

HIDROLOŠKE RAZMERE NA SLOVENSKIH VODOTOKIH LETA 1995

Igor Strojan*

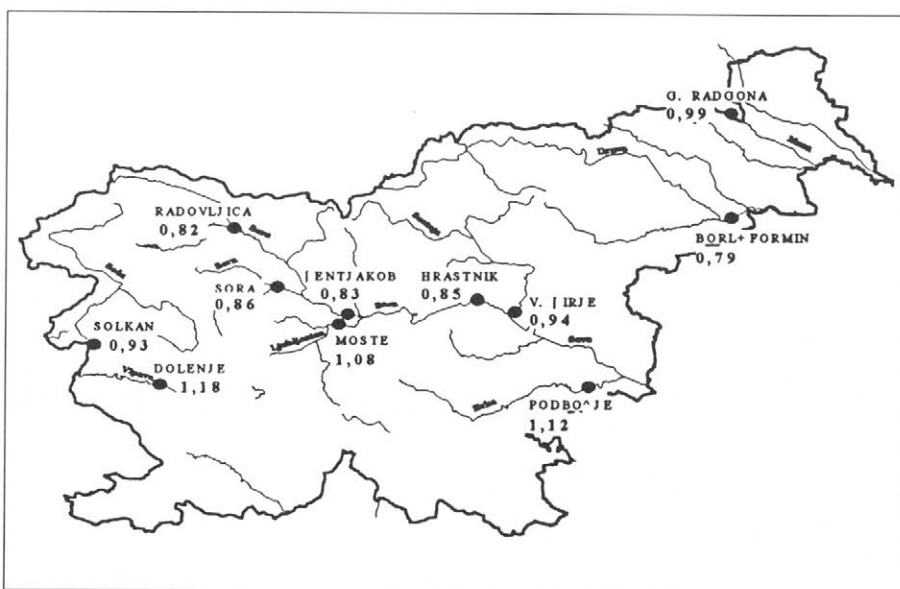
UDK 556.1.04.(497.4) "1995"

Velikih hidroloških razlik glede na dolgoletno povprečje leta 1995 ni bilo. Celotna količina vode, ki se je prelila po večini korit večjih slovenskih rek, je bila glede na dolgoletno obdobje 1961–1990 nekoliko podpovprečna (slika 1). Izjema so pretoki Ljubljanice, Krke in Vipave, ki so bili nadpovprečni z relativno velikimi srednjimi pretoki v zimskih mesecih (januar, februar, marec, december). Vzroka za to sta bila za ta letni čas neobičajno veliko dežja in visoke temperature zraka, ki so povzročile taljenje snega.

