

Zavod Umbra
Ulica bratov Učakar 108
1000 Ljubljana
Slovenija

NALOGA 1/2/3/4:

IZHODIŠČE ZA PRIPRAVO KRITERIJEV IN METODOLOGIJE VREDNOTENJA BIOLOŠKIH OBREMENITEV ZA CELINSKE VODE S PODROČJA RIBIŠKEGA UPRAVLJANJA, RIBIŠTVA RIBOGOJSTVA IN TUJERODNIH VRST RIB

Nosilec naloge:

dr. Metka Povž, prof. biol.

Ljubljana marec 2014

KAZALO VSEBINE

KAZALO VSEBINE	I
KAZALO PREGLEDNIC	II
KAZALO SLIK	III
1 PREGLED STROKOVNE LITERATURE O TUJERODNIH VRSTAH IN NJIHOVIH VPLIVIH NA DOMORODNE VRSTE IN EKOSISTEME	1
2 INTERNETNE BAZE PODATKOV O TUJERODNIH SLADKOVODNIH VRSTAH RIB V EU IN V SLOVENIJI	9
3 NACIONALNE PRAVNE PODLAGE, KI JIH JE TREBA UPOŠTEVATI PRI IZDELAVI NALOGE	13
4 PRAVNE PODLAGE EU, KI JIH JE TREBA UPOŠTEVATI PRI IZDELAVI NALOGE	16
5 BIOLOŠKE OBREMNITVE VODA S PODROČJA RIBIŠKEGA UPRAVLJANJA, RIBIŠTVA, RIBOGOJSTVA IN TUJERODNIH VRST RIB	18
5.1. RIBIŠKO UPRAVLJANJE IN RIBOLOV	19
5.2 RIBOGOJSTVO	36
5.3 TUJERODNE VRSTE RIB	39
5.4 PRESELJEVANJE DOMORODNIH RIB MED GEOGRAFSKO LOČENIMI POREČJI	45
5.5 MNOŽIČNO POJAVLJANJE OB NASELJEVANJU RIB V IZOLIRANE EKOSISTEME	47
5.6 AKVARIJSKE RIBE	49
6 OBREMNITVE, KI POSREDNO VPLIVAJO NA BIOLOŠKE OBREMNITVE	52
7 ZAKLJUČKI	58
8 VIRI	61

KAZALO preglednic

Preglednica 1. Potencialni kriteriji za oceno invazivnosti tujerodnih vrst v celinskih vodah Slovenije.	18
Preglednica 2. Seznam rib, preseljenih med jadranskim in donavskim povodjem	45
Preglednica 3. Seznam rib naseljenih v izolirane ekosisteme	48
Preglednica 4. Potencialno invazivne akvarijske ribje vrste (Dolenc, Jamnik, 2009)	51

KAZALO slik

Slika 1. Pregled naseljenosti tujih ribjih vrst (na osnovi št. UTM kvadratov)
v Sloveniji leta 2003 in 2013

42

1 PREGLED STROKOVNE LITERATURE O TUJERODNIH VRSTAH IN NJIHOVIH VPLIVIH NA DOMORODNE VRSTE IN EKOSISTEME

V nadaljevanju so navedeni literaturni viri in internetne strani, ki smo jih pregledali in uporabili pri ocenjevanju stanja in vpliva tujerodnih sladkovodnih ribjih vrst v Sloveniji. Viri so navedeni ločeno za vsako vsebino.

SPLOŠEN PREGLED SLOVENSKE LITERATURE O TUJIH VRSTAH

Razpoložljiva literatura o tujih vrstah rib naseljenih po svetu in v Evropi je zelo obsežna. Številne države članice EU imajo posebne skupine strokovnjakov in inštitucije, ki proučujejo problematiko prisotnosti in vplivov tujerodnih organizmov, tako na posamezne vrste, kot na biocenoze, in na celotne ekosisteme. Prvi znani podatki o naseljevanju datirajo tisočletje nazaj, kar podrobno opisuje Welcomme (1988, 1992). O posledicah naselitev ali preselitev in o vplivih na ekosisteme, na ribe in ostale vodne organizme, pa takrat še niso pisali. Z razmahom preseljevanj v 20. Stoletju se je začelo omenjati tudi vplive in posledice (Holčik, 1991).

V Sloveniji je evidenca prisotnosti tujerodnih vrst pomanjkljiva, kot je pomanjkljiva evidenca prenosov domorodnih vrst rib iz enega porečja v drugega, in med zaprtimi vodnimi telesi (ribniki, gramoznice, jezera). Podatke o prvih naseljevanjih po Sloveniji zasledimo v literaturi proti koncu 20. Stoletja (Povž, 1986, Povž, Ocvirk, 1988). Posledično je pomanjkljivo tudi poznavanje posledic enih in drugih selitev na vse vrste vodnih teles – torej na ekosisteme in na biocenoze. Redke raziskave razkrivajo posledice preseljevanja in naseljevanja rib po Sloveniji, in v vseh primerih so posledice negativne. Brancelj (1995) opisuje posledice naselitve rib v gorska jezera. To je v Sloveniji do sedaj edina raziskava o vplivu in posledicah naselitve tujih rib v neko vodno telo. Prvi pregled razširjenosti tujih vrst rib je bil narejen leta 2003 (Povž, Šumer) v okviru projekta Analiza bioloških obremenitev in vplivov na vode. V vsebini projekta

niso zajete posledice prenosov in ukrepi. Povž, Šumer (2005, 2006) sta seznam dopolnili v skladu z novimi popisanimi ribjimi vrstami v Sloveniji.

V okviru projekta NEOBIOTA (Jogan, Bačič, Strgulc, Krajšek, 2012) je bil predstavljen pregled stanja naseljenih in preseljenih rib po Sloveniji in omenjeni možni ukrepi. Celoten pregled je narejen na osnovi pregledane literature, objavljene v okviru problematike naseljevanja in preseljevanja rib.

Dolenc, Jamnik (2009) sta v okviru projekta TUJA raziskovala potencialne možnosti naseljevanja akvarijskih rib. Ugotovila sta, da je sicer možnosti malo, vendar je treba kljub temu posvetiti trgovinam z akvarijskimi ribami več pozornosti. Predvsem naj bi prodajalci opozarjali kupce na morebitne posledice takih dejanj.

PREGLED LITERATURE PO POSAMEZNIH TUJERODNIH RIBJIH VRSTAH

Pregled literature navajamo ločeno za vsako vrsto ribe. Pri pregledu in citiranju literature smo se omejili predvsem na vire, ki po svoji vsebini pokrivajo stanje v Sloveniji. Na splošno je za vsako ribjo vrsto virov izredno veliko, vendar so za posamezne celine in države, in zaradi geografske specifičnosti Slovenije za naše območje neustrezni.

*Gambuzija *Gambusia holbrooki**

Preseljevanje in naseljevanje gambuzije po svetu opisujejo številni avtorji (Anonymus, 1927, Walters, Freeman 2000). Specziar (2004) opisuje njene ekološke karakteristike, Rauchenberger (1989) pa sistematiko.

Bakić (2006) opisuje naseljevanje po Evropi in tudi po Sloveniji. Naselitev smatra za zelo uspešno, posledic naselitve ne omenja. Kar je razumljivo, saj so jo naseljevali, kot plenilca ličink komarja mrzličarja, povzročitelja mrzlice, ki je bila takrat zelo

razširjena bolezen v vlažnih predelih sveta, pri nas pa predvsem v Slovenskem Primorju. V Sloveniji ni nihče proučeval posledic naselitve (Povž, 2007). Za invazivno vrsto jo ocenjujemo na podlagi tujih literaturnih virov.

Črni amur *Mylopharyngodon piceus*

Črni amur se hrani z mehkužci, in to je tudi razlog njegovega razseljevanja izven naravnega areala (Anonymus 2002; Crosier, Mollox 2004; Nico, Williams, Jelks, 2005; Nico, 2008). Posledično so marsikje totalno uničenje favne mehkužce.

Pri nas ga najdemo na dveh lokacijah (Povž, 2009). Vzrok za naselitev ni znan, prav tako ni znano in proučeno, kakšne so posledice njegovega bivanja v dveh zaprtih vodnih telesih, kjer je bil ujet. Na osnovi tuje literature lahko samo domnevamo, kakšne bodo morebiti posledice, če se bo pojavil v večjem številu.

Tilapija *Oreochromis niloticus*

Tilapijo vzrejajo za ljudsko prehrano na vseh celinah (Anonymus, 2008; Nico, Schofield 2008). Tudi v Slovenijo so jo prinesli zaradi vzreje za prehrano. Vzreja je trajala vsega dve leti nato je bila opuščena, riba pa spuščena v izvir tople vode pri Čateških toplicah. Danes masovno naseljuje mrtvico Topla struga, izrinila je že vse domorodne vrste (osebna opažanja Povž, 2012). Iz mrtvice se je že preselila v Savo in njeno naselitveno območje sega že do Lonjskega polja (ustno M. Čaleta 2013). Posledice naselitve niso raziskane, po strokovni presoji pa so uničujoče (Slatner 2008, Povž, 2009). V počasi tekočih in stoječih vodah se hrani tudi z algami in postane tekmeč v hrani z vsemi rastlinojedimi vodnimi organizmi, tudi ribami (Giani, Figueredo 2005).

Šarenka *Oncorhynchus mykiss*

Je ena najbolj razširjenih postrvjih vrst na svetu, v Evropi in pri nas (USFWS 1990, Ladewig, Morat 1995, FAO). O posledicah njene naselitve ni podatkov.

V Sloveniji je že 120 let, kje vse je bila naseljena piše Franke že leta 1913. Okoli leta 1982 je bila prisotna le v redkih vodah, po tem letu pa se je začela intenzivna vzreja za poribljavanje ribolovnih voda in danes je najbolj razširjena tuja ribja vrsta v Sloveniji (Povž, 2008).

V Sloveniji najbolj razširjena tuja ribja vrsta je šarenka, saj njeno naselitveno območje pokriva več, kot polovico slovenskega ozemlja. Presenetljiv seveda v negativnem smislu je podatek, da je približno tretjina registriranih nahajališč popolnoma »svežih«, saj datirajo od leta 1995 dalje. Vzrok njene tako rekoč »globalne« naseljenosti po Sloveniji je kompleksen, sestavljen od intenzivnega vlaganja za potrebe športnega ribolova do povečanega števila ribogojstev v zadnjem desetletju. Najbolj grozljivo je dejstvo, da se drsti v že skoraj vsakem vodotoku po celi Sloveniji, kar je brez dvoma posledica intenzivnega vlaganja spolno zrelih osebkov.

Bertok, Budihna (1999) sta raziskala vpliv vlaganja na ihtiofavno v Sloveniji. Ugotavljata, da se drsti v številnih vodotokih, vpliva na domorodne vrste pa nista registrirala. Raziskava ni potekala na terenu, vir podatkov je bila baza podatkov RIBKAT.

Azijski krap

srebrni tolstolobik *Hypophthalmichthys molitrix*,

sivi tolstolobik *H. nobilis*,

beli amur *Ctenopharyngodon idella*

Vse tri vrste so splošno razširjene po svetu, po Evropi in po Sloveniji. Vzrok naselitve je vzreja za prehrano ljudi, zaradi velikosti pa so postali zanimivi za ribolov. Izgovor za naseljevanje je bil specifičen način prehranjevanje vsake posamezne vrste. (Verigin, Makeyeva, Mokhamed. 1978; Cudmore, Mandrak, 2004). Za tako imenovane azijske

toplovodne krapovce, za oba tolstolobika in amurja vemo, da se ne razmnožujejo pri nas zaradi prenizkih temperatur vode. Le domnevamo lahko, da njihov vpliv na izvirno ihtiofavno ni zanemarljiv, saj se amur hrani z višjimi vodnimi rastlinami, ki predstavljajo drstno podlago za številne ribe, tolstolobika pa sta zaradi specifičnega načina prehranjevanja z živalskim oziroma rastlinskim planktonom, močna tekmeča v prehrani z domačimi ribami. Posledice njihovega specifičnega prehranjevanja so se hitro po naselitvi pokazale najprej na ekosistemih in nato na domorodnih ribjih vrstah (Burke, Bayne 1986; Cremer, Smitherman 1980; Kolar, Chapman, Courtenay, Housel, Williams, Jennings, 2005; Spataru, Gophen 1985; Cudmore, Mandrak 2004). O njihovi prisotnosti in razširjenosti v Sloveniji pišejo Povž, Ocvirk (1988), Povž, Šumer (2003), Povž (2007, 2008, 2009). O posledicah naselitve in vplivih na domorodne vrste v Sloveniji ni raziskav in posledično ni podatkov.

Zlati koreselj *Carassius auratus*

Zlati koreselj je ena najbolj razširjenih tujerodnih ribjih vrst v svetu, kar je posledica njegove slikovitosti, prilagodljivosti, dolge življenjske dobe, enostavno vzdrževanje itd. V Evropi se pojavlja na zgodnjeromantičnih slikah (Sedej 2012). Prvi znani podatki o naseljevanju po Evropi so iz l. 1891 (Welcomme 1988). V Sloveniji je zelo razširjena predvsem v številnih okrasnih ribnikih, kalih in manjših in večjih mlakah in se uspešno razmnožuje v naravi (Dolenc, Jamnik 2009; Seaman 1979). Ista avtorja jo uvrščata med invazivne vrste za Sloveniji, ker je tekmeč vodnim živalim predvsem dvoživkam v zaprtih vodnih telesih (projekt Tuja).

