

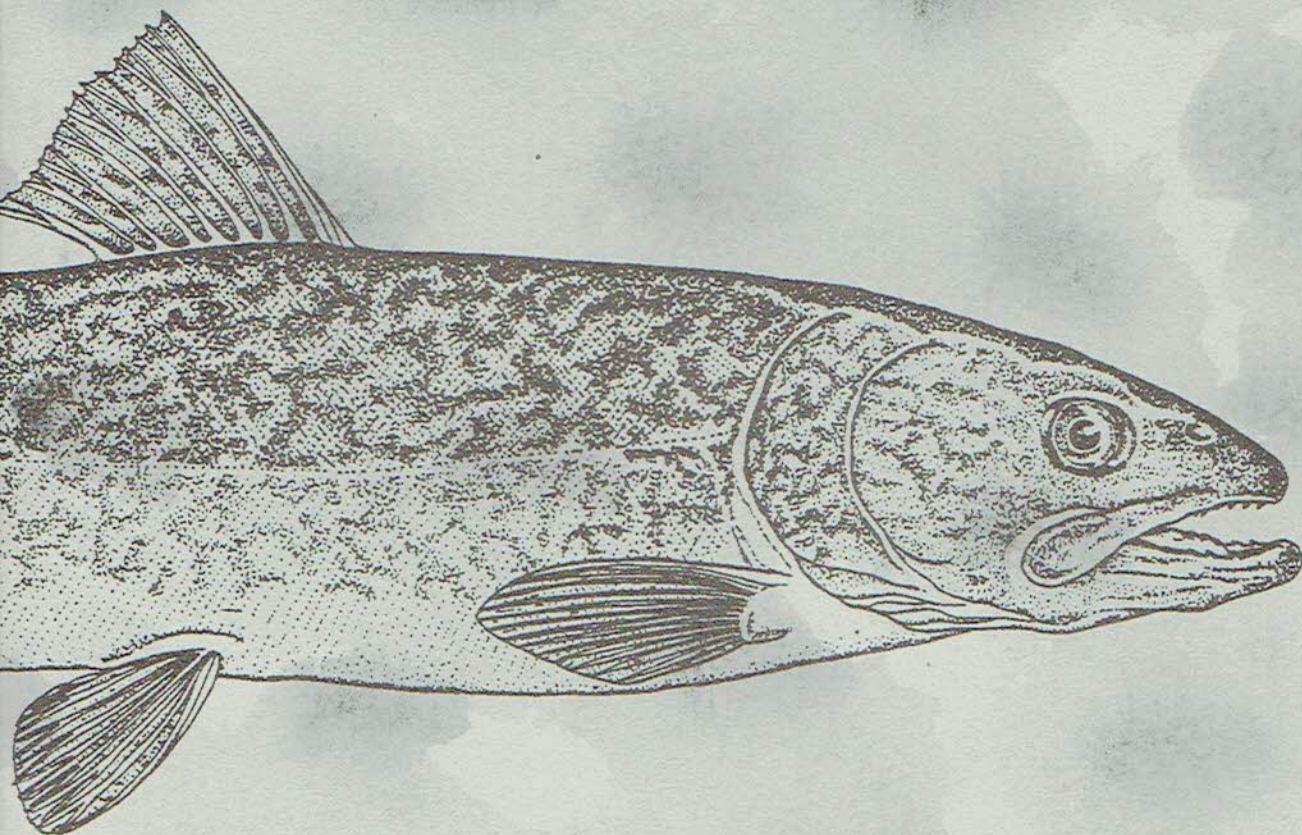
# Soška postrv

*Salmo trutta marmoratus*, Cuvier 1817



*v porečju Soče v Sloveniji*

M. POVŽ, D. JESENŠEK, P. BERREBI  
& A. J. CRIVELLI



**Varstveni načrt**

# *Soška postrv*

*Salmo trutta marmoratus*, Cuvier 1817



*v porečju Soče v Sloveniji*

M. POVŽ, D. JESENŠEK, P. BERREBI  
& A. J. CRIVELLI

**Meta Povž** - Zavod za ribištvo Ljubljana  
Župančičeva 9, 1000 Ljubljana, Slovenija

**Dušan Jesenšek** - Ribiška družina Tolmin  
Modrej 26 a, 5216 Most na Soči, Slovenija

**Patrick Berrebi** - Laboratoire G nome et Populations  
CNRS - UPR 9060, Universit de Montpellier II,  
case 063, place E. Bataillon  
34095 Montpellier Cedex 05, France

**Alain J. Crivelli** - Station biologique de la Tour du Valat  
Le Sambuc, 13200 Arles, France.

Navedba publikacije: M.Povž, D. Jesenšek, P. Berrebi & A. J. Crivelli, 1996.  
Sočka postrv, *Salmo trutta marmoratus*, Cuvier 1817, v porečju Soče v Sloveniji.  
Tour du Valat, 65 str.

Izdajatelj: Tour du Valat  
Oblikovalec: Sonia Viterbi  
© 1996  
ISBN 2-910368-17-3

## VSEBINA

Povzetek	.....	1
Zahvala	.....	3
Sistematika	.....	5
A. Opis		
I. RIBA - SOŠKA POSTRV	.....	9
1.1.	Taksonomija	
1.2.	Opis	
1.3.	Razširjenost	
1.3.1.	Prvotno naselitveno območje	
1.3.2.	Prvotno naselitveno območje v Sloveniji	
II. PREDEL RAZISKAV - SPOREČJE SOČE	.....	19
2.1.	Zlivno območju Soče	
2.2.	Gospodarstvo v porečju Soče	
2.2.1.	Gospodarstvo v obdobju 1970-1980	
2.2.2.	Gospodarstvo v letu 1992	
2.2.3.	Prebivalstvo v Posočju	
2.3.	Hidrologija	
2.4.	Kakovost vode	
2.4.1.	Industrijsko onesnaževanje	
2.4.2.	Kmetjsko onesnaževanje	
2.4.3.	Komunalno onesnaževanje	
2.5.	Ribolov	
2.5.1.	Ribolov v drugih deželah	
2.5.2.	Ribolov v Sloveniji	
2.6.	Zakonsko varstvo sladkovodnih rib in habitatov	
2.6.1.	Mednarodno varstvo	
2.6.2.	Varstvo v Sloveniji	
2.6.3.	Regionalno varstvo	
2.7.	Ekonomsko ovrednotenje športnega riblova	
2.8.	Umetna vzreja soške postrvi	

III. BIOLOGIJA IN EKOLOGIJA .....	37
3.1. Biologija	
3.1.1. Rast	
3.1.2. Razmnoževanje	
3.1.3. Drstišča	
3.1.4. Prehrana	
3.2. Velikost populacije	
IV. OGROŽENOST .....	45
4.1. Ogroženost soške postrvi	
4.2. Ogroženost soške postrvi v Sloveniji	
4.2.1. Naseljevanje potočne postrvi	
4.2.2. Onesnaževanje voda	
4.2.3. Uničevanje habitatov	
V. ZAKLJUČKI .....	49
B. Gospodarjenje .....	51
I. GOSPODARJENJE S POTOČNO POSTRVJO .....	53
II. VARSTVO HABITATOV SOŠKE POSTRVI .....	53
III. VARSTVO SOŠKE POSTRVI .....	55
SPLOŠNI ZAKLJUČKI .....	59
LITERATURA .....	61

## POVZETEK

Soška postrv *Salmo trutta marmoratus* je endemit severnega Sredozemlja in ena najbolj ogroženih sladkovodnih rib jadranskega porečja. Glavni razlog njene ogroženosti je neprekinjeno in masovno naseljevanje potočne postrvi *Salmo trutta m. fario* od leta 1906 dalje. Soška in potočna postrv se križata, potomci so plodni. Poleg tega ogrožata populacije soških postrvi v njenem naravnem naseljitvenem območju tudi onesnaževanje in regulacije vodotokov. V večini rek njenega areala prevladujejo križanci. V Sloveniji je pogostejša le še v vodotokih zgornjega Posočja.

Zadlaščica je bila, do genetskih raziskav v okviru tega projekta, edina znana slovenska reka z genetsko čisto soško postrvjo.

V zadnjih desetletjih so soško postrv ali križance naselili v nekatere vodotoke donavskega porečja.

Naselitveno območje soške postrvi v Sloveniji pokriva skupno 920,9 km<sup>2</sup> vodnih površin. Upravljajo ga ribiške družine Tolmin, Idrija, Ilirska Bistrica, Ajdovščina, Soča-Nova Gorica in Koper ter Zavod za ribištvo Ljubljana. Prihodek od prodanih ribolovnih dovolilnic v letu 1994 variira od 5,8% do 62% letnega prihodka ribiških družin.

Soška postrv je zelo zanimiva za športni ribolov, vendar jo je v celotnem uplenju v letih 1980-1993 le 1,85% kg oziroma 5,15% kosov. Potočne postrvi pa je 78,3% kg oziroma 70,86% kosov celotnega obdobjnega uplena.

V zadnjih desetletjih so proučevali prehrano, rast, razmnoževanje in velikost populacij v različnih vodotokih. Vse te številne raziskave so nepopolne z izjemo umetne vzreje, ki je bolj ali manj uspešna in poteka trenutno v ribogojnicah RD Tolmin in Zavoda za ribištvo Ljubljana.

Potrebni je več raziskav na mednarodni ravni. Te naj bi vključevale taksonomijo, morfologijo, parazitologijo, ekologijo, etologijo, prehrano, itd.

Zakonsko bi morali prepovedati naseljevanje potočne postrvi v naseljitveno območje soške postrvi. Organizirati bi morali raziskave o stanju habitatov soške postrvi in o njihovem zavarovanju. Potrebno bi bilo urediti mednarodno varstvo soške postrvi in njenih habitatov na celotnem prvotnem naseljitvenem območju.

Ta projekt predstavlja model za podobne projekte za varstvo in ponovno naselitev soške postrvi v kateremkoli delu njenega prvotnega naseljitvenega območja.





## ZAHVALA

Zahvaljujemo se organizaciji Tour du Valat Foundation za izvedbo programa ENDEMIC FRESHWATER FISH ACTION PLAN - Soška postrv *Salmo trutta marmoratus*, Cuvier 1817 v Sloveniji (nosilec projekta dr. Alain J. Crivelli).

Pripravo programa reintrodukcije in izvedbo genetskih raziskav soške postrvi je v celoti finansirala organizacija Tour du Valat Foundation iz Arlesa (Camargue) v Franciji in WWF-International (projekt št. 9E0073).

Zahvaljujem se ribičem RD Idrija in Sevnica, ker so omogočili nabiranje vzorcev postrvi za genetske raziskave soške in potočne postrvi v Sloveniji.

Za nesebično pomoč pri organizaciji in izvedbi vseh potrebnih raziskav in srečanj se zahvaljujem ribičem RD Tolmin. Alenki Ocvirk, dipl. biol., mag. Suzani Šumer, dipl. biol. in dr. J-F Rubinu, dipl. biol. pa se zahvaljujemo za kritične pripombe ob pregledu rokopisa.





# Soška postrv



## SISTEMATIKA (Gandolfi, 1991)

Red	-Salmoniformes
Družina	- Salmonidae Regan, 1914
Rod	- <i>Salmo</i> Linnaeus, 1758
Vrsta	- <i>Salmo marmoratus</i> Cuvier, 1817
Podvrsta	- <i>Salmo (trutta) marmoratus</i> Cuvier, 1817

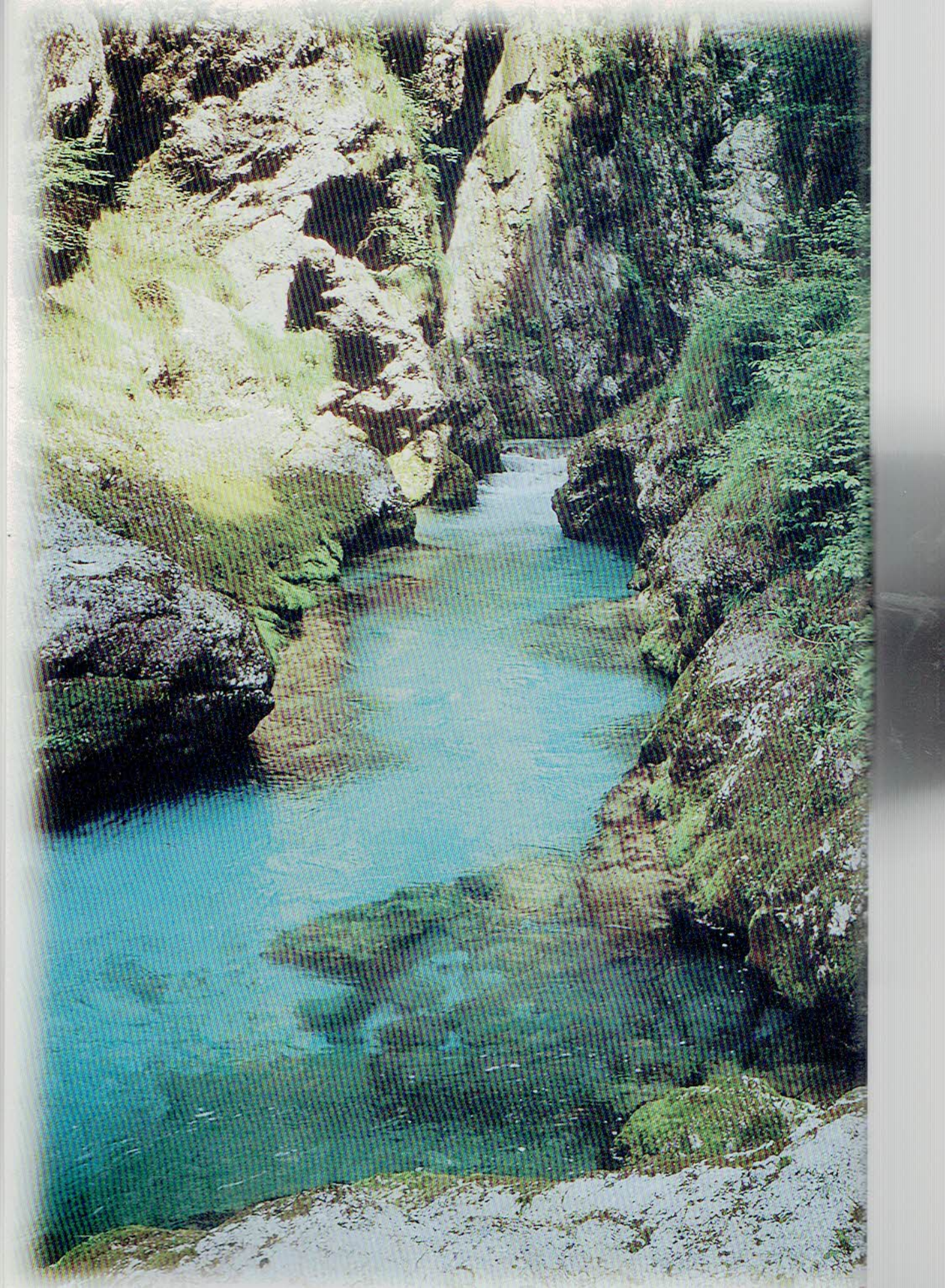
## SINONIMI (povzeto po avtorjih Supino, 1916 in Tellini, 1895)

- Salar ausonii* var. *marmoratus* Cuvier & Valenciennes, 1848  
*Salar genivittatus* Heckel & Kner, 1858  
*Trutta fario* varietas *marmorata* Siebold, 1863  
*Salmo lacustris* var. *meridionalis* Facies *marmorata* Fatio, 1890  
*Salar dentex* Steindacher, 1861  
*Salmo lacustris* Linnaeus, 1758

## IMENA

angleško	- Marble trout
italijansko	- trota marmorata, trota padana, trota vecchia
francosko	- truite marbrée
nemško	- Marmorierte Forelle
slovensko	- soška postrv, soška glavatica
hrvaško	- glavatica





**A. OPIS**



# I. RIBA - SOŠKA POSTRV

## 1.1. Taksonomija

Soška postrv je po mnenju nekaterih strokovnjakov samostojna vrsta *S. marmoratus*, (Gridelli, 1936; Sommani, 1960), po mnenju drugih podvrsta *S. trutta marmoratus* (Tortonese, 1970) in po mnenju tretjih medvrsta *S. (trutta) marmoratus* (Gandolfi et al., 1991). Sommani (1960) upošteva fenotip, ki je, po njegovem mnenju, v celem naselitvenem območju in pri umetno vzgojenih v ribogojnicah tipičen in se ne spreminja. Pojavlja se tudi pri križancih soške s potočno postrvjo.

Razvrstitev zob na ralniku je dolgo časa veljala za pomemben taksonomski znak pri razvrščanju postrvi in torej tudi za soško (Gridelli, 1936; Dorofeeva, 1974; Dorofeeva et al., 1992, ). Rebeušek (1990 - rokopis) trdi, da se ralnika potočne in soške postrvi ne razlikujeta. Dorofeeva (1974) zaključuje, na osnovi primerjalnih osteoloških raziskav lobanj nekaterih vrst rodu *Salmo*, da je soška postrv samostojna vrsta.

Pripadnost rodu *Salmo* potrjujejo kromosomske raziskave. Pomini (1939) in Prokofieva (1934) sta ugotovila, da je kromosomsko število ( $2n$ ) 84, medtem ko sta Swardson (1945) in Al-Sabti (1979) opisala ( $2n$ ) 80 kromosomov. Kariotip soške se razlikuje od potočne in Al-Sabti (1979) dopušča, da je samostojna vrsta kljub temu, da se križa s potočno.

Na osnovi rezultatov imunoloških in elektroforetskih raziskav italijanskih salmonidov sta Scagnetti in Parisi (1969) ugotovila podobnosti med potočno in soško postrvjo.





Slika 1: Odzjemna mesta v porečju Soče (1-8) in v donavskem porečju (9-10) v Sloveniji.



Volarja, levi pritok Soče pri Volarjih.

A. J. Crevelin



Kaluderčić et al. (1971) je proučeval serumske beljakovine štirih različnih vrst postrvi, med njimi tudi soške. Ugotovil je, da so količine beljakovinskih frakcij (elferogrami) v krvi zelo specifične za posamezno vrsto.

Meristične in morfometrične raziskave soških postrvi so proučevali Delpino (1935), Gridelli (1936), Povž (1989) in Rebeušek (1990). Izrazitih ali tipičnih razlik ni niti med populacijami soških postrvi iz različnih vodotokov niti med potočno in soško postrvjo.

