

VODNOEKOLOŠKI DEJAVNIKI REGIONALNEGA RAZVOJA OBMEJNIH OBMOČIJ OB SLOVENSKO – HRVAŠKI MEJI

Dušan Plut*

Izvleček

Večina rek, ki prečkajo slovensko hrvaško mejo, je bila v 90. letih zmerno do močno onesnažena. V obdobju 1990 – 1997 se je nekoliko izboljšala (večinoma le za polovico razreda) kakovost Mure, Save in spodnje Sotle, poslabšala Kolpe pod Metliko, kakovost Dragonje pa se bistveno ni spremenila. Pri onesnaževanju Tržaškega zaliva je delež onesnaževanja Italije največji, delež Slovenije in Hrvaške pa manjši. Smotrnejše ravnanje z obmejnimi vodnimi viri se naj prednostno usmeri na zmanjšanje njihovega onesnaževanja in sonaravno gospodarjenje v okviru mednarodnih porečij (Sava, Drava, Mura). Z vidika obmejnega regionalnega razvoja in skupnega sonaravnega gospodarjenja z vodnimi viri pa je ključno skupno meddržavno načrtovanje in udejanjanje zmanjševanja obremenjevanja vod Sotle, Kolpe in Tržaškega zaliva.

Ključne besede: Onesnaževanje voda, zmanjšanje obremenjevanja voda, Sava, Tržaški zaliv, Hrvaška, Slovenija.

WATER-ECOLOGICAL FACTORS OF REGIONAL DEVELOPMENT OF BORDER AREAS NEAR SLOVENE- CROATIAN BORDER

Abstract

Most rivers crossing the Slovene-Croatian border were in the nineties moderate to very polluted. The quality improved a little during the period 1990-1998 (mostly only for a half of the class) for Mura, Sava and lower Sotla, quality of Kolpa under Metlika worsened and quality of Dragonja did not change considerably. Pollution of the Gulf of Trieste is mostly caused by Italy and less by Slovenia and Croatia. Border waters should be treated more reasonably, primarily pollution of the same should be decreased and sustainable economy should be implemented within the range of international river basins (Sava, Drava, Mura). However from the point of

* Dr., izr. prof., Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

view of border regional development and joint sustainable treatment of water sources, joint interstate planning and realisation of decreasing the burdening of water of Sotla, Kolpa and the Gulf of Trieste, is of the biggest importance.

Key words: water pollution, decrease of water burdening, Sava, Gulf of Trieste, Croatia, Slovenia

Kakovost rečnih voda ob slovensko-hrvaški meji v 90. letih

Slovenija je razvodna in povirna, kjer se tekoče vode šele oblikujejo, kljub veliki namočenosti je vodna mreža drobna in šibka (Radinja, 1979, s. 77). Večina rečnega omrežja je vezana na štiri glavne reke: Savo, Sočo, Dravo in Muro, med njimi le Soča ne prečka slovensko – hrvaške meje. Med mejnimi rekami pa sta po povprečnem letnem pretoku najbolj vodnati Kolpa in Sotla. V primerjavi s Hrvaško je Slovenija glede na geografsko lego porečij in vodnih tokov gornje ležeča država. Kakovost rek, ki prečkajo slovensko – hrvaško mejo, je torej odvisna od ravnanja Slovenije, pri nekaterih mednarodnih rekah pa tudi od Avstrije. Regeneracijska zmogljivost slovenskih rek, ob katerih je največ urbanih naselij, je tolikšna, da se za en kakovostni razred očistijo približno na razdalji 8 do 12 km. Vendar so večji onesnaževalci (mesta, industrijska naselja) ob rekah razporejeni bolj na gosto (v povprečju najmanj dvakrat bolj pogosto) in presegajo regeneracijske sposobnosti vodnih tokov (Radinja 1979). Splošna ranljivost in onesnaženost naših rek pa je obenem posledica razpršene poselitve in razpršenega procesa industrializacije ter skromne gostote in učinkovitosti procesov čiščenja. Sredi devetdesetih let je bila torej le slaba polovica (48 %) prebivalcev Slovenije priključena na kanalizacijsko omrežje (brez upoštevanja priključenosti na greznice) in le petina na čistilne naprave (primarno in sekundarno čiščenje).

Z izjemo Drave in Mure so slovenske reke odraz povirnosti in goratosti porečij, zato se v sicer močno odtočni Sloveniji onesnaženost voda od izvira do izliva praviloma povečuje kljub zmerni industrializaciji in urbanizaciji. Šibka, čeprav gosta rečna mreža, ima s svojimi hudourniški in drugimi potezami ob obeh nižjih (izrazitejši poletni in drugotni zimski) pluvio - nivalnega in nivo - pluvialnega odtočnega režima premalo vode. Tega tudi nagla izmenjava rečne

vode, ki je posledica goratosti in velikega strmca dolin, ne more bistveno popraviti (Radinja 1978). Zelo nizki poletni pretoki, višje temperature, dokaj skromen strmec zelo povečajo poletno občutljivost večine vodnih tokov ob slovensko hrvaški meji. Najbolj pokrajinsko občutljivi sta Sotla in Dragonja z ekstremno nizkimi poletnimi pretoki (Sotla – Rakovec: najnižji zabeleženi pretok – 0,4 m³/s), nizkimi specifičnimi letnimi odtoki (Sotla – 16 l/s/km²) in nizkimi rečnimi strmci. Tudi za Kolpo v obmejnem odseku velja, da ima zaradi značilnosti mediteranske variante dežno snežnega režima zelo izrazit poletni nižek, hkrati z visokimi poletnimi temperaturami.

