

VISOKE VODE V SLOVENIJI LETA 1998

High Waters in Slovenia in 1998

Janez Polajnar*

UDK 556.166(497.4)"1998"

Povzetek

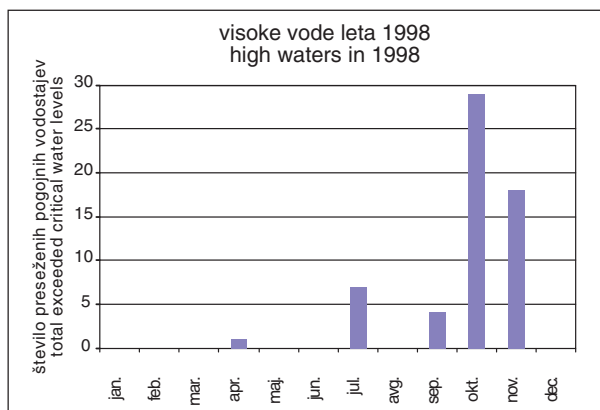
Vode slovenskih rek in jezer ter gladina morja ob slovenski obali so bile visoke tudi leta 1998. Največ poplav je bilo jeseni, njihov obseg in škoda sta bila večja od vsakoletnega. Novembrske poplave, ki so bile po obsegu podobne katastrofalnim poplavam leta 1990, so povzročile največ škode na porečju Savinje. K sreči pa je tehnika meteorološkega in hidrološkega napovedovanja visokih voda od takrat napredovala. Zaradi dobre napovedi jakosti in razporeditve padavin je hidrološka prognozična služba pravočasno izdala opozorila o bližajoči se vodni ujmi.

Abstract

High water levels of Slovenian rivers and lakes and high sea levels along the Slovenian coast also occurred in 1998. Due to intensive precipitation which is a regular occurrence in autumn, Slovenian rivers and sea levels rise and flood throughout the autumn months. The areas flooded and damage caused by high waters in 1998 exceeded those caused by yearly floods. The event in the beginning of November 1998 was one of the most severe, comparable to the catastrophic floods in 1990. Fortunately, meteorological and hydrological forecasting techniques have significantly evolved since then. Due to accurate forecasting of precipitation, the flood warning issued by the Hydrological Forecasting Service proved to be very valuable on this occasion.

Pregled visokih voda leta 1998

Hidrološka prognozična služba je leta 1998 zaznala skupno 59 visokovodnih primerov, ko so reke na vodomernih postajah in gladina morja ob slovenski obali presegle pogojne vodostaje. To so vodostaji, pri katerih se začne v hidrološki prognozični službi izredno spremljanje in obveščanje. Največ visokih voda je bilo oktobra (29) in novembra (18). Od januarja do julija vodostaji slovenskih rek niso preseгли vrednosti, pri katerih se začne izredno spremljanje in obveščanje. Le gladina morja je aprila dvakrat preseгла omejeno vrednost (slika 1).



Slika 1. Število preseženih pogojnih vodostajev slovenskih rek na opazovanih vodomernih postajah in gladine morja ob slovenski obali leta 1998.

Figure 1. Total exceeded critical water levels of Slovenian rivers at gauging stations and sea levels along the Slovenian coast in 1998.

Po podatkih hidrološke prognozične službe Hidrometeorološkega zavoda Republike Slovenije in Centra za obveščanje Republike Slovenije so leta 1998 reke, potoki in morje prestopili bregove in morskobalo ter se v manjšem ali večjem obsegu razlili 88-krat. Poplavna voda je predvsem oktobra in novembra povzročila veliko materialno škodo na stanovanjskih, gospodarskih, kulturnih, športnih in industrijskih objektih, prometnicah ter kmetijskih površinah. Voda se je razlivala tudi na območjih, kjer poplave niso pogoste (preglednica).