V okviru tega projekta smo v Sloveniji prvič izvajali genetske raziskave soške postrvi *S. trutta marmoratus*. Želeli smo ugotoviti ali v porečju Soče še živijo genetsko čiste soške postrvi. Vzorce rib za raziskavo smo lovili z elektroagregatom novembra 1993 in junija 1994. Pri vzorčenju so, poleg Zavoda za ribištvo Ljubljana sodelovali ribiči RD Tolmin in RD Sevnica. Potočne postrvi smo lovili na dveh odzemnih mestih v donavskem poprečju (Slovenija). Te vzorce rib smo želeli primerjati z vzorci soških postrvi iz jadranskega porečja (slika 1).

Za monitoring repopulacije soške postrvi v porečju Soče smo izbrali populacijo križancev v Volarji, kjer smo lovili ribe novembra 1993 in junija 1994. Z elektroforezo smo določali genotip vsake ribe na 32 lokusih pri 16 encimih. Rezultati raziskave bodo objavljeni kot samostojen znanstveni članek (Berrebi, 1994, 1995 - rokopis). Genetske raziskave so pokazale, da se je v 5 izoliranih in večinoma težko dostopnih izvirnih delih vodotokov v porečju Soče do danes ohranilo 5 genetsko čistih populacij soških postrvi. Ti vodotoki so: potok Lipovšček (4), potok Huda grapa (5), potok Studenc (6), Zadlaščica (7) in Trebuščica (8) (slika 1).

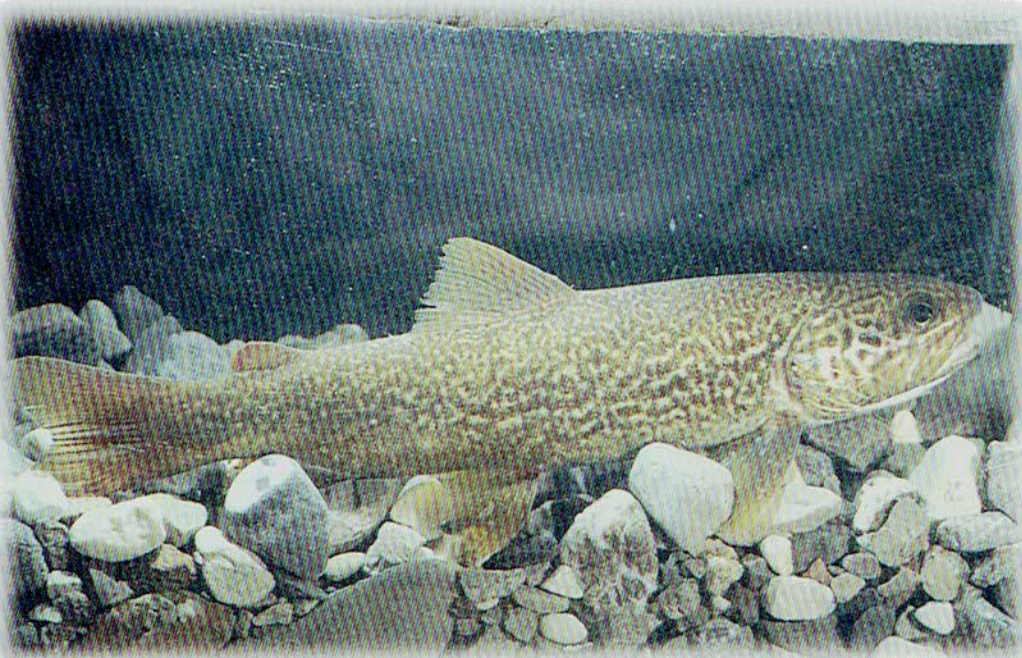
Pri vseh populacijah je opaziti minimalne genetske variacije, le od 0 do 1% v primerjavi z drugimi postrvmi iz Sredozemlja, kjer je 5-7%. S to raziskavo smo dokazali, da je soška postrv podvrsta *Salmo trutta marmoratus*.

## 1.2. Opis

D 3-4/10-11, A 2-4/7-9, P 1-2/12-13, V 8-9, L1 123 - 137, ver. 59-61.

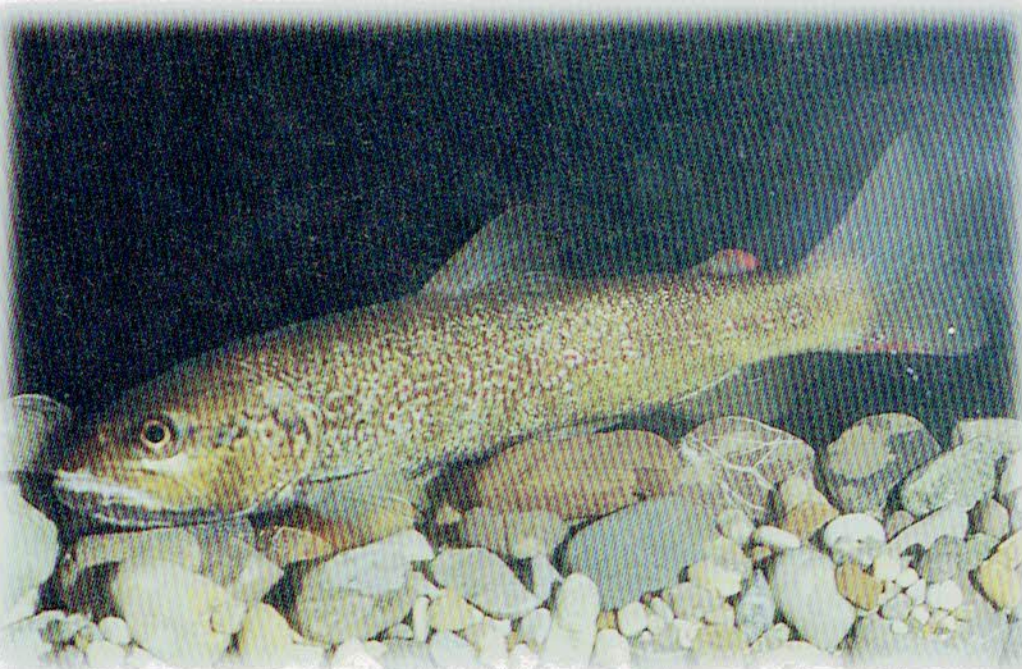
Soško postrv *Salmo trutta marmoratus* je prvi opisal Cuvier (1817). Kasneje so opisali, tako odrasle kot spolno nezrele soške postrvi iz celotnega naselitvenega območja soške postrvi od Italije do Albanije, številni drugi avtorji (Munda, 1926; Gridelli, 1936; Skorkovsky, 1935 a, b; Steidacher, 1861, 1866; Heckel & Kner, 1858; Cuvier & Valenciennes, 1848; Seeley, 1886; Siebold, 1863; Fatio, 1890; Thaller, 1945; Pančić, 1860; Čurčić, 1938; Delpino, 1935; Karaman, 1937; Poljakov et al., 1957; Volk & Vesel, 1962a; Svetina, 1969; Tortonese, 1970; Sommani, 1960.)





*Soška postrv iz Zadlaščice.*

J. Gregori



*Soška postrv iz Trebuščice*

J. Gregori



Opisovali so odrasle in spolno nezrele osebkke. Zato se njihovi opisi razlikujejo v tem ali naj bi imele soške postrvi rdeče pike ali ne. Heckel & Kner (1858) in Steindacher (1861) so opisali soško postrv na osnovi enega samega primerka, drugi so opisali spolno nezrele osebkke (Gridelli, 1936), vsi pa so upoštevali le fenotip.

Soška postrv ima dolgo, valjasto, bočno rahlo stisnjeno telo z veliko glavo, ki zajema 22-25% totalne dolžine telesa. Na zgornji in spodnji čeljusti ter na ralniki ima številne zobe, ki jih nekateri avtorji smatrajo za sistematski znak (Gridelli, 1936; Gandolfi et al., 1991). Spolno zreli samci imajo spodnjo čeljust kavljasto zakrivljeno navzgor.

Po telesni risbi se takoj loči od drugih postrvi. Osnovna barva telesa je olivno rjava ali olivno zelena, od hrbta navzdol po bokih se razpreda po srebrno sivi podlagi temnejša marmoriranost v rumeno olivno zelenih barvah z bakrenimi niansami. Nemaokrat sega marmoriranost pod pobočnico. Trebuh je vedno belkast ali rumenkast. Obarvanost soških postrvi zelo variira skladno z okoljem. Včasih so tako svetle, da je značilna marmoriranost skoraj zabrisana. Kljub temu je vedno zaznati marmoriranost z bakrenimi odtenki na srebrnosivi podlagi. Hrbtna plavut je temno pikasta, ostale so enobarvne, sivkasto olivno zelene ali olivno rjave. Tolščenska je olivno rjavkasta, in nemaokrat ima na zgornjem robu veliko rdečo liso. Repna plavut je rahlo zarezana. Ocvirk (1986) trdi, da imajo mlade soške postrvi po bokih rdeče oranžne pege, odrasle, spolno zrele, pa so brez rdečih pik. Take so le genetsko čiste soške postrvi iz Zadlaščice. Zadnje raziskave to trditev delno zanikajo, saj so dokazale, da imajo rdeče, vendar z ostalim pigmentom zelo zlite pege tudi odrasle genetsko čiste soške postrvi iz drugih vodotokov. Rdeče pege so pri odraslih vedno le po pobočnici (Berrebi, 1994, 1995 - rokopis).

Soške postrvi iz Zadlaščice imajo široke proge in bolj ali manj izrazito rdečo pego na tolščenci. Na zgornji strani glave imajo značilen marmoriran vzorec v obliki X. Mlade ribe imajo rdečkaste pike, odrasle nikoli. Ikre so limonasto rumene.

Ribe iz Trebuščice imajo ozke marmorirane proge. Tolščenska je do polovice rdeča. Do 20 cm velike ribe imajo rdečeoranžno pikast spodnji del hrbtne plavuti. Plavutnice ob robovih so rdečeoranžne. Po bokih imajo bakren odtenek, mlajše ribe, ki so bolj svetle, imajo rdečeoranžne in svetlo obrobline pike nad pobočnico; starejšim ribam se pike skoncentrirajo samo v ravni črti ob pobočnici. Ikre imajo oranžne.

Soška in potočna postrv se razlikujeta po obarvanosti telesa. Njuni križanci so jima bolj ali manj podobni, vedno pa imajo po telesu tako pike kot marmorirane proge.

Soška postrv ima, v primerjavi s potočno in križanci, sorazmerno veliko glavo, ki je zelo temna, po škržnem poklopcu so izrazite ali razlite rjavkaste pege, ki

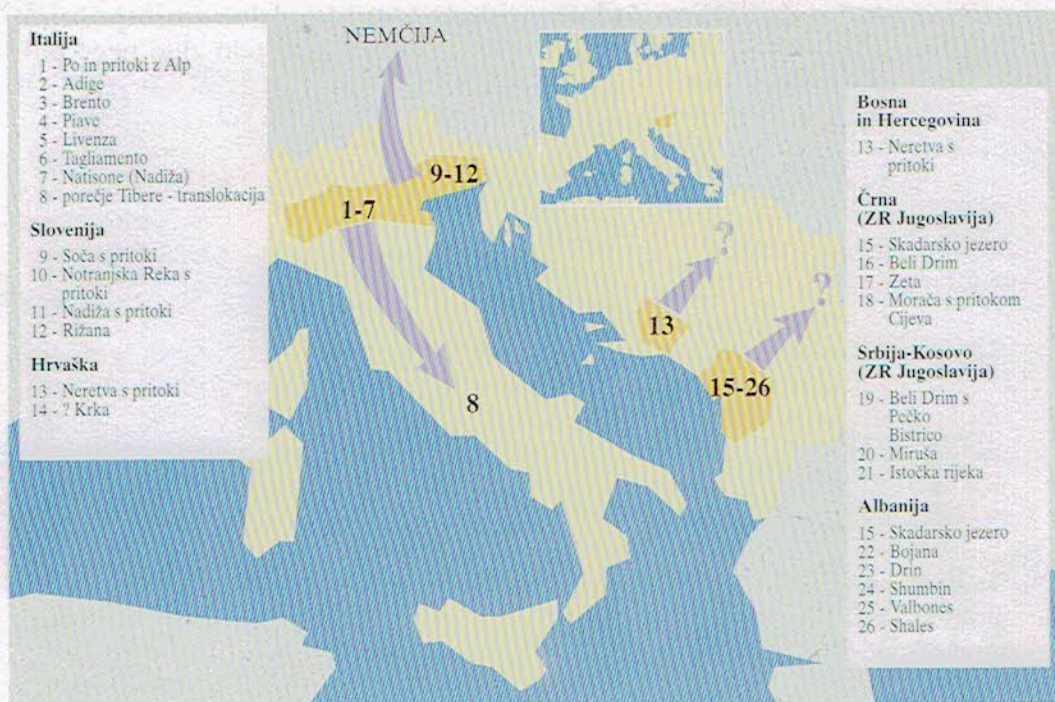






M. Pout

Križanec soške x potočne postrvi



Slika 2: Naseljitveno območje soške postrvi "Salmo trutta marmoratus" (oranžno) in tanslokacije (vijoličaste puščice) izven njenega naravnega naseljitvenega območja v Evropi.



po telesu prehajajo v marmorirane proge. Spodnja čeljust in grlo sta belkasta ali rumenkasta.

Križanci se ločijo od soške postrvi že na prvi pogled po tem, da telesna risba ni več marmorirana ampak jo prekinjajo pege. Vtis imamo, da je riba mrežasta, mrežo pa oblikuje marmorirana risba. V okencih mreže so temnejše ali rdečkaste pege na svetlejši podlagi. Taka risba prevladuje po bokih in po hrbtni plavuti. Pri križancih se soočamo tako z marmorirano risbo soške kot s temno in rdeče pikasto risbo potočne postrvi.

Na zgornjem delu glave in po škržnih poklopcih imajo križanci izrazite temne pege, ki se ne zlivajo z marmoriranim vzorcem telesa.

Potočna postrv in soška se po barvi telesa popolnoma razlikujeta. Potočna je po hrbtu sivkastozelena z olivnim, rjavkastim ali črnim odtenkom. Po telesu ima temne in rdeče, svetleje obrobljene, pege. Nikdar nima marmoriranega vzorca ampak je le pikasta. Svetlo obrobljene črne in rdeče ali oranžne pege so različno velike in različno nameščene po telesu. Število ni stalno. Po zgornjem delu telesa so pogostejše. Temne pege prevladujejo po hrbtu in po zgornjem delu bokov, rdeče ali oranžne so na hrbtni plavuti, včasih po glavi, večina pa je ob pobočnici in pod njo. Rdeče pege so tudi na tolščenkah.

Po škržnem poklopcu so jasno vidne temne, svetlo obrobljene pege. Rdeč pigment, ki je vedno svetlo obrobljen, je tudi po glavi in po poklopcih.

### 1.3. Razširjenost soške postrvi

Soška postrv je razširjena od Italije do Albanije.

#### 1.3.1. Prvotno naselitveno območje

Prvotno naselitveno območje soške postrvi *S. trutta marmoratus* - endemita jadranskega porečja, pokriva porečje reke Po s pritoki iz Alp in pritoke Jadranskega morja v severni Italiji - reke Adige, Brenta, Piave, Livenza, Tagliamento, Nadiža (Natisone) in spodnji tok Soče (Gridelli, 1936; Sommani, 1960; Volk & Vesel, 1962b; Tortonese, 1970; Gandolfi, 1991; Fatjo, 1890) (slika 2) V Sloveniji je v porečju Soče (Gridelli, 1936; Heckel & Kner, 1858; Munda, 1926) in v Rižani (Gridelli, 1936; Porečnik, 1958 b).

V hrvaški Istri naj bi živela v porečju Mirne in pritoku Raši. Edini podatek za

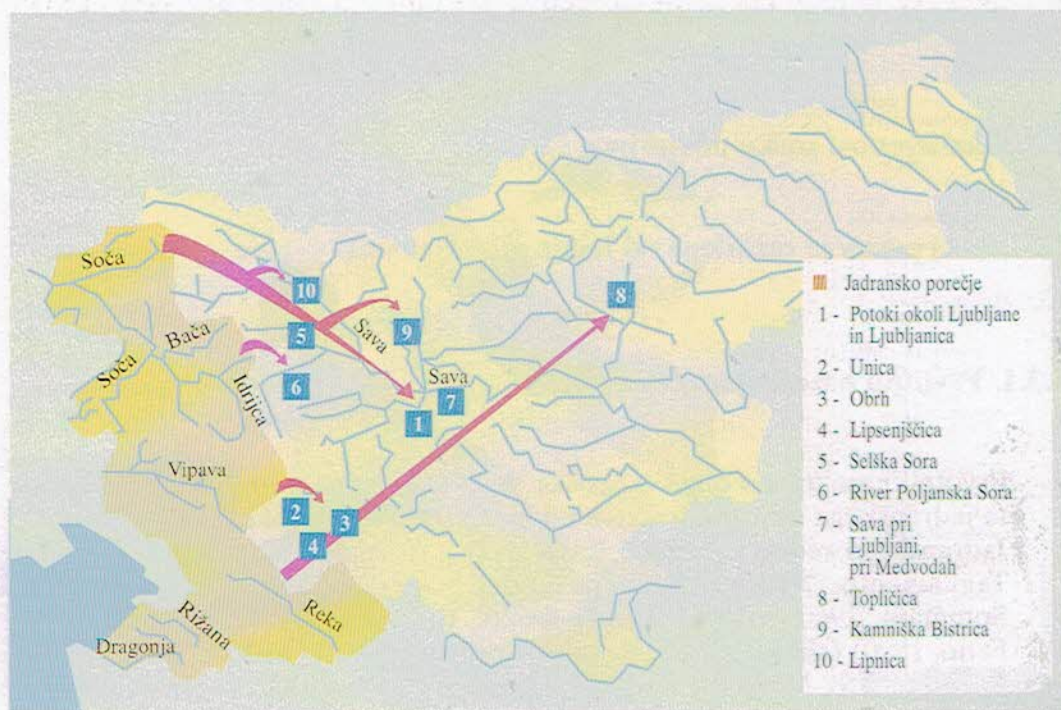


reko Krko na Hrvaškem izvira iz leta 1896 (Katurić). Mrakovčič et al. (1989) je ni registriral v tej reki. Soška postrv *S. trutta marmoratus* naseljuje Neretvo s pritoki (Hrvaška, Bosna in Hercegovina), Zeto, Moračo, Beli Drim, Cijevno in Skadarsko jezero (ZR Jugoslavija - Črna Gora, Kosovo) (Thaller, 1945; Pančić, 1860; Čurčić, 1938; Karaman, 1937; Vuković, 1982; Skorkovsky, 1935 a, b; Jedlička, 1955; Drecun, 1962; Kosorić, 1974; Plančić, 1954; Štepanek, 1955; Šorić, 1990; Mrakovčič, 1995; Marić, 1995) in reke Bojana, Valbona, Shumbin, Drin s pritoki in Shales v Albaniji (Delpino, 1935, Poljakov, 1958, Schöffmann, 1994).