Kakovost vode Mure in Drave na profilu ob slovensko – hrvaški meji je skupna rezultanta samočistilnih sposobnosti in obremenjevanja v Avstriji (Drava – povirje v Italiji) in Sloveniji, Sotle, Kolpe in Dragonje obremenjevanja v porečjih na ozemlju Slovenije in Hrvaške, obremenjevanje Save do Jesenic na Dolenjskem pa odpadnih voda Slovenije. Onesnaževanje vodnih virov je najbolj zaskrbljujoča oblika zmanjševanja naravnega vodnega potenciala, kar velja tudi za reke in rečne odseke ob slovensko – hrvaški meji (Plut, 1998). Tudi obravnavane reke se zaradi zmerne ali velike onesnaženosti, z izjemo Kolpe (Vinica), ne uporabljajo za vodno oskrbo prebivalcev s pitno vodo. Sprejemanje pretežno neočiščenih ali le delno očiščenih odpadnih voda je bila tudi konec 90. let dejansko temeljna funkcija rek ob slovensko - hrvaški meji. Po letu 1990 je obremenjevanje gospodinjstev in kmetijstva ostalo približno na enaki ravni, industrijsko obremenjevanje pa se je za okoli tretjino zmanjšalo. Zgostitve prebivalcev, industrijska območja, živalske farme in intenzivno kmetijstvo bistveno vplivajo na kakovost rek ob slovensko hrvaški meji. V porečju Dragonje ni večjih virov onesnaževanja, v slovenskih rekah porečja Donave pa so najpomembnejša naslednji viri odpadnih vod (Danube Pollution Reduction..., 1998b, str. 1):

- Drava: Maribor, Ptuj (in Kidričevo), Ravne na Koroškem, Ormož in Ruše;
- Mura: Murska Sobota, Lendava, Ljutomer in Gornja Radgona;
- Sava: Ljubljana, Kranj, Velenje, Celje, Kamnik, Trbovlje, Škofja Loka, Vrhnika, Jesenice, Rogaška Slatina, Hrastnik, Krško, Kočevje, Domžale, Štore, Šoštanj, Stična in Novo mesto.

Čezmejni vplivi onesnaževanja Slovenije na reke sosednje Hrvaške so večplastni in sicer (Danube Pollution Reduction..., 1998a, b):

1. povečana eutrofikacija zaradi povečanja hranil;

2. zmanjšanje uporabnosti vode zaradi onesnaževanja z mikropolutanti, kot so pesticidi in težke kovine;
3. povečanje zdravstvenega tveganja kopanja zaradi mikrobiološkega onesnaževanja odpadnih vod;
4. zmanjšanje estetske (pejsažne) podobe;
5. povečanje in sprememba dinamike sedimentacije.

Kakovosti površinskih vodnih tokov ob slovensko – hrvaški meji se je v 90. letih le malo spreminjala, opaznejše je izboljšanje, če primerjamo stanje sredi 80. in sredi 90. let (Preglednica 1) (Kakovost voda v Sloveniji, 1998, 1999). V tem obdobju se je kakovost Mure izboljšala za en kakovostni razred, Save v spodnjem toku pa za polovico kakovostnega razreda, kakovost dravske vode pa je ostala približno enaka. Kakovost Sotle v spodnjem toku in Kolpe pod sotočjem z Lahinjo pa se je poslabšala.

Preglednica 1: Spreminjanje kakovosti rek ob slovensko – hrvaški meji v obdobju 1985 - 1997

Reka	1985/1990	1990/1995	1995/1997	1991/1997
Mura	+	+	-	+
Drava - spodnji tok	-	0	0	0
Sava - spodnji tok	0	+	0	+
Sotla - zgornji tok	0	0	0	0
Sotla - spodnji tok	-	-	+	+
Kolpa - zgornji in srednji tok	0	0	0	0
Kolpa – spodnji tok	+	-	-	-
Dragonja	/	0	0	-

Vir: podatki HMZ RS, 1998

+ kakovost se je izboljšala za polovico razreda ali več

- kakovost se je poslabšala za polovico razreda ali več

0 kakovost je ostala nespremenjena

/ ni podatka za določeno leto

Onesnaženost obravnavanih rek se v obdobju 1990-1997 na splošno ni več povečevala, vendar je večina rek močno do zmerno onesnažena (Preglednica 2). Nekoliko se je izboljšala (večinoma le za polovico razreda) kakovost Mure, Save in spodnje Sotle, poslabšala kakovost Kolpe pod Metliko, kakovost Dragonje pa se bistveno ni spremenila (Plut et al., 2000).

