

MOTNOST SLOVENSКИH REK LETA 2018

TURBIDITY OF SLOVENIAN RIVERS IN 2018

Florjana Ulaga

mag., Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje, Vojkova 1 b, Ljubljana, florjana.ulaga@gov.si

Povzetek

Motnost je odvisna od količine suspendiranih snovi v vodi. Spreminjanje motnosti reke je odvisno od dogajanja v reki, intenzivnosti in lokacije padavin v zaledju, geološke sestave tal in številnih drugih dejavnikov. Ob povečani motnosti se življenjske razmere za vodne organizme spremenijo. Kadar se ob povečani motnosti s premeščanjem suspendiranih snovi prestavljajo po rečni strugi tudi onesnaževala, se življenjske razmere v reki bistveno, včasih celo usodno spremenijo. Leta 2018 je bila motnost v slovenskih rekah večkrat povečana. Najpogosteje so bili vzrok za povečanje motnosti naravni procesi.

Abstract

Turbidity is a reflection of the amount of suspended matter in water. The dynamics of changing the turbidity of a river depend on all the hydrological events in the river, on the intensity and location of precipitation in the hinterland, on the geological composition of the soil, and on many other factors. With increased turbidity, the living conditions for aquatic organisms change. When, with increasing opacity, the displacement of suspended matter also causes pollutants to move along the riverbed, the living conditions in the river change significantly, sometimes even fatally. In 2018, the turbidity in Slovene rivers was increased several times. The most common causes were an increase in opacity due to natural processes.

Uvod

Eden številnih dejavnikov, ki vplivajo na učinke delovanja voda, je rečni transport sedimentov. Premeščanje sedimentov spreminja pokrajino in kot del rečnega transporta povzroča škodo ob poplavih na kmetijskih in urbanih zemljiščih ter prenaša onesnaževala po reki. Sediment se po reki premešča po rečnem dnu in v suspendirani obliki v vodi. Motnost vode kaže na količine suspendiranih snovi v vodi. Ob povečani motnosti se

življenjske razmere za vodne organizme spremenijo, kar je lahko v določenih razmerah za nekatere živalske vrste tudi usodno. Skladno z Vodno direktivo (WFD) moramo države članice Evropske unije zagotavljati ustrezne življenjske razmere za vodne organizme in izvajati ustrezne ukrepe za ohranjanje ali doseganje dobrega ekološkega stanja površinskih in podzemnih voda. Za izvajanje ustreznih ukrepov je nujno dobro poznavanje okolja, kar zagotovimo s spremljanjem, analiziranjem in ocenjevanjem stanja elementov okolja.



Slika 1
Povečana motnost Save v Hrastniku,
12. julija 2018 (foto: Arhiv ARSO)

Figure 1:
Increased turbidity in the river
Sava in Hrastnik, July 12, 2018
(Photo: ARSO Archive)

Motnost vode in vsebnost suspendiranih snovi v vodi

Motnost vode predstavlja relativno čistost vode, v kateri so prisotni suspendirani delci. Prisotni delci onemogočajo neposreden prehod svetlobnega žarka, saj se ta na njih lomi, odbija in absorbira. Motnost je torej odraz vpliva prisotnih suspendiranih delcev na razpršenje svetlobnega žarka. Raztros svetlobnega žarka je odvisen od množine delcev, njihove oblike, sestave in sposobnosti absorbiranja svetlobe ter od valovne dolžine vpadne svetlobe. Z naraščanjem števila delcev v vodi se povečuje tudi njena motnost. Z vrednostjo motnosti izražamo stopnjo, pri kateri voda izgubi svojo prosojnost zaradi prisotnosti suspendiranih delcev. Več ko je snovi v vodi, večjo stopnjo izraža motnost. Motnost vode povzročajo usedline zaradi erozije, fitoplankton, odtok z urbanih območij in drugo.