Za zlato ribico navajajo opazen vpliv na biodiverzitetu - predvsem na prisotnost dvoživk. V akvarijskih trgovina je stalno naprodaj tako da nakup ni problematičen. Problem nastopi, ko se lastniki naveličajo in jih spustijo v prvo stoječo vodo. Večina nahajališč v Sloveniji je posledica nenadzorovanega naseljevanja.

Srebrni koreselj *Carassius gibelio*

Srebrni koreselj je splošno razširjen po celem svetu (Welcomme 1988). Negativno vpliva tako na okolje, kot na biodiverzitetu. Na Kitajskem selektivno vzrejajo srebrne koreslje, ki lahko živijo v hitro tekočih vodah. To pa pomeni, da pri pobegu iz ribogojnic lahko naselijo tako stoječe, kot počasi in hitro tekoče vode. Povsod so razmnožujejo normalno ali z ginogenezo in so zelo plodni (FAO). Za upati je, da teh genetsko prilagojenih srebrnih koresljev še ni v Evropi in pri nas. Pri nas je razširjen predvsem v stoječih (Povž, 1982), pred desetletji je bil pogost tudi v spodnjem toku Save. Danes je v tekočih vodah redek (Povž, 1982). Vpliv na domorodne vrste in na ekosisteme V ni raziskan in ni znan.

Vesloklijun *Polyodon spathula*

Ta vrsta je v svojem naravnem arealu zelo ogrožena (Froese, Pauly, 2009; Fuller, 2008), po svetu in v Evropi jo vzrejajo zaradi ljudske prehrane. Vendar je tako, kot številne druge že ušla v odprte vode in naseljuje donavsko povodje (Simonović, Marić, Nikolić, 2006), kjer se že razmnožuje. V Sloveniji je za enkrat samo v eni ribogojnici (Povž, 2012). Hrani se s planktonskimi organizmi, v odprtih vodah je tekmeč v hrani z ribami in ostalimi organizmi z identično prehrano. V Sloveniji obstajajo potencialne možnosti, da se bo pojavila v akumulacijah obstoječih HE na Dravi, kot v obstoječih bodočih na Savi.

Afriški som *Clarias gariepinus*

Afriškega soma vzrejajo v Evropi za prehrano ljudi. V Sloveniji ga ne vzrejajo pač v sosednji Madžarski od koder je verjetno prišel k nam. Za enkrat vemo, da lahko živi samo v toplejših vodah in da so naše tako stoječe, kot tekoče vode zanj prehladne

(Povž, 2007) in zime ne bi preživel. Adamek et, al. (1999) navaja, da se hrani predvsem z manjšimi ribami. Gunder, Fink (2004) pa navaja, da se hrani z najrazličnejšimi drugimi vodnimi živalmi, kot so dvoživke, večji in manjši raki, vidne žuželke in drugo. Morebitne posledice naselitve niso znane.

Ozimica *Coregonus sp.*

Ozimica je za naš prostor tuja vrsta, saj se le poredkoma pojavlja v Dravi (Kristofič, 1992). Vsako leto ujamejo ribiči le posamezne primerke zato jo sicer uvrščamo med tuje ribje vrste za Slovenijo, strokovno mnenje pa je, da nima nobenega vpliva na ekosisteme in na njihovo biodiverziteteto. Raziskav ni, obstajajo le podatki o redkih ulovih.

Postrvji *Micropterus salmoides*

Sončni ostriž *Lepomis gibbosus*

Sončni je splošno razširjen v Sloveniji, postrvji se šele širi. Oba naseljujeta tako v svoji domovini (Lee in dr., 2006, Page in dr., 1991), kot drugje po svetu, in tudi pri nas predvsem stoječe in počasi tekoče vode (Povž, 2006). Postrvji ostriž je bil v Sloveniji prvič naseljen leta 1892 (Munda, 1924), vendar je hitro izginil.

Obe vrsti sta plenilca, prehranjujeta se z vodnimi živalmi, manjšimi in večjimi ribami in njihovimi ikrami. Prav tako pa zasedata drsne prostore rib, ki se drstijo na kamniti podlagi v stoječih in počasi tekočih vodah (osebna opažanja).

Pseudorasbora *Pseudorasbora parva*

Manjša ribja vrsta, ki se je po svetu razširila skupaj z večjimi za vzrejo za ljudsko prehrano zanimivimi ribjimi vrstami (Welcomme, 1988, Carlton, Ruiz, Andow, 2000, Holčík, 1991). V Sloveniji jo najdemo povsod, pogostejša je v stoječih, kot v tekočih

vodah (Povž, 2007).. Širi se iz vzrejnih objektov in razmnožuje v odprtih vodah (Povž, 1987). Hrani se z vodnimi nevretenčarji, v ribogojnicah pa grize večje ribe. Neprijetne so torej zato ker so konkurent v hrani ostalim ribam in ker v ribogojstvih povzročajo gospodarsko škodo (Povž, 1999).

Ameriška somiča

Črni somič *Ameiurus melas*

Rjavi somič *Ameiurus nebulosus*

Razširjenost obeh vrst v Evropi ni jasna (Holčik, 1991). Za črnega ni jasno kdaj je bil naseljen v Evropo, rjavi se je pojavil l. 1885 in se razširil po stoječih in tekočih vodah (Welcomme, 1988). Ponekod jih vzrejajo v ribogojnica (Rosenthal, 1976). Verjetno sta oba somiča razširjena po vsej Sloveniji (Povž, Ocvirk, 1988), dejansko stanje pa ni znano, ker nista zanimiva niti za ribolov niti za vzrejo. Sta pa oba plenilca in se hranita v glavne z ribami in v manjši meri z vodnimi nevretenčarji (Povž, 2007).

Zlatovčici

Potočna zlatovčica *Salvelinus fontinalis*

Jezerska zlatovčica *Salvelinus umbla*

Jezerska zlatovčica je naseljena v stoječe in potočna v tekoče vode po celi Evropi (Holčik, 1991; Welcomme, 1988), kjer se je popolnoma udomačila (Lever, 1996). V Sloveniji je prva zaradi neodgovorne naselitve popolnoma spremenila sestavo planktonskih združb v Dvojnem triglavskem jezeru, druga pa se v zadnjih letih s poribljavanjem za športni ribolov izredno hitro širi po naših vodotokih (Povž, 2007; Povž, Prezelj, 2007). Obe vrsti se hranita z vodnimi nevretenčarji. Ni raziskano, ali sta v prehrani in morda v zasedanju drstišč, konkurenta drugim domorodnim vrstam.

2 INTERNETNE BAZE PODATKOV O TUJERODNIH SLADKOVODNIH VRSTAH RIB V EU IN V SLOVENIJI

INTERNETNE BAZE PODATKOV V EU

V okviru EU so vzpostavljene evropske baze podatkov o tujerodnih organizmih, v katere prispevajo strokovnjaki držav članic svoje podatke. V nadaljevanju so navedene baze podatkov v katere so vključene tudi tuje sladkovodne ribe, ki so v Sloveniji:

DAISIE DELIVERING ALIEN INVASIVE SPECIES INVENTORIES FOR EUROPE

http naslov: <http://www.europe-aliens.org/default.do> (ključne besede: tujerodne vrste/invazivne vrste/regije Evrope/publikacije)

Glavni namen projekta je ustvariti bazo podatkov o invazivnih vrstah organizmov v EU na osnovi podatkov iskati možnosti tako za preventivo, kot za kurativo. Podatki naj bi bili na razpolago vsem članicam EU.

Samo v tej bazi podatkov je seznam tujerodnih sladkovodnih rib v Sloveniji. Podatke je posredoval Center za kartiranje flore in favne Slovenije. Niso posodobljeni, in nekateri celo napačni. Strokovna imena so nepravilna, potrebne so temeljite korekture in dopolnitve seznama. Navajamo ga v celoti npr. podust *Chondrostoma nasus* (Unspecified) – alien za SLO) je navedena, kot tujerodna vrsta za Sloveniji, čeprav je med vrstami, ki so bile preseljene iz enega povodja v drugega.

V tej bazi podatkov sodelujejo Avstrija, Belorusija, Belgija, Češka, Danska, Estonija, Faroe Islands, Finska, Nemčija, Grenlandija, Islandija, Latvija, Litva, Nizozemska, Norveška, Poljska, Slovaška, Švedska, in evropski del Rusije. Slovenija ni vključena.

EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION (EPPO)

To je baza podatkov za tuje vrste rastlin. Slovenija vključena.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO), FISHERIES AND AQUACULTURE DEPARTMENT

<http://www.fao.org/fishery/introsp/search/en> (ključne besede: vodni organizmi/tujerodne vrste/ribe in ribogojstvo/razširjanje organizmov/ Evropa in svet).

Spletna stran omenja naseljevanje in potencialen vpliv tujerodnih vrst, vendar zelo previdno z obrazložitvijo, da so v sodobne svetu nujno potrebne za prehrano ljudi. Objavljene so številne publikacije v zvezi z vzrejo tujerodnih vrst in varstvenimi ukrepi, ki jih je treba v tako proizvodnji upoštevati. Večina se nanaša na dežele tretjega sveta.

THE INTERNATIONAL COUNCIL FOR THE EXPLORATION OF THE SEA (ICES) AND THE EUROPEAN INLAND FISHERY ADVISORY COMMISSION

Ti dve organizaciji sta pripravili kodeks o ravnanju s tujerodnimi vodnimi organizmi in priročnike za izobraževanje o tej problematiki. Slovenija ni vključena.

ICPDR (THE INTERNATIONAL COMMISSION FOR THE PROTECTION OF THE DANUBE RIVER)

http naslov: http://www.icpdr.org/icpdr-pages/invasive_species.htm (ključne besede: vodni organizmi/invazivne vrste/načrt upravljanja/Donava/publikacije)

ICPDR je mednarodna organizacija 14 dežel, v katerih so vode donavskega povodje skozi katere teče Donava. Deluje torej na celotnem povodju Donave.

Problematika naseljevanja vrst in posledice vključuje v področje Invasion of the Danube. V posebnem projektu ICPDR Danube River Basin Management Plan na splošno omenja tuje vrste in ukrepe.

BALTIC SEA ALIEN SPECIES DATABASE

http naslov: http://www.corpi.ku.lt/nemo/balt_reg.html (ključne besede: tujerodne invazivne vrste/Baltsko morje/iskalnik)

To je baza invazivnih vrst v Baltskem morju.

CIESM – THE MEDITERRANEAN SCIENCE COMMISSION; HTTP NASLOV:
<http://www.ciesm.org/online/atlas/intro.htm> (ključne besede: vodni organizmi/invazivne vrste/mediteran). Obravnava samo morske vribje vrste.

INTERNETNE BAZE PODATKOV V SLOVENIJI

TUJERODNE VRSTE V SLOVENIJI

<http://www.tujerodne-vrste.info/>

V okviru tega poteka projekt Tuja. L. 2009 je bil zaključen projekt Invazivne tujerodne vrste – prezrta grožnja (Thuja).

Od l. 2011 v teku projekt Tujerodne vrste – naša skrb, moja odgovornost (Thuja 2). Vključuje podatke o tujih vrstah rib. Število podatkov je zaenkrat samo za 3 vrste (pseudorazbora, zlata ribica, sončni ostriž). Za zlato ribico navajajo opazen vpliv na na biodiverzitetu - predvsem na prisotnost dvoživk.

BIOPORTAL © 2005-2014

http://www.biportal.si/moj_bp.php

Na internetni strani je poročilo projekta NEOBIOTA, 2012, ki vključuje tudi poglavje Ribe. Omernjene so vse trenutno v Sloveniji prisotne tuje ribje vrste in vrste preseljene iz enage v drugo povodje. V poročilu je pregled stanja.

BIOSWEB – RIBIŠKO-BIOLOŠKS SPLETNS STRAN

To je internetna baza podatkov o morskih in sladkovodnih ribah v Sloveniji, ki jo pripravlja Zavod za ribištvo Slovenije. Je v pripravi. <http://www.biosweb.org/>

INTERNETNE BAZE PODATKOV IZVEN EVROPE

GLOBAL INVASIVE SPECIES DATABASE (GISD)

<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=1900&fr=1&sts=&lang=EN>

Na tej internetni povezavi so omenjene 4 tujerodne vrste rib v Sloveniji. (*Ctenopharyngodon idella*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Hypophthalmichthys nobilis*, *Salvelinus fontinalis*).

3 NACIONALNE PRAVNE PODLAGE, KI JIH JE TREBA UPOŠTEVATI PRI IZDELAVI NALOGE

V nadaljevanju navajamo in komentiramo nacionalne pravne podlage predvsem iz vidika vsebin, ki naj bi se navezovala na vnašanje in nadzor tujih vrst rib v stoječih in tekočih vodah

- 1 Zakon o ohranjanju narave (Ur.l. RS, št. 96/2004 – uradno prečiščeno besedilo, z vsemi spremembami) ne obravnava specifično problematike tujih vrst pač pa so zajete v podzakonskih aktih, točneje v Pravilniku o uvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila (Ur.l. RS, št. 43/02), ki med vsemi obstoječimi predpisi najbolj podrobno obravnava problematiko vnosa tujih organizmov v Slovenijo nasploh.
- 2 Zakon o ratifikaciji Konvencije o biološki raznovrstnosti /MKBR/ (Ur.l. RS-MP, št. 7/1996). Obravnava problematiko tujih vrst samo v 8. členu Ohranitev "in situ"(H)
- 3 Zakon o sladkovodnem ribištvu (Ur.l. RS, št. 61/06) omenja tuje vrste samo v 5. člen kjer so navedeni cilji zakona. (citirano: (2) Cilji tega zakona so tudi prispevati k preprečevanju vnosa tujerodnih ribjih vrst v celinske vode in njihovega širjenja) in v 67. členu, ki predvideva sankcije v primeru prenašanja tujih vrst rib v vode.