Preglednica 2: Kakovost rek ob slovensko – hrvaški meji v 90. letih

Reka – v.p.	1990	1993	1994	1995	1996	1997
Mura - Mota	3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3
Drava - Ormož	2 - 3	2 - (3)	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3
Sava – Jesenice na Dolenjskem	3	(2) - 3	(2) - 3	(2) - 3	3	3
Sotla – Rog. Slatina	4	4	4	4	(3) - 4	4
Sotla – Rakovec	3	3 - 4	3 - 4	3 - (4)	3	3
Kolpa - Osilnica	2	2	2	2	2	2
Kolpa - Radenci	2	2	2	2	2	2
Kolpa – Metlika (Radoviči)	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - (3)/ 3 - 4*	3	3
Dragonja - Dragonja	2	2	2	2	2 - (3)	2

Vir: podatki HMZ RS, 1998

* vsebnost PCB v rečnem sedimentu

Zaradi gradnje čistilnih naprav v Avstriji se je kakovost Mure v zadnjih desetih letih nekoliko izboljšala, v slovenskem delu njenega porečja pa se v Muro izlivata močno onesnaženi Ščavnica in Ledava. V 90. letih se je Mura v celotnem slovenskem toku praviloma uvrščala v 2. – 3. kakovostni razred. Slovenija je z nizom HE na Dravi bistveno spremenila njen rečni režim in zmanjšala samočistilne zmogljivosti. Na kontrolnem mestu ob slovensko hrvaški meji se je Drava v 90. letih uvrščala v 2. – 3. kakovostni razred.

Sava izvira na ozemlju Slovenije, njena (ne)kakovost ob prečkanju slovensko – hrvaške meje je torej v celoti odvisna od slovenskega ravnanja z odpadnimi vodami. Ob slovensko – hrvaški meji se je Sava v začetku 90. let uvrščala v 3. kakovostni razred, kasneje pa praviloma v 2. – 3. kakovostni razred. Rahlo izboljšanje kakovosti je v veliki meri posledica zmanjšanja industrijskih odpadnih vod in le v manjši meri čiščenja komunalnih odpadnih vod.

Zaradi lokacije JE Krško v bližini slovensko – hrvaške meje, na območju talne vode, neposredno ob Savi ter zaradi možnosti jedrske nesreče (lokacija na potresno zelo aktivnem območju, požar, jedrski terorizem, človeška napaka) je potrebno omeniti tudi možne in potencialne **vodnoekološke vplive JE Krško (JEK)**. Le - ta je v Sloveniji največji uporabnik savske vode, dejanski vir večjega toplotnega in minimalnega radioaktivnega obremenjevanja (ob normalnem obratovanju) savske vode in podtalnice. V času rednega

obratovanja za hlajenje JE Krško je poraba savske vode v času višjega pretoka Save (vsaj nad 100 m³/s) 25 m³/s, pri nižjih pretokih pa najmanj 10 m³/s. Posledice daljše toplotne obremenitve se v reki odražajo količinsko in kakovostno, za rečno življenje pa so zlasti škodljive sunkovite temperaturne spremembe (Bricelj, 1991). Ob prenehanju segrevanja vode (ustavitve JEK) se temperatura vode sunkovito zniža, do podobne sunkovite temperaturne spremembe reke pride ob ponovni vključitvi JEK, kar je zlasti tvegano ob nizkih pretokih. Hladilni sistem JEK je odgovoren za povečanje temperature v Savi za 3 °C, kar moti ravnotežje rečnega ekosistema (Environmental Performance..., 1997). Pregreta savska voda napaja tudi podtalnico Brežiško – Krškega polja. Merjenja temperature podtalnice od začetka obratovanja JEK kažejo, da občasno temperatura talne vode presega 15 °C, ki je v lokacijski odločbi opredeljena kot najvišja vrednost (Bricelj, 1991, s. 29).

Primerjave meritev koncentracije cезijevih izotopov, J – 131 in stroncija vzorcev savske vode pred in po dotoku odpadne vode JEK kaže, da lahko okoli polovico povprečnih letnih koncentracij vseh umetnih radionukleidov in okoli 4 % celotne obremenitve (naravnih in umetnih radionukleidov) ti. referenčnega človeka pripišemo JEK. Zaradi dva–krat večjih povprečnih koncentracij tritija v vodi javnega vodovoda Brežice so v drugi polovici 90. let začeli črpati vodo (70 %) iz nove globinske vrtine, kjer je vsebnost tritija zelo nizka. Nadzorne vrtine v fluvioglacialnih nanosih Save na območju Samobora niso pokazale zaznavnega vpliva splošnega onesnaževanja oziroma vpliva JEK (tritij) (Poročilo o jedrski..., 1997).

Z vidika čezmejnega onesnaževanja je zaradi vodnooskrbne vloge območij talne vode v bližini Zagreba kakovost talne vode Brežiškega, Krškega in Čateškega polja pomemben kazalec. V letu 1995 so bile na Brežiškem polju na treh vrtnah občasno bistveno nad dopustnimi vrednostmi naslednji kemijski elementi in snovi (Kakovost voda ..., 1997, s. 51): cink do osem-krat nad dopustno vsebnostjo (spomladi 820, jeseni 700 mikrog./l), nad dopustno vrednostjo pa mangan, desetilatrazin, atrazin in skupna vsebnost pesticidov (0,80 mikrog./l). V letih 1995 in 1996 pa je bilo na Krškem in Brežiškem polju vsebnost cinka (Boršt 1450 mikrog./l, Šentlenart 820 mikrog. 820 mikrog./l, Drnovo 520 mikrog./l) bistveno (tudi več kot deset-krat) nad priporočenimi koncentracijami EZ (100 mikrog./l) (Okolje v Sloveniji, 1998). Na Krškem polju pa so bile leta 1995 bistveno nad dopustno vrednostjo tudi vsebnosti mangana (osem-krat oziroma 0,44 mg/l). Nad dopustno vrednostjo pa so bile

zlasti koncentracije nitratov in pesticidov ter povišane vrednosti halogeniranih organskih spojin (AOX). V podtalnici Čateškega polja (vrtina v Čateških Toplicah) leta 1995 niso bile presežene dovoljene vsebnosti polutantov (Kakovost voda ..., 1997, s. 53).