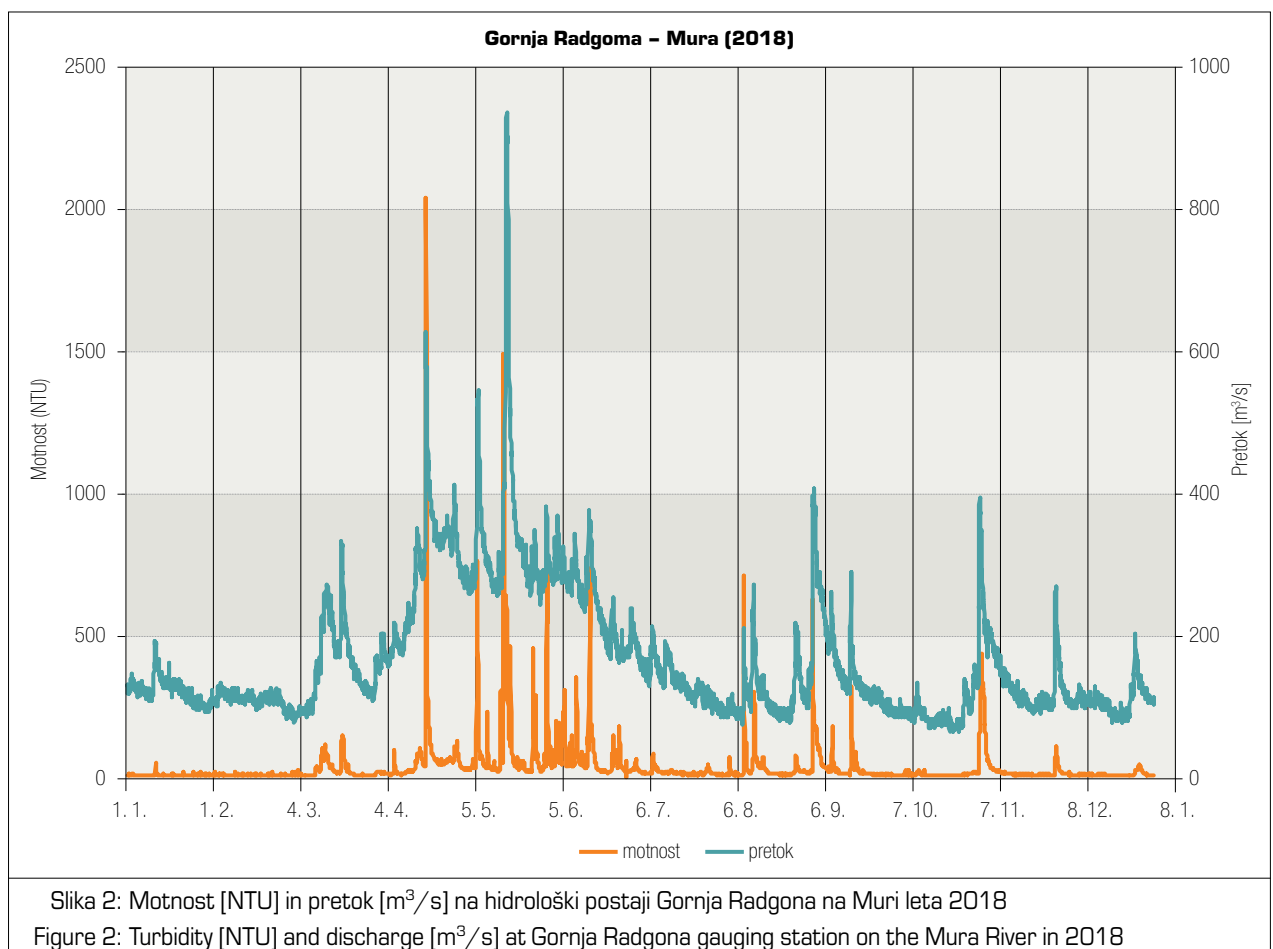
Ob dolgoletnem izvajanju monitoringa suspendiranih snovi v rekah na Agenciji Republike Slovenije za okolje (v nadaljevanju ARSO) ugotavljamo, da se bistveni delež suspendiranih snovi v reki premešča ob visokih vodah, zato je spremljanje stanja prisotnosti suspendiranih snovi v rekah prek spremljanja motnosti v času visokih voda zelo pomembno. Vendar pa ob vsakem visokovodnem dogodku motnost ni nujno enako močno povečana. Dinamika spreminjanja motnosti je odvisna od celotnega