Jesenske poplave

Visoke vode med 5. in 8. oktobrom

Oktobra so slovenske reke in morje zelo narasle in nekatere ponekod poplavile kar dvakrat. Največji pretoki nekaterih rek in številna razlivanja so bili večji od vsakoletnih visokih voda.

Ob obilnem deževju so 5. oktobra zjutraj najprej zelo narasle reke v zahodni in osrednji Sloveniji. Najbolj in najhitreje so narasle reke, ki se izlivajo v Jadransko morje in imajo svoja porečja v Julijskih Alpah, predalpskem svetu in Goriških Brdih. Te so poplavliale že v jutranjih urah. Najprej sta poplavlili Reka in Idrija v Brdih, pozneje pa Soča in Idrija s pritoki. Največji pretok Soče je v Kobaridu s $647 \text{ m}^3/\text{s}$ dosegel povratno dobo med 20 in 50 let. V Solkanu, kjer se je Soči od večjih pritokov pridružila še narasla Idrija (Hotešk $545 \text{ m}^3/\text{s}$), je bil največji pretok $2058 \text{ m}^3/\text{s}$, s povratno dobo 10 do 20 let (slike 2, 3, 4).

Narasle so tudi reke na vzhodni strani Julijskih Alp in predalpskega hribovja, predvsem Selška Sora, Sava Bohinjka in Sava v srednjem toku. Hudourniki v Davči in narasla Selška Sora so že v dopoldanskih urah odrezali od sveta zgornji del Selške doline in Davče nad Železniki. Tu je Sora



Slika 2. Soča poplavlja pri Mostu na Soči. (foto: M. Bat)
Figure 2. The Soča River flooding at Most na Soči. (photo: M. Bat)

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

Preglednica. Visoke vode in njihovo razlitje leta 1998 (HMZ, CORS, razlitja manjših hudournikov niso upoštevana)
Table. High waters and floods in 1998 (HMZ, CORS, overflowing torrents not included).

	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AVG	SEP	OKT	NOV	DEC
Sava										X	X	
Ljubljanica							X		X	XX	X	
Krka										XX	X	
Temenica										X		
Mirna										X		
Kolpa									X		X	
Čabranka									X			
Soča										X		
Lepena							X					
Nadiža										X		
Idrijca										X	X	
Idrija										X		
Reka										X		
Vipava											X	
Močilnik											X	
Notranjska Reka										X		
Selška Sora										X	X	
Poljanska Sora											X	
Sora										X	X	
Borovniščica											X	
Iška											X	
Gradaščica											X	
Kamniška Bistrica											X	
Nevljica											X	
Rača										X	X	
Rovščica										X	X	
Pšata											X	
Drava										X		
Meža										X		
Suhadolnica										X	X	
Dravinja							X		X	XX	X	
Savinja							X				X	
Dreta											X	
Pirešica							X			X		
Pesnica											X	
Rogatnica									X		X	
Sopota										X		
Psična									X			
Sotla									X	X	X	
Vogljajna							X				X	
Ložnica							X					
Bolska										X	X	
Paka							X				X	
Hudinja										X	X	
Mislinja											X	
Grajena									X			
Mestinjščica									X			
Ledava											X	
Ščavnica											X	
Polskava											X	
Kobiljski potok											X	
Puconski potok											X	
Martjanski potok											X	
morje												
ob slovenski obali				XX		X				xxxx	X	



Slika 3. Zelo velik pretok Soče na HE Solkan (foto: M. Bat)
Figure 3. High discharge of the Soča River at P.S. Solkan (photo: M. Bat)



Slika 5. Selška Sora poplavlja v Železnikih. (foto: J. Polajnar)
Figure 5. The Selška Sora River flooding at Železniki. (photo: J. Polajnar)



Slika 4. Idrijca pri izlivu Bače (foto: M. Bat)
Figure 4. Idrijca at the outflow of the Bača River (photo: M. Bat)



Slika 6. Selška Sora pred Škofo Loko (foto: D. Rogelj)
Figure 6. The Selška Sora River near Škofja Loka (photo: D. Rogelj)

po oceni dosegla pretok $165 \text{ m}^3/\text{s}$, kar je več kot leta 1995, ko so tu divjale 10-letne vode. Poplavna voda, ki je največ škode napravila v Davči in Železnikih, se je na široko razlila po vsej Selški dolini, v Škofji Loki in Goričanah vse do izliva v Savo (slike 5, 6, 7).