Onesnaženost podtalnice z nitrati in pesticidi je na Brežiškem in Čateškem polju na splošno manjša kot v podtalnicah Severovzhodne Slovenije. V podtalnici Krškega polja pa so pogostejše visoke vsebnosti zlasti pesticidov (Kakovost voda ..., 1996, s. 40). Na treh mestih je bila leta 1994 podtalnica Krškega polja onesnažena z mineralnimi olji.

Zlasti zaradi infiltracije savske vode v talno vodo, pomembno za vodno oskrbo Zagreba, je onesnaževanje Save v slovenskem delu porečja zelo problematično. Temeljni čezmejni učinki onesnaževanja Save so naslednji (Danube Pollution Reduction..., 1998a): povečana eutrofikacija zaradi savskih HE, povečanje temperature savske vode zaradi JEK, težke kovine v savskih sedimentih. Temeljni čezmejni učinki onesnaževanja Drave so prevlada prenosa težkih kovin v rečnih sedimentih iz sosednje Avstrije, prenos in dodatne količine fosforja, dušika in drugih hranil ter patogenih klic.

Skupne čezmejne vodnoekološke posledice obremenjevanja rek v Sloveniji za Hrvaško so naslednje (Danube Pollution Reduction..., 1998a):

- zmanjšanje kakovosti rečne vode,
- zmanjšanje kakovosti pitne vode območij talne vode obmejnih območij Hrvaške (zlasti ob Savi in Dravi),
- povečanje vnosa hranil (fosfor, dušik) in težkih kovin (zlasti z rečnimi sedimenti),
- povečanje temperature savske vode.

Temeljni problem slovenskega čezmejnega obremenjevanja rečne vode je velika količina in neprimerno ravnanje (čiščenje) z odpadnimi vodami naselij in dejavnosti ter hkratno zmanjševanje samočistilnih sposobnosti rek (gradnja HE, hidromelioracije, protipoplavni nasipi itd.).

Onesnaženost Tržaškega zaliva

Sloveniji pripada tudi del Severnega Jadrana, ki je plitev in ekološko občutljiv morski ekosistem, čezmerno obremenjen z odplakami in odpadki okoli 15 milijonov prebivalcev. Geografski položaj na robu zatišnega in plitvega Severnega Jadrana (globina le v posameznih območjih presega 50 m) ter geološko - hidrološke razmere zaledja zmanjšujejo njegove samočistilne sposobnosti. V morskem bazenu severozahodno od črte Pula – Ancona (2 % skupne prostornine Jadranskega morja) je globina Jadranskega morja najmanjša, količina onesnaževanja na enoto prostornine morske vode pa največja (Riđanović, 1995; Blažević, 1995). Gosta poseljenost obrežja, intenzivno kmetijstvo, močno industrializirano zaledje ter dolga leta dokaj ohlapen odnos do varstva okolja ogroženost morja še povečujejo (Malej, 1994, s. 290).

Površina Tržaškega zaliva je okoli 550 km², a se zaradi nasipavanja rek in intenzivnega antropogenega krčenja priobalnih ravnin postopoma zmanjšuje, povprečna globina pa je le 19 m oziroma 16,4 m (Radinja, 1990; Orožen Adamič, 1998). Na splošno onesnaženost Tržaškega zaliva bistveno vplivajo velike količine odpadne vode, ki jih prinašata reka Pad (velikost porečja - 75 000 km²) iz industrializiranega, kmetijsko intenzivnega in gosto naseljenega območja severne Italije. Delež Pada pri onesnaževanju SZ Jadrana je daleč prevladujoč, saj gre za velikopotezno, makroregionalno onesnaževanje morja, znotraj tega pa še za mezoregionalno onesnaževanje Tržaškega zaliva in v tem okviru še za lokalno onesnaževanje slovenskega (Radinja, 1990) in hrvaškega zaledja Severnega Jadrana (Blažević, 1995).

Morje v Koprskem in Piranskem zalivu najbolj obremenjujejo komunalne odplake, ki povzročajo kontaminacijo z bakterijami in virusi in pospešujejo evtrofikacijo. Vir tega onesnaževanja so obalna naselja, prebivalcem teh naselij pa se poleti pridruži več desetisoč turistov. Po splošnih kazalcih onesnaževanja se je morska voda zahodne obale Istre sredi 90. let kljub lokalnemu onesnaževanju (odpadne vode Pule, tovarne rib Rovinj, cementarne Umag) uvrščala v 1. in 2. kakovostni razred, okoljski pritiski pa so posledica zlasti turistične litoralizacije (Blažević, 1995).