V podzakonskih aktih omenjenega zakona so tuje vrste rib navedene v naslednjih predpisih:

- 4 Uredba o ribjih vrstah, ki so predmet ribolova v celinskih vodah (Ur.l. RS, št. 46/2007)
2. člen – navedene so kot ribolovne vrste
- 5 Pravilnik o ribolovnem režimov v ribolovnih vodah (Ur.l. RS, št. 99/2007, spremembe; Ur.l. RS, št. 75/2010)
12. člen (dovoljene vabe)
- 6 Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Ur.l. RS, št. 75/10):
5. člen

»(2) Najmanjše lovne mere in varstvene dobe iz prejšnjega odstavka ne veljajo za tujerodne vrste rib, če so v ribiško gojitvenem načrtu opredeljene, kot invazivne vrste in je to določeno v ribiško gojitvenem načrtu.«.

7. člen

»(3) Določbe prvega in drugega odstavka tega člena ne veljajo za tujerodne vrste rib, če so v ribiško gojitvenem načrtu opredeljene, kot invazivne vrste in je to določeno v ribiško gojitvenem načrtu.«.

Komentar k 5. in 7. členu: Pravilnik o ribiško gojitvenih načrtih nikjer ne omenja tujih in invazivnih vrst rib

16. člen (najmanjše lovne mere in varstvene dobe) – tudi za tuje vrste veljajo mere in varstvene dobe, kar je nesprejemljivo.

- 7 Pravilnik o komercialnih ribnikih (Ur.l. RS, št. 113/2007) in Pravilnik o spremembi Pravilnika o komercialnih ribnikih (Ur.l. RS, št. 00/2012)

3. člen (piše samo kakšne pogoje je treba izpolnjevati za vlaganje rib v ribnike. Tuje vrste niso obravnavane.

- 8 Zakon o varstvu okolja (Ur.l. RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, z vsemi spremembami;

(sprememba Ur.l. RS, št. 70/2008 Ur.l. RS, št. 17/2006, 20/2006, 28/2006 Skl.US: U-I-51/06-5, 39/2006-UPB1, 49/2006-ZMetD, 66/2006 Odl.US: U-I-51/06-10, 112/2006 Odl.US: U-I-40/06-10, 33/2007-ZPNačrt, 57/2008-ZFO-1A, 70/2008, 108/2009, 108/2009-ZPNačrt-A, 48/2012, 57/2012, 97/2012 Odl.US: U-I-88/10-11, 92/2013).

3. člen (pojmi) Biotska raznovrstnost je biotska raznovrstnost po predpisih o ohranjanju narave.

- 9 Zakon o vodah (Ur.l. RS, št. 67/02, z vsemi spremembami),
(Ur.l. RS, št. 110/2002-ZGO-1, 2/2004-ZZdrI-A, 41/2004-ZVO-1, 57/2008, 57/2012, 100/2013)

V nadaljevanju navedenih členih (55. člen (vsebina); 57. člen (program ukrepov); 193. člen (načrtovanje v prehodnem obdobju) se ta zakon opira na ukrepe, ki so določeni v predpisih o ribištvu.

V predpisih o ribištvu pa so omenjene samo ribolovne vrste, varstvene dobe in najmanjše lovne mere. ,

- 10 Uredba o podrobnejši vsebini in načinu priprave načrta upravljanja voda (Ur.l. RS, št. 26/2006, 5/2009, 36/2013) tujih vrst ne obravnava-.
- 11 Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Ur.l. RS, št. 49/2004, spremembe: 110/2004, 59/2007, 43/2008, 8/2012, 33/2013 (35/13 popr.), 39/2013 Odl.US: U-I-37/10-16. samo v 7. . členu (varstvene usmeritve) navaja sledeče:
 - (5) Na Natura območja se ne vnaša živali in rastlin tujerodnih vrst ter gensko spremenjenih organizmov.
- 12 Pravilnik o prosto živečih živalskih vrstah, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev (Ur.l. RS, št. 62/07) SE v 2. členu (Dovoljenja za gojitev ni treba pridobiti za živali določenih tujih vrst rib) navezuje na Zakon, ki ureja sladkovodno ribištvo.
- 13 Uredba o ravnanjih in načinih varstva pri trgovini z živalskimi in rastlinskimi vrstami (Ur.l. RS, št. 52/2004, spremembe 39/2008) obravnava problematiko samo v 26. členu (pogoji za izdajo dovoljenja za gojitev ali umetno razmnoževanje).

4 PRAVNE PODLAGE EU, KI JIH JE TREBA UPOŠTEVATI PRI IZDELAVI NALOGE

Pri izdelavi naloge smo pregledali in komentirali v nadaljevanju navedene dokumente.

- 1 Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike (UL L št. 327 z dne 22. 12. 2000). Ne omenja tujih vrst rib.
- 2 Direktiva 2006/44/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 6. septembra 2006 o kakovosti sladkih voda, ki jih je treba zavarovati ali izboljšati, da se omogoči življenje rib (UL L 264 z dne 25.9.2006, str. 20), zadnjič spremenjeno z Uredbo (ES) št. 1137/2008 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 22. oktobra 2008 o prilagoditvi nekaterih aktov, za katere se uporablja postopek, določen v členu 251 Pogodbe, Sklepu Sveta 1999/468/ES (UL L št. 311 z dne 21.11.2008, str. 1). Ne omenja tujih vrst rib.
- 3 Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Direktiva o habitatih) (UL L št. 206 z dne 22.7.1992, str. 7). Ne omenja tujih vrst rib.
- 4 Direktiva 2008/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne z dne 16. decembra 2008 o okoljskih standardih kakovosti na področju vodne politike, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv Sveta 82/176/EGS, 83/513/EGS, 84/156/EGS, 84/491/EGS, 86/280/EGS ter spremembi Direktive 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta (UL L št. 348 z dne 24.12.2008, str. 84). Ne omenja tujih vrst rib.
- 5 Direktiva Sveta 79/409/ES z dne 2. aprila 1979 o ohranjanju prosto živečih ptic (UL L št. 103, z dne 25.4.1979, str. 0001 - 0018). Ne omenja tujih vrst rib.
- 6 Sporočilo komisije evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij; Naše življenjsko zavarovanje, naš naravni kapital: *strategija EU za biotsko raznovrstnost do leta 2020*. Bruselj, 3.5.2011. COM(2011) 244 končna

Krovni cilj za leto 2020 so zaustaviti izgubo biotske raznovrstnosti in slabšanje ekosistemskih storitev v EU do leta 2020 in jih, kolikor je mogoče, ob oviti ter

obenem povečati prispevek EU k preprečevanju svetovne izgube biotske raznovrstnosti.

CILJ 5 tega sporočila je: boj proti invazivnim tujim vrstam

Do leta 2020 so invazivne tujerodne vrste (ITV) in njihove poti prepoznane in razvrščene po pomembnosti, prednostne vrste se nadzorujejo ali so iztrebljene, poti pa se upravljajo, da se preprečita pojavljanje in uveljavljanje novih ITV.

Ukrep 16: Vzpostavitev namenskega instrumenta za invazivne tujerodne vrste

To je edini dokument, ki dokaj celovito omenja problematiko tujih vrst.

- 7 Uredba sveta (ES) št. 708/2007 z dne 11.7.2007 o uporabi tujih in lokalno neprisotnih vrst v ribogojstvu (UL L 168, 28.6.2007, str. 1–17). Velja samo za hrano za ribe.
- 8 Uredba Sveta 338/97/EC z dne 9. decembra 1996 o varstvu prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst z zakonsko ureditvijo trgovine z njimi (UL L 61, 3.3.1997, str. 1. Ne omenja tujih vrst rib.
- 9 Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o ravnanju in načinih varstva pri trgovini z živalskimi in rastlinskimi vrstami, (Ur.l. RS, št. 106/2010, 78/2012) . (Velja samo za izvoz iz EU ali za ponovni uvoz v EU; ne omenja specifično problematike tujih vrst rib.)

5 BIOLOŠKE OBREMENITVE VODA S PODROČJA RIBIŠKEGA UPRAVLJANJA, RIBIŠTVA, RIBOGOJSTVA IN TUJERODNIH VRST RIB.

Biološke obremenitve kvalitativno ali kvantitativno neposredno vplivajo na vodne organizme, na njihovo količino in kakovost. Med pritiski so to ribolov, ki vpliva na

zmanjšanje števila rib, ribogojstvo ter drugi vektorji vnosa tujih vrst, ki lahko izpodrinejo avtohtone vrste.

V okviru naloge je bila pregledana literatura s področja bioloških obremenitev in izdelan seznam možnih bioloških obremenitev voda s področij ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib in podan njihov vpliv na vodni ekosistem.

V Preglednici 1 je lestvica za oceno nivoja vpliva in pomembnosti biološke obremenitve v celinskih vodah Slovenije.

Preglednica 1: Lestvica za oceno nivoja vpliva in pomembnosti obremenitve.

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
0	Vpliv obremenitve na vodni in obvodni ekosistem je neznan	Neznana pomembnost
1	Obremenitev nima vpliva na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev ni pomembna
2	Obremenitev ima vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je pomembna v zaprtih vodnih telesih – kali na Krasu, ribniki, manjši bajerji in jezera, topli izvir.
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je pomembna

Pri izdelavi ocene nivoja vpliva in pomembnosti obremenitve so upoštevani dejanski in možni, kratkoročni in dolgoročni ter neposredni in posredni vplivi bioloških obremenitev na vodni ekosistem in na domorodne ribje vrste.

5.1 RIBIŠKO UPRAVLJANJE IN RIBOLOV

UJEMI IN SPUSTI

Ujemi in spusti je način ribolova, ki naj bi doprinesel k ohranjanju predvsem ogroženih ribjih vrst. Razširjen je po celi Evropi, marsikje npr. v Švici pa ga nameravajo leta 2014 ukiniti predvsem iz etičnih razlogov (Jim Shepherd, The Fishing Wire; <http://fishing.about.com/>).

V Sloveniji se je pričel uveljavljati pred približno 35 leti in se je sčasoma razširil načelo Slovenijo in v vse ribiške družine. Tak način ribolova je iz etičnega stališča delno sprejemljiv. Glavni razlog za tak ribolov – ohranjanje ogroženih vrst je prav tako le delno upravičen.

Za tak način ribolova je treba ribiče zelo dobro poučiti kako ga izvajati, kdaj in zakaj. Smiselno ga je uvajati le za odrasle spolno zrele osebkve večjih vrst. Ribiči, ki lovijo v revirjih Ujemi in spusti, lovijo kapitalne primerke točno določenih vrst rib, kar je osnovni namen takšnega ribolova. Pravila so predpisana z ribolovnimi režimi, ki nimajo zakonodajne osnove, veljajo pa precej enotna po celi Sloveniji glede na vrste rib, ki so v tako imenovanih revirjih zanimive. Ribiči so ustrezno opremljeni in večina podučeni, kako z ribo ravnati. Sama pravila glede ravnanja so v Etičnem kodeksu slovenski ribičev, objavljenem na spletni strani <http://ribiska-zveza.si/dejavnosti/pravno-podrocje/zakonodaja-s-podrocja-sladkovodnega-ribistva>), ki predpisuje da je treba ustrezno ukrepati z vsemi vrstami rib vseh velikosti, od majhnih do kapitalnih.

Če so osebkve minimalno poškodovani zaradi ulova jih je smiselno spustiti, sicer pa ne, ker zaradi poškodbe ne morejo normalno živeti in hitro postanejo plen ali zaradi izpostavljenosti poginejo. Manjše vrste rib in podmerske osebkve nima smisla spuščati, ker so praviloma zelo poškodovane. Pri tem načinu ribolova je treba upoštevati kondicijsko stanje ujete ribe predvsem postrvjih vrst, ki se med tako imenovanim utrujanjem izjemno hitro izčrpajo in potrebujejo zelo veliko časa, da si opomorejo in normalno funkcionirajo. Ribe poginejo zaradi stresa, ki ga doživijo zaradi utrujanja. Čim daljše je utrujanje, tem večji je stres. Deloma zaradi vzrokov, ki nastanejo med utrujanjem, eden od njih je pomanjkanje kisika, se v mišicah ribe sprošča mlečna kislina, ki negativno vpliva na delovanje celotnega mišičnega sistema. Ferguson, Tufts (1992), Wedemeyer, Wydoski (2008) in Meka, McCormick (2005) so proučevali vpliv

tega sistema ribolova na postrvje vrste rib tako, da so ugotavljali z analizo krvi ali so v stresu ali ne. Analiza krvi je pokazala stres zaradi postopkov snemanja trnka, prijemanja z rokami, počasnega vračanja v vodo in posledični večji izpostavljenosti pogojem izven vode. Zato je za postrvje vrste treba poskrbeti, da se jih res spočite spusti nazaj v vodo.

Sam postopek spuščanja tudi vsake druge ribje vrste mora biti izredno hiter, brez prijemanja ribe z rokami in dvigovanja iz vode. Ob vsakem prijemanju se poškoduje vrhnja plast sluzi, ki prekriva kožo. Na takih mestih se hitro pojavijo okužbe, ki se jih riba v vodi ne znebi. Na splošno pa ribiči niso zadovoljni kadar ujamejo ribo s poškodbami, ki nakazujejo, da je že bila ujeta in spuščena.