Leta 1986 in 1990 je Schöffmann (osebni razgovor) iskal soško postrv v Morači vendar je ni našel. Omenja le potočno postrv in lipana. Soške postrvi ni registriral.

Prvotno naseljitveno območje soške postrvi *S. trutta marmoratus* zajema med seboj popolnoma ločene vodotoke severnega Mediterana (slika 2). Nekdaj so bili ti vodotoki del porečja reke Po (Sommani, 1960). Med ledeno dobo v kvartarju je bil današnji severni in srednji Jadran kopno. Po končani ledeni dobi je ta del zalilo morje. Nekdanji pritoki reke Po se sedaj neposredno zlivajo v morje.

Leta 1975 so soško postrv naselili v Nemčiji. Interes je bil izključno športnoribolovni. Uspeh naselitve ni znan (Wellcome, 1981). V Italiji so jo uspešno naselili v porečje reke Tibere (Tevere) (Bianco, 1995), kjer se je obdržala in se razmnožuje (slika 2).



Slika 3: Prvotno naseljitveno območje soške postrvi "*Salmo trutta marmoratus*" v Sloveniji (oranžno) in translokacija (rdeče puščice) izven naravnega naseljitvenega območja.



### 1.3.2. Naselitveno območje soške postrvi v Sloveniji

Prvi podatki o soški postrvi na ozemlju današnje Slovenije segajo v 19. stoletja (Freyer, 1842). Do leta 1906 je bila edina postrv v slovenskem delu jadranskega porečja (Gridelli, 1936; Heckel & Kner, 1858; Munda, 1926; Porečnik, 1958 b; Pirc, 1957; Steindacher, 1861, 1866; Tellini, 1895; Glowacki, 1896; Volk & Vesel, 1962; Franke, 1910; Kapus, 1927). V letih 1965-1974 in 1983-1987 so potekale raziskave o razširjenosti soške postrvi (Ocvirk, 1989; Povž, 1989; Budihna, 1992; Leiner & Povž, 1993). Ugotovili so, da prvotno naselitveno območje soške postrvi v Sloveniji naseljujejo večinoma križanci soške x potočne postrvi *S. trutta marmoratus* x *S. trutta fario*. Genetsko čista soška postrv naj bi živela le v Zadlaščici.

Soška postrv je prvotno živela v porečju Soče, v rekah Nadiži, Notranjski Reki s pritoki in Rižani. V Notranjski Reki je izginila zaradi onesnaženja, v Rižani zaradi odvzema vode, onesnaženja in vlaganja potočne postrvi. Manjše ali večje populacije so torej le še v Soči in pritokih (slika 3).

V Sloveniji je na osnovi genetskih raziskav sedaj znanih 5 vodotokov v zgornjem Posočju, za katere je dokazano, da živi v njih gensko čista soška postrv (Berrebi et al., 1994, 1995 - rokopis). Sicer pa v celotnem naselitvenem območju prevladujejo križanci (Ocvirk A., 1989; Budihna, 1992), ki živijo tudi v številnih vodotokih donavskega porečja.

Prva preseljevanja so znana iz 1896-1898 (Munda, 1926; Kapus, 1927). Takrat so naselili zarod soške postrvi v Ljubljano in številne potoke okoli Ljubljane (donavsko porečje). Od tu se je razširila po Savi. Ribe so se križale s potočno postrvjo *S. trutta m. fario*. V naslednjih letih so ribiči lovili križance v Lipnici, v Savi pri Medvodah in v Selški Sori (Kapus, 1927; Munda, 1926). V slednji so ribiči še 1961 lovili križance (Šturm, 1963). Leta 1965/66 so ob ihtioloških raziskavah ujeli križance v Selški in v Poljanski Sori, leta 1967 v Kamniški Bistrici in leta 1974 v Savi Bohinjki (Ocvirk A., ustna informacija). Leta 1950 so soško postrv naselili v Unico in v Obrh (Lokar, 1986). Križanci in fenotipsko čiste soške postrvi so pogoste še sedaj. Leta 1962 so jo naselili v potok Topličica pri Topolščici (donavsko porečje) (Vovk & Vesel, 1962 a).

V letih 1982-1993 je bil zarod soške postrvi naseljen v gojitveni potok Lipsenjščico (pritok Cerkniškega jezera - donavsko porečje) (Ocvirk, 1994). S križanci soške x potočne postrvi so ribiči naseljevali in naseljujejo, brez posebnih zadržkov, vodotoke jadranskega pa tudi donavskega porečja (slika 3).





A. J. Crivelli

Soča nad Tolminom



Slika 4: Lega Triglavskega narodnega parka



## II. POREČJE SOČE

### 2.1. Zlivno področje

Porečje Soče leži v severozahodnem delu Slovenije (slika 1). Skupaj s porečji Notranjske reke, Rižane in Dragonje spada v jadransko porečje, ki meri okoli 3.400 km<sup>2</sup> ali 17% cele Slovenije.

Samo soško porečje meri 2.390 km<sup>2</sup> ali 12% celotne Slovenije. Zgornji del soškega porečja, z vodotoki kjer so še populacije genetsko čistih soških postrvi in kjer potekajo raziskave v okviru programa Endemic Freshwater Fish Action Plan, meri 939 km<sup>2</sup> ali 4,5% slovenskega ozemlja. Leži v občini Tolmin jugozahodno od Julijskih Alp. Skoraj tretjina tega območja leži v Triglavskem narodnem parku (slika 4). Vodotoki tečejo večinoma po tesnih dolinah.

Na jugu se Posočje odpira proti Jadranskemu morju. Vpliv submediteranskega podnebja sega tudi v zgornje Posočje. Južni robovi Julijskih Alp imajo 2,5-3,5 m letnih padavin. Zaradi strmega reliefa so specifični rečni odtoki zelo veliki. Padavin je celo leto veliko, razen pozimi.

Več kot četrtno površja pokrivajo pašniki. Gozdna meja je zelo nizko, na 1500 do 1650 m nadmorske višine. Prevladujejo listnati gozdovi (*Acer obtusatum*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Corylus avellana*, *Sorbus terminlis*, *Ulmus minor*, *Castanea sativa*, itd.)



## 2.2. Gospodarstvo v porečju Soče

V zgornjem Posočju prevladuje kmetijstvo, številni predeli so nenaseljeni in površine neobdelane. Približno eno tretjino zgornjega porečja Soče pokriva Triglavski narodni park. Na visokogorskih pašnikih v zgornjem Posočju so nekdanj pasli ovce in koze. V zadnjih desetletjih se je pašništvo skrčilo vsaj za 50%. V Zgornjem Posočju je kmetijstvo omejeno na prisojna pobočja in je slabo razvito. Produktivnost je nizka in zadošča komaj za potrebe lokalnega prebivalstva. Dandanes se kmetje preživljajo večinoma z živinorejo in proizvodnjo in prodajo mlečnih izdelkov. Živinoreja in kmetijstvo sta ekstenzivna.



*Porečje Soče*

*A. J. Crivelli*

### 2.2.1. Gospodarstvo v obdobju 1970-1980

V obdobju 1970 do 1980 je bilo zgornje Posočje, podobno kot sedaj, pretežno kmetijsko z nerazvito infrastrukturo. Telefonsko omrežje je bilo in je še danes nerazvito. Cestne in železniške povezave so zastarele in slabše kot



v drugih delih Slovenije. Industrija v zgornjem Posočju ni bila razvita, tehnološki razvoj je bil na nizki stopnji, povsod je bilo opaziti pomanjkanje kapitala, znanja in ustrezne organizacije dela. Kljub temu je bila industrijska dejavnost najpomembnejši nosilec razvoja in socialno-ekonomske preobrazbe v zgornjem Posočju. Zagotavljala je delovna mesta za okoli 70% prebivalcev, zaposlenih v industriji.

V tem predelu je bilo več majhnih in srednje velikih podjetij, ki so bila le poslovne enote s sedežem matičnih podjetij izven Posočja.

Turizem v zgornjem posočju, kjer leži tudi Triglavski narodni park, je bil sicer razvit, vendar je bil in je še vedno le masovni in neorganiziran turizem brez večjih prihodkov, skoncentriran na zgornje Posočje, kjer je poleg izrednih naravnih zanimivosti tudi veliko kulturnih spomenikov. Večji razvoj turizma je zavirala, in ga še vedno, nerazvita infrastruktura (ceste, železnica, telekomunikacije), turističnih promocij skorajda ni bilo. Pospeševanje turizma v preteklosti je bilo le verbalno in načelno, v relativno splošni ekonomski zaostalosti območja in ob pomanjkanju ustreznih kadrov. Bistvena ovira so, poleg nerazvite infrastrukture, pomanjkljiva turistična izobrazba in nezaupanje prebivalcev, da bi imeli od tega koristi, tudi pomanjkanje začetnega kapitala in nepovezanosti vseh gospodarskih in komplementarnih dejavnosti na področju turizma. Razvoj infrastrukture je pomemben predvsem z vidika možnosti za razvoj demografsko ogroženih predelov.

Zgornje Posočje spada trenutno med najmanj onesnažena in zaenkrat med najmanj degradirana območja tako v Sloveniji kot tudi v Evropi. Za ohranitev takega stanja je ključnega pomena ohraniti tudi poselitev tega območja

Prednost naj imajo tiste vrste aktivnega turizma, ki so v tesni povezavi z naravnim prostorom. Semkaj spadata tudi ribištvo in ribolovni turizem.

## 2.2.2. Gospodarstvo v letu 1992

Prevladujoča panoga zgornjega Posočja je kmetijstvo, točneje živinoreja. Največ gojijo drobnico, ponekod so se preusmerili v govedorejo. V zadnjem času se uveljavlja sadjarstvo. Poljedelstvo je le dopolnilna panoga živinoreje. Po zadnjih popisih je v zgornjem Posočju, s skupno površino 93.900 ha le še 240ha (0,26%) njiv, 7.120 ha (7,6%) travnikov in 3.250 ha (3,5%) pašnikov.

Danes je, od skupno 7.329 gospodinjstev, le še 1.680 (23%) kmečkih, medtem ko jih je bilo leta 1991 še 2.263 (31%).





	SLOVENIJA	POREČJE SOČE	TOLMIN
Prebivalci	1 965 986	119 940	20 975
Območje	20 256 km <sup>2</sup>	2 321 km <sup>2</sup>	939 km <sup>2</sup>
število prebivalcev/km <sup>2</sup>	97	52	22

Tabela 1: Gostota prebivalstva v porečju Soče in v občini Tolmin l. 1991.

	1869	1910	1948	1961	1971	1981	1991	1994	naraščanje upadanje 1981 1991	Starostna struktura populacije (%) l. 1990		
območje									%	0-14	15-64	nad 64
Bovec	6 202	5 621	4 181	3 963	3 753	3 583	3 382	3 383	-5,70%	18	65	17
Breginj	2 622	3 051	1 981	1 485	1 038	997	854	819	-14,40%	14	61	25
Kobarid	6 549	5 229	4 467	4 501	4 285	4 268	4 213	4 142	-1,30%	20	64	16
Tolmin	10 572	10 797	8 789	8 933	8 946	9 356	9 638	9 476	3,00%	21	64	15
Baska gr.	3 038	4 512	2 694	3 523	3 093	2 614	2 347	2 146	-10,20%	17	61	22
Trebusa	1 628	1 671	1 446	1 104	816	608	538	512	-11,70%	17	60	23
Skupaj	30 611	30 881	23 558	23 509	21 931	21 426	20 972	20 478	-2,10%	20	64	16

Tabela 2: Struktura prebivalstva v zgornjem Posočju (občina Tolmin).



Po osamosvojitvi l. 1991 so po celi Sloveniji, zaradi gospodarske krize, propadala velika podjetja in s tem tudi njihovi obrati v zgornjem Posočju. Novih gospodarskih usmeritev še ni, povečala se je nezaposlenost. Pomanjkanje delovnih mest glede na število delovno sposobnega prebivalstva še pospešuje odseljevanje ljudi.

Infrastruktura se v zadnjih letih ni izboljšala. Telefonsko omrežje je zastarelo in nerazvito. Večina gorskih naselij nima telefonskih zvez.

Zgornje Posočje ima velike turistične zmogljivosti, morda celo največje v Sloveniji. Zaradi naravnih in kulturnih znamenitosti je za turiste zanimivo in privlačno celo leto. Zato je treba čim prej pripraviti ustrežno strategijo za promocijo in uspešno trženje turizma.

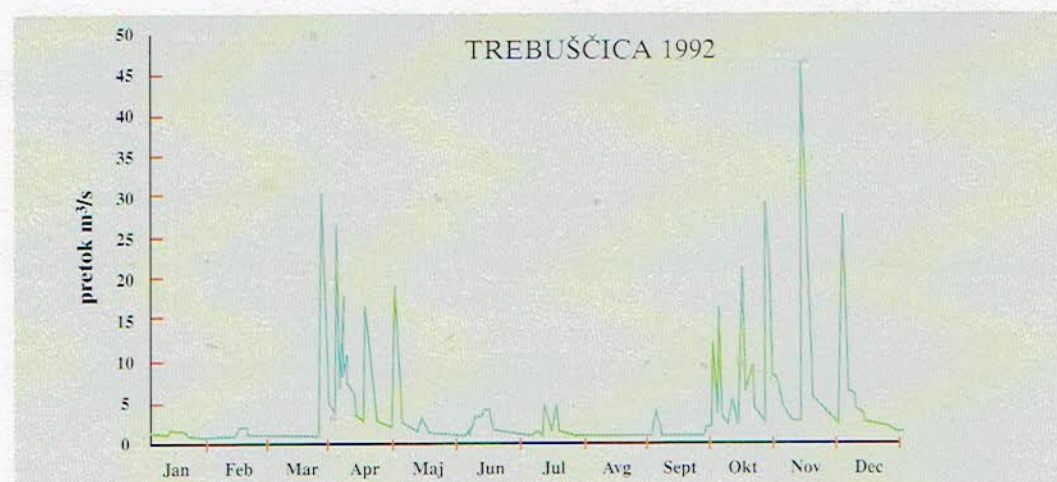
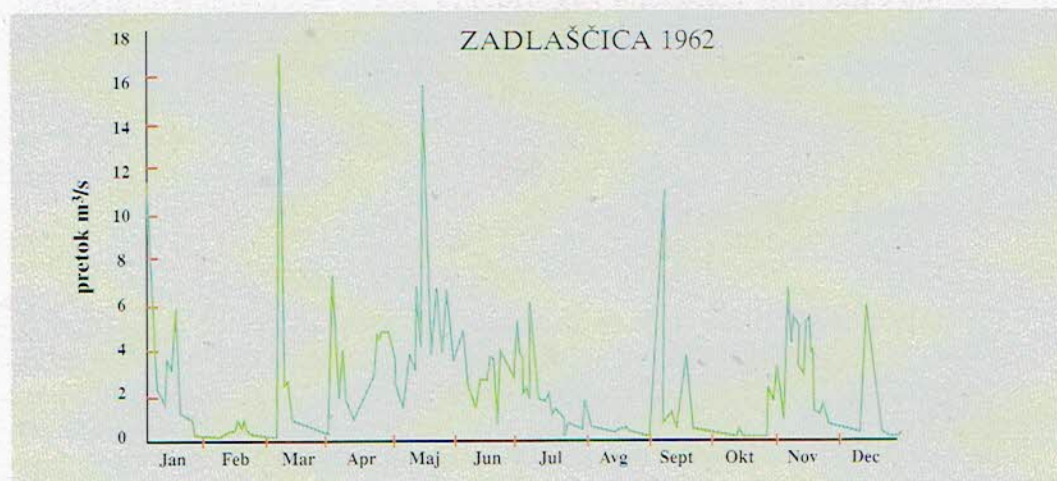
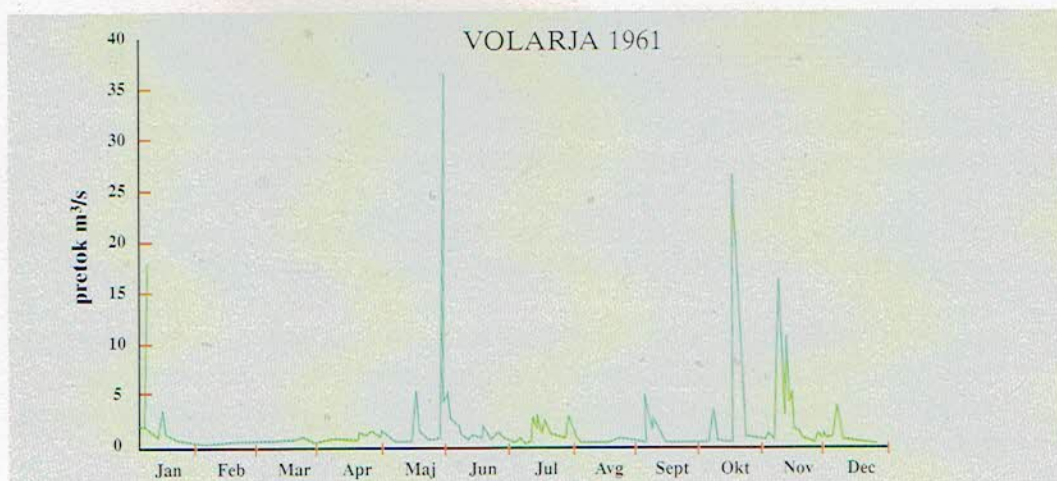
Celotna ekonomska situacija v zgornjem Posočju je v zadnjih letih slabša kot je bila v obdobju 1970-1980. Glavni vzrok je gospodarsko nazadovanje zaradi prehoda na nove oblike tržnega gospodarjenja v pokrajini.