Poseben problem v Tržaškem zalivu je kritičen padec vsebnosti kisika pod 2 ml/l. Sezonsko znižanje kisika (pozno poleti in jeseni) je v sloju ob morskem dnu (18 – 20 m) opazno praktično vsako leto, kritično nizko stanje vsebnosti

kisika pa je bilo v letih 1974, 1983, 1987, 1990, 1993 in 1994 (Okolje v Sloveniji 1996, 1998, s. 87). Posledica nizkih koncentracij je pogin pridnenih organizmov. Različna cvetenja alg (rdeče, rjave, zelene plime) so posledica čezmerne rasti fitoplanktona. Največje razsežnosti cvetenja alg so bile v letih 1988, 1989, 1991 in 1997. Sluz se začne navadno oblikovati v vodnem stolpu maja in junija ter se nabira v velike sluzne prevleke na površini v drugi polovici julija in avgusta. Cvetenje Tržaškega zaliva je posledica zlasti izjemnega razvoja fitoplanktona, kremenčastih alg, ki se združujejo v goste sluzaste gmote. Vetrovi in plima jih potiskajo v obalne plitvine, kjer se lahko nakopiči tudi do pol metra debela mešanica alg, morskih trav in odpadkov.

V letu 1995 so bile najbolj onesnažene odplake iz iztoka maščobnega usedalnika tovarne Delamaris v Izoli, kjer so bile vrednosti večine parametrov visoke (npr. BPK5, celokupni dušik in fosfor, težke kovine). Tudi odplake iz čistilnih naprav Pirana, Izole in Delamarisa so leta 1995 večinoma presegale dopustne mejne vrednosti. Sekundarna stopnja čiščenja odpadnih voda Kopra se kaže v nekoliko manjšemu obremenjevanju. Kljub temu je bila najbolj onesnažena voda ugotovljena pri izlivu Rižane, za rekreativne namene pa je bila neprimerna tudi voda v kopališču Portorož in pred hotelom Riviera (Kakovost voda..., 1997, s.166, 168). Slabšanje kakovosti obalnega morja resno ogroža stabilnost morskih ekosistemov in zmanjšuje možnosti turistično - rekreacijske in marikulture rabe morja. Razultati kažejo, da se je sanitarna kakovost morja v letih 1995 in 1996 v primerjavi z letom 1994 poslabšala na naslednjih mestih (Okolje v Sloveniji 1996, 1998, s. 89): Debeli Rič, Valdoltra, Ankaran, ustje Rižane, Piran, Lucija, Seča, Izola (kamp), Bernardin, Portorož ter izliv Dragonje. V letu 1995 je bilo opazno izboljšanje v Kopru ter na kopališču pri hotelu Emona v Bernardinu, leta 1996 pa v Portorožu (Riviera in kopališče). Glede na sistematične raziskave sanitarne kakovosti v letu 1997 se kopališča zahodne Istre (Umag, Novigrad, Poreč, Vrsar, Rovinj, Pula) uvrščajo praviloma v II. kakovostni razred (zelo primerna kakovost morja za kopanje), Novigrad – celo v I. kakovostni razred, v primerjavi s sredo 80. let pa se je bakteriološka kakovost kopališč bistveno izboljšala (Sekulić, Fuks, 1999).

Sonaravno zasnovano gospodarjenje z vodnimi viri Slovenije z vidika zmanjševanja čezmejnega onesnaževanja

Okvirni pregled kakovosti vodnih virov Slovenije ob slovensko – hrvaški meji kaže, da je v drugi polovici 90. let zlasti zmerna do močna onesnaženost rek kljub nekaterim izboljšavam še vedno negativni dejavnik (ovira) regionalnega razvoja. Zaradi geografskega položaja Slovenije v porečju Donave njene odpadne vode čezmejno zmanjšujejo tudi vodnogospodarski potencial zlasti obmejnih regij Hrvaške. Na kakovost občutljivega Tržaškega zaliva pa vplivajo odpadne vode Italije, Slovenije in Hrvaške. Zaradi gibanja morskih tokov je (ne)kakovost slovenskega obalnega morja delno odvisna tudi od ravnanja z odpadnimi vodami zlasti zahodne Istre oziroma celotne Istrske županije.

Slovenija je kot podpisnica Agende 21 zaradi vodnoekološke občutljivosti, obremenjevanja in čezmejnih vplivov onesnaževanja voda dolžna udejaniti načela Agende 21. Le – ta poudarjajo nujnost kakovostne vodne oskrbe za vse prebivalstvo ob ohranjanju hidrogeološke, biološke in kemične funkcije ekosistemov in sicer s prilagoditvijo človekovih dejavnosti naravnim omejitvam.

Slovenija in Hrvaška aktivno sodelujeta v mednarodnem programu za varstvo in zaščito Donave in njenega porečja, leta 1996 pa je bil podpisan tudi dvostranski sporazum o vodnogospodarskem sodelovanju (Environmental Performance Reviews..., 1997). Slovenija in Hrvaška sta podpisnici Barcelonske konvencije za zaščito morskega okolja in obalnega območja Sredozemlja, leta 1993 pa je bil oblikovan program ukrepov Slovenije, Hrvaške in Italije za izboljšanje kakovosti Severnega Jadrana (Blažević, 1995; Environmental Performance Reviews... 1997). Ker v Sloveniji še nimamo oblikovane 2. stopnje lokalne samouprave (pokrajin) in upravnih okrajev (Italija – province, Hrvaška – županije), je čezmejno regionalno sodelovanje tudi pri vodnogospodarskih in vodnoekoloških vprašanjih upravno oteženo.