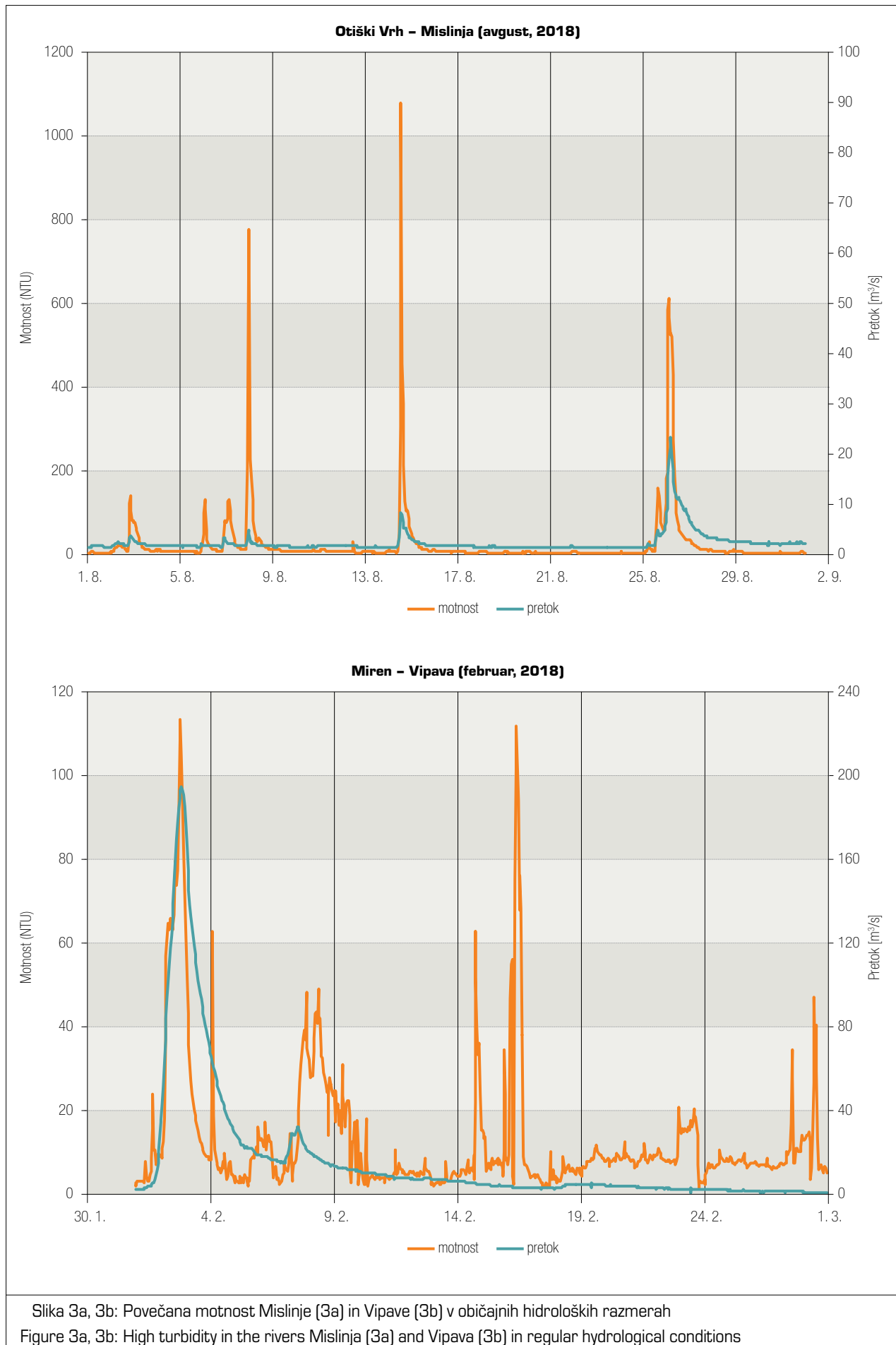
hidrološkega dogajanja v reki, od predhodnega hidrološkega stanja, intenzivnosti in lokacije padavin v zaledju, od geološke sestave tal in številnih drugih dejavnikov.