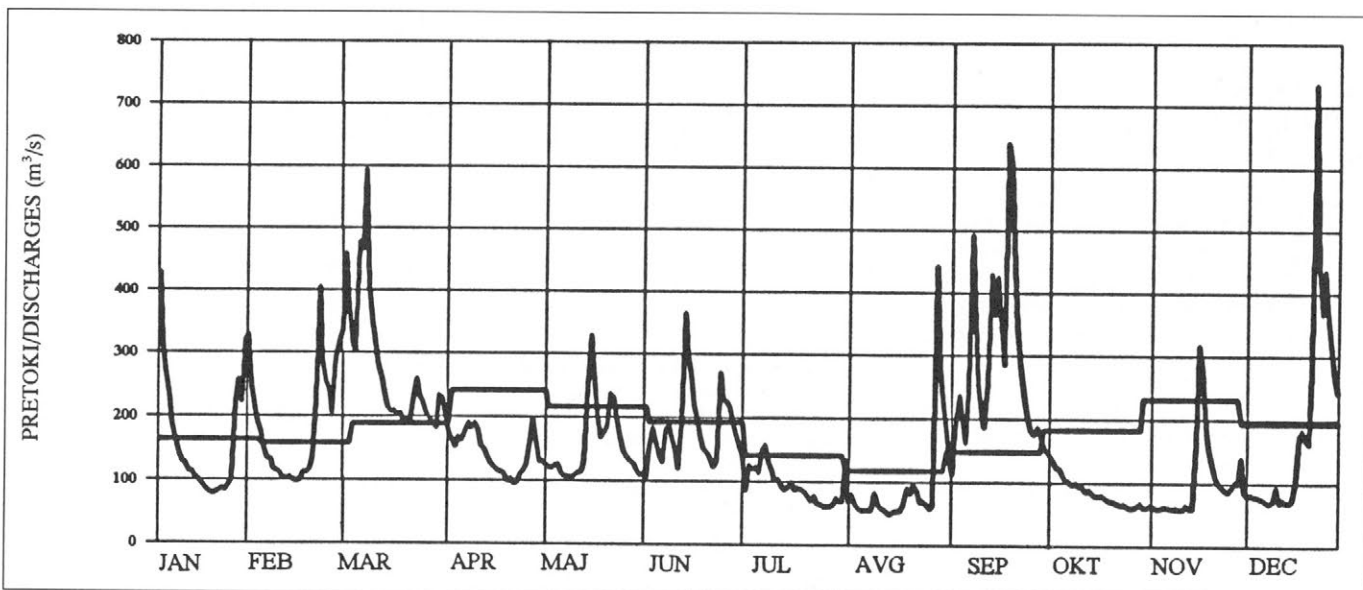
Na podlagi hidroloških podatkov enajstih vodomernih postaj Hidrometeorološkega zavoda Republike Slovenije, ki delujejo na pomembnejših slovenskih vodotokih, je opisan hidrološki potek dogajanja ter primerjava hidrološkega stanja med letom 1995 in 30-letnim obdobjem 1961–1990. Primerjane so značilne vrednosti mesečnih in letnih pretokov leta 1995 z najmanjšimi, srednjimi in največjimi značilnimi vrednostmi dolgoletnega obdobja. Podrobneje so opisane razmere v zimskih mesecih na Ljubljanici, Krki ter Vipavi, ki so imele leta 1995 nadpovprečne srednje letne pretoke.

Hidrološka dogajanja

Hidrološka dogajanja na slovenskih vodotokih leta 1995 predstavljajo srednji dnevni pretoki na vodomerni postaji Save v Hrastniku (slika 2). V prvih treh zimskih mesecih so se pretoki večkrat zvečali. Aprila in maja ni bilo njihovega



Slika 1. Razmerja med srednjimi pretoki leta 1995 in srednjimi pretoki v obdobju 1961–1990 na pomembnejših slovenskih vodotokih
Figure 1. The 1995 mean discharge coefficient related to the mean discharges in the 1961–1990 period



Slika 2. Srednji dnevni pretoki Save v Hrastniku v letu 1995 in srednji mesečni pretoki v obdobju 1961–1990
Figure 2. Daily average discharges of the Sava at Hrastnik in the year 1995 and monthly mean discharges in the 1961–1990 period

* Ministrstvo za okolje in prostor, Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Vojkova 1 b, Ljubljana

Preglednica 1. Razmerja med srednjimi mesečnimi pretoki leta 1995 in srednjimi mesečnimi pretoki v obdobju 1961–1990

Table 1. The monthly mean discharge coefficient in relation to monthly mean discharges in the 1961–1990 period