Močan dotok vode s pobočnih in kraških izvirov v bohinjskem kotu je zvišal gladino Bohinjskega jezera za $1,8 \text{ m}$ (slika 8). Odtekajoča voda iz jezera je v kratkem spremenila Savo Bohinjko v hudournik. Svojo moč so pokazali tudi hudourniki na porečju Tržiške Bistrice in v dolini Kokre, od koder so narasle vode vztrajno polnile savsko korito. Sava v zgornjem toku med Radovljico in Medvodami to popoldne ni presegla kritičnega vodostaja, v srednjem toku pa je pozno popoldne z omenjenimi pritoki in naraslo Soro pri Mednem dosegla pretok $933 \text{ m}^3/\text{s}$, kar je 2- do 5- letna povratna doba (slika 9). Visokovodni val se je do jutra pomikal proti Zasavju. Ob dotoku narasle Ljubljani in Kamniške Bistrice je Sava poplavljala v okolici Litije, Sevnice in Hrastnika, kjer je s pretokom $1423 \text{ m}^3/\text{s}$ dosegla 2- do 5-letno vodo.

Izdatnost padavin na območju Krimskega pogorja in Suhe krajine dokazujejo zelo veliki pretoki Krke v zgornjem toku in Iške. Ta je z $89 \text{ m}^3/\text{s}$ dosegla 10- do 20-letno povratno vodo. Oživelili so številni kraški izviri, manjša kraška polja in uvale ter Ribniško polje v Suhi krajini pa so se spremenila v jezera. Voda je skozi kraško podzemlje hitro odtekala proti Krki. Ta je v Dvoru s pretokom $218 \text{ m}^3/\text{s}$ dosegla 50-letno povratno vodo ter se v Žužemberku in nižje po dolini na ši-

roko razlivala (slika 10). Na območju Dolenjske sta poplavliali tudi kraška Temenica–Prečna in Mirna.

Tudi na porečju Savinje so narasli hudourniki in reke prestopali bregove. Že v svojem povirnem delu v Solčavi je Savinja dosegla 2- do 5- letno vodo, ki jo je zadržala vse do izliva, saj so jo v srednjem toku na celjskem območju izdatno polnili manjši pritoki in narasla Hudinja. V Velikem Širju je ponoči dosegla pretok $686 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ponovno se je po svoji dolini na široko razlila Dravinja, v Ločah je dosegla pretok $53,6 \text{ m}^3/\text{s}$, še bolj pa je narasla Ložnica. V Levcu je njen pretok znašal $69,9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ob vseh težavah v notranjosti se je opoldne čez obalo razlilo tudi morje. Ob vodostaju 316 cm na mareografski postaji v Kopru je poplavilo nižje dele obale predvsem v Piranu.

Zaradi močnih padavin v Avstriji je narasla reka Drava. Na zvišanje neje gladine so v okolici Maribora opozorili s sirenami, vendar tedaj še ni poplavljala. Po podatkih CORS se je to zgodilo v noči s 7. na 8. oktober, ko je pri pretoku okoli $1550 \text{ m}^3/\text{s}$ popustil nasip na gramoznici v Dupleku in je voda v tem kraju poplavlila okoli 350 hiš. Drava je poplavljala tudi v okolici Ptujja in Borla, kjer je dosegla pretok okoli $1650 \text{ m}^3/\text{s}$ (slika 11).