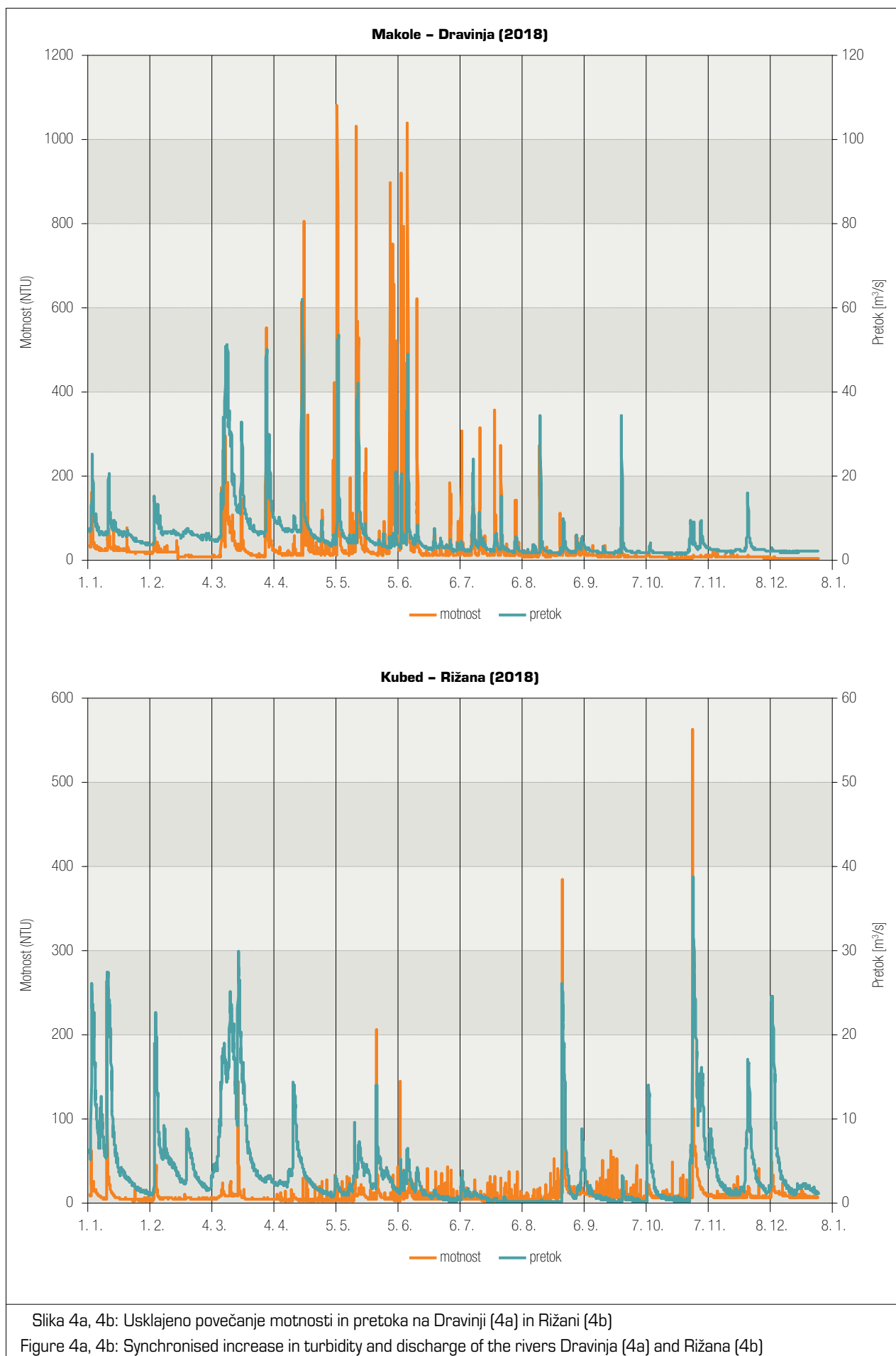
Ob premeščanju sedimentov se zapolnjujejo akumulacijski bazeni, zablati se rečno dno in otežen je naravni cikel kroženja vode zaradi slabšega dreniranja v vodonosnike. Po reki se prenašajo tudi kmetijska, industrijska, urbana in druga onesnaževala. Onesnaževala, ki so se v preteklosti nabirala v sedimentih, se v nekaterih razmerah lahko sprostijo in premestijo zaradi naravnih procesov ali kot posledica antropogenih dejavnosti ter onesnažijo vodno okolje. Tako onesnaževala, vezana na sedimente, potujejo po reki navzdol in poslabšujejo stanje okolja tudi dolvodno od mesta odlaganja škodljivih snovi.