vodotok river	postaja station	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
Mura	G. Radgona	1,33	1,34	1,20	1,15	0,94	1,05	0,84	0,86	1,41	0,93	0,75	0,90
Drava	Borl+Formin	1,08	1,05	1,12	0,75	0,67	0,86	0,84	0,70	1,04	0,74	0,51	0,69
Sava	Radovljica	1,02	0,95	0,91	0,77	0,72	0,85	0,61	0,72	1,71	0,46	0,53	1,01
Sava	Šentjakob	0,89	0,81	1,20	0,70	0,79	0,96	0,64	0,81	1,89	0,53	0,50	1,02
Sava	Hrastnik	1,05	1,23	1,40	0,59	0,71	0,96	0,66	0,78	1,93	0,50	0,43	0,93
Sora	Suha	1,01	1,24	1,16	0,41	0,87	1,12	0,51	0,72	2,46	0,36	0,46	1,23
Ljubljana	Moste	1,29	1,58	2,04	0,52	0,78	1,32	0,82	1,17	2,62	0,40	0,42	1,10
Savinja	V. Širje	1,42	1,53	1,51	0,56	0,75	0,76	0,57	0,59	2,80	0,45	0,32	1,04
Krka	Podbočje	2,02	1,32	1,63	0,44	0,77	1,37	0,71	1,14	2,82	0,40	0,33	1,24
Soča	Solkan	0,97	1,36	1,00	0,57	0,94	1,04	0,57	0,77	2,20	0,45	0,93	1,38
Vipava	Dolenje	1,30	2,15	1,48	0,69	1,05	1,74	0,77	1,40	2,30	0,31	0,95	1,57

...hidrološko mokri meseci/hydrologically wet months
...hidrološko suhi meseci/hydrologically dry month

običajnega večjega zvečanja, kar bi lahko pomenilo ponovitev izrednih poletnih sušnih obdobj iz preteklih let (1992, 1993), vendar se to ni zgodilo. Junija je namreč padlo dovolj padavin, da so pretoki zopet narasli in izrazitega letnega sušnega obdobja ni bilo. Deževna jesen se je začela izredno intenzivno, vendar je bila samo septembra. Oktober in november sta bila hidrološko izrazito suha meseca. Vodno stanje se je popravilo decembra, ko so se pretoki na vodotokih spet zelo zvečali.

Za ponazoritev hidroloških razmer v posameznih mesecih so v preglednici 1 predstavljeni t. i. hidrološko mokri in suhi meseci leta 1995.

Primerjava z dolgoletnim obdobjem

Leta 1995 na slovenskih vodotokih ni bilo izrednih sušnih pretokov. Na Savi so bili najmanjši pretoki v letu rahlo podpovprečni, na preostalih vodotokih pa večji od dolgoletnega povprečja. Relativno najmanjši pretok je bil leta 1995 na Sori (slika 3 a), ki je 14. avgusta znašal le 2,9 m³/s (preglednica 2 a). Najmanjši pretoki na slovenskih vodotokih so bili večinoma sredi avgusta (Ljubljana, Krka, Vipava ter Sava v Hrastniku, Sora in Savinja) ter sredi decembra (Mura, Drava in Soča v Solkanu). Najmanjši pretok je bil na Savi v Radovljici v začetku novembra.

Srednje vrednosti pretokov leta 1995 kažejo na večinoma podpovprečno vodno stanje (preglednica 2 b in slika 3 b). Najbolj izrazito hidrološko suho stanje je

Preglednice 2 a, 2 b, 2 c. Mali, srednji in veliki pretoki leta 1995 in značilni letni pretoki v obdobju 1961–1990

Tables 2 a, 2 b, 2 c. 1991 discharges compared to characteristic discharges in the 1961–1990 period

vodotok river	postaja station	Qnp		nQnp		sQnp	vQnp
		1995		1961–1990			
		m³/s	dan/day	m³/s	m³/s	m³/s	
Mura	G. Radgona	70,4	11.12.	45,3	61,7	81,7	
Drava #	Borl+Formin	* 125,6	9.12.	60,8	100,0	142,0	
Sava	Radovljica	8,0	5.11.	5	8,8	16	
Sava	Šentjakob	28,8	16.1.	19,7	29,4	41,4	
Sava	Hrastnik	49,4	15.8.	35,2	52,0	74,0	
Sora	Suha	2,9	14.8.	2,44	3,83	5,97	
Ljubljana	Moste	11,7	17.8.	4,1	8,22	15,6	
Savinja	V. Širje	* 10,9	16.8	6,0	9,1	13,5	
Krka	Podbočje	16,1	16.8	4,5	10,9	17,7	
Soča	Solkan	25,7	8.12.	9,6	21,3	35,2	
Vipava	Dolenje	1,7	13.8.	0,8	1,6	2,4	