Visoke vode med 18. in 21. oktobrom

Reke so zadržale velike pretoke, ki so bili večji od srednjih do sredine meseca, ko se je pojavilo novo obilnejše de-



Slika 7. Selška Sora v Škofji Loki (foto: J. Polajnar)
Figure 7. Selška Sora River at Škofja Loka (photo: J. Polajnar)



Slika 8. Gladina Bohinjskega jezera je narasla za 1,8 m. (foto: M. Robič)
Figure 8. The water level of Lake Bohinj rose 1.8 m. (photo: M. Robič)

ževje z lokalnimi neurji. Reke so ponovno narasle in poplavile najprej v osrednji, pozneje pa tudi v vzhodni in južni Sloveniji.

V noči 18. na 19. oktober so zelo narasli nekateri manjši pritoki Kamniške Bistrice (Rovščica, Rača) in poplavili v okolici Domžal. Podnevi in v noči na 20. oktober pa so se zvišale tudi gladine drugih rek po Sloveniji, nekatere so poplavile. V jutranjih urah je pri Majšperku ponovno začela



Slika 9. Kajakaška tekmovalna proga na Savi v Tacnu (foto: J. Polajnar)
Figure 9. The kayak racing course on the Sava River at Tacen (photo: J. Polajnar)



Slika 10. Krka poplavlja v Žužemberku. (foto: M. Bat)
Figure 10. The Krka River flooding at Žužemberk. (photo: M. Bat)

poplavljeni Dravinja. Zvečer je v Ločah dosegla pretok 35 m³/s. Ponovno je narasla Sotla. V spodnjem toku se je ob pretoku, ki je v Rakovcu znašal 181 m³/s, že razlivala po travnikih.

Ponoči in v jutranjih urah 20. oktobra so padavine v zahodni in osrednji Sloveniji oslabele. Reke v povirnih delih in manjši potoki so začeli upadati, naraščale pa so Sava v srednjem in spodnjem toku ter kraški reki Ljubljanica in

Krka. Ljubljana je že ponoči 20. oktobra v Mostah dosegla pretok 245 m³/s in poplavlila zahodni del Ljubljanskega barja. V jutranjih urah je pri pretoku 697 m³/s poplavljala tudi Kolpa, Sava pa je v Hrastniku pri pretoku 985 m³/s, ostala v strugi.

Z dvodnevno zamudo je ponovno narasla in poplavlila že tako visoka Krka. V Podbočju je 21. oktobra dosegla pretok 287 m³/s. Poplavljena območja na Ljubljanskem barju in ob Krki so bila pod vodo nekaj dni.

Zaradi dobre napovedi jakosti in razporeditve padavin po Sloveniji ter pripravljenosti hidrološke prognostične službe so bila pravočasno izdana natančna opozorila o bližajoči se ujmi in naraščanju voda. Kljub upoštevanju navodil in pravočasnemu ukrepanju pa se ponekod ljudje le niso mogli izogniti večji škodi.



Slika 11. Velik pretok Drave v Borlu (foto: G. Galič)
Figure 11. High discharge of the Drava River at Borl (photo: G. Galič)



Slika 12. Morje je 4. novembra 1998 poplavelo del Pirana. (foto: M. Sušnik)
Figure 12. The sea flooded part of Piran on 4 November 1998. (photo: M. Sušnik)

Visoke vode in poplave med 4. in 6. novembrom

Minilo je natanko osem let, odkar so Slovenijo ponovno prizadele obsežnejše poplave. Predvidene in napovedane izdatne padavine so med 4. in 5. novembrom povzročile prav tako napovedano veliko zvišanje gladine vodotokov in poplave večjega obsega najprej v zahodni in osrednji, pozneje pa v vzhodni in južni Sloveniji.

Vremenski položaj z močnim jugozahodnim vetrom in padcem zračnega pritiska je 4. novembra, ob razmeroma visoki astronomski plimi, povzročil precejšen dvig morske gladine ob slovenski obali.

4. novembra je med 9. in 10. uro dopoldan ob visoki plimi 327 cm (27 cm nad obalno črto) morje poplavelo nižjeležeče dele obale v Piranu, predvsem Tartinijev trg (slika 12) in predel pred pristaniško kapitanijo v Kopru. Gladina morja je ob podobnih vremenskih pogojih ob slovenski obali tako visoka povprečno vsaki dve leti.