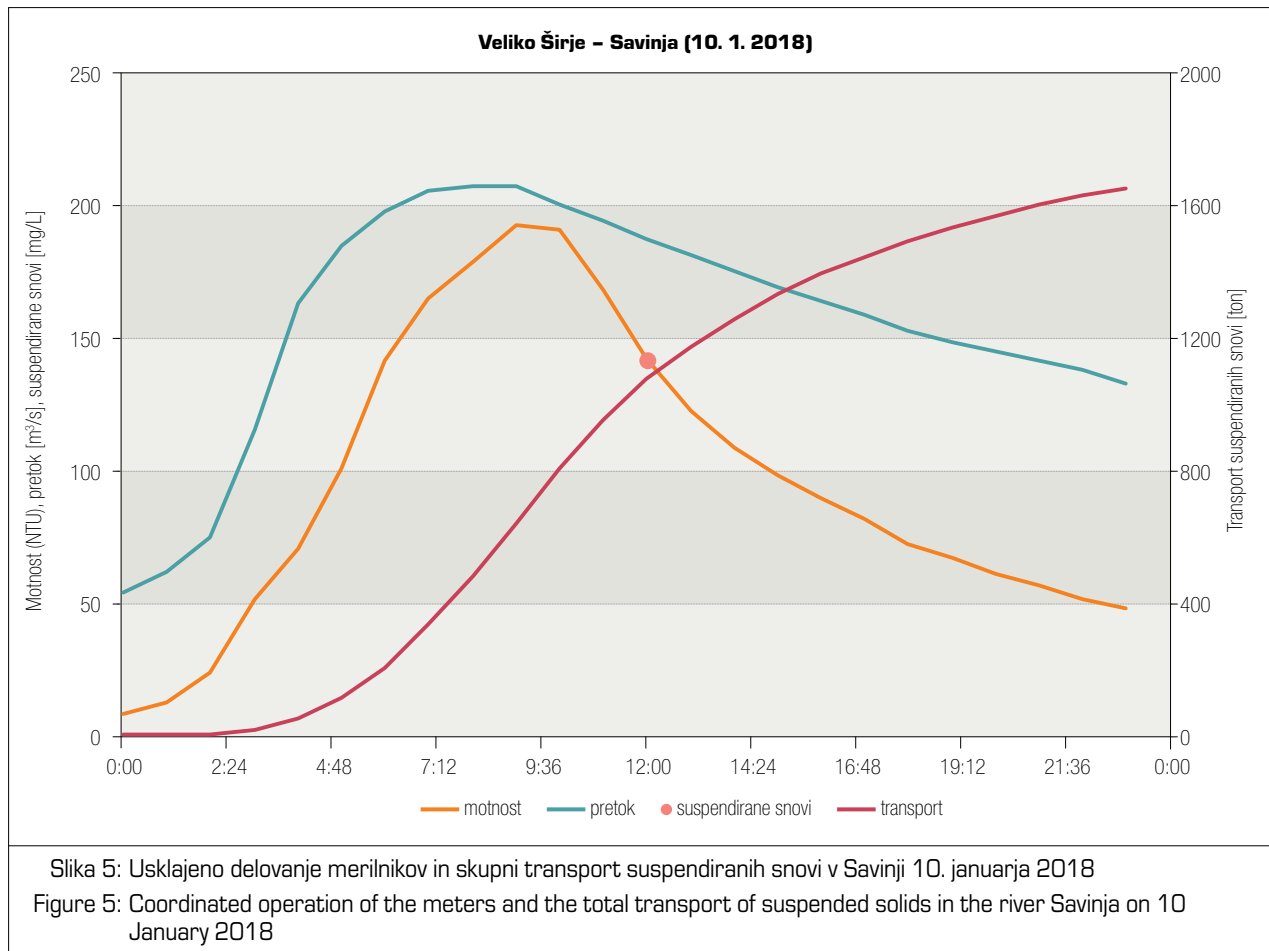
Motnost rek leta 2018

Motnost merimo s turbidimetri in jo izražamo v enotah NTU [angl. Nephelometric Turbidity Unit] ali FNU [angl. Formazin Nephelometric Unit]. V okviru državnega hidrološkega monitoringa se na ARSO zvezne meritve motnosti izvajajo na devetih merilnih mestih. Meritve se izvajajo s samodejnimi optičnimi merilniki Solitax-sc [angl. Hach Lange