Qnp mali pretok v letu – srednje dnevne vrednosti
nQnp small discharge – mean daily values
nQnp najmanjši mali pretok v obdobju
nQnp minimum small discharge
sQnp srednji mali pretok v obdobju
sQnp small mean discharge
vQnp največji mali pretok v obdobju
vQnp maximum small discharge

* vrednosti pretokov v letu 1995 ob 7.00
* discharge values in 1995 at 7 a.m.
obdobje 1954–1976
period from 1954–1976

bilo na Savi, Sori ter Dravi (do 20 % manjši srednji pretoki kot v dolgoletnem obdobju). Pretoki Savinje, Soče in Mure so bili povprečni, pretoki Ljubljanice, Krke in Vipave pa nadpovprečni (8 % do 18 % večji srednji pretoki kot v dolgoletnem obdobju).

Letu 1995 na pomembnejših vodotokih v Sloveniji ni bilo izrazitih visokih konic. Največji pretoki so bili na večini vodotokov podpovprečni. Le na Vipavi, Soči in Muri so bile visokovodne konice rahlo nadpovprečne (preglednica 2 c in slika 3 c). V obdobju prvih treh hidrološko mokrih zimskih mesecev na začetku leta so bili 4. in 6. marca največji pretoki v letu na Ljubljanici (255 m³/s) in Krki (309 m³/s). Sredi septembra so dosegle največje pretoke v letu Mura (756 m³/s), Drava in Savinja. Večina najvišjih visokovodnih stanj pa je bila v zadnji dekadi decembra, in sicer na Savi, Sori ter Soči (1626 m³/s) in Vipavi (167 m³/s).

Opis razmer na Ljubljanici, Krki in Vipavi ob pojavu sorazmerno velikih srednjih pretokov v zimskih mesecih

Padavine so bile januarja, februarja in decembra na povodjih Ljubljanice, Krke in Vipave nadpovprečne, le na povodjih Ljubljanice in Vipave so bile januarja malenkostno manjše od običajnih (80 % do 100 % srednjih obdobnih vrednosti). Količina padavin na povodjih Ljubljanice, Krke in Vipave je bila v večini primerov deževnih obdobj v omenjenih mesecih večja kot na povodjih preostalih slovenskih rek. Padavine so zaradi relativno visokih temperatur zraka v nižinskih predelih padale v obliki dežja, le kadar so bile intenzivnejše in v višjih legah, so prehajale v sneg. Pretoki so se zvečali tudi zaradi snega, saj so bile povprečne temperature zraka januarja, februarja in decembra, podobno kot po vsej Sloveniji, tudi na povodjih Ljubljanice, Krke in Vipave nadpovprečne. V prvih treh mesecih leta ter decembra so bile povprečne mesečne temperature zraka okoli 5°C, v zadnjih dneh decembra do 10°C. Tako so v omenjenih zimskih mesecih razmerja med srednjimi mesečnimi pretoki leta 1995 in srednjimi mesečnimi pretoki v obdobju 1961–1990 na omenjenih vodotokih dosegala vrednosti od 1,29 do 2,15 (preglednica 1).