Z vidika čezmejnega onesnaževanja je najpomembnejša naloga zmanjšanje obremenjevanja z odpadnimi vodami točkastih virov – naselij (komunalne odpadne vode), industrijskih obratov in živalskih farm. V prvi polovici 90. let so se sicer že zmanjšale količine industrijskih odpadnih vod zaradi upada proizvodnje, vendar je v drugi polovici 90. let ponovno prišlo do oživitve industrije in povečevanja industrijskih odpadnih vod. Nacionalni program varstva

okolja (NPVO) (1999) pa se težiščno usmerja na zmanjševanje zlasti organskega onesnaževanja točkastih virov s pomočjo gradnje osrednjih čistilnih naprav. Radikalnejši sonaravni ukrepi, zlasti zmanjševanje črpanja in porabe vode ter zmanjševanje hranil (dušika, fosforja) ter težkih kovin v rečnih vodah, pa so potisnjeni močno v ozadje.

NPVO upravičeno razen gradnje naprav za čiščenje industrijskih odpadnih voda do leta 2008 predvideva gradnjo (sicer v nekaterih prejšnjih načrtih tudi že napovedano, a neuresničeno gradnjo) novih skupnih čistilnih naprav v večjih mestih, ki bodo pomembno vplivale (zmanjšanje zlasti biokemičnega onesnaževanja in količine hranil) tudi na zmanjšanje čezmejnega onesnaževanja voda Hrvaške (reke, morje, območja talne vode) (Nacionalni program..., 1998, str. 55).

V mednarodnem programu zmanjšanje onesnaževanja v porečju Donave do leta 2010 je za Slovenijo predvideno naslednje (Danube Pollution Reduction..., 1998a):

1. izboljšanje kakovosti rek savskega porečja za en kakovostni razred 80 % vodnih tokov;
2. ohranjanje kakovosti Drave in Mure na ozemlju celotne Slovenije na ravni kakovosti njune vode na avstrijsko – slovenski meji;
3. uvajanje sonaravnega kmetijstva v sozvočju s standardi EZ na 50 % slovenskih kmetij;
4. zmanjšanje industrijskega obremenjevanja voda za 80 %;
5. izboljšanje kakovosti onesnaženih rek do 2. kakovostnega razreda.

Program zmanjšanja onesnaževanja v porečju Donave pa med drugim predvideva v "vročih območjih" onesnaževanja rek Slovenije naslednje pomembnejše ukrepe zmanjšanja posledic odpadnih vod čezmejnega onesnaževanja (Danube Pollution Reduction..., 1998b):

- gradnjo ČN:
Rogaška Slatina (Sotla - 30 000 PE),
Ljutomer (Ščavnica – Mura – 20 000 PE),
Lendava (Ledava – Mura – 15 000 PE);
- izboljšanje učinkov ČN:
Murska Sobota (Ledava – Mura – 42 000 PE),
Ptuj (Drava - 110 000 PE),
Metlika (Kolpa – 20 000 PE) in
Črnomelj (Lahinja – Kolpa – 10 000).

Prednostna gradnja ČN (1. prioriteta) v "vročih območjih" Slovenije je naslednja (Danube Pollution Reduction..., 1998b):

- porečje Mure: Murska Sobota, Ljutomer;
- porečje Drave: Maribor;
- porečje Save: Celje, Krško, Laško, Ljubljana, Trbovlje, Rogaška Slatina.

Z vidika čezmejnega regionalnega razvoja in skupnega sonaravnega gospodarjenja z vodnimi viri je za Slovenijo in Hrvaško ključno skupno načrtovanje in udejanjanje sonaravnega regionalnega razvoja v porečju Sotle, Kolpe in ob Tržaškem zalivu. V vseh treh obmejnih območjih je ključno zmanjšanje obremenjevanja z odpadnimi vodami. V Tržaškem zalivu zaradi ekosistemskih in turističnih razlogov (gradnja ČN Izola, posodobitev ČN Koper), v porečju Sotle in Kolpe pa tudi zaradi vodnogospodarskih (vodna oskrba) razlogov. Strategije prostorskega in regionalnega razvoja Slovenije in Hrvaške za porečje Sotle in Tržaški zaliv so glede temeljnih vodnoekoloških ciljev podobne, sonaravno zasnovane. V slovenskem delu porečja Kolpe je v NPVO (1999) predvidena varianta sonaravnega regionalnega razvoja z razglasitvijo regijskega parka Kočevje – Kolpa (do leta 2002). V Strategiji prostorskega razvoja Republike Hrvaške (Strategija prostornog... 1997, s. 219) pa sta za hrvaški del Zgornjega Pokolpja oziroma zgornji del doline Kolpe izdelani dve temeljni razvojno regionalni varianti:

- 1) proglašenje celotne doline zgodnje Kolpe kot zaščitene krajine (zaščiteni krajolik) do leta 2005 in
- 2) gradnja verige HE s posamično močjo do 100 MW – HE Kupari, Kočičin, Dol, Severin, Stankovci, Otok in Božakovo.