Ukrep

Navodila in priporočila za tehniko ujemi in izpusti so na spletnih straneh ribiških družin in v dokumentu Etični kodeks slovenski ribičev. Tak ribolov zahteva izobraževanje ribičev in kontrolo njihovega ribolova, kar je vpeljeno že sedaj, potrebno je le stalno izobraževanje. Smiselno ga je uvajati v komercialne ribnike, kjer se prizadete ribe po takem ribolovu lahko ujame in izloči. Komercialni ribniki se namreč ne vodijo z RGN in niso podrejeni pravilom RZS, ampak samo zakonskim in podzakonskim aktom, ki pa so dokaj splošni.

Pripraviti je treba ustrezne publikacije in ljudi izobraziti kdaj je ribo smiselno ujeti in spustiti in kdaj ne (Ferguson & Tufts 1992; Wedemeyer & Wydoski, 2008).

Posebni pozornost je treba posvetiti mlajšim in manjšim generacijam ribičem – mladincem, ki lovijo sami. Nemalokrat ne morejo sami umiriti večje ujete ribe, ko se meče po tleh. Ti bi vedno morali loviti v spremstvu starejšega ribiča, da bi jim pomagal. in navsezadnje bi od izkušenega ribiča lahko pridobili dragoceno znanje.

Način ribolova Ujemi in spusti je treba vključiti v Zakon o sladkovodnem ribištvu in njegove podzakonske akte, ki predpisujejo načine ribolova.

Izvajanje Ujemi in izpusti načina ribolova (Mikec, internet)

- ribo, ki naj bi jo spustili, je treba čim hitreje potegniti iz vode, da ni preutrujena,
- obvezna je uporaba trnka brez zalusti, ker olajša osvobajanje zapete ribe,
- pri globoko zapetem trnku se odreže pred vrvico in šele nato rešuje ribo, trnka se ne sme odstranjevati s silo,
- pri spustu brez fotografiranja se ribo spusti v vodu brez prijemanja samo s popustitvijo pritiska na vrvici na kateri je trnek brez zalusti,
- pri odstranjevanju trnka je priporočena je uporaba manjših kleščic (pean). Razlika med našo temperaturo in mrzlokrvno ribjo je prevelika. Pri prijemanju z mokrimi rokami se ohrani ribja sluz, ki služi kot zaščita ribi pred vplivi okolja.
- pri morebitnem prijemanju ribe (pri slikanju) si je treba obvezno zmočiti roke,
- vso opremo za slikanje je treba predhodno pripraviti,
- slikanje naj poteka čim hitreje – največ 30 sekund,
- med slikanjem je treba ribo držati tako, da je telo podprto,
- po slikanju se jo položi v vodo in počaka, da sama odplava,
- pri nižjih temperaturah lahko postopek slikanja traja nekoliko dlje.

Vpliv na vodni ekosistem:

Ni vpliva.

Vpliv na ribo

Minimalen ob pravilnem rokovanju.

Velik do letalen – ob nepravilnem rokovanju.

Pozitiven vpliv je ohranjanje odraslih spolno zrelih primerkov večjih in predvsem ogroženih ribjih vrst.

Možni ukrepi

Opustitev ali strogo nadzorovan tovrsten način ribolova.

Izobraževanje ribičev.

Ukrep

Opustitev ali vključitev tega načina ribolova v zakonodajo (Zakon o sladkovodnem ribištvu in podzakonski akti).

Izobraževanje ribičev.

Biološka obremenitev

Ni pomembna ob pravilni izvedbi ribolova Ujemi in spusti.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
1	Obremenitev nima vpliva na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev ni pomembna

PREKOMERNO VLAGANJE RIB

Prekomerno vlaganje tujerodnih vrst rib vpliva na vodni ekosistem in poslabša njegovo stanje. Posledice so lahko pomanjkanje hrane za druge ribe oziroma organizme, večja količina nutrientov - predvsem v zaprtih sistemih (ribniki, mlake, gramoznice), ter posledično večje količine odmrle biomase ter zmanjšanje koncentracij kisika. Prekomerno vlaganje predvsem tujerodnih vrst rib v vodotoke povzroča spremembe v prehranjevalni verigi in negativno vpliva na domorodne vrste.

S podelitvijo koncesij je v Sloveniji prekomerno vlaganje rib v stoječe ali tekoče vode prej izjemna, kot pravilo. Glede na to, da so pri nas ribolovne vode s koncesijami dodeljene v upravljanjem ribiškimi družinami, je tako gospodarjenje neekonomično. Vlaganje je ustrezno nadzorovano tudi zato, ker je nabava določenih ribjih vrst omejena tudi sezonsko, kar pomeni, da se jih ne da kupovati in vlagati kadarkoli ampak samo ob določenem času.

Vsa vlaganja rib v ribolovne vode (stoječa in tekoča vodna telesa) je predpisano v ribiškogojitvenih načrtih ribiških družin (Pravilnik ribiško-gojitvenih načrtih ter o evidenci izvrševanja. Ur.l. SRS, št . 7/1978), ki jih pripravlja ZZRS.

Prekomerno vlaganje je morda prisotno pri gospodarjenju z ribolovom v komercialnih ribnikih, v katere se pred odprtjem ribolova vloži večje količine rib lovne velikosti, ki pa jih ribiči zelo hitro polovijo, saj je ulov v njihovem interesu in v interesu upravljavca komercialnega ribnika.

Pozornost je treba posvetiti vlaganjem v komercialne ribnike, ki nimajo nobenih načrtov vlaganj, ker nimajo pripravljenih ribiškokogjitvenih načrtov.

Vpliv na vodni ekosistem

Vpliv na ekosistem je v primeru kratkotrajne prekomerne naselitve minimalen. Ob trajni preveliki gostoti nasada rib, pa pride tako do gospodarske škode, ker ribe bodisi ne priraščajo, ali poginjajo in pride do uničenja ekosistema.

Kadar do prekomernega vlaganja prihaja redno in pogosto, in traja dalj časa, se pojavi degradacija vodnega okolja, in posledično občutne biološke obremenitve, ki prizadenejo ves vodni živelj obravnavanega vodnega telesa, ker se spremenijo fizikalne in kemične lastnosti vodnega telesa.

To se lahko dogaja v zaprtih vodnih telesih, v vodotokih prekomerno vlaganje ni ekonomično in smiselno in tudi vplivi na ekosistem niso opazni. Izjema je vlaganje tujerodnih organizmov, posledice tega pa so zelo kompleksne in zahtevajo posebno obravnavo. Takrat je vpliv na ekosistem maksimalen in pomemben. Vpliv v privatnih komercialnih ribnikih, kjer je ribolov namenjen služenju denarja, ni znan.

Vpliv na ribo

Minimalen ob vlaganju domorodnih rib v vodotoke

Velik ob prekomernem vlaganju tujerodnih vrst, obseg vpliva je odvisen od vrste spuščениh rib in od vodnega telesa.

Možni ukrepi:

- pravilno načrtovanje vlaganj za potrebe ribolova in vzdrževanja vitalnih populacij domorodnih vrst,
- prilagajanje količine vloženih rib nosilni kapaciteti vodnega telesa,
- nadzor nad izvajanjem vlaganj, ki je izjemno pomanjkljiv,
- postopna zamenjava tujerodnih vrst z domorodnimi in
- okrepitev inšpekcijskih služb.

Ukrep

Predlagamo nov ukrep - prepoved vlaganja tujerodnih vrst v ribolovne vode razen v komercialne ribnike.

Biološka obremenitev

Vlaganje tujih vrst je pomembna potencialna biološka obremenitev z dolgoročnimi negativnimi posledicami za domorodne vrste in ekosisteme.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
0	Vpliv obremenitve na vodni in obvodni ekosistem je neznan	Neznana pomembnost

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je pomembna

RIBOLOV, KI LAHKO VPLIVA NA ZMANJŠANJE ŠTEVILA RIB

Čezmerni ribolov lahko povzroči zmanjšanje številčnosti določene vrste ali njeno popolno izginotje, vendar je slednje običajno povezano s spreminjanjem habitatov, preseljevanjem rib med porečji in naseljevanjem rib iz geografsko zelo oddaljenih predelov (ARSO, 2011). V Sloveniji je ribolov v celinskih vodah reguliran s Pravilnikom

o ribolovnem režimi, ki določa kdaj se sme ujeti kako vrsto ribe, njeno lovno dolžino in število dovoljenih ujetih primerkov. Dovoljen dnevni in letni ulov je določen z ribiškogojitvenim načrtom in z internimi akti vsake ribiške družine v Sloveniji in se navadno vpišejo v ribolovni režim v RGN. Poleg dovoljenega in predpisanega ribolova je zelo pogost neregularen ribolov, ki lahko res korenito poseže predvsem v populacije večjih ribjih vrst, in posledično lahko pride do takega zmanjšanja populacije, da ni več sposobna samoobnavljanja. Na zmanjšanje ribjih populacij lahko zelo negativno vplivata

- krivolov in
- prevelik izlov predvsem odraslih spolno zrelih osebkov.

Krivolov je bil včasih zelo razširjen v Sloveniji, glavni tarči sta bili sulec v donavskem in soška postrv v jadranskem povodju. Seveda pa tudi druge, predvsem večje vrste, kot so ščuka, som, potočna postrv, smuč itd. Dandanes je krivolova manj, je pa še vedno prisoten. Preprečuje se ga le z dobro organizirano ribiško čuvajsko in inšpekcijsko službo in z ustreznimi sankcijami.

Vzorčni primer – Slovenija

Zaradi prevelikega izlova predvsem odraslih spolno zrelih osebkov lahko zginejo cele populacije rib. V Sloveniji je tako izginila, in si še do danes ni opomogla populacija jezerske postrvi v Bohinjskem jezeru in pritokih. Za potrebe hotelirstva na Bledu so okoli l. 1950 lovili jezerske postrvi na drstiščih tako v jezeru, kot v pritokih in jo dobnesedno iztrebili.

Krivolov je sankcioniran z Odškodninskim pravilnikom o povračilu škode na ribah. Prevelik izlov predvsem odraslih spolno zrelih osebkov je reguliran z Zakonom o sladkovodnem ribištvu in podzakonskimi akti (Pravilnik o ribiško-gojitvenih načrtih ter o evidenci izvrševanja (Uradni list RS, št. 68/00, 29/01 - odl. US, 61/06 - ZSRib in 18/08). ver 822; Pravilnik o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah. Ur.l. RS, št. 99/2007; Uredba o ribjih vrstah, ki so predmet ribolova v celinskih vodah. Ur.l. RS, št. 46/2007).

Vpliv na vodni ekosistem

Ni vpliva.

Vpliv na ribo

S krivolovom in s prevelikim izlovom rib izginejo iz vodnega telesa največji in najvitalnejši spolno zreli osebki, zaradi tega populacije niso sposobne samoobnavljanja in v skrajnem primeru lahko celo popolnoma izginejo.

Možni ukrepi:

Pravilno načrtovanje izlova rib, ki ne sme posegati in prizadeti vitalnega dela populacije – spolno zrelih osebkov. To je regulirano z lovopustom, lovno mero in številom ujetih primerkov (Pravilnik o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah. Ur.l. RS, št. 99/2007). Dobro organizirana inšpekcijska in čuvajska služba.

Ukrep

Zakonsko je urejeno z Zakonom o sladkovodnem ribištvu . Okrepitev inšpekcijskih in čuvajskih služb.

Biološka obremenitev

V Sloveniji praviloma prekomernega izlova ni.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
0	Vpliv obremenitve na vodni in obvodni ekosistem je neznan	Neznana pomembnost

POPOLNI IZLOV RIB V CELINSKIH VODAH IN IZ GOJITVENIH VODOTOKOV ALI ODSEKOV CELINSKIH VODA

V Sloveniji poznamo izlov rib zaradi športnega ribolova, ki naj bi bil enak lovnemu prirastu (tj. biomasi rib, ki dosega lovno dolžino) in je dokaj stalen (ARSO, 2011).

Popolni izlovi rib potekajo po vsej Sloveniji. v tako imenovanih gojitvenih potokih večinoma za potočne postrvi. Vanje se vlaga v ribogojnicah vzrejen zarod ali mladice in se jih pusti v njih eno, dve ali tri leta. Po zaključku obdobja gojitve v takem potoku se vse ribe izlovi in preseli v športno ribolovne vode. Poleg vrste, ki so jo gojili v gojitvenem potoku, se polovi tudi vse druge ribje vrste. Gojitveni potok se počisti za naslednji ciklus vzreje. Iz leta v leto se gojitvene potoke »čisti« ostalih rib in sčasoma je v njih samo še monokultura gojene vrste. Razlog za odstranjevanje drugih ribjih vrst je varstvo vložnega podmladka pred plenilskimi vrstami. V takem potoku je prizadeta celotna biocenoza vodnega prostora. Danes gojitveni potoki še obstajajo, načini gospodarjenja so različni, vedno številnejši so taki, kjer ribiči lovijo samo določeno količino odraslih osebkov, jih preselijo v ribolovne vode, in naredijo prostor mlajšim in manjšim, da zasedejo izpraznjene prehranjevalne niše.

Manjše ribje vrste so dobrodošle, saj je osnovni namen takšnega načina gospodarjenja vzreja ribe, sposobne življenja v naravnem okolju in sobivanja z drugimi ribjimi vrstami.

Zaradi direktnega uničevanja vodnega življa med izlovi rib in zaradi neekonomičnosti je tak način vzreje preživet. Uporaba gojitvenih potokov je upravičena samo kadar gre za zelo ogroženo ribjo vrsto, ki se jo na tako način lahko goji in tako ohranja, kot vrsto v zadovoljivem stanju. To velja v Sloveniji samo za genetsko čisto avtohtono potočno postrv, ki živi le še v redkih med seboj ločenih vodotokih in za soško postrv.