Sklep

Velikih hidroloških razlik glede na dolgoletno povprečje leta 1995 ni bilo, le mesečne razporeditve pretokov v zimskih mesecih so bile drugačne od običajnih. Izrednih majhnih ali velikih pretokov ni bilo.

vodotok river	postaja station	Qs			
		1995	nQs	sQs	vQs
		m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Mura	G. Radgona	155,9	103	157	245
Drava#	Borl+Formin	254,9	205,0	322,0	472,0
Sava	Radovljica	37,0	30,4	44,9	61,9
Sava	Šentjakob	75,8	61,2	91,6	140
Sava	Hrastnik	155,5	117,7	181,9	276,1
Sora	Suha	18,0	13,5	20,8	35,5
Ljubljana	Moste	61,7	35,7	57,3	87,1
Savinja	V. Širje	43,6	29,7	46,2	66,7
Krka	Podbočje	61,4	31,7	54,7	78,6
Soča	Solkan	88,6	60,9	95,5	144
Vipava	Dolenje	14,3	7,4	12,1	21,6

Qs srednji pretok v letu – srednje dnevne vrednosti

Qs medium discharge – mean daily values

nQs najmanjši srednji pretok v obdobju

nQs minimum mean discharge

sQs srednji pretok v obdobju

sQs mean discharge

vQs največji srednji pretok v obdobju

vQs maximum mean discharge

* vrednosti pretokov v letu 1995 ob 7.00

* discharge values in 1995 at 7 a.m.

obdobje 1954–1976

period from 1954–1976

vodotok river	postaja station	Qvk				
		1995	nQvk	sQvk	vQvk	
		m ³ /s	dan/day	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Mura	G. Radgona	756	15.9.	273	727	1205
Drava#	Borl+Formin	998	15.9.	594,0	1388,0	2595,0
Sava	Radovljica	258	23.12.	208	439	805
Sava	Šentjakob	637	23.12.	442	902	1422
Sava	Hrastnik	872	24.12.	639,5	1302,5	2110,4
Sora	Suha	293	23.12.	147	353	687
Ljubljana	Moste	255	4.3.	215	286	405
Savinja	V. Širje	601	15.9.	316,4	729,8	1476,3
Krka	Podbočje	309,0	6.3.	223	292	362
Soča	Solkan	1626	23.12.	747	1420	2134
Vipava	Dolenje	167	26.12.	97,4	146,5	249,0