### 2.2.3. Prebivalstvo v Posočju

Večina naselij leži ob Soči in pritokih na ostankih rečnih in jezerskih teras. Število prebivalstva v Posočju se že desetletja zmanjšuje. Neprestano se večja preseljevanje ljudi iz podeželja v mesta. V zadnjem desetletju se je število prebivalcev v posameznih regijah zmanjšalo od 5% do 28%. V obdobju 1869-1961 je upadlo kar za 29%. Povprečna naseljenost je majhna, znaša le okoli 30 ljudi na km<sup>2</sup>, kar je trikrat manj od slovenskega povprečja (tabela 1). Kmečkega prebivalstva je okoli 23%. Ostali prebivalci živijo v večjih naseljih in okolici. V redkih zaselkih v alpskih dolinah živijo večinoma stari ljudje. Namesto staroselcev prevladuje vikendaštvo.

V zgornjem Posočju, ki v celoti spada pod občino Tolmin, prebivalstvo nazaduje že od leta 1869. Odseljevanje je bilo od nekdanj najintenzivnejše iz goratih predelov. Demografska slika zgornjega Posočja je še vedno zelo neugodna. Padanje števila prebivalcev se je v zadnjih letih ustalilo, starostna struktura pa je kljub temu neugodna (tabela 2). Po podatkih iz l. 1991 živi v zgornjem Posočju 20.299 prebivalcev. Ta predel je uradno razdeljen v 39 redko poseljenih zaselkov. Le 10 je večjih, z več kot 500 prebivalci. Največja gostota prebivalstva je v Mostu na Soči (117 prebivalcev na km<sup>2</sup>). Povprečna gostota prebivalstva je 22,3 prebivalca na km<sup>2</sup>, medtem ko je v Sloveniji 97 prebivalcev na km<sup>2</sup>. Taka razlika je posledica neugodnega demografskega gibanja, nezadostnega razvoja





Slika 5: Povprečni letni pretok Volarje, Zadlaščice in Trebuščice



gospodarstva in nerazvitost prometnih povezav. Vse to je krivo, da je je število prebivalstva od 24.577 v letu 1953 zmanjšalo na 20.972 leta 1991.

Zaposlenih je 6.239 prebivalcev (30%), od tega jih je 48% v industriji, samo 4% jih dela v turizmu, ostali so zaposleni v poljedelstvu, gozdarstvu, itd.; 12% je nezaposlenih.

Bodočnost zgornjega Posočja je v razvoju turizma, ki bo neposredno ali posredno zaposloval ljudi tega dela Slovenije. V spodnjem Posočju je gostota prebivalstva večja, tu so značilna strnjena naselja, v kmetijstvu pa prevladujejo vinogradništvo, sadjarstvo in pridelovanje vrtnin. Tukaj so veliki obrati za predelavo sadja, grozdja in zelenjave.

### 2.3. Hidrologija

Vsako leto pade na južnih pobočjih Julijskih Alp povprečno od 2,5 do 3,5 m padavin.

Soča izvira na nadmorski višini 984 m pod prelazom Vršič na jugu Julijskih Alp. V zgornjem toku je tipična hudournišča alpska reka. V srednjem toku še v veliki meri ohranja svoj hudourniški značaj. Teče na meji med flišem in apnencem in v spodnjem toku sega na rob Furlanske nižine in Krasa. V porečju Soče se torej stikajo alpski, predalpski in kraški svet, samo porečje pa sega do obale Jadranskega morja. Struga Soče je razgibana bolj kot pri katerikoli drugi slovenski reki. Sama reka je dolga 136 km, 94 km pa teče po ozemlju Slovenije. V jadransko morje se izliva v Italiji v Tržaškem zalivu. Celotno zlivno območje zajema 2390 km<sup>2</sup>, glede na količino vode pa je ena najbolj vodnatih rek v Sloveniji.

Do konca 19. stoletja je bil na Soči samo 4 m visok jez nad Kanalom, ki ga je voda porušila.

Po 1. svetovni vojni l. 1939 so zgradili prvo pregrado za HE Doblar pod sotočjem Soče in Idrijce, naslednjo pa l. 1940 v Ajbi tik nad Plavami. V preteklem desetletju je bila zgrajena tretja HE v Solkanu. Povprečni letni pretok Soče pri HE Doblar in HE Plave je 82,3 m<sup>3</sup>/s.

Tretja je bila zgrajena pri Ajbi uzvodno proti Plavam, in četrta l. 1984 v Solkanu. Soče pri Solkanu je 93,6 m<sup>3</sup>/s. Vse elektrarne so pretočne in grajene na osnovi srednjega letnega pretoka 93 m<sup>3</sup>/s.

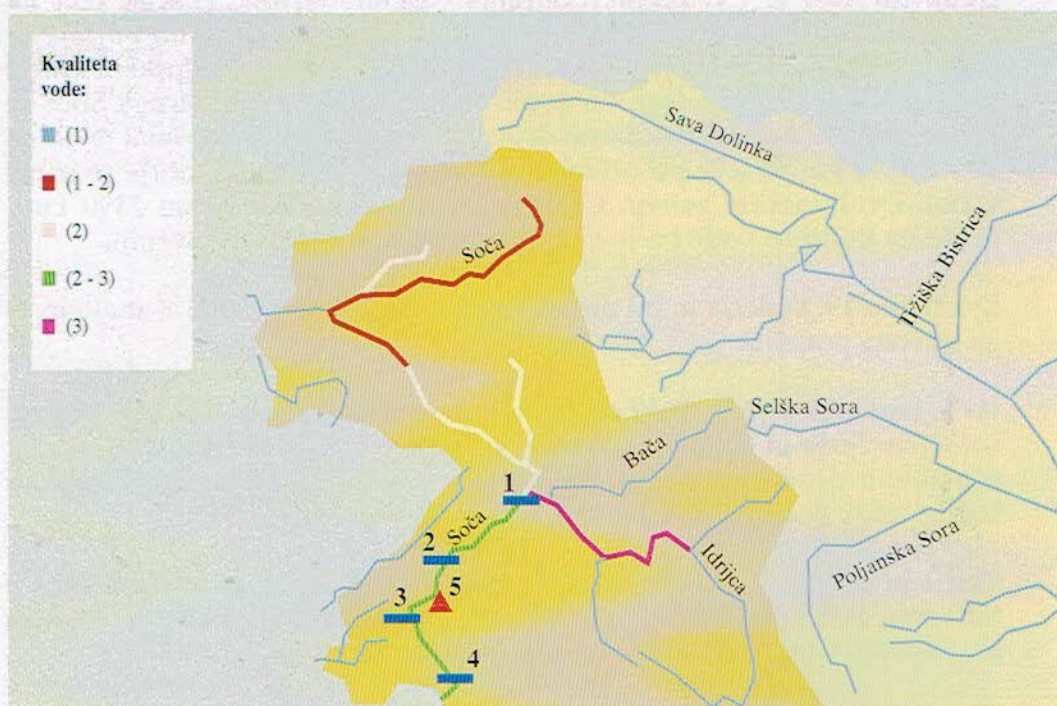
V zadnjih letih se pojavlja tendenca nižanja srednjega pretoka. Leta 1990 je bil še 81 m<sup>3</sup>/s, leta 1994 pa le še 67 m<sup>3</sup>/s.



Leto	Voda	vzrok	Leto	Voda	vzrok
1984	Vipava pri izlivu Hublja	organske odpadke	1990	Bača v Podbrdu *Idrija v Idriji Vrtojba	industrijske odpadke trikloretilen industrijske odpadke
1985	potok Vogršček Vrtojba Hubelj - pritok Vipave	škropivo industrijske odpadke pomankanje kisika	1991	*Idrija *Ušnik Pasji rep Vrtojba	naftni derivati naftni derivati pesticidi industrijske odpadke
1986	Hubelj *Bača v Podbrdu Rižana Vipava v Kasuljah Vipava od pri izlivu Hublja	industrijske odpadke industrijske odpadke industrijske odpadke škropivo mulj (po deževju)	1992	*Idrija Lokavšček *Cerknica Vrtojba	vzrok neznan klor klor betoniranje
1987	Trebušak in Lijak Vogršček Vipava in Hubelj *Idrija v Idriji	gnojnica betoniranje organske odpadke trikloretilen	1993	Vrtojba	vzrok neznan
1988	potok Globočnik potok Lijak *Idrija	industrijske odpadke vzrok neznan trikloretilen	1994	*Soča na Dolinah *Idrija od Trebuše do izliva *Bača v Podbrdu *Zapoška	kopanje gramoza organske odpadke pomankanje kisika vzrok neznan
1989	Lokavšček potok Modrejce	industrijske odpadke organske odpadke			

\*pogini v zgornjem toku potočja

Tabela 3: Pogini rib v porečju Soče v obdobju 1984-1994.



Slika 6: Kvaliteta vode v zgornjem delu soškega porečja, lokacije 4 hidroelektrarn (1 - HE Doblar; 2 - HE Ajba; 3 - HE Plave in 4 - HE Solkan) in cementarna v Anhovem (5).



Vse elektrarne so zgrajene od sotočja Idrijce in Soče navzdol zato vpliv njihovega delovanja ne sega v zgornji tok Soče, kjer trenutno potekajo raziskave.

Pretoki reke Soče se zelo spreminjajo. Največji pretok je tudi do 3000 m<sup>3</sup>/s. Soča ima dvakrat letno najvišje pretoke (poleti in pozimi) in dvakrat najnižje (spomladi in jeseni). Povprečni letni pretoki Volarje, Trebuščice in Zadlaščice so na sliki 5.

## 2.4. Kvaliteta vode

Kakovost vode reke in nekaterih pritokov Soče se je v letu 1994 poslabšala v primerjavi s prejšnjimi leti (tabela 3, slika 6).

### 2.4.1. Industrijsko onesnaževanje

V zgornji tok Soče pritekajo po Koritnici odpadne vode s težkimi kovinami (kadmij, cink, svinec) iz rudnika v Rablu (Cave di Predil) (Italija), v srednjem toku po Idrijci odplake rudnika živega srebra v Idriji. V zgornjem in srednjem Posočju so onesnaževalci še tekstilna in prehrabena industrija in manjše živinorejske farme. Reko Vipavo onesnažujejo tekstilna in prehrabena industrija (predelava mleka, vinske kleti, predelava žit, sadja, kmetijski kombinati, komunala, itd.). Velik onesnaževalec Soče v spodnjem toku je cementarna v Anhovem (slika 6).

Nadiža je le lokalno onesnažena s komunalnimi odplakami. Notranjska Reka se je po letu 1991 izboljšala, ker je manjša industrijska proizvodnja. Še vedno pa je zelo onesnažena s komunalnimi odplakami, fenoli, mineralnimi olji, dušikovimi snovmi, itd. (Zupan, 1994).

V spodnjem delu Rižane so težke kovine baker, svinec in cink, in pa poliaromatski ogljikovodiki (Zupan et. al., 1994). Poleg tega več kot polovico vode iz Rižane porabijo za pitno vodo. Na nekaterih predelih je v najslabšem kakovostnem razredu.

Vodotoki Učja, Volarja, Studenc, Trebuščica, Zadlaščica, Huda grapa in Lipovšček, v katerih smo l. 1993 in 1994 lovili soške postrvi in križance za genetske raziskave, niso zajeti v monitoring o kvaliteti vodotokov v Sloveniji. Naše mnenje je, da so čisti, saj ne tečejo skozi naselja in industrijske predele. Komunalno onesnaženi so v izlivnih delih, kjer so večji ali manjši zaselki.





Slika 7: Območja z vodotoki v jadranskem porečju v upravljanju Zavoda za ribištvo Ljubljana in ribiških družin.

#### 2.4.2. Kmetijsko onesnaževanje

Kmetijsko onesnaževanje je v zgornjem porečju Soče in ob Idriji minimalno, ker ni večjih obdelovalnih površin. Vinogradniška območja se raztezajo ob reki Vipavi okoli Vipave in Ajdovščine in segajo v Goriška Brda. V Posočju registriramo vsako leto nekaj poginov rib. Vzroki pa so škropiva, umetna gnojila ali gnojnica. V zgornjem Posočju ni takega onesnaževanja voda (tabela 3).



### 2.4.3. Komunalno onesnaževanje

Odplake celotnega zlivnega področja se stekajo v vodotoke zato je celotno porečje Soče bolj ali manj komunalno onesnaženo. Komunalni čistilni napravi sta narejeni za mesti Tolmin in Idrija.

## 2.5. Ribolov

Soška postrv je ena najzanimivejših rib za športni ribolov. Zato je športni ribolov zlasti zaradi soške postrvi v Posočju zelo perspektiven in pomemben za razvoj turizma.

### 2.5.1. Ribolov v drugih deželah

V Bosni in Hercegovini in v Črni Gori ima glavatica najmanjšo lovno mero 60 cm, lovopust pa od 1. oktobra do 31. aprila. Ribolov je dovoljen samo z umetnimi vabami.

Pravo nasprotje temu je Italija, kjer ima najmanjšo lovno mero 18 cm, lovopust pa tako kot pri nas od 1. oktobra do 31. marca. V nekaterih provincah se prične ribolov že 1. septembra. Dovoljene so umetne in naravne vabe. Ponekod, npr. v Furlaniji, je minimalna lovna mera 35 cm. Dnevni uplen je različen, ponekod je do 18 kosov na dan.

### 2.5.2. Ribolov v Sloveniji

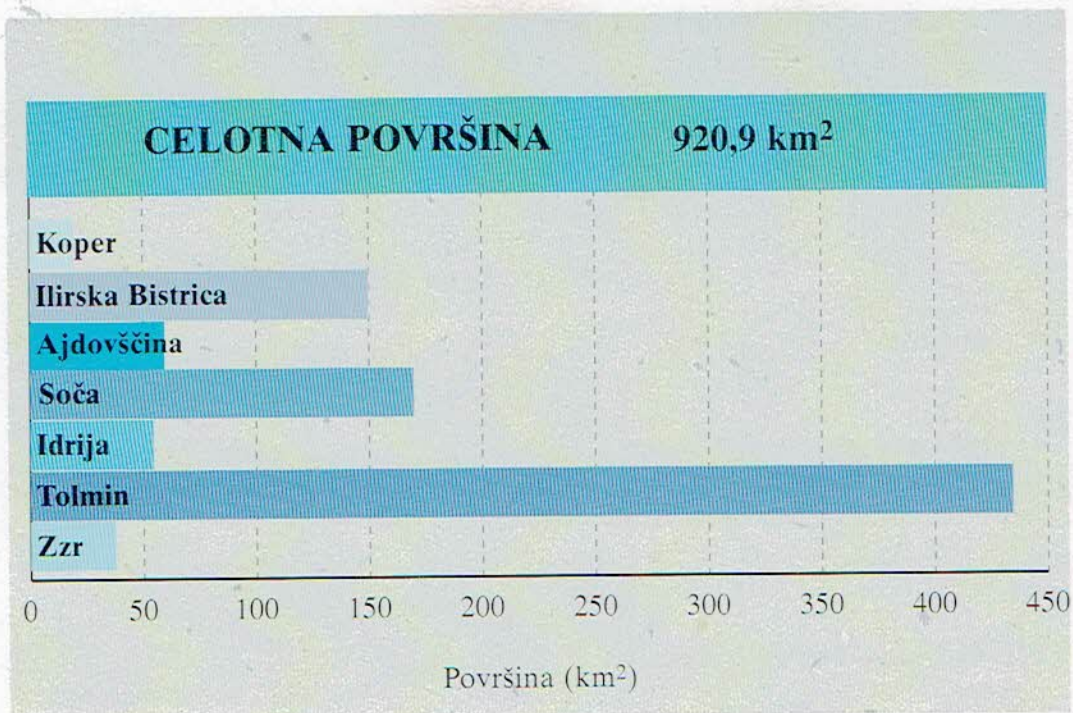
Skupna površina ribolovnih voda je 920,9 km<sup>2</sup>, od tega je 101,5 ha vodnih površin onesnaženih in za ribiško gospodarjenje neustreznih.

Z vodami v Jadranskem porečju gospodarijo ribiške družine Tolmin, Soča, Ajdovščina, Ilirska Bistrica, Idrija in Koper, in Zavod za ribištvo Ljubljana (slika 7, 8).

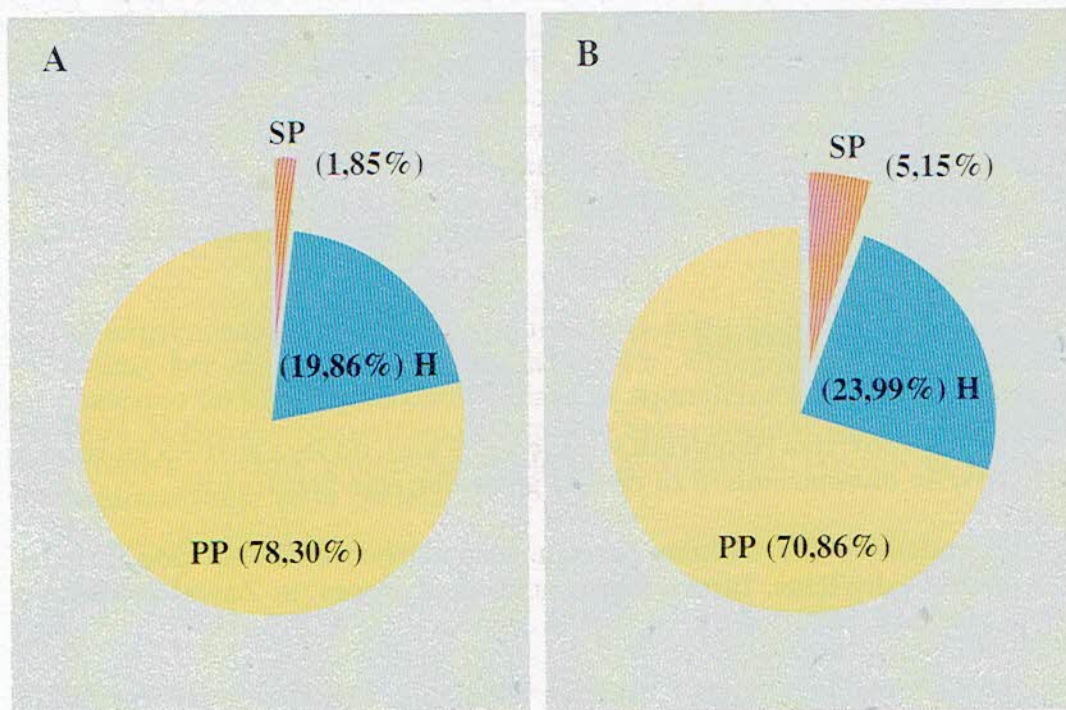
V Sloveniji je v ribiške družine včlanjenih 19.400 ribičev. V ribiških družinah v jadranskem porečju je 2.385 članov, to je 12,3% vseh v ribičev v ribiških družinah Slovenije.