V obeh alternativah je predvidena gradnja čistilnih naprav v večjih naseljih (npr. Čabar) in izboljšanje kakovosti Kolpe do 1. razreda od izvira do sotočja z Lahinjo. Posebej pa je poudarjeno, da je potencialna moč vseh načrtovanih HE na Hrvaškem enaka moči TE s 350 – 450 MW. Hrvaška se bo verjetno strateško odločala med zaščito vseh obstoječih naravnih rečnih strug in gradnjo ene TE. Vendar je v Strategiji posebej poudarjeno, da je pri načrtovanju HE na Kolpi in drugih obmejnih vodnih tokovih potrebno upoštevati in usklajevati različne meddržavne interese (Strategija prostornog... 1997).

Zaključek

Večina rek, ki prečkajo slovensko hrvaško mejo, je bila v 90. letih zmerno (2., 2.- 3. razred) do močno (3., 3. - 4., 4. razred) onesnažena. V obdobju 1990 – 1997 se je nekoliko izboljšala kakovost Mure, Save in spodnje Sotle, poslabšala Kolpe pod Metliko, kakovost Dragonje pa se bistveno ni spremenila. Pri onesnaževanju vodnoekološko občutljivega Tržaškega zaliva je delež onesnaževanja Italije največji, delež Slovenije in Hrvaške pa manjši.

Sosedstvo, sonaravne zahteve regionalnega razvoja, mednarodne obveznosti in skupna želja približevanja Hrvaške in Slovenije okoljski politiki EZ morajo postati zadostni in učinkovitejši vzvodi za smotrnejše ravnanje z obmejnimi vodnimi viri, prednostno usmerjenimi na zmanjšanje njihovega onesnaževanja in sonaravno gospodarjenje v okviru mednarodnih porečij in Tržaškega zaliva. Z gradnjo dravskih in savskih HE prihaja do pomembnih sprememb rečnega režima in zmanjšanja samočistilnih sposobnosti, manjši je vpliv na vodni režim zaradi črpanja rečne vode. Z gradnjo verige savskih HE se bo odtočni režim Save na slovensko – hrvaški meji še dodatno spremenil, prav tako pa se bo zmanjšala samočistilna sposobnost. Zato bodo potrebni korenitejši ukrepi za zmanjšanje ne le onesnaženosti odpadne vode, temveč tudi količin odpadne vode. Smotrnejše ravnanje z obmejnimi vodnimi viri se naj prednostno usmeri na zmanjšanje njihovega onesnaževanja in sonaravno gospodarjenje v okviru mednarodnih porečij (Sava, Drava, Mura). Z vidika obmejnega regionalnega razvoja in skupnega sonaravnega gospodarjenja z vodnimi viri pa je ključno skupno meddržavno načrtovanje in udejanjanje zmanjševanja obremenjevanja vod Sotle, Kolpe in Tržaškega zaliva.

Zaradi skromne velikosti, položaja, pokrajinske sestave in ekološke občutljivosti slovenskega morja in obale je nujen pokrajinski preobrazbi skladen in vsestransko smotern, ekološko usklajen in kakovostni razvoj. Kajti prav prostorska stiska je po mnenju Radinje (1990) glavni vzrok oziroma razlog za sedanja razvojna neskladja ter ekološko preobremenjevanje zalivskega morja in obrežja.

Zaradi lastnih razvojnih in vodnooskrbnih nalog in specifičnega vodnoekološkega položaja Slovenije glede na ozemlje Hrvaške je bistveno zmanjšanje njenega obremenjevanja v porečju Save (s Kolpo), Drave in Mure ena od prednostnih razvojnookoljskih nalog do leta 2010.

Literatura

- Blažević I., 1995: Neki oblici degradacije okoliša u Istarskoj županiji, Zbornik radova I. hrvatskog geografskog kongresa, Zagreb, str. 135 – 142.
- Bricelj M., 1991: Reka in človek – Sava, DZS, Ljubljana.
- Danube Pollution Reduction Programme – National Planning Workshop Slovenia, 1998a, Ministry of Environment and Physical Planning and UNDP/GEF, Vienna.
- Danube Pollution Reduction Programme – National Reviews 1998 – Slovenia, 1998b, Ministry of Environment and Physical Planning and UNDP, Vienna.
- Environmental Performance Reviews – Slovenia, 1997, Economic Commission for Europe, New York, Geneva.
- Kakovost voda v Sloveniji v letu 1996, 1998, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana.
- Kakovost voda v Sloveniji v letu 1997, 1999, Hidrometeorološki zavod RS, Ljubljana.
- Malej A., 1994: Vidiki varstva morja, Okolje v Sloveniji (zbornik), Tehniška založba, Ljubljana, str. 289 – 294.
- Nacionalni program varstva okolja, 1999, Poročevalec Državnega zbora RS XXV/1, Ljubljana, str. 27 – 118.
- Okolje v Sloveniji 1996, 1998, Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana.
- Orožen Adamič M., 1990: Podvodni relief Tržaškega zaliva in varovanje naravne dediščine, Primorje - zbornik 15. zborovanja slovenskih geografov, Portorož, str. 21-27.
- Plut D., 1998: Pokrajinski vidiki vloge vodnih virov v sonaravnem razvoju Slovenije, Okolje 1997/1 - 2, Ljubljana, str. 16-23.
- Plut D., Špes M., Brečko Grubar V., Hudoklin J., Jankovič L., 2000: Varstvo okolja in prostorski razvoj Slovenije, Urad RS za prostorsko planiranje, Ljubljana.
- Poročilo o jedrski in radiološki varnosti v Sloveniji v letu 1996, 1997, Poročevalec Državnega zbora RS 1997/40.
- Radinja D., 1978: Pokrajinske značilnosti industrializacijske onesnaženosti v Sloveniji, Geographica Slovenica 9, Ljubljana, str. 75 – 84.
- Radinja D., 1979: Onesnaženost slovenskih rek in njene pokrajinske značilnosti, Geografski vestnik 51, Ljubljana, str. 3 – 17.