Qvk veliki pretok v letu – opazovana konica

Qvk large discharge – observed peak

nQvk najmanjši veliki pretok v obdobju

nQvk minimum large discharge

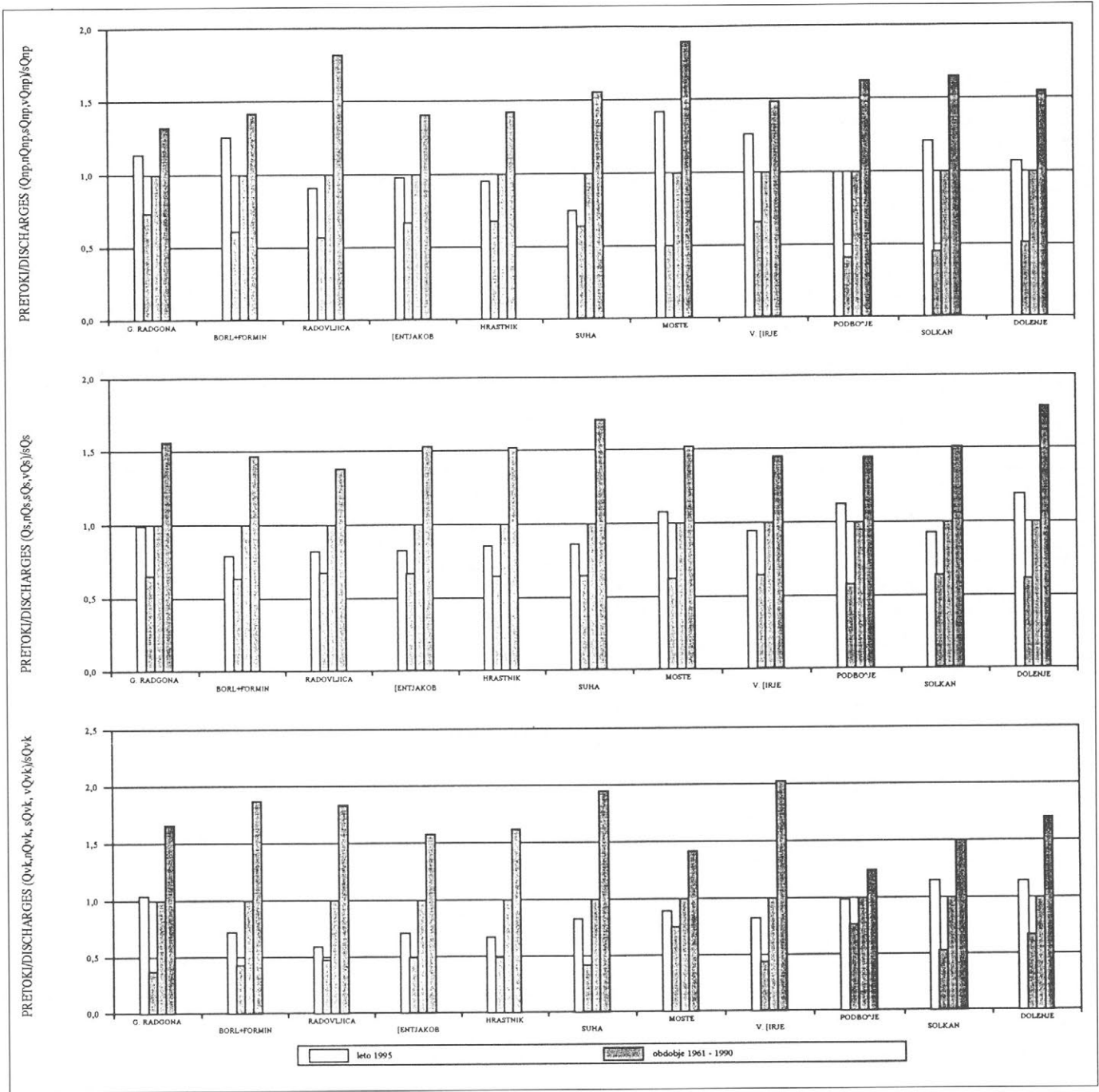
sQvk srednji veliki pretok v obdobju

sQvk large mean discharge

sQvk največji veliki pretok v obdobju

sQvk maximum large discharge

Op.: Pretoki na vodomernih postajah so ovrednoteni na podlagi začasnih pretočnih krivulj.
Note: The discharges at measuring points are estimated on the basis of temporary discharge curves.



Slike 3 a, 3 b, 3 c. Mali, srednji in veliki pretoki leta 1995 v primerjavi z značilnimi pretoki obdobja 1961–1990; vrednosti so relativne glede na srednje vrednosti značilnih obdobnih pretokov
Figures 3 a, 3 b, 3 c. Small, medium and large discharges in 1995 in comparison with characteristic discharges in the period 1961–1990; the given values are relative with regard to the mean values for characteristic discharges in individual periods

Igor Strojan

Hydrological Conditions in Slovenian Rivers in 1995

The hydrological conditions in major Slovenian rivers are described and the characteristic discharges in 1995 are

compared with those of the period 1961–1990. The hydrological conditions in the Ljubljana, Krka and Vipava rivers in winter are also presented. The data used for the description and comparison of hydrological conditions we provided by the of Hidrometeorological institute of Slovenia. When compared to those of the past several years, the hydrological conditions in Slovene rivers in 1995 were found to be quite normal. In the majority of cases the characteristic discharges were slightly lower than usual, with the exception of discharges in the Ljubljana, Krka and Vipava rivers, which were slightly higher than usual.

The hydrological conditions in 1995 were characterized by relatively high discharges in winter months. During this period precipitation in the form of rain was above the 30-year period average, and higher in the watersheds of the Ljubljana, Krka and Vipava rivers than in the watersheds of other Slovenian rivers. The relatively high air temperatures in this period caused the melting of snow, so that the monthly mean discharges of the said rivers were from 1.29 to 2.15 higher than usual.