Slika 8: Površina ribolovnih voda v jadranskem porečju (v km<sup>2</sup>) s katerimi upravljajo ribiške družine in Zavod za ribištvo Ljubljana (Zzr).



Slika 9: Ulov soških postrvi (SP), križancev (H) in potočnih postrvi (PP) v vodah jadranskega porečja v obdobju 1980-1993 (A - % teže; B - % kosov).



Soška postrv nima gospodarskega pomena pač pa je zaradi velikosti, ki jih dosega, zanimiva za športni ribolov. Na osnovi podatkov o športnem ulovu, ki se zbirajo v Ribiškem katastru Slovenije že 30 let, Budihna in Ocvirk (1990) ugotavljata, da je v skupnem ulovu salmonidov v Sloveniji soške postrvi le 3%, medtem ko je potočne 88% in križancev 9%. Po podatkih 1980/1993 pa je v vodah jadranskega porečja povprečen ulov v kosih 1,85% soške postrvi, 19,86% križancev in 78,30% potočnih oziroma v kg 5,15% soške, 23,99% križancev in 70,86% potočnih postrvi (Slika 9).

## 2.6. Zakonsko varstvo sladkovodnih rib in habitatov.

Sladkovodne ribe in njihove habitate lahko učinkovito varujemo le, če imamo ustrezne zakone, ki urejajo ribištvo in ribolov.

### 2.6.1. Mednarodno varstvo

Soška postrv *Salmo trutta marmoratus* je v na seznamu v Dodatkih II in IV priporočil Evropske skupnosti za zavarovanje habitatov (EU Habitat Directives, 92/93 - EEC).

### 2.6.2. Varstvo v Sloveniji

Leta 1976 je bil Sloveniji sprejet Zakon o določitvi zavarovanega območja za reko Sočo in pritoke (Uradni list SRS št. 7/1976), ki varuje njen živi svet in naravne geološke strukture, prepovedani so vsi regulacijski posegi v reko brez posebnih soglasij. Posebni odloki varujejo Sočo in nekatere njene pritoke kot naravne spomenike, rezervate, itd. Del zgornjega Posočja je v Triglavskem narodnem parku. Prepovedani so vsi posegi, zaradi katerih bi se lahko spremenil hidrološki režim vodotokov ali bi se poslabšala kvaliteta voda, prepovedano je odlaganje strupenih snovi, naftnih derivatov in podobnih snovi ter pretakanje v posode, odlaganje odpadkov, odkopavanje in odvažanje gramoza, nabiranje rastlin in živali ter naseljevanje tujih vrst, itd. V tej dolini ni predviden razvoj kmetijstva in živinoreje pač pa bi morali razvijati trajnostni turizem.



Soška postrv je v Rdečem seznamu ogroženih ribjih vrst v Sloveniji v kategoriji prizadetih (Endangered - E) (Povž, 1992). Zavarovana je po Odredbi o najmanjših dolžinah lovnih rib in o varstveni dobi lovnih rib, rakov, žab in školjk (Uradni list R Slovenije 14/1993). Po tej odredbi je najmanjša lovna mera 40 cm, v vodah Zavoda za ribištvo in v Tolminki (RD Tolmin) pa od leta 1993 50 cm. Najmanjše lovne mere so se v zadnji letih večkrat spremenile, seveda navzgor. Lovopust ima od 1.10. - 31.3

### 2.6.3. Regionalno varstvo

Leta 1990 je bila Zadlaščica, kot edina reka z genetsko čisto populacijo soške postrvi, na regionalni ravni proglašena za vodotok 1. kategorije in za rezervat za soško postrv (Uradni list občin Ajdovščina, Nova Gorica, Tolmin, 9/90, p. 193).

Ribiška družina	1991			1992			1993			1994		
	LP	PD	%	LP	PD	%	LP	PD	%	LP	PD	%
Tolmin	69 047	21 928	32	345 336	135 000	39.1	434 607	173 000	39.8	572 713	199 105	34.8
Idrija	18 719	8 031	43	113 298	64 868	57.2	133 547	56 000	41.9	144 390	90 831	62.9
Ajdovščina	11 878	1 159	9.8	70 639	11 424	16.2	81 312	11 415	14	108 135	20 841	19.2
Soča	27 165	14 290	52.6	47 872	11 798	26.6	77 867	15 080	19.4	129 638	20 805	16
Ilirska Bistrica	3 110	882	28.3	23 943	8 415	35.2	39 024	7 390	18.9	59 184	17 596	29.7
Koper	5 511	1 123	20.4	22 772	5 625	24.7	60 777	7 969	13.1	113 451	12 012	10.6
Skupaj	135 430	47 413	35	623 860	237 130	43.3	827 134	270 854	31	1 127 511	361 190	32
ZZR							955 000	75 900	7.9	1 230 000	71 353	5.8

(Legenda: ZZR - Zavod za ribištvo; LP - letni prihodek; PD - prihodek od ribolovnih dovolilnic).

Tabela 4: Letni prihodki in prihodki od prodanih ribolovnih dovolilnic ribiških družin v jadranskem porečju za obdobje 1991-1994 (v DM in % prihodka od prodaje ribolovnih dovolilnic glede na letni prihodek).



Leta 1994 so RD Tolmin, Idrija in Zavod za ribištvo Ljubljana predlagali Ministrstvu za okolje in prostor, da vse vodotke (zgornji del Trebušnice, Lipovšček, Studenc, Huda grapa) z genetsko čisto soško postrvjo (Berrebi, 1993, 1994 - rokopis), proglasijo za rezervate. Skupna dolžina vodotokov, predlaganih za rezervate soške postrvi, je približno 7 km.

Način in režim ribolova je določen s posebnim pravilnikom o izvajanju športnega ribolova, ki ga sprejemajo ribiške družine. Dnevni ulov je povsod 1 kos/dan. Edini dovoljen način ribolova naj bi bilo muharjenje s trnikom brez zalusti, vendar jo še marsikje lovijo z vijačenjem.

## 2.7. Ekonomsko ovrednotenje športnega ribolova

V tabeli 4 je prikazan letni prihodek ribiških družin Posočja in Primorske (jadransko porečje) v letih 1991-1994 in prihodek od prodaje ribolovnih dovolilnic (v DEM). Letni prihodek ribiških družin so članarine, pristopnine, odškodnine zaradi poginov, dohodek od prodaje rib, publikacij, itd. Leta 1991 je bil dohodek od prodaje kart majhen, ker zaradi vojne v Sloveniji ni bilo turistov.

Delež prihodka od prodanih ribolovnih dovolilnic je različen pri posameznih RD. Najvišjega ima RD Idrija, sledi ji RD Tolmin, nato pa ostale RD. Večino ribolovnih dovolilnic v RD Tolmin in Idrija kupijo tuji ribiči, udeležba domačih je minimalna (7-12%) v posameznih letih. RD Koper ima 30% dohodka od tujih ribičev in ostalo od domačih. Ostale RD ne vodijo ločeno prodajo kart domačim in tujim ribičem.

Dohodek Zavoda za ribištvo Ljubljana od prodanih ribolovnih kart je v primerjavi z dohodki RD nizek. Zavod proda skoraj 90% kart tujim turistom, udeležba domačih ribičev je do 10%, podobno kot pri ribiških družinah (tabela 4).

## 2.8. Umetna vzreja soške postrvi v ribogojnici

Leta 1989 je RD Tolmin zgradila v Modreju vališče za vzrejo soške postrvi (*Salmo trutta marmoratus*) od ikre do mladice 0+. Manjši del mladice 0+ ostane v ribogojnici za vzrejo do 1<sup>+</sup> ali 2<sup>+</sup> večji del mladice pa spustijo v gojitvene potoke za eno ali dvoletno vzrejo. Po enem ali dveh letih mladice izlovijo in spustijo v vodotoke naravnega areala.



Leto	reka		ikre z očmi		zarod		mladice	
			Kos	%	Kos	%	Kos	%
1990	Soča	146 500	138 740	93,2	132 800	89,2	83 100	55,8
		Zadlaščica*	2380	-	-	-	-	-
1991	Soča	218 000	199 360	89,0	183 500	81,9	114 600	51,1
		Zadlaščica*	6100	-	-	-	-	-
1992	Soča	253 300	223 000	86,3	210 370	81,5	145 000	56,1
		Zadlaščica*	4980	-	-	-	-	-
1993	Soča	283 760	254 280	85,6	243 990	82,0	160 200	53,8
		Zadlaščica*	13790	-	-	-	-	-
Skupaj Soča		901 560	815 380	87,8	770 660	83,0	502 900	55,2
Skupaj Zadlaščica*		*	27250	-	-	-	-	-

(\* ikre čiste soške postrvi iz Zadlaščice)  
Vse ikre iz Zadlaščice so bile prodane Zavodu za ribištvo ljubljana za vzrejo plemenske jate čiste soške postrvi v ribogojnici.

Tabela 5: Proizvodnja fenotipsko čiste soške postrvi v ribogojnici RD Tolmin v Modreju od leta 1990 dalje (Jesenšek, 1994).

Plemenke soške postrvi lovijo ribiči v naravnem rezervatu Zadlaščica in v drugih vodotokih soškega porečja. V slednjih živita tudi potočna postrv (*S. trutta m. fario*) in križanci. Ribe ločujejo po fenotipu.

Zmogljivost vališča je 480.000 do 600.000 iker ali 312.000 to 384.000 kosov zaroda oziroma 4-6 cm dolgih mladice 0+.

V tabeli 5 je prikazana proizvodnja od leta 1990 dalje. Ločeno so navedene ikre postrvi iz Zadlaščice in iz ostalih vodotokov.

Z združeno investicijo Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, SE Nova Gorica in RD Tolmin so ob reki Tolminki zgradili 1.1995 še eno ribogojnico za vzrejo mladice in plemenk soških postrvi v sonaravnih pogojih.



zmogljivost/kosi ali/in m<sup>2</sup>

ribogojnica	ikre	zarod	mladica	plemenke
1. RD Tolmin - Modrej	600.000	384.000	342.000	-
2. RD Tolmin - Tolmin	-	-	100.000	2.000
3. RD Idrija - Kanomlja	1.000.000	27 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup> *
4. RD Ajdovščina - Hubelj	400.000	7 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>
5. ZZR - Lepena	250.000	-	-	100 m <sup>2</sup>
6. ZZR - Kobarid	400.000	200.000 300.000	400.000 600.000	800 m <sup>2</sup>
7. Soča - Solkan	250.000	14 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>	-

\*Potencialna vzrejna površina za plemenke; RD - ribiška družina; ZZR - Zavod za ribištvo.

Tabela 6: Zmogljivosti ribogojnih obratov (za en vzrejni cikel) v Posočju, kjer vzrejajo tudi soško postrv.



M. Pong

Dvoletne mladice iz Zadlaščice (zgoraj) in iz Trebuščice (spodaj)



V tabeli 6 so zmogljivosti ribogojnih obratov v Posočju. Nekateri imajo tudi prostor za rejo plemenk.

V vseh ribogojnicah so ustrezni pogoji za rejo soške postrvi. Sedaj vzrejajo potočne postrvi, križance in šarenke, le redko kje še soške postrvi, ki jih določajo samo po fenotipu. V ribogojnici v Kobaridu (Zavod za ribištvo Ljubljana) (Ocvirk 1994) je sedaj 170 plemenk gensko čistih plemenk soške postrvi po izvoru iz Zadlaščice. V ribogojnici v Modreju (RD Tolmin) vzrejajo le soške postrvi. Sedaj imajo 200 kosov mladic 2<sup>+</sup>, 120 kosov 1<sup>+</sup> in 1300 kosov 0<sup>+</sup> iz Zadlaščice, in 30 kosov 2<sup>+</sup> in 120 kosov 1<sup>+</sup> iz Trebuščice.

Ribiške družine v Posočju in na Primorskem in Zavod za ribištvo Ljubljana gojijo v številnih gojitvenih potokih v Posočju mladice fenotipsko čistih soških postrvi do starosti 1<sup>+</sup> ali 2<sup>+</sup>.



Gojitveni potok za soško postrv v porečju Soče.

A. J. Crivelli



## III. BIOLOGIJA IN EKOLOGIJA

### 3.1. Biologija

Soška postrv je pogosta v zgornjih tokovih (predstavlja več kot 70% postrvje populacije) (Ocvirk, 1989), v spodnjih tokovih pa je redkejša. Naseljuje vodotoke s poletno temperaturo do 15°C, pozimi pa je temperatura vode 2°-3°C. Večje ribe se zadržujejo v globljih predelih alpskih rek in v Soči sami, manjše pa v plitvejših neporaslih predelih s prodnatim dnom.

#### 3.1.1. Rast

Soška postrv je druga največja evropska postrvja vrsta, takoj za sulcem *Hucho hucho*.

V Neretvi so lovili še večje, do 30 kg težke glavatice (Heintz, 1908; Thaller, 1945; Ristić, 1977; Čurčić, 1938). Hafner (1953) piše, da lahko tehtata celo 50 kg. V slovenskih vodah zraste lahko do 140 cm in do 24 kg (Svetina, Verce, 1969). Povprečno zraste 30-70 cm (Povž, Sket, 1990). Največja soška postrv v Sloveniji je bila 12 let stara samica, najdena poginjena 5.12.1990 pri Avčah ob Soči. Merila je 117 cm in tehtala 24 kg (Pintar, 1991).

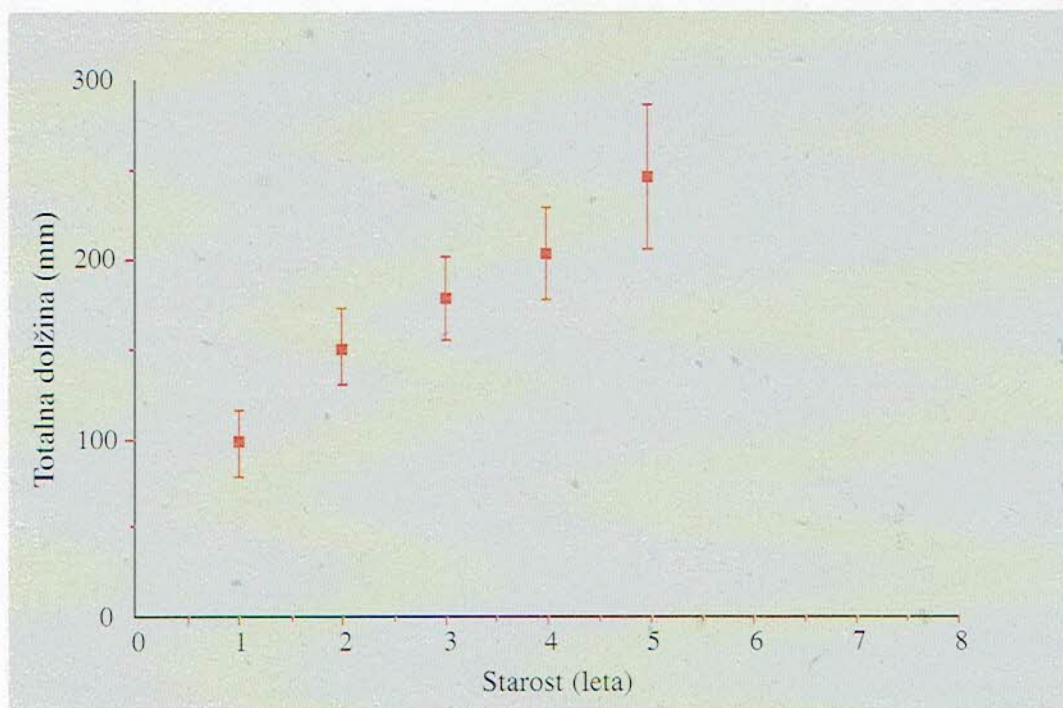
Budihna (1992) je proučevala rast in težo soških postrvi. Ugotovila je, da v starosti do 3<sup>+</sup> ni bistvenih razlik v dolžinski rasti med soškimi postrvmi iz različnih vodotokov soškega porečja. Med starejšimi letniki so razlike večje. Ugotavlja tudi, da ni bistvene razlike v dolžinski rasti med križanci soška x potočna postrv in fenotipsko čistimi soškimi postrvmi.





starost	N	$\bar{X}$	Dolžina (L) - cm		$\bar{X}$	Teža (W) - kg	
			Minimum	Maximum		Minimum	Maximum
5+	7	49.8	47.0	61.0	1.2	0.9	2.4
6+	11	57.6	54.0	76.0	2.5	1.2	4.7
7+	12	72.6	58.0	84.0	4.4	1.8	6.6
8+	5	78.6	75.0	86.0	5.8	3.9	7.5
9+	2	89.0	89.0		8.7	8.6	8.8
10+	1	90.0	90.0		8.9	8.9	
12+	1	100.0	100.0		13.0	13.0	

Tabela 7: Dolžinska in težinska rast soških postrvi, ki so jih ujeli ribiči (Budihna, 1992).



Slika 10: Po back-calculation metodi določena totalna dolžina (srednja vrednost +/- SD v mm) genetsko čistih soških postrvi "Salmo trutta marmoratus" iz Zadlaščice, ujetih novembra 1993 v času obravnavane raziskave.



Budihna (1992) je proučevala tudi dolžinsko in težinsko rast soških postrvi, ki so jih ujeli ribiči. Vse so bile stare najmanj 5 let (tabela 7).

Starost genetsko čistih soških postrvi iz Zadlaščice je proučevala tudi Povž et al. (1994) (slika 10).

### 3.1.2. Razmnoževanje

Soška postrv spolno dozori v 3. letu (samci) oziroma v 4. letu (samice) (Vovk, 1965; Volk & Vesel, 1962a; Ristić, 1977). Ocvirk (1994) ugotavlja, da v kontrolirani vzreji spolno dozorijo številni samci že v 1<sup>a</sup> in samice v 2<sup>a</sup> letu.

V porečju Soče se soška postrv drsti novembra in decembra. Najintenzivnejša drst je v večernih urah (Volk & Vesel, 1962 a) in ob novemberskem mlaju oziroma takoj po njem in traja navadno do naslednjega mlaja v decembru. V nekaterih rekah je čas drsti zelo kratek.