Company]. Podatki o motnosti rek so shranjeni v podatkovni zbirki in na voljo za nadaljnje analize.









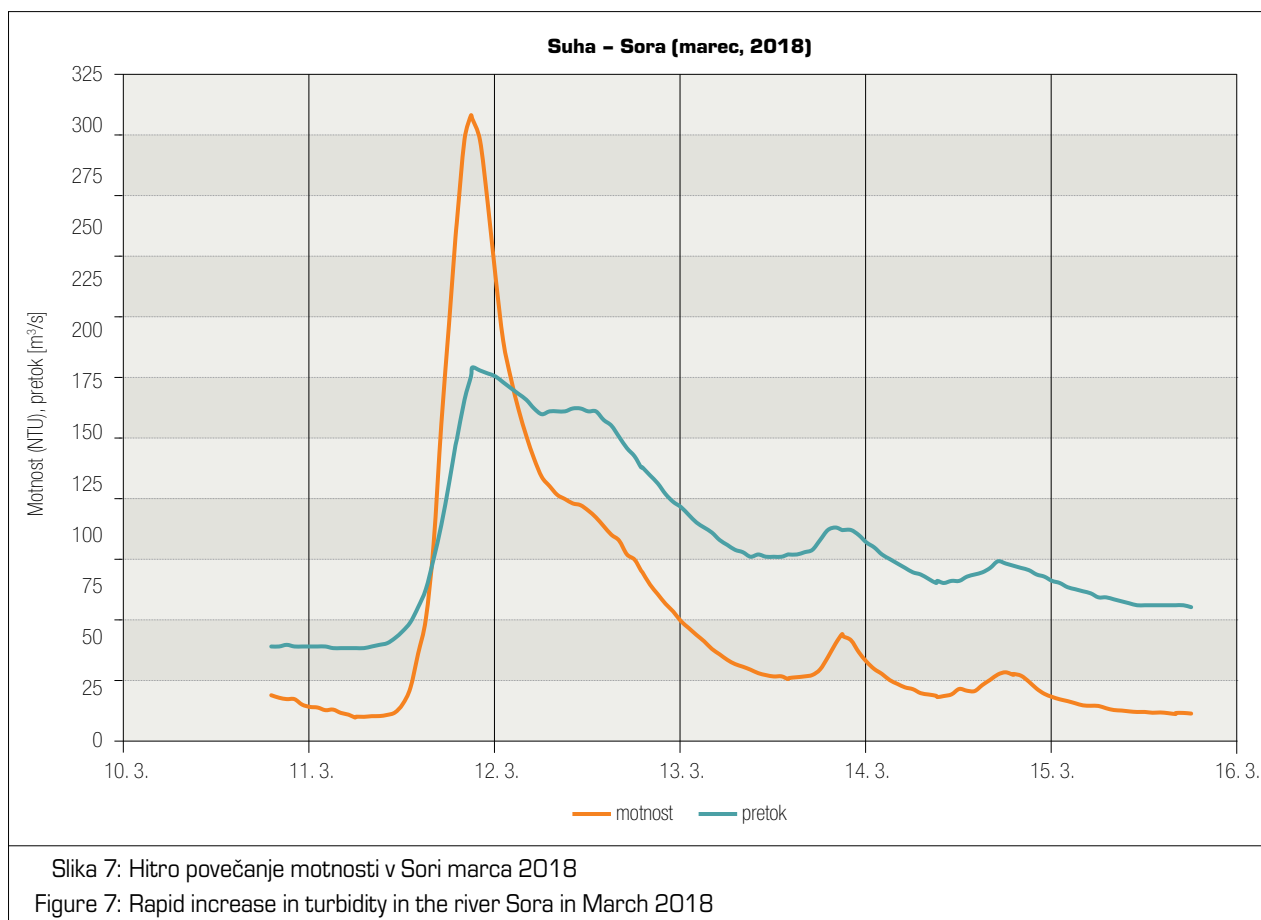
Motnost vode je povečana ob povečanem pretoku reke. Na devetih merilnih mestih je bilo leta 2018 več dogodkov z izrednim povečanjem motnosti. Merilna mesta z meritvami motnosti in največja izmerjena motnost na njih leta 2018 je razvidna iz preglednice 1.

