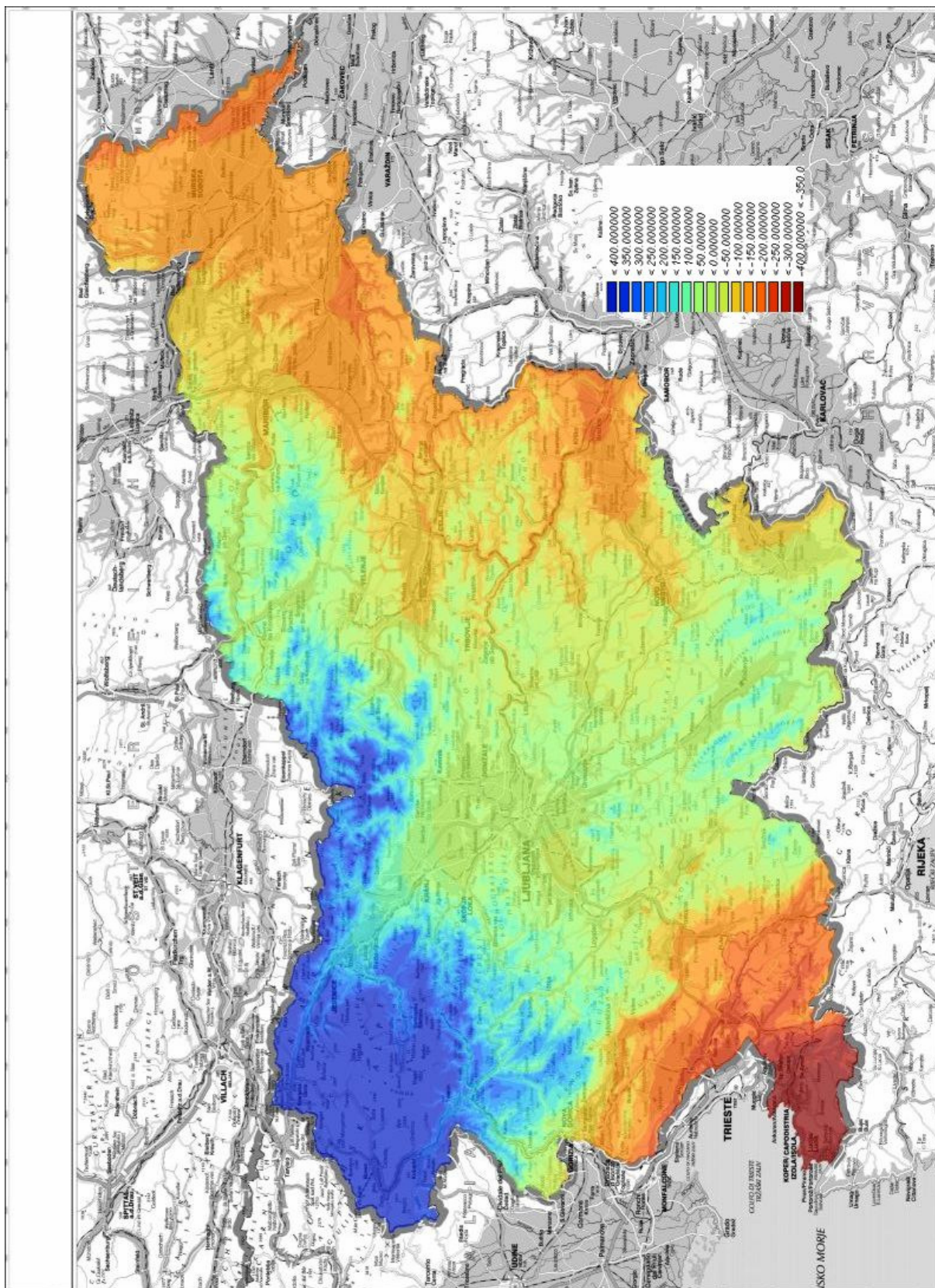


Slika 9: Vodna bilanca kmetijskih tal v vegetacijski sezoni 2012 v primerjavi z dolgoletnim povprečjem 1971-2000, leto 2003 ter meje 25., 75. in 95. percentila za izbrane meteorološke postaje.

Na Obali v Slovenski Istri in na Krasu, kjer je bilo stanje najbolj kritično, je bila kumulativna vodna bilanca že od julija dalje v ekstremnih vrednostih, ki so značilne le za 5 % let v dolgoletnem obdobju. Stanje kumulativne bilance pa je na obalnem delu Primorske dobivalo sliko leta 2003, ko je bilo po kumulativni vodni bilanci stanje še slabše. Stanja kmetijskih rastlin padavine ob koncu avgusta in nekoliko zmanjšana evapotranspiracija na ogroženih predelih Primorske ni bistveno popravila. Sušni in vročinski stres sta rastlinam na najbolj ogroženih območjih že pred tem zadala nepopravljive posledice. Osvežilo je le površinski sloj tal, posledice suše pa so bile na rastlinah večinoma že nepopravljive. Podobno so bile razmere po suši še vedno kritične tudi na peščeno prodnatih tleh v severovzhodnem delu države (območje Pomurja, Dravsko-Ptujsko polje, Apaško polje) in v pasu proti jugovzhodnemu delu Slovenije, predvsem v Posavju. Stanje se je po padavinah ob koncu avgusta rahlo spremenilo na boljše le v osrednji Sloveniji in na novomeškem območju, drugod je večinoma ostalo nespremenjeno.