V Trebuščici se začne ob mlaju v novembru in je takoj po mlaju, torej na začetku decembra, najmočnejša. Temperatura vode je 5-6°C in je nekoliko višja kot v Zadlaščici. V Zadlaščici se drsti v drugi polovici decembra. Drst sicer traja tri tedne, višek drsti pa je okoli 25. decembra. Temperatura vode v času drsti je 4°C.

### 3.1.3 Drstišča

Drstišča soških postrvi so vedno na prodnatih plitvinah v glavnem rečnem toku na globini 60 - 80 cm (slika 7; slika 8; slika 9). V pritoke gredo na drst le kadar je vodostaj v glavni strugi previsok. Soška postrv iz jezera v Mostu na Soči se vedno drsti v izlivnem delu Tolminke. Samci se zadržujejo na drstiščih en do dva tedna, samice pa se pridejo samo zdrstit in odplavajo. Večje soške postrvi se navadno drstijo zvečer in ponoči. Ob nekoliko višjem vodostaju je drst intenzivnejša.

Večjih drstnih migracij ni. Ob normalnih in nižjih vodostajih se drstijo v matičnih rekah, ob visokih vodostajih gredo na drst v pritoke. Opaznejše je migriranje iz Soče na drstišča v Tolminko, Trebuščico in Idrijco. Na Soči so sicer 4 pregrade in zaježitvena jezera, vendar ne vplivajo na drst soške postrvi v zgornjem delu porečja.





M. Povž

*Drstišča soške postrvi v Idriji.*



M. Povž

*Drstišča soške postrvi v Tolminki.*



Sommani (1960) piše, da se v Italiji drsti soška postrv decembra in januarja.

V Neretvi se prične drst "glavatice" oktobra in traja do januarja. Nekoč je bila drst glavatice pravi praznik. V velikih jatah so se ribe selile več 10 km po toku navzgor na stalna drstišča. Na enem takih drstišč v vasi Glavatičevo (Čurčić, 1938) so jih ljudje masovno lovili.

Premer ikre soške postrvi je 5 mm in so blede rumene barve.

Plodnost je razmeroma majhna, do 2.500 iker/kg (Ristić, 1977). Povž, Sket (1990) navajata od 400-4.000 iker na samico. Ocvirk (1994) navaja 1.406 iker/kg za samice iz odprte vode in 2243 iker/kg za 2<sup>+</sup> samice iz umetne vzreje. Do sedaj znano največje število iker na samico je 8.000.

Ribe iz Zadlaščice imajo približno 1400 iker na kg telesne teže, iz Lepenje 1300 iker/kg, v ribogojnici RD Tolmin v Modreju 1163 iker/kg. (Jesenšek - ustna informacija).

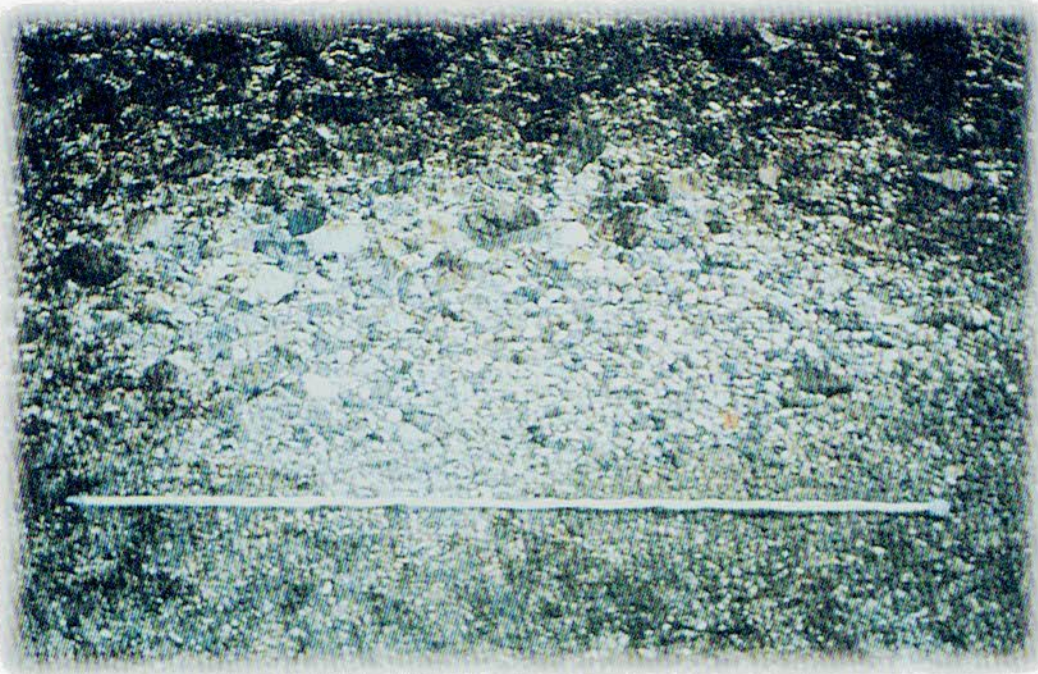
Pri povprečni temperaturi vode 10°-12°C (Ocvirk 1994) potrebuje ikra do faze oči 275-315°D, do začetka valjenja nadaljnji 102°D, do izgube mešička in pričetka sprejemanja hrane še 215°D, skupno torej od oploditve do pričetka hranjenja 592-632°D. Identične rezultate sta dobila Kosorić, Vuković (1969) za "glavatico" iz Neretve.

### 3.1.4. Prehranjevanje

Gridelli (1936) ugotavlja, da se soške postrvi hranijo tako s talno kot z zračno hrano, le v enem primeru je našel ribo. Proučeval je le manjše primerke. Vovkova (1965 - rokopis) je proučevala prehrano manjših do 40 cm dolgih soških postrvi in križancev. Ugotovila je, da se prehranjujejo pretežno s talno hrano (Trichoptera, Ephemeroptera), od julija do septembra se poveča odstotek zračne hrane, vendar ne preseže količin talne. V prehrani prevladujejo organizmi, ki so trenutno najpogostejši v vodotoku. Pri eni ribi je bila v želodcu žaba in pri dveh ribe.

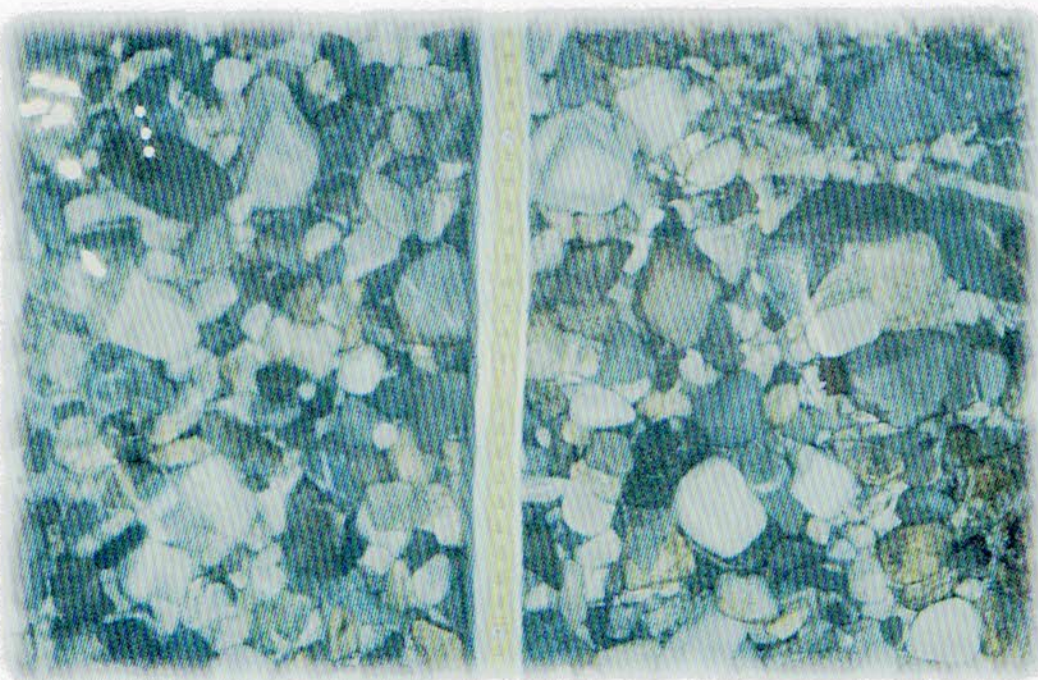
Forneris (1986) je ugotovil, da predstavljajo ribe 40% hrane za soške postrvi. Proučeval je večje soške postrvi.





M. Povž

*Drstna jama soške postrvi na Tolminki.*



M. Povž

*Velikost prodnikov na dnu drstne jame soške postrvi.*



### 3.2. Velikost populacij

V letih 1983/1985 so potekale raziskave o velikosti populacij soške postrvi v številnih vodah jadranskega porečja v Sloveniji (Ocvirk, 1989). V Tolminki prevladuje soška postrv (43,2%) v primerjavi s križanci (22,2% in potočno postrvjo (34,6%). Nasprotno pa v spodnjih tokovih Idrijce prevladuje potočna postrv (53,8%), soške postrvi je le 15,8% (tabela 8).













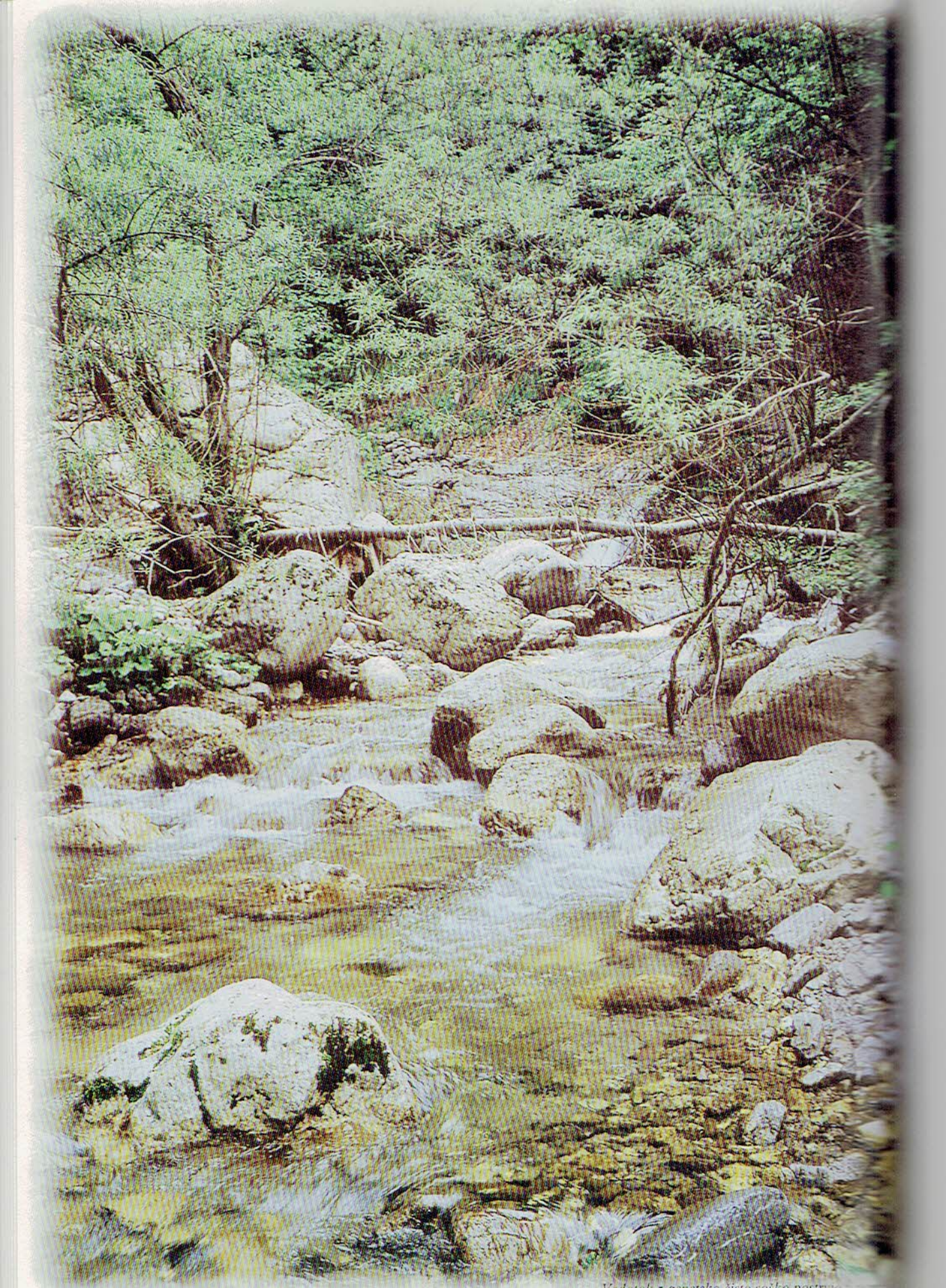
REKA						
	Tolminka			Idrija		
riba						
soška postrv	262	812	537	133	47	90
križanec	175	377	276	300	47	173,5
potočna postrv	211	650	431	533	80	306,5
Skupaj N/HA	648	1839	1244	966	174	570
<b>Tolminka</b>		<b>Idrija</b>				
 pri hidroelektrarni na Tolminki		 pri izlivu Trebušičee				
 pod čistilno napravo		 pod naseljem Slap				
 spodnji tok		 spodnji tok				

Tabela 8: Število soških postrvi, križancev in potočnih postrvi na ha v rekah Tolminki in Idrijci (Ocvirk, 1989)





## IV. OGROŽENOST

### 4.1. Ogroženost soške postrvi

Ogrožajo jo naseljevanje potočne postrvi, onesnaževanje in regulacije oziroma odvzemi vode za vodna zajetja. V Neretvi, največjem habitatu soške postrvi oziroma "glavatice", so jo nekdanj najbolj ogrožale regulacije in prevelik izlov. V petdesetih letih so zgradili HE Jablanico in s tem popolnoma prekinili migracije rib na drstišča (edini podatek o migraciji soških postrvi) v višjih tokovih okoli Glavatičevega (Kosorić, 1969; Čurčić, 1938; Thaller, 1945). V času drsti so jo lokalni ribiči masovno lovili. Danes je redka in večina rib živi v pritokih.

V Italiji jo ogrožajo regulacije rek, naseljevanje potočne postrvi, onesnaževanje vodotokov in marsikje prevelik ali/in nekontroliran ulov (Forneris, 1986; Gandolfi, 1991).

V Albaniji je ogrožena predvsem zaradi močnega onesnaževanja vodotokov (Schöffmann, 1994).

V kategoriji ogroženih je v hrvaškem (Mrakovčić et al., 1995) in v italijanskem seznamu (Bianco, 1995). Za ostale države nimamo ustrezne literature.

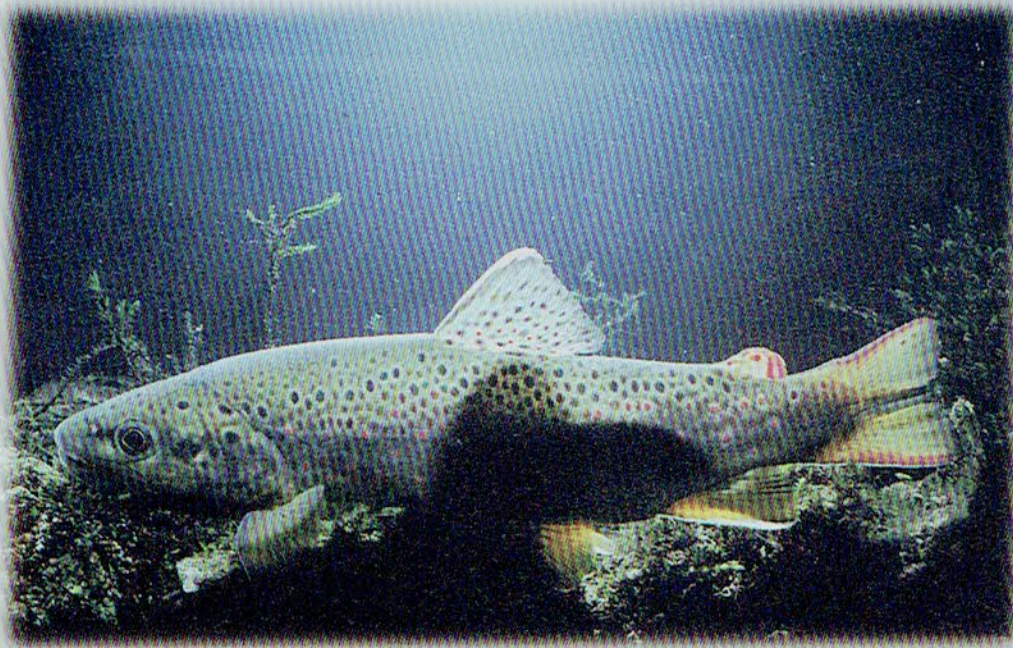
### 4.2. Ogroženost v Sloveniji

V Rdečem seznamu ogroženih ribjih vrst Slovenije je med prizadetimi vrstami (E) (Povž, 1992). Soška postrv je ena najbolj ogroženih endemnih postrvjih vrst severnega Sredozemlja. V Sloveniji ogrožajo soško postrv:

- neprestano in nenadzorovano masovno naseljevanje potočne postrvi,
- onesnaževanje in
- regulacije vodotokov, vodna zajetja, MHE.







J. Gregori

*Potočna postrv*

#### 4.2.1. Naseljevanje potočne postrvi

Do naselitve potočne postrvi v jadransko porečje je bila soška postrv edina postrvja vrsta v tem porečju. Do "genetskega onesnaženja" je prišlo leta 1906 (Gridelli, 1936), ko so naselili v izvorni del Soče in pritok Lepenjo, v potok Idrijo, Belo (pritok Nadiže) in reki Idrijco in Vipavo zarod potočne postrvi. Izvalili so ga iz iker, ki so jih prinesli iz vališča na Ilidži pri Sarajevu (Ocvirk A., 1989). Od takrat dalje so vsako leto ribiči intenzivno naseljevali zarod neavtohtone potočne postrvi *S. trutta* m. *fario* v pritoke jadranskega porečja. Soška postrv se s potočno križa, potomci so plodni. Do leta 1912 je naseljevanje zaroda financiralo celo Državno avstrijsko gozdarstvo. Od 1912 dalje so potočno postrv intenzivno vzrejali v vseh ribogojnicah v porečju Soče in v Ilirski Bistrici.