Za vse ostale vrste so praviloma predvideni rezervati, v katerih popolnega izlova ne sme biti. Tak način varovanja rib mora biti predpisan v Zakonu o sladkovodnem ribištvu, v njegovih podzakonskih aktih, in v ribiškogojitvenih načrtih ribiških družin.

Vpliv na vodni ekosistem

Popolni izlov rib iz gojitvenih vodotokov močno vpliva na vodni ekosistem v celinskih vodah.

Vpliv na ribo

Stalno nihanje velikosti populacij – od praznega vodotoka da polnega - ima vpliv na druge vodne organizme v vodotoku in na ravnovesje v ekosistemu.

Možni ukrepi:

Ukinitiv vzreje v gojitvenih potokih razen takrat ko je vzreja vitalnega pomena za ogroženo ribjo vrst.

Ukrep

Zakonsko je urejeno z Zakonom o sladkovodnem ribištvu in zakonom o ohranjanju narave.

Biološka obremenitev

Stalno spreminjanje velikosti populacij in vrstnega sestava rib v vodotoku.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Potencialna, pomembna biološka obremenitev

ODSTRANJEVANJA VODNEGA IN OBVODNEGA RASTLINJA V VODNIH TELESIH POVRŠINSKIH VODA

Odstranjevanje vodnega rastlinja v vodnih telesih površinskih voda ima lahko negativen vpliv na ekologijo prizadetega vodna telesa (pCEA, 2007). Prizadene tako združbe rastlin, kot tudi habitate živali.

Vodne in obvodne rastline so bistvenega pomena za ohranjanje vitalne populacije rib v naravnem vodnem telesu. Ribe uporabljajo vodno rastlinje za odlaganje iker ali izdelavo gnezda, za zatočišče in senco. Rastline zmanjšujejo kalnost vode in umirjajo njen tok ter povečujejo koncentracijo kisika v vodi (FAO, 2000). Poraščene brežine so tako v mnogih pogledih koristne za preživetje ribjih populacij, in ostalih živih organizmov, in zato je ključno, da se brežine ne čistijo do golega.

Obstaja seveda tudi druga skrajnost, pretirana zaraščenost ribnikov, ki zaradi možnega pomanjkanja kisika lahko poveča smrtnost med ribami. Temu se je najlažje izogniti z vzdrževanjem ribnikov in preprečevanjem, da bi bilo več, kot polovica vodne površine ribnika preraščenega z gosto vegetacijo (Virginia GOV, 2013). Problemi se pojavljajo najpogosteje pri gramoznicah in ribnikih, ki se jih čisti le vsakih nekaj let.

Odstranjevanje vodnega rastlinja je biološka obremenitev s stališča varovanja ribjih vrst in habitatov.

Obvodno rastlinje je pomembno pri senčenju vodne gladine v poletnih obdobjih. Na zasenčenih mestih je temperatura vode bistveno nižje, ribe lahko prehajajo iz zasenčenih v osončene predele, in tako optimalno izkoriščajo življenjske pogoje habitata.

Podvodno rastlinje je pomembno z več vidikov:

- kot drstna podlaga za fitofilne drstnice,
- kot hrana za rastlinojede ribe,
- kot življenjski prostor kamor se skrijejo pred plenilci ali pred plenom preden se poženejo nanj.

Odstranjevanje vodnega, obvodnega, podvodnega ali plavajočega rastlinja mora biti dobro premišljeno, in mora v celoti upoštevati kaj vse živi v vodi, in potrebuje rastlinje za normalno življenje, in preživetje ribjih populacij.

Vpliv na vodni ekosistem

Vpliv je pomemben, ker se zaradi odstranjevanja rastlinja zelo če ne popolnoma spremenijo fizikalne in kemične lastnosti vodotoka, posledično biocenoza, in nato ribja združba.

Vpliv na ribo

- poveča se temperatura vode,

- riba ima manj možnosti skriti se pred plenilcem,
- na izpostavljenih predelih je ovirana drst in
- v počasi tekočih voda se pojavlja razrast alg.

Možni ukrepi:

Čiščenje in redno vzdrževanje brežin in vodotoka je pomembno za pretočnost, in poplavno varnost.

A pri tem je za preživetje ribjih populacij, in ostalih živih organizmov ključno, da se brežine ne čistijo do golega.

Če je že potrebno odstranjevanje rastlinja po brežinah, je treba do delati izmenično na enem, in na drugem bregu, da je vodotok osenčen na celotni dolžini.

Ukrep

Vzdrževanje osenčenosti vodnih teles s pravilnim vzdrževanjem obrežnega rastlinja. Odstranjevanje vodnega rastlinja mora biti selektivno.

Biološka obremenitev

Spreminjanje fizikalnih in kemijskih pogojev v vodotoku, krčenje življenjskega prostora vodnih organizmov.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Potencialna obremenitev, če se ne izvaja selektivno.

PORIBLJAVANJE

Problematika poribljavanja v povezavi z biološkimi obremenitvami se nanaša predvsem na množično, in po zakonodaji dovoljeno vlaganje tujerodnih vrst rib, kot sta na primer šarenka in gojeni krap. Uradno so poribljavanja načrtovana v ribiškogojitvenih načrtih ribiških družin. Nekatere omejitve na tem področju kljub temu že obstajajo, in so podane v Osnutkih načrtov ribiškega upravljanja 2011-2016 (ZRRS, 2010). Po osnutkih

načrtov ribiškega upravljanja v ribiških območjih se v primeru, da vlaganje avtohtonih, lokalno prisotnih populacij rib ni mogoče, izbere najbližjo podobno populacijo rib. Podrobnejše usmeritve za to se podajo pri pripravi ribiško-gojitvenega načrta. Prostorsko in količinsko se sicer postopoma zmanjšuje populacije vrst, ki niso iz istega porečja oziroma zaključene geografske enote. Naseljevanje in doseljevanje rib se tudi ne izvaja v vodah, kjer se v preteklosti tega ni izvajalo. Še vedno pa obstaja problem poribljavanja z gojenim krapom, šarenko in ostalimi tujerodnimi vrstami, ki so po zakonodaji dovoljene, a vplivajo na avtohtone organizme.

Poribljavanje je doseljevanje rib po predpisih o ohranjanju narave, in se izvaja z vlaganjem rib v vode z namenom ohranjanja optimalne strukture in velikosti ribjih populacij. Poribljavanje je tudi prenos rib, pri katerem so ribe preseljene iz ene vode v drugo. Po 16. Členu Zakona o sladkovodnem ribištvu (Ur.l. RS, št. 61/2006) se:

- poribljavanje izvaja tako, da je omogočen ribolov, in pri tem ni ogroženo ugodno stanje vrst po predpisih o ohranjanju narave:
- poribljavanje izvaja samo z ribami iz sonaravne gojitve in ribogojnic, ki imajo dovoljenje iz 41. člena tega zakona, ter so zdravstveno neoporečne po predpisih o veterinarstvu.

Poribljavanje se izvaja z različnimi vrstami rib - gojeni krap (tujeroden), ribogojniška linija potočne postrvi, jezerska postrv, ščuka, lipan, sulec, šarenka, potočna zlatovčica (tujerodna), smuč, itd. Veliko poribljavanj se izvede s tujerodno v ribogojnicah vzrejeno šarenko. Redno se poribljava tudi ribogojniško linija potočne postrvi, ki se v okviru sonaravne gojitve polovi v gojitvenih potokih, mladice pa se prenese v ribolovne revirje. Poribljavanja drugih ribjih vrst so občasna in simbolična (ZRRS, 2010).

V Sloveniji se večinoma poribljava z vzrejenimi tujerodnimi postrvjimi vrstami šarenko in potočno zlatovčico, in gojenim krapom. Izjemoma se komercialne ribnike poribljava za potrebe ribolovnih tekmovanj z različnimi vrstami rib, ki se jih ujame v drugih stoječih vodah ali v vodotokih. Slednje naj bi bilo prepovedano, vendar je v Sloveniji zelo pogosto.

Za ohranitev divje oblike krapa v naših rekah je v Osnutkih načrtov ribiškega upravljanja (ZRRS, 2010) že predpisana postopna omejitev poribljavanja z gojenimi oblikami krapa, ter izvedba genetske analize obstoječih populacij divjega krapa

Vpliv na vodni ekosistem

Vpliv ni znan, je pa lahko zelo velik, ker se ne poribljava na osnovi poznavanja nosilne kapacitete vode, in na osnovi poznavanja naseljenosti rib ampak samo na osnovi ocene stanja, in potreb za športni ribolov. In ocenjene so samo športno ribolovne vrste, če seveda so. Posledice prizadenejo vse ostale vodne organizme, skupaj z ribami.

Vpliv na ribo

Pri tem se poleg domorodnih vrst naseljuje tudi tujerodne, ki so predvsem v stoječih vodah pogostejše, kot v vodotokih, Obstaja potencialna možnost vnašanja bolezenskih akterjev.

Možni ukrepi:

Ribiško upravljanje se mora izvajati na način, da se ohranjajo ali vzpostavijo naravne združbe rib. Doseljevanje rib se mora zato izvajati z vlaganjem avtohtonih, lokalno prisotnih populacij rib.

Poribljavanje je nepomembna biološka obremenitev le ob izvajanju primernih ukrepov, kot so omejitev poribljavanja z gojenimi in tujerodnimi vrstami rib, nadomeščanje gojenih vrst z avtohtonimi in genetsko čistimi osebki.

Potreben je učinkovit inšpekcijski nadzor, in ustrezno sankcioniranje, kar je predvideno s koncesijskim aktom.

Pri naseljevanju, poribljavanju in sploh pri vseh postopkih ob teh akcijah bi morali obvezno začeti izvajati sanitarno zaščito za preprečevanje prenosa bolezenskih in parazitskih akterjev. Sem spada tudi skrb za vso opremo in ribiška oblačila.

Ukrep

Poribljavanje samo domorodnih ribjih vrst, ki sicer živijo s obravnavanem vodnem okolju.

Pospešena vzreja genetsko čiste potočne postrvi. Vzreja ribogojniške linije potočne postrvi, ki prevladuje v vzreji v ribogojnicah po Sloveniji naj se vzreja le za prehrano, in ne za vlaganja v ribolovne revirje. Za slovenski prostor je tujerodna vrsta.

Biološka obremenitev

Ob nepravilne poribljavanju so obremenitev pomembne, ker vplivajo na kvaliteto in kvantiteto ribjih populacij.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Potencialna biološka obremenitev

PREKOMERNO HRANJENJE RIB (RIBJA KRMIŠČA)

Prekomerno hranjenje rib je prisotno najpogosteje v zaprtih vodah, kjer so urejena stojišča, in se izvaja predvsem komercialni športni ribolov krapov.

Količinsko se tega ne da opredeliti, ker vse preveč faktorjev vpliva na morebitne posledice sprememb zaradi prekomernega hranjenja (od ribe same oz. njene aktivnosti, zainteresiranosti za izbrano hrano, vremena, letnega časa, temperature vode, prisotnosti različnih vodnih organizmov, nosilne kapacitete vode itd.).

Prekomeren vnos hrane v zaprt ali slabo pretočen sistem vodi v zasičenost s hranili (Remec-Rekar, 2010), zmanjševanje propustnosti za svetlobo, dviganje in vrtinčenje sedimentov v vodni stolp, izgubo vodnih rastlin, in nevretenčarjev, eutrofikacijo vodnih površin, in pomanjkanje kisika za preživetje organizmov. Načini in vrste krmljenja so opisani na nekaterih spletnih mestih, npr. Slo fishing: <http://www.slo-fishing.si/ribolov/100-nacini-in-vrste-krmljenja> in

<http://www.josko.org/UjemiInSpustiMVM.htm> (Vladimir Mikec).

Zelo razširjena vaba med ribiči je uporaba boilijev, ki so iz testa zmešanega z jajci, dodane pa so še arome, barvila, olja in konzervansi, da so boiliji dalj časa obstojni. Sestavine boilijev so predpisane z evropsko zakonodaj. Vsebujejo do 40% proteinov, do 10% maščob, ogljikovih hidratov je 50-85% in pepela 0,8-6,3%.

Ribe pobirajo to vabo ob pomanjkanju naravne hrane, do katerega pride v zaprtih in neustrezno vzdrževanih vodnih telesih, kjer ni interesa gojiti ali držati ribe dalj časa. Cilj takega hranjenja, pa je tudi navaditi ribe na določeno vrsto hrane, ki jo potem med ribolovom raje pobirajo.

Argumenti, da se uporablja preveč hrane za ribe, in te povzročajo prekomerno cvetenje alg, ali povečano rast vodnega rastlinja, je samo ena od tez. Hrana za ribe povzroča minimalno obremenitev stoječih voda (jezera, ribniki). Onesnaževanje voda, za katerega krivijo ribiče, je v primerjavi z drugimi vrstami onesnaževanj, popolnoma nepomembno. Prepoved uporabe boilijev z izgovorom, da onesnažujejo vode, je nesmiselna.

Vpliv na vodni ekosistem

Nepomemben do zelo velik, odvisno od velikosti vodnega telesa, in pogostosti hranjenja. Ker se hranjenje najpogosteje dogaja v zaprtih vodnih telesih kamor se ribe vlagajo za potrebe športnega ribolova, je vpliv minimalen, ker se vložene ribe hitro polovi.