Jugozahodni veter je ta dan nad zahodni del Slovenije prinašal tople in vlažen sredozemski zrak. Prisilen dvig vlažnega zraka nad gorskimi pregradami zahodne Slovenije je na tem območju povzročil zelo izdatne padavine.

Reke s povirji v Julijskih Alpah, Trnovskem gozdu (slika 13) in Nanosu so močno narasle in poplavile že dopoldan.

Vipava je ob kraških izviroh v naselju Vipava poplavela predel Tabor in nekatere industrijske obrate. Visokovodni val Vipave in razlivanja so se čez dan in ponoči širili iz zgornje Vipavske doline v osrednji del doline, okolico Dornberka, v jutranjih urah 5. novembra pa v spodnji del doline, v okolico Mirna.

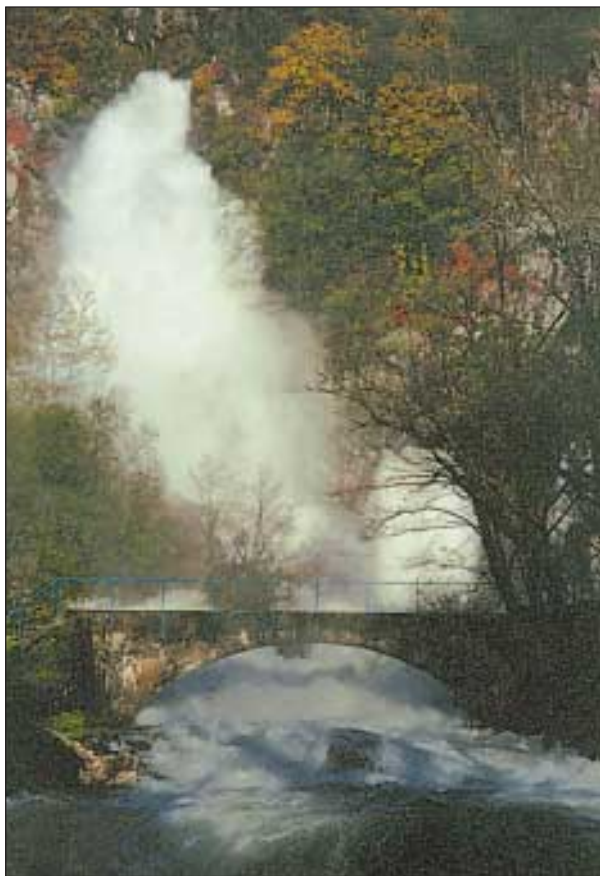
Zelo so narasle reke v celotnem kraškem zaledju Ljubljane, prav tako pa tudi Ljubljana ob svojih izviroh. Poplavljalna sta pritoka Iška in Borovniščica. Na stiku Krimskega pogorja in Barja so oživeli številni pobočni in kraški izviri, ki so dodatno polnili Ljubljansko barje in pripomogli k obširnimi poplavam na tem območju. Popoldne in predvsem v noči na 5. november je v južnem delu Ljubljane poplavljal Gradščica s pritoki.

V drugem delu noči s 4. na 5. november so se zaradi spremembe vremenskega položaja okrepile padavine v osrednji in vzhodni Sloveniji. V nižjih zračnih plasteh je z vzhodnikom pritekal hladen zrak, v višjih pa je jugozahodnik še naprej prinašal tople in vlažen zrak. Ob močnih padavinah z nevihtami so se zvišale gladine rek s povirji v Kamniških Alpah, Uršlji gori in Pohorju. Nekateri največji pretoki manjših rek na teh območjih so ponoči lokalno dosegli pretoke s 100-letno povratno dobo (verjetnost pojava 100-letnih vod v enem letu je enoodstotna) (slika 14).