V Idrijco (Pirc, 1957) so med italijansko okupacijo vlagali potočne postrvi, ki so jih prinašali iz severnoitalijanskih vodotokov in iz ribogojnice v Brescii (Italija) (Volk & Vesel, 1962 a). Od leta 1947 so ribiči RD Idrije vlagali zarod potočne postrvi (Ocvirk, 1989), ki so ga vzredili v lastni ribogojnici. Danes je Idrijca s pritoki naseljena skorajda izključno s potočnimi postrvmi in križanci. To je posledica intenzivnega več desetletij trajajočega naseljevanja soškega porečja z neavtohtono postrvjo.

Govori se, vendar ni nikjer zabeleženo, da so okoli leta 1970 uvozili iz Danske v Slovenijo ikre potočne postrvi in jih gojili v ribogojnici v Povodju pri Ljubljani. Okoli leta 1986 je Zavod za ribištvo Ljubljana uvozil iz Italije ikre domesticiranih potočnih postrvi. Te postrvi so vzrejali do leta 1995 v ribogojnici v Kobaridu do mladice 1+ oziroma do konzumne velikosti in jih prodajali ribiškim družinam za naseljevanje v odprte vode za potrebe športnega ribolova.

Spomladi leta 1984 so ribiči RD Tolmin naselili v Zadlaščico 13 odraslih potočnih postrvi iz reke Tolminke. Deset rib so ujeli ribiči še isto leto. Naslednje leto smo tri ujeli delavci Zavoda med ihtiološkimi raziskavami Zadlaščice.

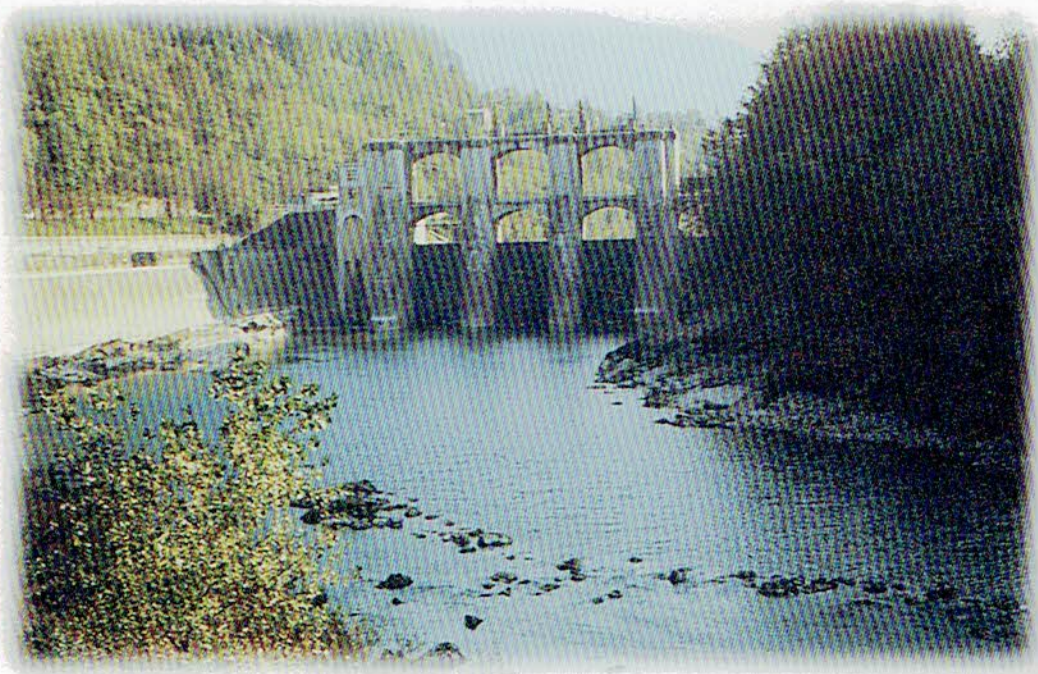
Porečnik (1958b) piše, da so bile v Rižani čiste soške postrvi redke, križanci pa pogosti. Zadnja fenotipsko čista soška postrv je bila v Rižani ujeta 1. 1962 (Mehle, 1962).

Vlaganje soške postrvi v vodotoke Posočja je minimalno, ker ni dovolj rib. Vlagajo odraslo potočno postrv ali eno- in dvoletne mladice.

#### 4.2.2. Onesnaževanje voda

Poleg genetske "polucije" je ogrožalo in še ogroža soško postrv stalno onesnaževanje vodotokov, ki se je po letu 1990 v času gospodarske recesije bistveno zmanjšalo. Najhujše je bilo v Notranjski Reki in v Rižani. Rižana je bila v 4. kakovostnem razredu. Po osamosvojitvi Slovenije se je zaradi ekonomske recesije zmanjšala industrija in s tem izboljšala kvaliteta vode. V Notranjski Reki so zadnjo fenotipsko "čisto" soško postrv ujeli leta 1974 (Ocvirk, 1994).





A. J. Crivelli

*Pregrada v spodnjem delu porečja reke Soče.*

#### **4.2.3. Uničevanje habitatov**

V porečju Soče je planiranih več vodnih zadrževalnikov za namakanje polj. Narejen je le eden (na potoku Vogrščku, pritoku Vipave). Zaradi velikega zanimanja za gradnjo MHE v porečju Soče, so ogroženi predvsem vodotoki, v katerih so potencialne možnosti, da jih naseljuje genetsko čista soška postrv. MHE so zelo zanimive zato, ker prodana električna energija predstavlja dober zaslužek za lastnika.

Zaradi pomankljive zakonodaje so številne MHE zgrajene brez ustreznih dovoljenj. Gradnja MHE je trenutno v Sloveniji ustavljena.

V srednjem toku reke Soče od sotočja z Idrijco proti Novi Gorici so zgrajene štiri pretočne hidroelektrarne. Vpliv njihovega delovanja ne sega v zgornji tok reke in v pritoke. Najvišje dopustno nihanje vodne gladine je 2 m, vendar nikdar ne preseže 1 m. Večji problem je velika prodonosnost Soče. Za pregradami hidroelektraren se kopiči gramoz. V času praznenja je treba čim bolj znižati vodno gladino v akumulacijah in nanose odstraniti. Ob takih posegih se spremenijo tako habitatni kot mikrohabitatni in ribe se v tem obdobju najbolj izpostavljene plenilec. Ti posegi so redki, od enega do drugega lahko mine do 10 in več let.



## V. ZAKLJUČKI

Naselitveno območje soške postrvi je zelo omejeno, ogrožajo pa jo - naseljevanje potočne postrvi *Salmo trutta m. fario*, - onesnaževanje voda in - uničevanje biotopov in habitatov.

Zgornji del soškega porečja je ohranjen in temu primerna je tudi kvaliteta voda. Samo v tem delu porečja še živijo populacije genetsko čiste soške postrvi.

Ti pogoji omogočajo izvedbo programa reintrodukcije soške ob tesnem sodelovanju z ribiško družino Tolmin.

Program naj bi predstavljal poskusni model za podobne programe, seveda pod pogojem, da bodo ob izvajanju potekale druge dopolnilne raziskave.



A. J. Crivelli

Leta 1994 je RD Tolmin zgradila novo ribogojnico za soško postrv ob Tolminki.





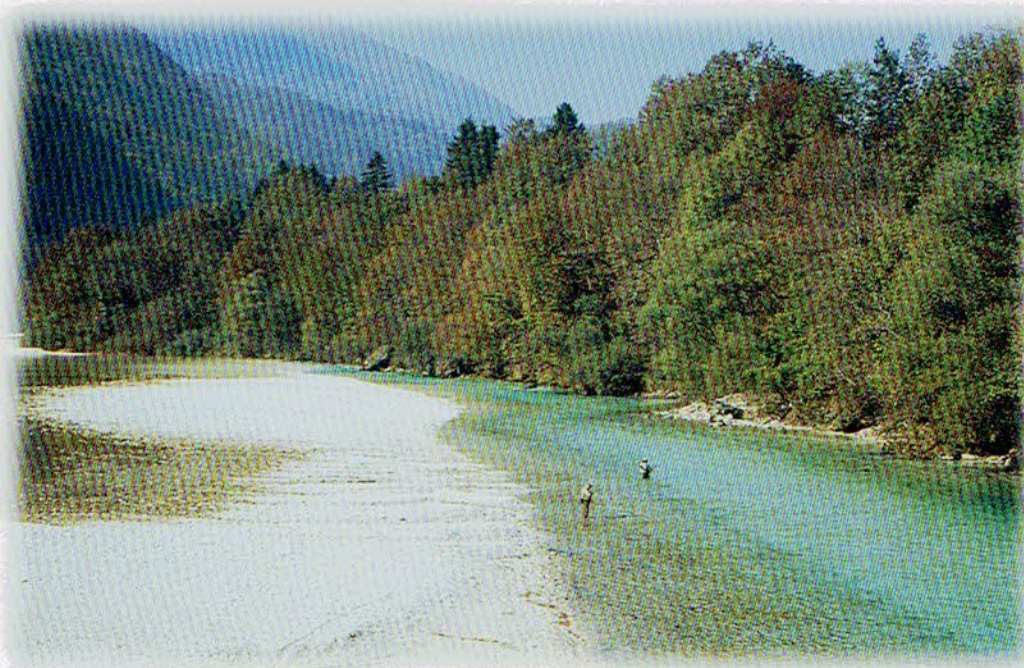
## B. GOSPODARJENJE



*V program za varstvo soške postrvi  
smo vključili naslednje varstvene ukrepe:*

- I. Gospodarjenje s potočno postrvjo,**
- II. varstvo habitatov soške postrvi in**
- III. varstvo soške postrvi.**

*Ti varstveni ukrepi so osnova za ohranitev  
vodotokov in njihovega življa kot habitatov soške postrvi.*



A. J. Crivelli

*Ribiči ob Soči*



A. J. Crivelli

*Trebuščica*



## I. Gospodarjenje s potočno postrvjo

### Cilji so naslednji:

- 1/ prekinitev naseljevanja potočne postrvi in
- 2/ povečanje izlova križancev in potočne postrvi iz vodotokov jadranskega porečja.

1/ Če se bo naseljevanje potočnih postrvi nadaljevalo, bodo vsi napori za ponovno naselitev soške postrvi zaman. RD Tolmin in Zavod za ribištvo Ljubljana sta to že uredila. RD Idrija pa bo postopoma prenehala naseljevati potočno postrv, kajti plemenske jate soških postrvi še niso dovolj velike, da bi lahko proizvajali potrebne količine iker za reintrodukcijo soške postrvi. Zaenkrat bodo še vlagali fenotipsko čisto soško postrv. S tem pa obstaja nevarnost nadaljnjega uvajanja genov potočnih postrvi v populacije soških.

2/ Z naslednjimi ukrepi lahko pospešimo zamenjavo potočnih postrvi in križancev z genetsko čistimi soškimi postrvmi iz vodotokov jadranskega porečja:

- a/ s povečanjem dnevnega ulova,
- b/ z znižanjem minimalne lovne dolžine in
- c/ s podaljšanjem lovne dobe za križance in potočne postrvi.

Izvajamo lahko vse navedene ukrepe ali le nekatere.

Če hočemo izpolniti te cilje, moramo zasledovati zgradbo genotipa ribje populacije (potočne postrvi, križancev in soške postrvi) v vodotoku, ki ga naseljujejo križanci. V našem primeru smo kot poskusen vodotok izbrali reko Volarjo, v kateri naj bi potekale genetske raziskave vsako drugo leto.

## II. Varstvo habitatov soške postrvi

### Cilji:

- 1/ Poiskati je treba vodotoke s čisto soško postrvjo in jih zavarovati;
- 2/ v zgornjem Posočju, kjer bodo potekale raziskave, je potrebno ohraniti kvaliteto vode;





3/ urediti je treba vse aktivnosti, ki negativno vplivajo na vodotke ( npr. odvzemanje gramoza, gradnja pregrad in pragov, vodna zajetja, izgradnja MHE, itd.);

4/ zakonsko je treba urediti rekreacijske dejavnosti na vodotokih in

5/ izobraževati je treba ljudi.

1/ Na osnovi teh raziskav so do sedaj genetsko čiste populacije soških postrvi v petih vodotokih in to večinoma v izvirnih delih. Skupna dolžina pregledanih vodotokov je okoli 7 km kar dolgoročno ne zadostuje za proizvodnjo zadostnih količin čiste soške postrvi za repopulacijo. V zgornjem Posočju je treba poiskati nove habitate s populacijami genetsko čistih soških postrvi . Za začetek izvajanja programa reintrodukcije potrebujemo čim večjo zalogo genov čiste soške postrvi. Vse populacije čistih soških postrvi potrebujejo posebno varstvo, kar lahko seveda dosežemo le z ustrezno zakonodajo.

2/ Salmonidi so zelo občutljivi za spremenjeno kvaliteto vode. Trenutno je le v zgornjem Posočju kvaliteta vode zadovoljiva. To zagotavlja tudi kvaliteto postrvjih populacij. Kvaliteto vode lahko obdržimo na sedanjem nivoju z izgradnjo komunalnih in industrijskih čistilnih naprav v naseljih in mestih. Nadzorovati je treba tudi uporabo umetnih gnojil in pesticidov, ki jih uporabljajo v kmetijstvu.

3/ Pri vseh regulacijskih posegih v vodotoke (vodna zajetja, odvažanje gramoza in peska, gradnja MHE, kopanje depresij v rečnih strugah in bazenov ob prostorih za taborjenje, gradnja pregrad in visokih pragov, sekanje dreves, itd.) je treba upoštevati potrebe vodnega živilja. Vsak poseg v vodotok lahko ogrozi ribjo populacijo. Ob vsakem kopanju gramoza, izsekavanju gozdov ob rečnih strugah, nižanju rečne gladine zaradi vodnih zajetij ali zaradi nihanja vodne gladine zaradi delovanja hidroelektraren (vključno zaradi minihidroelektraren) se lahko spremenijo pogoji za življenje in vplivajo negativno na naravno drst ali/in nosilno kapaciteto gojitvenega vodotoka. Vse te aktivnosti morajo biti pod zakonskim nadzorom.

4/ Rekreacijske aktivnosti, kot so vožnje s kanuji, rafting, spuščanje v potapljaški opremi po reki, plavanje, itd., zelo vznemirjajo ribe, predvsem v času ali na predelih, kjer se zadržujejo mlade ribe. Vse te aktivnosti mora urejati ustrezna zakonodaja.

5/ Potrebno je izobraževanje in osveščanje ljudi: za ohranitev porečja Soče in njegovih naravnih danosti se morajo ljudje zavedati zakaj je potreben določen način gospodarjenja in/ali izboljšanja v tem predelu. To lahko dosežemo z izobraževanjem prebivalstva, otrok vseh starostnih obdobjih, turistov, društev za naravovarstvene dejavnosti, itd.





A. J. Crivelli

*Ribiči RD Tolmin lovijo v reki Volarji vzorce postrvi za raziskave.*

### III. Varstvo soške postrvi

#### Cilji:

- 1/ Razširiti poznavanje soške postrvi;
- 2/ povečati število rezervatov za genetsko čisto soško postrv;
- 3/ pripraviti program naseljevanja in
- 4/ v ribogojnici gojiti plemenke iz odprtih vod.

1/ Za boljše poznavanje soške postrvi je treba proučiti njeno biologijo in ekologijo. Tako bomo izboljšali učinkovitost tega programa za ohranitev soške postrvi.

V različnih vodotokih je treba ugotoviti dinamiko in rast populacije. Z določenimi poskusi v vodotokih je treba proučiti kompeticijo med soško in potočno postrvjo v času rasti. Taki poskusi nam bodo omogočili boljše razumevanje rezultatov genskega monitoringa in s tem tudi izbiro najboljše strategije za reintrodukcijo soške postrvi.





A. J. Crivelli

*Genetsko čista soška postrv iz Zadlaščice*

2/ Našli smo pet genetsko čistih populacij soških postrvi, potrebujemo pa jih vsaj še pet. Nujno potrebno je torej osnovati nove rezervate s čisto soško postrvjo in to v nenaseljenih vodotokih. Za obstoj soške postrvi potrebujemo vsaj 15-20 takih rezervatov. Uspeh tega dela programa je odvisen od rednega monitoringa.

3/ Do sedaj so ribiči vlagali fenotipsko čisto soško postrv. Kako hitro bo na razpolago dovolj genetsko čistega materiala, bodo ribiči vlagali le genetsko čiste soške postrvi, ki jih bodo proizvajali s smukanjem plemenk, ujetih v odprtih vodah, in 3-5 let gojenih v ribogojnici v sonaravnih pogojih. Program naseljevanja v različne vodotoke bo pripravljen na osnovi rezultatov raziskav, ki bodo potekale na predelu RD Tolmin. Kasneje bomo program razširili na celo jadransko porečje.

4/ Vzdrževanje plemenk soških postrvi, ujetih v odprti vodi, v ribogojnici RD Tolmin v Tolminu.



Uspeh naseljevanja je neposredno odvisen od izvora (riba iz odprte vode -domesticirana riba). Potomci "domesticiranih" plemenk so slabo prilagojeni na življenje v naravnih pogojih okolja. Plemenke iz rezervatov bodo nekaj časa v sonaravnih pogojih v ribogojnici. Te naj bi dale potomce, ki naj bi jih vlagali v gojitvene potoke. Vsako leto naj bi del plemenske jate zamenjali z novimi plemenkami iz rezervatov.

V ribogojnici RD Tolmin bodo pogoji za plemenke čim bolj podobni tistim v rezervatih. Najbolje bi bilo, da bi take plemenske jate imele tudi ostale ribiške družine. Uspeh naseljevanja bomo zasledovali z ustreznimi raziskavami.





## SKUPNI ZAKLJUČKI

Zaradi izjemnih pogojev okolja so možnosti za uspeh tega varstvenega načrta, ki naj bi ga izvajali v zgornjem Posočju, zelo dobre. Če bodo pogoji poskusa dopuščali, bomo ta program lahko razširili na celo jadransko porečje v Sloveniji in nato še v ostale predele naravnega naselitvenega območja soške postrvi.