Zelo velik je vpliv na vodna telesa npr, na mrtvice, naravna manjša jezera itd., kjer ni poseganja v vrstni sestav ribjih populacij, ki se ohranjajo po naravni poti. Ribe niso navajene krmljenja, hraniva ostajajo v vodi, razpadajo in vplivajo na fizikalne in kemijske lastnosti vode, in posledično na celotni biocenozo ekosistema.

Vpliv na ribo

V komercialnih ribnikih vpliva ni ali ga vsaj nihče ne preverja. V manjših naravnih stoječih vodah pa lahko prekomerno hranjenje poruši funkcioniranje ekosistema in biocenoze kot celote.

Možni ukrepi:

Hranjenje rib mora biti dovoljeno samo v za to določenih vodnih telesi. V naravnih stoječih vodah mora biti omejeno ali celo prepovedano. Ta pritisk se običajno lahko zmanjša s prenehanjem, ali omejitvijo hranjenja, in osveščanjem ribičev o posledicah pretiranega vnašanja hrane v vodna telesa. Sicer pa morajo RD tako ali drugače nadzorovati ekološka stanja voda.

Ukrep

Ni ukrepa

Biološka obremenitev

Ni biološka obremenitev

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
0	Vpliv obremenitve na vodni in obvodni ekosistem je neznan	Neznana pomembnost

5.2 RIBOGOJSTVO

GOJENJE EKONOMSKO/LJUBITELJSKO POMEMBNIH VRST RIB

VZREJA ZA LJUDSKO PREHRANO IN ZA PORIBLJAVANJE

Gojenje domorodnih in tujerodnih vrst rib poteka po Sloveniji v ribogojnicah. Za dopolnilno vlaganje, in za tržno ribo se do stopnje mladice vzreja domorodne vrste, zlasti soške postrvi, sulca, lipana in ribogojniško linijo potočne postrvi.

V športno-ribolovne revirje se vlagajo poleg domorodnih vlagajo tudi tujerodne vrste (šarenka, ribogojniška linija potočne postrvi, potočna zlatovčica (ARSO, 2011) (Jogan, Kos, 2012).

Pomembna biološka obremenitev je predvsem gojenje tujerodnih vrst rib. Po 2. členu »Pravilnika o prosto živečih živalskih vrstah, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev (Ur. l. RS., št 62/07)«, gojitvenega dovoljenja ni potrebno dobiti za gojenje tujerodnih vrst rib, kot so šarenka, potočna zlatovčica, gojeni krap, beli amur in srebrni tolstolobik.

Vzpostaviti je treba monitoring na genetskem nivoju, saj ne poznamo posledic rednih vlaganj (npr. sulec, lipan, ribogojniško linija potočna postrv).

Vpliv na vodni ekosistem

Degradacija vodnega ekosistema zaradi organskega in kemijskega onesnaženja vode, povečanega dotoka organskega sedimenta.

Vpliv na ribo

Iz obrata pobegle ribe zasedajo življenjski prostor, in konkurirajo z domorodnimi vrstami

- pobegle ribe se lahko razselijo vzdolž vodotoka, in konkurirajo ostalim vrstam za hrano, če se razmnožujejo pa tudi za drstišča,
- zaradi morebitnega specifičnega načina prehranjevanja so lahko ogrožene druge vodne živali in vodno rastlinje.

Možni ukrepi

- ustrezne zapore na iztoku iz obrata za preprečevanje uhajanja rib v vodotok.

Monitoring bi bilo treba izvajati tudi na genetskem nivoju, saj ne poznamo posledic rednih vlaganj (npr. sulec, lipan, ribogojniško linija potočne postrvi)

Ukrep

Za poribljavanje ribolovnih voda je treba vzrežati ribe ločeno od rib za ljudsko prehrano. Gre za varovanje rib in habitatov in je zato potrebno ustrezno financiranje umetne vzreje domorodnih vrst.

Pospešena vzreja genetsko čiste potočne postrvi. Vzreja ribogojniške linije potočne postrvi, ki prevladuje v vzreji v ribogojnicah po Sloveniji naj se vzreja le za prehrano, in ne za vlaganja v ribolovne revirje. Za slovenski prostor je tujerodna vrsta.

Biološka obremenitev

Sprememba zakonodaja – vlaganje samo domorodnih vrst v ribolovne revirje. To ne velja za komercialne ribnike. Ob nepravilne vlaganju so obremenitev bistvene, ker vplivajo na kvaliteto in kvantiteto ribjih populacij.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Potencialna biološka obremenitev

PREKOMERNO HRANJENJE RIB V RIBOGOJNICAH

Ni ekonomično in v ribogojnicah v Sloveniji tega pojava ne zasledimo, ker uporabljajo kvalitetno krmo. Večina ima na iztokih iz obratov usedalne bazene za prestrezanje odpadnih snovi in ostankov hrane.

Ribogojnice v veliki meri onesnažujejo vodotoke tudi z odpadnimi vodami. V vodotoke se odteka iztočna voda, ki vsebuje odpadne snovi v obliki raztopljenih metabolnih izločkov in raztopljenih hranilnih snovi iz ostankov ribje hrane (Gabrijelčič, 2012).

Problem je nemalokrat prekomerno krmljenje rib. Nepobrana hrana razpade v vodnem mediju ali pa jo odnese vodni tok in vpliva na kvaliteto vode. Različne starostne kategorije rib je treba hraniti z ustrezno granulacijo hrane. (Vrtačnik, 2011).

Vpliv na vodni ekosistem

V Sloveniji ni vpliva.

Sicer pa nastopi degradacija vodnega ekosistema zaradi organskega in kemijskega onesnaženja vode, povečanega dotoka organskega sedimenta.

Vpliv na ribo

Ob pravilnem in ekonomičnem krmljenju obremenitve ni.

Možni ukrepi

- uporaba kvalitetne krme,
- hranjenje mora biti usklajeno s potrebami gojenih rib in pogoji v ribogojnici,
- sedimentacijski bazeni na iztoku iz ribogojnice morajo biti redno vzdrževani,
- ustrezne zapore na iztoku iz obrata za preprečevanje uhajanja rib v vodotok.

Monitoring bi bilo treba izvajati tudi na genetskem nivoju, saj ne poznamo posledic rednih vlaganj (npr. sulec, lipan, ribogojniško linija potočne postrvi).

V Sloveniji ukrepi niso potrebni.

Ukrep

Ni potreben, ker je prekomerno hranjenje v ribogojnicah neekonomično.

Biološka obremenitev

Obremenitve ni ob pravilnem hranjenju. .

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
0	Vpliv obremenitve na vodni in obvodni ekosistem je neznan	Neznana pomembnost

5.3 TUJERODNE VRSTE RIB

Preseljevanje rib iz enega konca sveta na drugega sega v čase pred našim štetjem in je predvsem posledica iskanja novih virov hrane. Kasneje pa je postal in je še danes glavni cilj naselitve novih vrst, povečanje števila za ribolov zanimivih rib. Z razvojem prometa in prometnih infrastruktur, ribogojstva in rekreacijskih dejavnosti, kot je športni ribolov pa so se možnosti za preseljevanje rib po celem svetu povečale do izjemnih razsežnosti in dobesedno ušle vsakemu nadzoru. Krivce za naseljevanje tujih vrst rib najdemo tako med akvaristi, ribogojci, športnimi ribiči in otroci, ki svoje hišne ljubljence - ribice spuščajo v vode, ko se jih naveličajo, kot med uslužbenci izobraževalnih, vladnih in naravovarstvenih služb.

Med vzroki za naseljevanje tujih vrst rib je na prvem mestu vzreja rib. Sledi naseljevanje za potrebe športnega ribolova, nato vnosi okrasnih rib, rib za nadzor drugih vodnih organizmov bodisi rastlinja ali vodnih živali. Za številne vnose pa razloga sploh ne poznamo.

Zaradi naseljevanja in preseljevanja ribjih vrst grozi danes izumrtje 10.000 različnim sladkovodnim ribam po vsem svetu. To je druga najhujša »grožnja« preživetju rib po celem svetu. Po oceni negativnih vplivov na ribe prednjači samo še neposredno uničevanje vodnih ekosistemov.

V Sloveniji urejata preseljevanje in naseljevanje sladkovodnih rib Zakon o sladkovodnem ribištvu (Ur. l. SRS št. 61/2006) in Zakon o ohranjanju narave (Ur. l. RS, 1999, 2002) s podzakonskimi akti. L. 2002 je bil na podlagi 28. člena Zakona o ohranjanju narave, izdan Pravilnik o presoji tveganja za naravo (Ur.l. RS, 2002), ki

predpisuje postopke za morebitni vnos tujih organizmov. Nadzor nad uradnimi naseljevanji naj bi bil torej zakonsko urejen. Vendar ustreznega nadzora ni in tudi o sankcijah še ni bilo slišati čeprav so bile številne nove naselitve evidentirane prav v zadnjem desetletju. Slovenija je med drugim tudi podpisnica Kartagenskega protokola (Madrid, 2000), ki obravnava tovrstno problematiko na svetovnem nivoju.

Med biološke obremenitve vodnih ekosistemov sodijo poleg naseljevanja tujerodnih ribjih vrst, tudi naseljevanja med povodji, v občutljive izolirane vodne biotope, in preseljevanja tujih vrst rib iz drugih dežel in drugih celin.

Tuje vrste rib se širijo po slovenskih stoječih in tekočih vodah na najrazličnejše načine in predvsem s človekovo pomočjo bodisi zavestno ali nezavestno. Deset vrst se širi z vlaganjem za potrebe športnega ribolova, 9 pa se jih je popolnoma prilagodilo novim pogojem, in se uspešno razmnožujejo v tekočih in stoječih vodah po celi Sloveniji. S 7 vrstami se redno in nenadzorovano »bogatiijo« vodotoki pod krapovskimi ali postrvjimi vzrejnimi objekti, ker ribe nenadzorovano uhajanja iz njih. Za številne domače vrste se bo vpliv tujerodnih vrst rib pokazal šele v prihodnosti (Govedič, 2012).

V zadnjih letih so odkrili, da večina populacij potočnih postrvi v Donavskem porečju v Sloveniji ne pripada domorodni donavski postrvi (*Salmo labrax*), temveč skoraj vse izvirajo iz potomk tujerodnih ribogojniških linij atlantskih postrvi (*Salmo trutta*) (Govedič, 2012)..

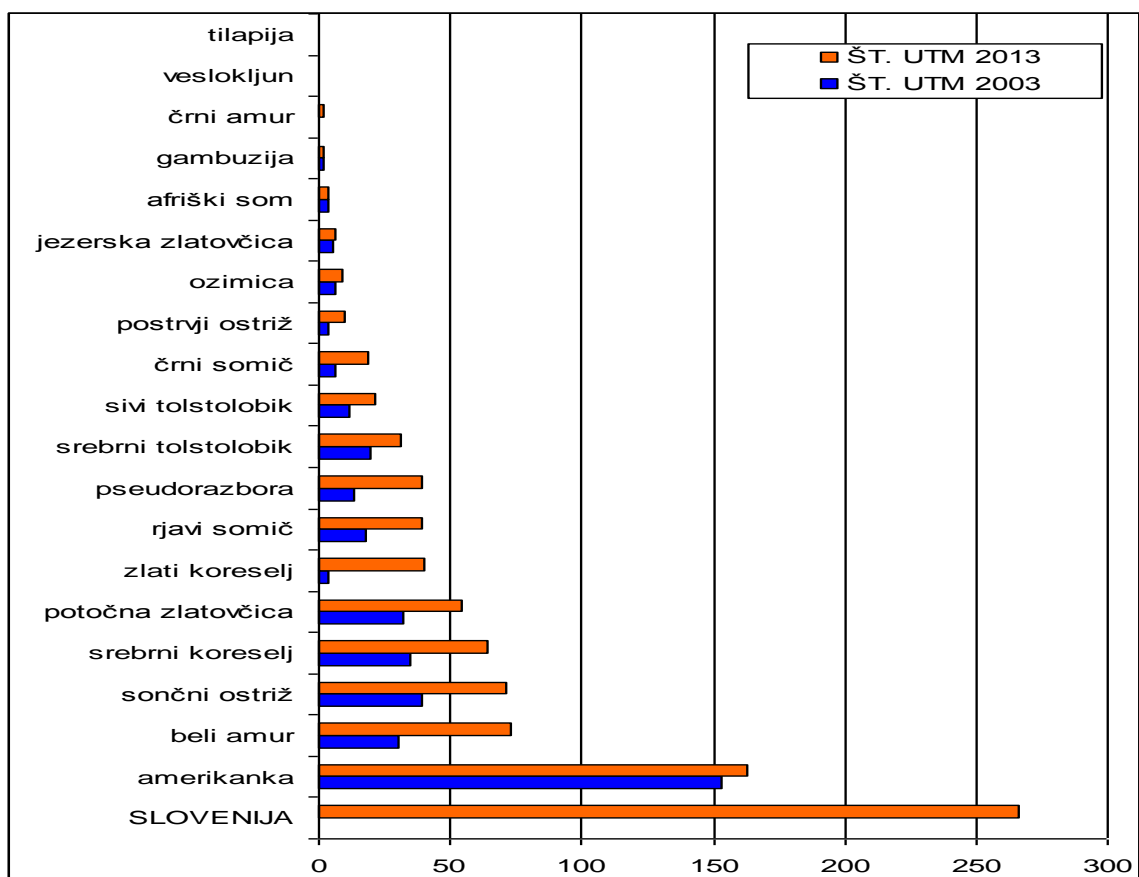
V zadnjih 100 letih je bilo naseljenih 20 tujih vrst, od katerih je ena izginila, ena je prisotna le v poletnih mesecih, tretja - nilska tilapija je sedaj stalno prisotna v toplem izviru, kakšna bo njena nadaljnja usoda ni jasno. Sedaj se je po Savi razširila že do Lonjskega polja na Hrvaškem (ustna informacija M. Čaleta), in gorvodno v Krko (ustna informacija M. Slatner, 2014).