- Radinja D., 1990: Dimenzije Tržaškega zaliva in slovenskega morja ter njihov regionalni pomen, *Primorje - zbornik 15. zborovanja slovenskih geografov*, Portorož, str. 13 – 20.
- Riđanović J., 1995: Hrvatski Jadran u sklopu suvremenih županija, *Zbornik radova I. hrvatskog geografskog kongresa*, Zagreb, str. 204 – 212.
- Sekulić B., Fuks D., 1999: Sanitary Quality of the Adriatic Sea on the Croatian Coastal and Islands Area, *Hrvatski geografski glasnik 61*, Zagreb, str. 1 – 14.
- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997, *Zavod za prostorno planiranje*, Zagreb.

WATER-ECOLOGICAL FACTORS OF REGIONAL DEVELOPMENT OF BORDER AREAS NEAR SLOVENE-CROATIAN BORDER

Summary

Protection of environment, nature and natural sources, is becoming obligatory, equal component of sustainable-based regional and spatial politics. Meaning of reasonable exploitation of water sources within the range of the so-called international river basins is pointed out by international conventions and interstate agreements. Regions with water sources of different kinds, quantities and qualities are somehow developmentally privileged and water sources of bad quantity and quality result in (un)reliable water supply, economical water activities (tourism, energetic, etc.), as well as in quality of living environment and water-ecologic sensitivity.

Basic water-ecological factors of regional development on the Slovene side of the Slovene-Croatian border are the result of geographical position, landscape structure and burdening the rivers and the Gulf of Trieste. Regarding the Croatian territory the biggest part of Slovenia (four fifths) is represented by upper part of the water basin of Črno morje. The rivers Mura and Drava are crossing the Slovene territory and the Slovene-Croatian border. The quality of Mura has improved in the last ten years due to cleaning devices built in Austria but the part of the river basin running through the Slovene territory is exposed to the inflows of highly polluted Ščavnica and Ledava. The whole Slovene stream part of the river Mura ranged in the nineties by the rule in the

2nd to 3rd quality class. Quality of ground water around Mura, which is of great landscape sensitivity, is threatened mostly by the rests of mineral fertilisers (nitrates) and pesticides. Slovenia caused the river regime and self-cleaning capabilities of Drava to be changed essentially due to a series of hydroelectric power stations, and wastewaters influence the quality of water of Drava also in the Slovene-Croatian border regions. On the control point near the Slovene-Croatian border Drava was in the nineties classified into 2nd to 3rd class. Quality of underground water of Dravsko-Ptujsko polje is endangered in the first place by rests of pesticides and nitrates. Since Drava rises on the Slovene territory, its (un)quality at the point of crossing the Slovene-Croatian border is depending in whole upon Slovene treatment of wastewaters. Along Slovene-Croatian border Sava was in the beginning of nineties classified into 3rd quality class and later in 2nd to 3rd quality class. Small improvement of the quality is mostly due to the decrease of industrial wastewaters and not in such extent to cleaning the communal wastewaters. Increase of temperature of the water of Sava results from usage of the same for cooling in the nuclear power station Krško.

Quality of border rivers Sotla and Kolpa decreases downstream from their spring as a result of pollution of both countries, which is the case also for Dragonja. Poly-chlorinated biphenyl (PCB), still present, is representing a special kind of pollution of Kolpa, however the said substances are also present in Krupa and Lahinja.

Quality of seawater in water-ecologically sensitive Gulf of Trieste is decreased by the wastewaters of Italy and also by Slovenia and Croatia. From time to time also the seawater quality in some Slovene public baths does not correspond to the criteria requested; in addition also big anthropological input of fertilisers and "BLOOMING" of the sea are representing a problem.

Neighbourhood, sustainable demands of regional development, international obligations as well as a wish of Croatia and Slovenia to approach the environmental policy of the European union, should become the elevating factors for treating the border water sources more reasonably, with orientation in the first place towards decreased pollution of the same and sustainable economy within the international river basins and the Gulf of Trieste. Regarding developmental and water-supply tasks of Slovenia, as well as its specific water-ecologic position in regard to the territory of Croatia, decrease of burdening the water of river basin Sava (with Kolpa), Drava and Mura, is one of the preferential development-environmental tasks until 2010.