Visokovodni val Savinje je v Nazarjah dosegel 20- do 50-letno povratno dobo in se obogaten z naraslimi vodami Drete, Pake, Hudinje, Bolske, Ložnice in Voglajne, ponoči pomikal proti Celju in Laškemu. Tu so bile poplave najbolj obsežnejše in povzročile največ škode (slika 15).

V jutranjih urah je največji pretok Savinje na tem območju presegal 50-letno povratno dobo in se tako izenačil s pretokom iz leta 1990 (slika 16).

To noč je poplavljal Mislinja v Slovenj Gradcu in okolici Dravograda, močno narasla Dravinja s pritoki pa ob celotnem toku. Ocenjen največji pretok je dosegel 50-letno povratno dobo. Poplavno območje po celotni dolini Dravinje, predvsem v okolici Majšperka, je bilo obsežnejše od vsako-



Slika 13. Kraški izvir Hubelj, pritok Vipave, 5. novembra 1998 (foto: J. Meljo)
Figure 13. The Hubelj karst spring, a tributary of the Vipava River, on 5 November, 1998 (photo: J. Meljo)



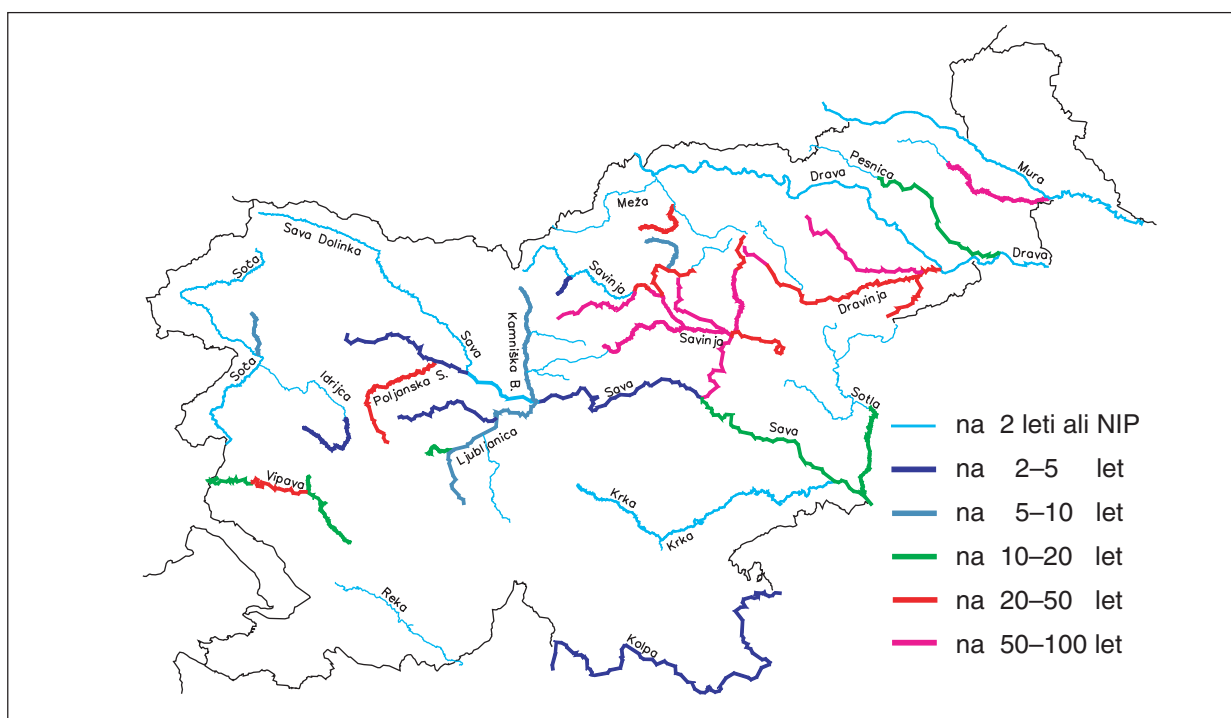
Slika 15. Povodenj v Celju 5. novembra 1998 (foto: J. Uhan)
Figure 15. Flood in Celje on 5 November, 1998 (photo: J. Uhan)

letnega. Poplavljalje so tudi Polskava na Dravskem polju, Rogatnica in Pesnica v okolici Dornave.