Trenutno je v Sloveniji v stoječih in tekočih vodah popisanih 19 tujih vrst rib, naseljenih predvsem iz drugih celin, ena sama prihaja občasno v Slovenijo iz sosednje Avstrije. Naseljene vrste pripadajo družinam postrvi – Salmonidae (6 vrst), sončnih ostrižev – Centrarchidae (2 vrsti), ameriških somičev – Ictaluridae (2 vrsti) živorodnih zobatih

krapovcev – Poeciliidae (1 vrsta), krapovcev – Cyprinidae (4 vrste), afriških somov – Clariidae (1 vrsta), ostrižnikov – Cichlidae (1 vrsta), ozimic - Coregonidae (1vrsta) in veslokljunov - Polyodontidae (1 vrsta) (Povž, 2006). Med tujimi vrstami se jih 11 že uspešno razmnožuje v tekočih ali stoječih vodah po Sloveniji. Večina naseljenih rib je iz Amerike (9 vrst) in Azije (7 vrst). Amurja in oba tolstolobika menda vzrejajo le za prehrano ljudi. in naj bi se v naših vodah za enkrat ne razmnoževali. Kljub temu se za belega amurja govori, da se že razmnožuje v Domajinskem jezeru, akumulaciji na reki Ščavnici (Povž, ustna informacija). V Sloveniji sta bili na temo tujerodnih vrst rib narejeni dve raziskavi:

1. Vpliv vlaganja šarenke (*Oncorhynchus mykiss*) na avtohtono ihtiofavno v Sloveniji (Bertok, Budihna, 1999) in
2. Vpliv reje rib v zadrževalniku Medvedce na ihtiofavno Polskave in Dravinje (Povž, 1999).

Na osnovi podatkov, zbranih do l. 2013 o razširjenosti tujih vrst rib v Sloveniji (lastna baza podatkov - Zavod Umbra) je ugotovljeno, da se je razširjenost pri večini vrst zelo povečala. Ne toliko zaradi pomanjkanja podatkov v preteklosti, kot zaradi povečanega naseljevanja, tudi tistih vrst, za katere ni potrebno dovoljenje za vzrejo npr. potočno zlatovčico, amerikanko, gojenega krapa.



Slika 1. Pregled naseljenosti tujih ribjih vrst (na osnovi št. UTM kvadratov) v Sloveniji v l. 2003 in v l. 2013

Vpliv na vodni ekosistem

Tuja vrsta izpodrine prvotne vrste. V skrajnem primeru lahko postane prej pestro življenjsko okolje podobno monokulturi.

Vpliv na ribo

Naseljevanje tujih vrst iz drugih celin ima lahko manjše posledice, kot preseljevanje rib, ker te ribe razvojno niso blizu evropskim vrstam. Hujše posledice, ki se lahko pokažejo tudi tekom daljšega časovnega obdobja, imajo preseljevanja rib med porečji, ker imajo te vrste podobne življenjske potrebe. Slednje privede do močne konkurence med sorodnimi vrstami, in izjemne biološke obremenitve vodnega telesa.

Med nevarnosti se uvršča tudi hibridizacija, ki poteka v naravi. Pri tem gre lahko za hibridizacijo tujerodne vrste s sorodno domorodno vrsto, ali pa celo dveh tujerodnih vrst.

Kompeticija (tekmovalnost) na medvrstnem nivoju

Pri tem gre za tekmovalnost za omejene vire, kot sta hrana in življenjski prostor. Tujerodna vrsta po tem kriteriju postane invazivna šele, ko uspešnejše izrablja iste omejene vire, kot neka domorodna vrsta. Dolgoročno to lahko pomeni lokalni propad domorodne vrste, saj ta ponavadi ni sposobna hitre prilagoditve na nove pogoje.

Predatorstvo (plenilstvo)

O invazivnosti tujerodne vrste bi po tem kriteriju lahko govorili tudi takrat, ko ta neposredno ne povzroči propada posamezne domorodne vrste, ki jo ima za plen, vendar vpliva na nihanje v številčnosti njene populacije v tej meri, da ima to opazne posledice na celoten ekosistem oz. biotsko raznovrstnost.

Z vidika raziskav vplivov so najbolj raziskani prenosi rib znotraj porečja, v izolirana vodna telesa, kjer prenesene vrste sicer ne živijo. Številne vrste tako niso domače za posamezne lokacije (so torej tujerodne), vendar hkrati niso tujerodne na celotnem območju Slovenije (npr. lipan - *Thymallus thymallus* je bil vnesen v reko Unico). Za zlato ribico navajajo opazen vpliv na biodiverzitetu - predvsem na prisotnost dvoživk.

Možni ukrepi:

Vzpostaviti je treba učinkoviti nadzor nad vnosom vrst in količine rib v ribogojne objekte, pri praznjenju teh objektov in v času njihovega delovanja. Boljši nadzor je treba vzpostaviti tudi na administrativnem nivoju (Govedič, 2012).

Za spremljanje populacijskih trendov tujih vrst predlagamo redne monitoringe, ki morajo biti zastavljeni tudi, kot temeljni raziskovalni projekti.

Cilji ukrepov so:

- razviti raziskovalni potencial, ki bo usposobljen za izvajanje nalog na vseh nivojih (od terenskega zbiranja podatkov do njihove obdelave in interpretacije)
- vzpostaviti zanesljivo osnovo za monitoring ter za analizo rezultatov in njihovo interpretacijo in
- zbirati podatke o biologiji vrst.

Glavne vsebine raziskovalnih dejavnosti za zasledovanje stanja tujih ribjih vrst in nadzor nad naseljevanjem so:

- stalno spremljanje pojavljanja,
- kartiranje razširjenosti in
- raziskave biologije vrst.

Dodatne terenske raziskave o razširjenosti tujih rib po Sloveniji so v bodoče nujno potrebne za dopolnitev razširjenosti, velikosti populacij, ocene uspešnosti naseljevanja posameznih tujih vrst in ocene biološke obremenitve vodnih teles (Šumer idr., 2003).

Ukrep

Vzpostavitev evidenca tujerodnih vrst v Sloveniji in ocena invazivnosti.

Vlaganje domorodnih ribjih vrst, ki sicer živijo s obravnavanjem vodnem okolju.

Biološka obremenitev

Ob nepravilne vlaganju obremenitev bistvene, ker vplivajo na kvaliteto in kvantiteto ribjih populacij. Večji nadzor in popolna prepoved vnosa tujerodnih vrst organizmov v površinske vode.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je potencialna in pomembna

5.4 PRESELJEVANJE DOMORODNIH RIB MED GEOGRAFSKO LOČENIMI POREČJI

V Sloveniji sta na sorazmerno majhnem prostoru dve povodji, jadransko in donavsko. Ihtiofavni obeh povodij se razlikujeta tako po sestavi, kot po številu vrst. Nekatere vrste rib so skupne obema porečjema, nekatere pa živijo samo venem ali drugem. Samo v drugi polovici 20. stoletja je bilo preseljenih iz donavskega v jadransko povodje 5 vrst rib, obratno pa le ena (Preglednic 2).

Posledice preseljevanj med porečjema so, z izjemo soške in potočne postrvi, neraziskane in nihče ne ve kdaj se bodo pokazale v obliki izginotja kake avtohtone ribje vrste.

Najbolj je znan primer, zaradi intenzivnega naseljevanja potočne postrvi za popestritev športnega ribolova z začetki, ki sega v davno leto 1906 in posledično ogroženosti soške, ker se vrsti križata in imata plodne potomce. Posledice ostalih naseljevanj niso znane. Res pa je tudi, da jih ni nihče raziskoval.

Preglednica 2. Seznam rib, preseljenih med jadranskim in donavskim povodjem v Sloveniji.

VRSTA RIBE	IZVORNO POVODJE	MESTO IN LETO VNOSA	VZROK
potočna postrv <i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i>	donavsko	jadransko porečje; od l. 1906	športni ribolov
smuč <i>Sander lucioperca</i>	donavsko	Vipava-Renče; 1960 - 1965	športni ribolov
som <i>Silurus glanis</i>	donavsko	Vipava-Renče; 1960 - 1965	športni ribolov
soška postrv <i>Salmo marmoratus</i>	donavsko	Donavsko; vsaj od 1969 dalje	športni ribolov
rdečeoka <i>Rutilus rutilus</i>	donavsko	jadransko – Reka; ? ???	športni ribolov
podust <i>Chondrostoma nasus</i>	donavsko	Vipava-Renče; 1960 - 1965	športni ribolov

Vpliv na vodni ekosistem

Fizičnega vpliva ni, lahko pride do uničenja naravnega ravnotežja.

Vpliv na ribo

Spremeni se sestava ihtiofavne ekosistema, Ob prisotnosti plenilskih vrst se lahko zelo zmanjšajo populacije domorodnih vrst, Zelo uničujoč je vpliv na vso ostalo vodno favna.

Možni ukrepi

Prepoved vnosa v izolirane ekosisteme in vodna telesa brez rib.

Iztrebljenje naseljenih rib.

Sankcioniranje povzročiteljev.

Ukrep

Vlaganje domorodnih ribjih vrst, ki sicer živijo na obravnavanem vodnem okolju.

Vzpostavitev evidenca preseljenih ribjih vrst med obema povodjema in vrst, naseljenih v vodna telesa , ki so bila primarno brez rib.

Ocena obstoječega stanja, evidenca vplivov, možnosti sanacije. Ojačanje inšpekcijskega nadzora nad naseljevanji in preseljevanji med vodnim telesi in povodji in ustrezno sankcioniranje.

Biološka obremenitev

Ob nepravilne vlaganju je obremenitev pomembna, ker vplivajo na kvaliteto in kvantiteto ribjih populacij.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je pomembna.

5.5 MNOŽIČNO POJAVLJANJE OB NASELJEVANJU RIB V IZOLIRANE EKOSISTEME

Naseljevanje rib v izolirana vodna telesa ima praviloma vedno katastrofalne posledice in s tem se soočamo tudi v Sloveniji.

Znan je primer naselitve klena, koreslja in nedoločene vrste postrvi v Jezeru na Planini pri jezeru l. 1951 in v Črno jezero v 30-ih letih preteklega stoletja. V obeh jezerih so naseljene ribe iztrebile endemno vrsto pupka in številne druge specifične vodne organizme. Klen in koreselj še danes živita v Jezeru na Planini, za ribolov pa nista zanimiva, ker zaradi prehladne vode zelo počasi rasteta.

Kljub dobro znanim dramatičnim posledicam teh naselitev, se je vse skupaj ponovilo l. 1990 z naselitvijo jezerske zlatovčice v Dvojno triglavsko jezero, ki je bilo do takrat brez rib.

Primer

Akterji zadnje naselitve so znani, povod je bila brez dvoma želja po ribolovu v visokogorju z lepim pogledom na okoliške gore. O sankcijah pa ne duha ne sluha. Znano je, da se v poletnih mesecih marsikdo odpravi na ribolov do Dvojnega jezera kjer lahko v zavetju gora lovi v miru brez ribolovne dovolilnice (Brancelj, 2001).

Primer naselitve v izolirane in specifične ekosisteme z dramatičnimi posledicami je naselitev rdečeperke v Cerknjsko jezero za popestritev ščukinega jedilnika v 60-ih in naselitev lipana v Unico v 50-ih letih, kjer je do vnosa lipana živela le potočna postrv. In posledice: v Cerknjskem jezeru je prišlo do eksplozije rdečeperk, ki jih ščuka sploh ni jedla, v Unici pa je lipan popolnoma spodrinil potočno postrv. Danes je Unica med športnimi ribiči – muharji svetovno znana lipanska voda, potočna postrv se pojavlja le v sledovih, saj je njena populacija popolnoma odvisna od vlaganj.

Preglednica 3. Seznam rib naseljenih v izolirane ekosisteme.

VRSTA RIBE	IZVORNO POREČJE	MESTO IN LETO VNOSA	VZROK
lipan <i>Thymallus thymallus</i>	donavsko	Unica, 1955	športni ribolov
rdečeperka <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	donavsko	Cerkniško jezero, 1969	športni ribolov
navadni ostriž <i>Perca fluviatilis</i>	SLO	Cerkniško j -? Bohinjsko j., 1993	športni ribolov
krap <i>Cyprinus carpio</i>	SLO	Bohinjsko j., po letu 1990	športni ribolov
rdečeočka <i>Rutilus rutilus</i>	SLO	Bohinjsko j., po letu 1990	športni ribolov
jezerska zlatovčica <i>Salvelinus umbla</i>	S Amerika	Italija – 1928; Avstrija, 1943	športni ribolov
klen <i>Leuciscus cephalus</i>	Sava Bohinjka	Jezero na Planini pri jezeru, 1951	športni ribolov
navadni koreselj <i>Carassius carassius</i>	?? Blejsko j.	Jezero na Planini pri jezeru, 1951	športni ribolov
nedoločena vrsta postrvi	???	Jezero na Planini pri jezeru, 1951	športni ribolov
nedoločena vrsta postrvi	???	Črno jezero – Triglavsko jezera, ?? 1930	neznan vzrok

Vpliv na vodni ekosistem

Fizičnega vpliva ni, popolno porušenje naravnega ravnotežja.