Leta 2018 je bila največja motnost vode izmerjena aprila v reki Muri, 2046 NTU, in septembra v reki Mislinji, 2045 NTU. Motnost Mure je bila izdatno povečana

ob sicer povečanem pretoku, ki pa ni dosegel največje letne vrednosti (slika 2). Povečana motnost je odvisna od geološke sestave podlage, ki se ob padavinah spira, in izdatnosti padavin. Odvisna je tudi od predhodnega dogajanja v reki, vzrok povečane motnosti pa je poleg naravnih procesov lahko tudi človekova dejavnost, na primer urejanje struge, odvzem proda in drugo. Tako je lahko motnost povečana tudi v običajnih hidroloških razmerah (slika 3).



Slika 6: Povečana motnost Savinje 10. januarja 2018 (foto: Arhiv ARSO)
 Figure 6: Increased turbidity in the river Savinja on January 10, 2018 (Photo: ARSO archive)



Največkrat povečanje motnosti sovpada s povečanjem pretoka (slika 4). Na hidroloških postajah na Dravinji in Rižani sta merilnika motnosti vse leto delovala neprekinjeno. Usklajeno delovanje merilnikov motnosti in pretoka, kar omogoča pravilno vrednotenje rezultatov meritev in boljše podajanje ocen stanja okolja, je razvidno s slike 5. Na hidrološki postaji Veliko Širje na Savinji je bil ob izvajanju hidrometrične meritve 10. januarja 2018 odvzet vzorec vode, iz katerega je bila v laboratoriju izvedena analiza vsebnosti suspendiranih snovi v Savinji. Vzorec vode je bil odvzet ob 12.30. V laboratoriju ARSO so izmerili 142,00 mg/L

suspendiranih snovi. Turbidimeter je ob istem času izmeril motnost 142,30 NTU. Ob upoštevanju vseh dosedanjih meritev suspendiranih snovi in na določen dan odvzetega vzorca v tem rečnem profilu lahko iz zveznih podatkov motnosti predvidevamo skupno količino suspendiranih snovi v vodi, rezultat pa pomnožimo s pretokom. Tako izračunamo količino suspendiranih snovi, ki se v izbrani časovni enoti premesti skozi rečni profil. Tako smo ugotovili, da se je v Savinji ob povečanem pretoku in motnosti 10. januarja 2019 skozi rečni prerez v enem dnevu premestilo dobrih 1650 ton suspendiranih snovi.