Na območju Slovenskih Goric in v delu Prekmurja so narasli in poplavljali manjši potoki. Nekateri so dosegli pretoke s 100-letno povratno dobo: med njimi tudi Kobiljski potok, Martjanski potok, Puconski potok in drugi manjši potoki ter Ledava in Ščavnica na območju Gajševskega jezera.

V jutranjih urah 5. novembra je zelo narasla in poplavlila Kamniška Bistrica s pritoki. Nevljica je poplavljala v Tuhinjski dolini, Rovščica, Rača in Kamniška Bistrica v okolici Domžal in Dola (slika 17). V Kamniku je Bistrica dosegla pretok z 10-letno povratno dobo.

V jutranjih urah in podnevi je 5. novembra poplavljala Sava v srednjem in spodnjem toku. Visokovodni val Save je po-

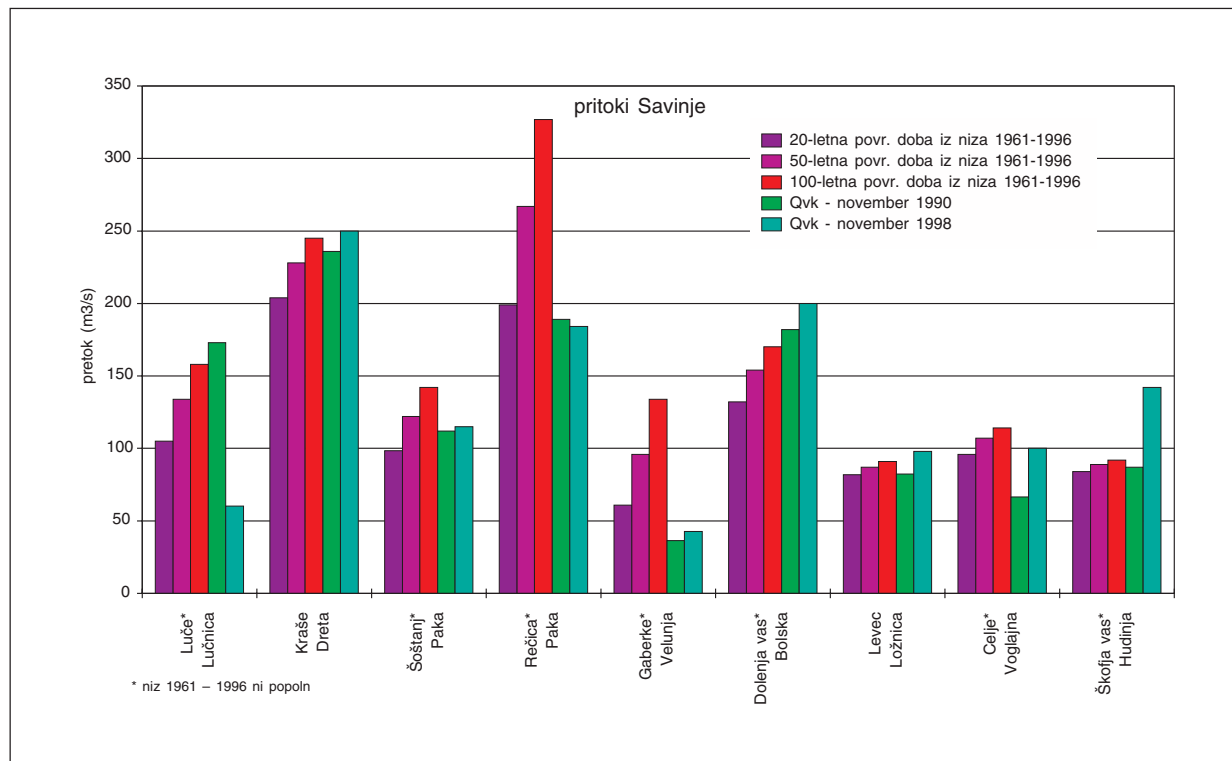


Slika 14. Povratne dobe največjih pretokov nekaterih rek med 4. in 6. novembrom 1998
Figure 14. Maximal discharge recurrence interval of some rivers between 4 and 6 November, 1998