Zelo močno odvisna je bila poškodovanost rastlin po suši od tipa tal. Po poškodovanosti so najbolj izstopala območja s plitvimi tlemi na peščeni prodnati podlagi in tla s slabimi vodnoretencijskimi lastnostmi. V severozahodni Sloveniji in na Koroškem, kjer je bilo dežja več, pa sušne razmere tudi pred dežjem niso bile kritične.

Prostorsko analizo jakosti poletne suše 2012 smo izvedli na osnovi 212 meteoroloških (padavinskih in klimatoloških) postaj po Sloveniji. Izbrano obdobje (20. 6. – 20. 8.) najbolj odraža kritično obdobje razvoja večine zaradi suše poškodovanih kmetijskih rastlin. Na 34 klimatoloških postajah je bil z obstoječim naborom merjenih meteoroloških spremenljivk možen izračun potencialne evapotranspiracije. S pomočjo geostatističnih metod za prostorsko interpolacijo je bilo mogoče iz omenjenih meritev pripraviti padavinsko karto in karto potencialne evapotranspiracije za omenjeno obdobje ter izračunati razliko med količino padavin in potencialno evapotranspiracijo, ki predstavlja primanjkljaj površinske vodne bilance in je povezana s sušnim stresom (slika 10).



Slika 10: Površinska vodna bilanca (razlika med količino padavin in referenčno evapotranspiracijo) v mm za obdobje 20.6.2012 do 20.8.2012

Informacije o stanju suše je Agencija RS za okolje redno objavljala na svojih spletnih straneh in o tem obveščala strokovno javnost. Situacijo so spremljali tudi kmetijski svetovalci, ki nudijo nasvete glede na trenutno stanje na

posameznih območjih. Kmetom osebno svetujejo na terenu, prav tako pa tudi v pisarni in po telefonu. Kmetijska svetovalna služba pri Kmetijski gozdarski zbornici Slovenije (KGZS) je ob letošnji suši pripravila enotna Tehnološka priporočila za blaženje posledic spomladanske suše, ki so bile objavljene na spletnih straneh KGZS. Posamezni kmetijsko gozdarski zavodi so prav tako pripravili in na spletnih straneh objavili tehnološka navodila za izvedbo ustreznih agrotehničnih ukrepov v teh sušnih razmerah na posameznih območjih.

Kmetijski svetovalci kmetom nudijo nasvete glede splošnih tehnoloških ukrepov, predvsem na kaj morajo biti pozorni v sušnih spomladanskih razmerah pri obdelavi tal, gnojenju in zatiranju plevelov. Poleg tega jim nudijo konkretne nasvete, kako ravnati v nastali situaciji.

Po zadnji veliki suši leta 2007, je ministrstvo pristojno za kmetijstvo skupaj s strokovnjaki Kmetijskega inštituta Slovenije (KIS) in KGZS, leta 2008 izdalo »Tehnološka priporočila za zmanjšanje občutljivosti kmetijske pridelave na sušo«. Le-ta zajemajo navodila o splošnih tehnoloških ukrepih, kot so obdelava tal, gnojenje, kolobar in izbor vrst ter varstvo rastlin. V tehnoloških priporočilih so navedeni tudi posebni tehnološki ukrepi pri posameznih vrstah in skupinah kmetijskih rastlin (koruza, strna žita, krompir, trajno travinje, sejano travinje, na sušo odpornejše krmne rastline, zelenjadnice, hmelj). Publikacija zajema tudi prilagajanje kmetijske pridelave na za sušo izrazito občutljivih območjih (sprememba setvene strukture, sprememba proizvodne usmeritve). Publikacija je dostopna tudi na spletni strani KIS.

ZAKLJUČEK

Suša, ki se je začela že v letu 2011 in s prekinitvami trajala do jeseni 2012, je bila v marsičem izjemna. Po jakosti (glede na stanje nekaterih vodonosnikov in voden bilance kmetijskih tal na Primorskem) je celo preseгла do sedaj najizrazitejšo sušo iz leta 2003. Izjemna je zlasti njena dolgotrajnost in kombinacija pojava dolgotrajnejše hidrološke in intenzivne kmetijske suše. V kmetijstvu je suša najhujše posledice pustila na jugozahodnem in severovzhodnem delu Slovenije, ki sta že sicer najpogosteje izpostavljena deficitu v vodni bilanci tal. Zato je zlasti na Primorskem in Pomurju (pa tudi drugje) pomembno, da uvedemo ustrezne preventivne ukrepe in prilagodimo kmetijsko pridelavo.

Letošnja suša je v vodonosnikih Slovenije ponovno opozorila na nujno potrebo po operativnem sistemu sprotne spremljanja vodne bilance v primerni prostorski in časovni skali. Statistično spremljanje pojava suše na posameznih merilnih mestih monitoringa podzemnih voda je sicer dragocena, vendar za učinkovito upravljanje z vodami nezadostna informacija. Agencija RS za okolje v sodelovanju z raziskovalnim inštitutom Jülich iz Nemčije pripravlja nadgradnjo že vzpostavljenega modelskega sistema GROWA-SI, s katerim bo možno sprotno spremljanje vseh vodnobilančnih komponent za celotno Slovenijo v prostorski skali 100x100 metrov. Prav tako nadgrajuje agrometeorološki informacijski sistem, ki bo preko spletnega vmesnika uporabnikom omogočal spremljanje njim prilagojene vodne bilance tal.

VIRI

Arhiv Agencije RS za okolje

http://www.kis.si/datoteke/File/kis/SLO/Publikacije/drugo/Tehnoloska_priporocila_za_zmanjsanje_obcutljivosti_na_suso.pdf