Hidrološka postaja	Reka	Največja izmerjena motnost vode	Datum in čas največje izmerjene motnosti vode
Gornja Radgona I	Mura	2046	17. 4. 2018, 4.40
Otiški Vrh I	Mislinja	2045	1. 9. 2018, 6.30
Makole	Dravinja	1079	5. 5. 2018, 1.00
Hrastnik	Sava	1986	13. 7. 2018, 9.00
Suha I	Sora	884,1	30. 10. 2018, 2.00
Veliko Širje I	Savinja	1707,3	22. 7. 2018, 18.10
Log Čezsoški	Soča	693,8	29. 10. 2018, 21.40
Miren I	Vipava	946,9	20. 7. 2018, 14.10
Kubed II	Rižana	563,8	29. 10. 2018, 23.50

Preglednica 1: Največja izmerjena motnost na hidroloških postajah, vključenih v monitoring, leta 2018

Table 1: Maximum measured turbidity at monitoring gauging stations in 2018

Stopnja povečanja motnosti je v primerjavi s povečanjem pretoka vode v reki precej drugačna. Motnost se ob izdatnih padavinah lahko hitreje in bistveno bolj poveča kot pretok (slika 7). Tako se bistveno spremeni življenjske razmere za vodne organizme. Z neustreznimi človekovimi posegi v porečju in reki, ki povzročijo znatno povečano motnost, se lahko močno, v določenih primerih tudi usodno, spremenijo ekološke razmere življenjskega okolja. Vsak neustrezen poseg v porečje in zlasti v rečno korito, strugo ali rečni breg, povzroči velike in pogosto nepopravljive posledice v bivalnem prostoru občutljivih vodnih organizmov ne le na mestu posega, pač pa tudi po reki navzdol. Merilniki motnosti, ki zvezno merijo dogajanje v reki, nas opomnijo tudi na posebnosti dogajanja v rekah. Ob ustrezni hitri odzivnosti služb nacionalnega monitoringa za spremljanje okolja in drugih strokovnih služb lahko preprečimo

večjo škodo v vodnem ekosistemu in pogosto tudi pravočasno opozorimo pristojne službe o neustreznem ravnanju v porečju.

Sklepne misli

Leta 2018 je bila motnost rek v Sloveniji večkrat močno povečana. Navadno so vzrok za to naravni procesi v

porečju. Ob izdatnih padavinah se zemljina iz porečja spira v reke, ob povečani hitrosti vode v rečnem koritu pa se spira in po reki premešča tudi rečni material iz brega. Povečana vsebnost suspendiranih snovi v vodi pomeni večjo motnost vode. Povečana motnost vode je tako lahko pokazatelj neustreznega poseganja človeka v porečje, ob čemer lahko povzročimo vnos onesnaževal v rečni sistem, kar neustrezno vpliva na biotsko in kemijsko stanje voda.

Viri in literatura

1. Arhiv Agencije Republike Slovenije za okolje.
2. Guide to hydrological practices, Volume I, Data acquisition and processing«. WMO, No. 168.
3. Ulaga F., 2002. Koncentracija suspendiranega materiala v slovenskih rekah. Ujma 16, 211–215.
4. Ulaga F., 2006. Transport suspendiranega materiala v slovenskih rekah. Ujma 20, 144–150.
5. Ulaga F., 2011. Premeščanje suspendiranih snovi v slovenskih rekah. Hidrološki letopis Slovenije 2008. Agencija Republike Slovenije za okolje.
6. Ulaga F., 2017. Spremljanje motnosti rek za ustrežnejše vrednotenje kakovostnega stanja površinskih voda. Ujma 31, 196–201.
7. WFD – Direktiva 2000/60/EC Evropskega parlamenta in Sveta o določitvi okvirja za ukrepanje Skupnosti na področju politike do voda (Official Journal of the European Communities, 2000).