plavljal tudi med Ljubljano in Litijo. V spodnjem toku je obogaten z naraslo Savinjo, Mirno in Sevnično pri Čatežu dosegel pretok z 20-letno povratno dobo. Sava je podnevi in zvečer poplavlila v Zasavju, Sevnici in okolici, med Sevnico in Krškim in v starem delu Krškega (slika 18). Popoldne in zvečer je poplavlila tudi v Brežicah in okolici (Terme Čatež). Zajezila je naraslo Krko, ki se je razlila v Krški vasi (slika 19). Čez dan je narasla tudi Sotla. Poplavljala je v okolici Podčetrтка in pred izlivom v Savo. V naslednjih dneh so pretoki vseh rek začeli postopno upadati, najpočasneje na Krki in Ljubljanici.

Sklep

V zadnjih letih so ob splošnih podnebnih spremembah burni vremenski pojavi z izdatnimi padavinami pogosti. Največ poplav je pri nas običajno jeseni. Poplave jeseni 1998 so prizadele celotno Slovenijo. Njihov obseg in škoda, ki so jo povzročile narasle vode, sta bila večja od vsakoletne. Novembrske poplave, ki so bile po obsegu podobne katastrofalnim poplavam leta 1990, so povzročile največ škode na porečjih Savinje in Kamniške Bistrice ter v spodnjem toku Save.



Slika 16. Primerjava največjih novembrskih pretokov pritokov Savinje s pretoki leta 1990 in izračunanimi pretoki povratnih dob

Figure 16. Comparison of maximal discharges of Savinja tributaries in November with maximum discharges in 1990 and calculated discharge recurrence intervals.



Slika 17. Mlinščica ob Kamniški Bistrici poplavlja pri Dolu 5. novembra 1998. (foto: D. Rogelj)
Figure 17. The mill stream at Kamniška Bistrica flooding at Dol on 5 November, 1998. (photo: D. Rogelj)



Slika 18. Narasla Sava poplavlja v Krškem 5. novembra 1998. (foto: N. Trišič)
Figure 18. The high water level of the Sava River flooding at Krško on 5 November, 1998. (photo: N. Trišič)

Ob dobri napovedi jakosti in razporeditve padavin je hidrološka prognostična služba pravočasno izdala opozorila o bližajoči se vodni ujmi.

Zaradi podnebnih sprememb je v prihodnje pričakovati pogostejše izdatne padavine s silovitim rečnim odtokom in poplavami. K sreči tehnika napovedovanja padavin in visokih voda napreduje. Dobra napoved poplav pa je odvisna predvsem od hitro dostopnih podatkov s padavinskih in vodomernih postaj. Ob razvoju računalniških orodij za numerično napovedovanje vremenskih in hidroloških pojavov bo treba tudi v prihodnje skrbeti za razširitev mreže sodobnih vodomernih in padavinskih postaj, predvsem na manjših hudourniških porečjih.

Literatura

1. Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Mesečni bilten, oktober, november 1998.
2. Center za obveščanje Republike Slovenije, Dnevni informativni bilten, Oddelek za spremljanje nevarnosti naravnih in drugih nesreč, 1998



Slika 19. Sava je zajezila Krko in se razlila v Krški vasi. (foto: N. Trišič)

Figure 19. The Sava River stemmed the Krka River and flooded Krška vas. (photo: N. Trišič)

Lepega vremena in sitega trebuha se človek ne naveliča.