Ta program ponovne naselitve naj bi bil model, uporaben za vsakogar, ki bi želel ponovno naseliti ali povečati populacije soških postrvi v naravnem naselitvenem območju, in za vsakogar, ki bi želel tak program reintrodukcije preizkusiti s katerokoli drugo ribjo vrsto.

Varstvo in ponovno naseljevanje soške postrvi bi morala biti vključena v vse kratkoročne in dolgoročne gospodarske, in prostorske načrte, v programe gospodarjenja z vodami in demografske programe.

Za izvedbo programa je potrebno tesno sodelovanje vseh prizdetih strani, vključno odgovornih na republiški ravni, vseh ribiških družin v jadranskem porečju in Ribiške zveze Slovenije.



## LITERATURA

- Alessio, G., Bellardi, S., Cauvin, E., Forneris, G., Giannatelli, R., Palmegiano, G.B., Quaglino, G. and Sacchi, P. - (1990) Caratterizzazione e biologia riproduttiva di una popolazione di *Salmo trutta marmoratus* Cuv. del torrente pellice (Provincia di Torino). Riv. Idrobiol. 35-49.
- Al-Sabti, K. - (1985) Chromosomal studies by blood leucocyte culture technique on three salmonids from Yugoslavian waters. Journal of Fish Biology 26:5-12.
- Anonymous - (1956) Jadranska postrv se v ujetnistvu ne drsti. Ribic 15:174.
- Berrebi, P. - (1994) Analyse génétique des truites marbrées de la Soca (Slovenie). Laboratoire Génome et populations, Université Montpellier (unpublished report).
- Berrebi, P. - (1995) Analyse génétique des truites de Slovenie. Laboratoire Génome et populations, Université Montpellier (unpublished report).
- Bianco, P. G. - (1995) Mediterranean Endemic Freshwater Fishes of Italy. Biological Conservation, 72:159-170.
- Biber-Klemm, S. - (1995) Legal aspects of the conservation of endemic freshwater fish in the Northern Mediterranean region. Biological Conservation, 72:321-334.
- Budihna, N. - (1992) Ekoloska ocene reke Soce od Cezsoce do Tolmina. Ichthyos 11:1-22.
- Budihna, N. and Ocvirk, A. - (1990) Breeding and restocking of salmonid fishes in Slovenia. Journal of Fish Biology 37 (Supplement A):239 - 240.
- Canestrini, G. - (1866) Prospetto critico dei pesci d'acqua dolce d'Italia. Archivio per la Zoologia, vol. IV/I. Modena.
- Canestrini G. - (1870) Fauna d'Italia, III Pesci. Dottore F. Vallardi Tipografo-Editore. Milano, Napoli, Palermo, Roma. 208 pp.
- Crivelli, J.A. and Maitland P.S. - (1995) Future prospects for the freshwater fish fauna of the North Mediterranean region. Biological Conservation, 72:335-337.
- Cuvier, G. and Valenciennes - (1848) Histoire Naturelle des Poissons. Tome 21:327.
- Curcic, V. - (1938) Neretva i njezine pastvrve (Salmonidae). Stamparija Risto V. Savic, 1-89 pp. Sarajevo.
- Delpino, I. - (1935) La diffusione e la distribuzione in Italia della "Trotta genivittata" (Heckel & Kner, 1858). Bolletino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia 11:196-210.
- Dorofeeva, E. A. - (1974) Systematic relation of salmonids of genus *Salmo*. Ichthyologia 6(1):27-36.
- Dorofeyeva, Ye. A., Vukovic, T. and D. Seratlich - (1992) Osteological Features of the Endemic Balkan Marbled Trout, *Salmo marmoratus* Cuv. (Salmonidae). Journal of Ichthyology Vol. 32:113-121.



- Dowling, T. E. and Childs, M. R. - (1992) Impact of hybridization on a Threatened Trout of the Southwestern United States. *Conservation Biology* 6(3):355-363.
- Drecun, D. - (1962) Rasprostranjenje i popis slatkovodnih riba Crne gore. *Hydrobiologia Montenegrina*, Tom II, No.1. Titograd.
- Dwyer, W. P. and Rosenlund, B. D. - (1988) Role of Fish Culture in the Reestablishment of Greenback Cutthroat Trout. *American Fisheries Society Symposium* 4:75-80.
- Fatio, A. - (1890) Faune des Vertébrés de la Suisse. Vol. V, Hist. Nat. des Poissons II partie.
- Forneris, G. - (1986) Trota marmorata in alto Piemonte, un salmonide da comprendere e difendere meglio. *Flyline* 1(2): 12-15. Torino.
- Forneris, G., Delmastro G.B., and Bellardi, S. - (1990) Attuale distribuzione di *Salmo marmoratus* Cuvier, 1817 in Provincia di Torino. *Riv. Idrobiol.* pp. 213-221.
- Forneris, G., Palmegiano, G.B. and Boccignone M. - (1990) Salmonid management using valley hatcheries in Italy. In: W.L.T. van Densen, B. Steinmetz, and R.H.Hughes (Eds): *Management of freshwater fisheries.* pp.284-291.
- Forneris, G., Rasero R., and Cauvin E. - (1987) Caratterizzazione elettroforetica di una popolazione di trota marmorata (*Salmo trutta marmoratus*) dell'alto bacino del Po. *Riv. It. Piscic. Ittiop.*, 22:2-8.
- Franke, I. - (1910) Postrvi. *Lovec* (1):92. Ljubljana
- Freyer H. - (1842) Fauna der Krain bekante Säugethiere, Vogel, Reptilien und Fische. pp. 46-50. Ljubljana.
- Gandolfi, G., Torricell, P., Zerunian, S. and Marconato, A. - (1991) I Pesci delle Acque interne Italiane. Istituto poligrafico e zecca dello stato. pp.293-298.
- Glowacki, J. - (1896) Die Fisch fauna der Save und des Isonzo. (Slo: Ribe Save in Soce) I. Jahresbericht des K.K. Staats-Untergymnasiums in Cilli. 52 pp.
- Gridelli, E. - (1936) I Pesci D'Acqua Dolce della Venezia Giulia. pp. 18-47. La Tutela della pesca nella Venezia Giulia. Venezia.
- Hafner, R. - (1953) Sportski ribolov u slatkim vodama. Osijek.
- Heckel J., Kner R. - (1858) Die Süsswasserfische der Osterreichischen Monarchie. Verlag von Wilhelm Engelmann. pp. 248-265. Leipzig.
- Heintz, K. - (1908) Die Salmoniden Bosniens und der Herzegovina. Beilage zur Deutschen Angler Zeitung. No. 1. Jhrg. X. Wien.
- Jedlicka, D. - (1955) Neretva i njeni salmonidi. *Ribarski list* 28:49-50. Sarajevo.
- Jesensek, D. - (1994) Artificial Propagation of Marble trout (*Salmo marmoratus* Cuvier 1817) (Salmonidae) in the Fisheries Society of Tolmin. Symposium "Endangered freshwater fish of Europe. Bern.
- Kaludercic, M., Dobrila Kaludercic, D. Kosoric, S. Pavlic, and T. Vukovic - (1971) Serum proteini nekih slatkovodnih riba Bosne i Hercegovine. *Ichthyologia* 3(1):37-48.
- Kapus, V. - (1927) O soski postrvi. *Lovec* 14:275-277. Ljubljana.
- Karaman S. - (1937) Salmonidi Balkana. Almanah "Vode i ribe Jugoslavije". Zagreb.
- Katuric, M. - (1896) Ihtiološko-erpetološke crtice. Prinesci k prou-avanju prirode. Prilog "Nastavniku". 5:14; 5:31. Beograd.
- Kolkwitz, R. and Marson, M. - (1980) Oekologie die pflanzlichen Saprobien. *Ber. dt. Bot. Ges.*, 26:505-519.
- Kosoric, D. - (1969) Neki podaci o rasprostranjenju i migracijama neretvanske glavatice (*Salmo marmoratus* Cuv.) u slivu Neretve. Posebni otisak Glasnika Zemaljskog muzeja. N. S. sv. VIII - Prirodne nauke. Sarajevo.
- Kosoric, D. and Vukovic, T. - (1969) Ispitivanje mogucnosti hibridizacije salmonidnih vrsta sliva Neretve. *Ichthyologia* 1:57-67.
- Kurincic, I. - (1978) Iz zgodovine ribistva na Tolminskem. *Ribic* 37(7-8):224.





- Leiner, S. and Povz, M. - (1993) A check-list of fresh water fish of the Istrian peninsula. *Ichthyos* 10(12):23-34.
- Lokar, J. - (1986) Preprosta razmisljanja o soski postrvi. *Ribic* 55(5):142.
- Maitland, P.S. - (1995) The conservation of freshwater fish: Past and present experience. *Biological Conservation* 72:259-270.
- Maric, D. - (1995) Endemic fish Species of Montenegro. *Biological Conservation* 72:187-194.
- Markovic, T. - (1962) Ribolovne vode Srbije. Turisticka stampa. Beograd.
- Mehle, A. - (1962) Ujeli smo sosko postrv - velikanko. *Ribic* 21:101-102.
- Mrakovic, M. and Misetic, S. - (1989) Znacaj i karakteristike rijeke Krke. Zbornik radova - Simpozij "Problemi zastite Nacionalnog parka KRKA. pp.271-282. Sibenik.
- Mrakovic M., Misetic, S. and Povz, M. - (1995) Status of Freshwater fish in Croatian Adriatic River Systems. *Biological Conservation* 72:179-185.
- Munda, A. - (1926) Ribe v slovenskih vodah. Slovensko ribarsko drustvo. Ljubljana. pp 63.
- Ocvirk A. - (1989) Study of the Marble trout *Salmo marmoratus* Cuvier 1817 populations in Slovenia from 1962 to 1988. (Proucevanje populacij soske postrvi (*Salmo marmoratus* Cuvier 1817) v Sloveniji v obdobju od 1962 do 1988. *Ichthyos* 8:37-59.
- Ocvirk, J. - (1985) Soska postrv *Salmo marmoratus* Cuvier 1817. *Ribic* 3:42-43.
- Ocvirk, J. and Povz, M. - (1985) The controlled spawning stimulation of wild Brown trout females (*Salmo trutta m. fario* Linnaeus) with hypophysation kept under the hatcheries conditions, V. European ichthyological congress. Stockholm.
- Ocvirk, J. - (1994) Vzreja in program repopulacije soske postrvi (*Salmo marmoratus* Cuvier, 1817) v Sloveniji (English: Artificial propagation and reintroduction of Marble trout (*Salmo marmoratus* Cuvier, 1817) in Slovenia. (Thesis). Univerza v Ljubljani. Veterinarska fakulteta. 199 p.
- Pancic, J. - (1860) Ribe u Srbiji. Beograd.
- Philippart, J.C. - (1995) Is captive breeding an effective solution for the preservation of endemic species? *Biological Conservation*, 72:281-295.
- Pintar, L. - (1991) Najtezja soska postrv je koncala pod peskom. *Ribic* 50(1-2):16.
- Pirc, A.S. - (1957) Idrice in njeni pritoki. *Ribic* 14(11):326-332.
- Plancic, J. - (1954) Création d'un lac de retenue dans la vallée de la Neretva (près de Jablanica) et ses conséquences sur la pêche. General Fisheries Council for the Mediterranean. Technical paper No. 33. Monaco.
- Pohar, J. and Al-Sabti, K. - (1978) Kromosomska slika marmorirane postrvi in lipana. Zb. Biotehnske fak. Univ. v Ljubljani, Kmetijstvo, (Zivinoreja), 32:77-96.
- Poljakov G. D., Filipi, N.D., Basho, K. - (1958) Peshqit i shqiperise. pp. 71-74. Universiteti shtetëror i Tiranës, Tiranë.
- Pomini, F. - (1939) Fenotipi e genotipi nei salmonidi italiani. *Sci. genet.* 1:206 - 218.
- Porecnik, R. - (1957) Ribe v Gornji Vipavski dolini. *Ribic* 14(4):65-66.
- Porecnik, R. - (1958 a) Ribe Spodnje Vipavske doline. *Ribic* 15(3):65-66.
- Porecnik, R. - (1958 b) Ribe reke Rizane. *Ribic* 15(10):129-132.
- Povz, M. - (1992) The Red List of Endangered Pisces and Cyclostomata in Slovenia. *Varstvo narave* 17:51-59.
- Povz M., Leiner S., Mrakovic M. and Popovic J. - (1990) Rare and endangered fishes from Yugoslavian Adriatic rivers. *Journal of Fish Biology* 37 (Supplement A):247-249.
- Povz M., Leiner S. and Sumer S. - (1994) Marble trout (*Salmo marmoratus* Cuvier 1817) age determination from scales and otoliths. *Fishes and their Environment*. pp. 133-134. VIII. Congress Societas Europaea Ichthyologorum. Oviedo.



- Povz, M. and Ocvirk A. - (1990) Freshwater Fish Introductions and Transplantations in Slovenia. Ichthyos No 9:1-9.
- Povz, M. and Sket, B. - (1990) Nase sladkovodne ribe. Mladinska knjiga. 370 pp.
- Povz, M. - (1989) Distribution and biometric characteristics of the Marble trout (*Salmo marmoratus* Cuvier 1817) in Slovenia. Ichthyos 8:29-36.
- Prokofieva, A. - (1934) On the chromosome morphology of certain pisces. Cytologia 5:498 - 506.
- Rebeusek, F. - (1990) Morfoloske primerjave soske postrvi (*Salmo marmoratus* Cuvier 1817) in potocnice (*Salmo trutta* m. fario L.1758) (Diplomska naloga). Univerza E. Kardelja v Ljubljani. VDO Biotehnicke fakultete. VTOZD za biologijo. 55 pp.
- Ristic, M. - (1977) Ribe i ribolov u slatkim vodama. Nolit. Beograd.
- Savnik, R., Planina, F., and Sifrer, Z. - (1986) Krajevni leksikon Slovenije. 487 pp. Drzavna zalosba Slovenije. Ljubljana.
- Scagnetti, S., and Parisi, V. - (1969) Ricerche immunologiche ed elettroforetiche sulla sistematica e la biologia dei salmonidi. Bolletino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia. 22(2):121-148.
- Seeley H. G. - (1886) The Freshwater Fishes of Europe. pp. 199-202, 315-316. Cassels and Company. London.
- Schoffmann, J. - (1994) Zur gegenwartigen Situation der marmorierten Forelle (*Salmo marmoratus* Cuvier, 1817) in Albanien, ihrem sudlichsten Verbreitungsraum. Osterreich Fischerei 47(5-6):132-136.
- Siebold, C. - (1863) Die SÄsswasserfische von Mitteleuropa. Leipzig.
- Skorkovsky, F. - (1935 a) Jadranska ali soska postrv. Ribisko-lovski vestnik 2:111-118. Ljubljana
- Skorkovsky, F. - (1935 b) Se nekaj o jadranski ali soski postrvi. Ribisko-lovski vestnik 2:144-148. Ljubljana.
- Sommani E. - (1960) Le *Salmo marmoratus* Cuv. dans l'Italie du Nord. Technical paper No.5:1-11. FAO-Rome.
- Sommani, E. - (1962) Esperimenti di allevamento di Trota marmorata (*Salmo marmoratus* Cuv.). Boll. Pesca, Piscic.e Idrobiol. 17(2):243-248
- Steindacher, F. - (1861) Ichthyologische Mittheilungen.(II) Zur Fischfauna des Isonzo. Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. pp.142-143.
- Steindacher, F. - (1866) Ichthyologische Notizen (II)-Zur Flussfischfauna von Croatien. Sitzungsberichte der Mat.-Naturwis-senschaft. Classe - Akademie der Wissenschaften, LII Band.I.abtheilung, Heft VI-X:594-599.
- Stepanek, O. - (1955) Rijeka Neretva i njene ribolovne prilike. Ribarski list 30:53 - 57. Sarajevo.
- Stuber, R. J., Roselund, B. D., and Bennett, J. R. - (1988) Greenback Cutthroat Trout Recovery Program: Management Overview. American Fisheries Society Symposium 4:71-75.
- Svetina, M., F. Verce (1969) Ribe in ribolov v slovenskih vodah. 342 pp. Ribiska zveza Slovenije. Ljubljana.
- Swärdson, G. - (1945) Chromosome studies on Salmonide. Rep. Swedish State Inst. Freshwater Fishery Res. 23:1-151. Drottingholme.
- Soric, V. - (1990) Ichthyofauna of the Ohrid-Drim-Skadar System. Ichthyologia Vol. 22(1):31-43.
- Sturm, L., - (1961) Fotografija s tekstom. Ribic 20:365. Ljubljana.
- Thaller, Z. - (1945) Mladica-glavatica (*Salmo hucho* L.) i Neretvanska glavatica (*Salmo marmoratus* Cuv.). Zagreb.Posebno izdanje pp.71-77. Zagreb.
- Taler Z. - (1953) Rasprostranjenje i popis slatkovodnih riba Jugoslavije. Glasnik Prirodnjackog muzeja Srpske zemlje. Ser.B(5-6):425-455.
- Tellini, A. - (1895) I pesci e la pesca d'acqua dolce nel Friuli. Udine.



- Tortonese, E.** - (1970) Fauna d'Italia. Vol.10 Osteichthyes (Pesci ossei). Edizioni Calderini. Bologna. pp. 128-130.
- Volk S., and Vesel D.** - (1962 a) Soska postrv in njena vzreja v LR Sloveniji. Ribic 21(1):13 - 27.
- Volk S., and Vesel D.** - (1962 b) La truite marbrée (*Salmo marmoratus* Cuv.) et sa reproduction artificielle. Proc. Gen. Fish. Coun. Medit. 6:325-327. Rome.
- Vovk, J.** - (1965) Ugotovitev kemice, bioloske in ihtiološke slike reke Soce. Rokopis. Zavod za ribištvo, Ljubljana.
- Vukovic, T.** - (1982) Sistematika riba. From "Slatkovodno ribarstvo". Jugoslavenska medicinska naklada. Zagreb. pp. 99-168.
- Wellcome R. L.** - (1981) Register of International Transfer of Inland Fish species FAO FIRI/T213:72.
- Winterhalter, M.** - (1973) Deset godina samoupravljanja u organizacijama sportskih ribolovaca BiH. Ribarski list 48(2):33 - 35.
- Zecevic, M.** - (1984) Pecka Bistrica. Ribarski list 59(2):23. Sarajevo.
- Zupan, M.** - (1994) Kakovost površinskih voda v Sloveniji v letu 1994 (in press). Hidrometeorološki zavod Slovenije. Ljubljana.