Vpliv na ribo

Če so ribe prisotne se popolnoma spremeni ihtiofarna ekosistema, Ob prisotnosti plenilskih vrst lahko določene domorodne celo izumrejo. Zelo uničujoč je vpliv na vso ostalo vodno favna.

Možni ukrepi

Prepoved vnosa v izolirane ekosisteme in vodna telesa brez rib.

Odstranitev naseljenih rib.

Sankcioniranje povzročiteljev.

Ukrep

Vlaganje domorodnih ribjih vrst, ki sicer živijo na obravnavanem vodnem okolju.

Vzpostavitev evidenca preseljenih ribjih vrst med obema povodjema in vrst, naseljenih v vodna telesa , ki so bila primarno brez rib.

Ocena obstoječega stanja, evidenca vplivov, možnosti sanacije. Ojačanje inšpekcijskega nadzora nad naseljevanji in preseljevanji med vodnim telesi in povodji in ustrezno sankcioniranje.

Biološka obremenitev

Ob nepravilne vlaganju obremenitev pomembna, ker vplivajo na kvaliteto in kvantiteto ribjih populacij.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je pomembna.

5.6 AKVARIJSKE RIBE

Vivaristika obsega gojenje živali in rastlin v zaprtem in nadzorovanem prostoru z namenom opazovanja in preučevanja rib tudi gojenje živali v ribnikih in vrtnih mlakah, saj gre tudi tu za poustvarjanje vodnega in obvodnega habitata.

Ponudba v slovenskih trgovinah in vrtnih centrih, kjer lahko kupimo omenjene organizme, se je v zadnjih letih precej povečala, bogata izmenjava pa poteka tudi znotraj vivarističnih skupnosti. Med organizmi, ki se jih komercialno goji in/ali prodaja v te namene pa obstaja tudi določeno število (potencialno) invazivnih tujerodnih vrst.

Dolenc, Jamnik (2009) sta v okviru projekta Tuja 2–2013 (Tujerodne vrste – prezrta grožnja: Invazivne vrste akvarijskih/terarijskih živali in rastlin v slovenskih ZOO trgovinah), pripravila pregled vivarijskih živali in rastlin, ki so dostopne povprečnemu slovenskemu ljubitelju vivaristike, in so hkrati že bile spoznane za invazivne oz. na podlagi poznanih podatkov obstaja možnost, da bi to postale. Namen študije je bil opozoriti laično javnost na prisotnost invazivk v hobiju, saj se večina ljubiteljskih

vivaristov ne zaveda negativnega vpliva nekaterih organizmov, ki so v prodaji. Pregledala sta katere invazivne vrste se pojavljajo v slovenskih zootrgovinah, med drugim sta pregledala tudi ribe.

V poročilu navajata tiste, ki so v Evropi že označene za invazivne, od omenjenih pa so trenutno v Sloveniji v odprtih vodah le 4 vrste (zlata koreselj, pseudorazbora, sončni ostriž in gambuzija). Omenjata tudi navadnega globočka, ki pa je v Sloveniji domoroden in neinvaziven.

Kot poti razširjanja akvarijskih rib v naravo omenjata slučajne in namerne izpuste. Opozarjata na možnost prenosa parazitov in bolezni.

Vpliv na vodni ekosistem

Vpliv je pomemben na biocenozo.

Vpliv na ribo

Če so ribe prisotne se lahko popolnoma spremeni biocenoza. Zelo uničujoč je vpliv na ostalo vodno favno. Raziskati je treba tople izvire (Topla struga pri Čatežu, topli izvir v Pirničah itd., kjer so domnevno prisotne nekatere toplovodne akvarijske ribe (skalarke, mečki) (ustna informacija M. Slatner, 2014).

Možni ukrepi

Prepoved vnosa akvarijskih rib v vodna telesa. Sankcioniranje povzročiteljev, če se jih odkrije. Osveščanje ljudi.

Ukrep

Osveščanje ljudi o škodljivih posledicah spustov akvarijskih rib v vodna telesa z domorodnimi vrstami ali v zaprta vodna telesa brez rib.

Biološka obremenitev

Ob nepravilne vlaganju obremenitev pomembna, ker vpliva na kvaliteto in kvantiteto ribjih populacij in drugih vodnih organizmov.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
2	Obremenitev ima vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je pomembna v zaprtih vodnih telesih – kali na Krasu, ribniki, manjši bajerji in jezera, topli izvir.

Preglednica 4. Potencialno invazivne akvarijske ribje vrste (Dolenc, Jamnik, 2009)

Slovensko ime	Izvor	Status v Sloveniji	Status v Evropi	Vrsta nevarnosti
zlata ribica <i>Carassius auratus</i>	vzhodna Azija	lokalno prisotna, predvsem v mlakah in kalih	naseljena lokalno po celi Evropi	uničevanje okolja, predatorstvo zoonoze
pseudorasbora <i>Pseudorasbora parva</i>	vzhodna Azija	vseprisotna pogosta, ustaljena	razširjena po vsem kontinentu	zoonoze, kompeticija, predatorstvo, uničevanje okolja, gospodarska škoda
Gambuzija <i>Gambusia holbrooki</i>	Severna Amerika	lokalno prisotna na Primorskem-naselitev za biokontrolo	lokalno prisotna v mediteranskih državah	kompeticija (zooplankton) predatorstvo (ikre, mrest, ribje mladice), uničevanje okolja
sončni ostriž <i>Lepomis gibbosus</i>	Severna Amerika	vesplošno naseljena (stoječe vode, ribniki, mrtvice, večji vodotoki), širi se v vode, kjer prej ni bila prisotna	razširjena po vsem kontinentu	predatorstvo (uničuje ribji zarod, tako mladice kot ikre), kompeticija, prenašalec parazitov, uničevanje okolja, hibridizacija

6 OBREMENITVE, KI POSREDNO VPLIVAJO NA BIOLOŠKE OBREMENITVE

HIDROMORFOLOŠKE OBREMENITVE ZARADI RIBOGOJNIC

Ribogojnice hidromorfološko vplivajo in obremenjujejo vodotoke predvsem z odvzemanjem vode iz vodotokov, zadrževanjem vode in vračanjem odpadne vode v vodotoke (Bizjak, 2009),

Rezultat negativnih vplivov ribogojnic na okolje je najpogosteje naraščanje populacije alg, zmanjševanje vsebnosti kisika na meji voda – sediment, kopičenje sedimenta z organsko snovjo in sprememba strukture mikrobnih združb. V primeru presežnega razvoja alg lahko pride do pomanjkanja kisika v nočnem času, kar povzroči pogin rib. Dodatno obremenitev za ribe lahko povzroča tudi nihanje pH vrednosti, ki nastane, zaradi sproščanja ogljikovega dioksida (CO₂) preko dneva in noči. Med glavne vire odpadnih snovi v krožnih sistemih ribogojnic spadajo ostanki hrane, ribji iztrebki in urin, poginule ribe in druge snovi. V toplovodnem ribogojstvu, na primer pri vzreji krapov, je vodotok v največji meri obremenjen v času izpusta vod iz ribogojnic. Ob koncu praznjenja ribnika namreč izteče določena količina mulja iz ribnika v vodotoke (Kristofič idr., 1997).

Vpliv na vodni ekosistem

Vplive v času gradnje ribogojnic razdelimo na:

- vplive v času izvajanja del in
- na trajne posledice, zaradi spremenjenih habitatov.

Med najhitreje vidne vplive posegov v struge vodotokov spadajo:

- odvzem vode,
- kaljenje vode,
- uničenje obrežne vegetacije,

- spremenjeno dno struge vodotoka,
- spremenjen hidrološki režim vodotoka in
- regulacijski posegi v vodotok nad in pod objektom v času gradnje

Vpliv na ribe

- uničenje življenjskega okolja in s tem pogojev za življenje in preživetje.

Možni ukrepi

Na odseku vodotoka med zajemom in izpustom vode za potrebe ribogojnice mora biti zagotovljen ekološko sprejemljiv pretok. Na iztoku iz ribnikov morajo biti sedimentacijski bazeni za prestrezanje usedlin iz ribogojnega obrata. Pri toplovodnem ribogojstvu mora biti sedimentacijski bazen za lovilno jamo.

Za zmanjševanje negativnih ukrepov pri hladnovodnem ribogojstvu se mora ohranjati kakovost vode na izpustu (usedalniki) in prepihovanje (izločitev amoniaka, dodajanje kisika), saj poslabšanje kvalitete vode v tolikšni meri, da pride do spremembe v razvrstitvi odseka pod izpustom v slabši kakovostni razred, ni dovoljena. Izvajati je treba reden monitoring kakovosti vode na iztoku iz obrata.

Zaradi zmanjšanja negativnih učinkov odpadnih voda iz ribogojnic na okolje je bila izvedena raziskava za razvoj nove tehnologije čiščenja vode brez kemikalij, namenjene za potrebe ribogojnic s kombinacijo treh dobro znanih tehnoloških enot: steklenih filtrov (SF), UV-C žarkov in ultrazvoka (US) ter s peščenim filtrom (PF), namenjenim za pred-čiščenje. Predlagan je nov razvoj inovativne tehnologije za ponovno uporabo (recikliranje) vode v ribogojstvu. Krožni sistemi čiščenja vode v ribogojnicah brez uporabe kemikalij pomenijo nove rešitve tudi za druge sisteme čiščenja vode, saj je uporaba kemikalij nezadovoljiva rešitev (pridobivanje pitne vode iz površinskih voda, namakalni sistemi, bazeni itd.) (Griessler-Bulc, Krivograd-Klemenčič, 2009).

Ukrep

Izbira omilitvenih ukrepov za varovanje in ohranjanje domorodnih vrst rib.

Biološka obremenitev

Je pomembna biološka obremenitev, zaradi uničenja življenjskega prostora, uničenja hrane, slabljenjem ribjih populacij s postopnim izginotjem določenih vrst in pojavljanjem bolj odpornih.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
2	Obremenitev ima posreden vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je pomembna kljub temu, da je posredna

OVIRE ZA MIGRACIJO RIB

Ukrep gradnje prehoda za vodne organizme ali premeščanje rib

Posegi v vodno okolje, npr. z zaježitvami vplivajo na združbe živali in rastlin. Posledice tega dejanja so nepopravljive za nadaljnja desetletja ali celo stoletja, saj se ob reki spremenijo poselitev, infrastruktura in dejavnosti, ki jih ni mogoče prestaviti ali ukiniti.

Regulacija vodnih tokov pomeni preoblikovanje struge vodotoka, kar povzroči uravnavo strug brez bogatega obvodnega prostora s številnimi mrtvicami in poplavnimi logi, pomeni pa tudi spremenjen hidrološki režim, saj voda hitreje odteka.

Ob izgradnji visokih zaježitev se, zaradi fragmentacije vodnega prostora spremenijo lastnosti habitatov. Z zaježitvijo prekine naravni transport rečnih plavin, spremeni se temperaturni režim vode, kar ima velik vpliv na celotno združbo vodnih rastlin in živali (Zabrc idr., 2010).

Največje zmanjšanje populacij nastane, zaradi posegov pri urejanju in regulaciji vodotokov, ki so spremenili ali zaustavili rečno dinamiko, posledično pa je izginilo mnogo življenjskih prostorov (Smolar-Žvanut idr., 2007).. Populacije rib se ob takšnih obremenitvah ločijo na več manjših delov ter se med seboj izolirajo, rezultat tega pa je večja ranljivost populacij in manjša genetska raznolikost (IVS, 2006).

Skladno z 19. členom Zakona o sladkovodnem ribištvu (Uradni list RS, št. 61/06) mora vsak poseg v ribiški okoliš zagotavljati ohranjanje rib, njihove pestrosti, starostne strukture in številčnosti. Investitor vsakega grajenega objekta v vodah mora zagotoviti ustrezen prehod za ribe, lastnik oziroma najemnik prehoda pa zagotovi funkcionalnost.

V prvi fazi načrtovanja ribjega prehoda je potrebno imeti oziroma izvesti analize o vrstah rib, s čimer se opredeli smiselnost gradnje prehoda. Tip prehoda za ribe se izbere na podlagi bioloških podatkov, podatkov o značilnostih območja ter hidroloških in hidravličnih značilnosti vodotoka. Pomembno je, da se ribji prehod dimenzionira na način, da se zagotovi prehajanje najmanjših in najšibkejših ribjih vrst, s čimer se omogoči izmenjava genetskega materiala, pomembnega za ohranjanje in razvoj ribjih vrst (IVS, 2013).

Vpliv na vodni ekosistem

Spremenijo se vodni habitati, običajno izgine njihova raznolikost. Posledično se spremenijo pogoji za življenje vseh vodnih organizmov.

Vpliv na ribo

Spremeni se raznolikost habitatov, kar vpliva na pogoje, pomembne za preživetje in življenje rib (drstišča, pasišča, habitati zaroda in mladic).

Možni ukrepi

Vse posege v vodotoke je treba načrtovati in izvajati skladno s potrebami vodnega življa in rib in upoštevati njihove ekološke potrebe.

Ukrep

Pravilno načrtovanje regulacijskih posegov v vodotoke in upoštevanje ekološkega pretoka.

Biološka obremenitev

Pomembna biološka obremenitev.

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je pomembna

MINIHIDROELEKTRARNE (MHE)

Zaradi odvzemanja vode iz vodotoka v času nizkih pretokov pride do hidroloških, bioloških in fizikalno-kemijskih sprememb pod zajezitvami. Zaradi večjih odvzemov vode lahko pride do zmanjšanja pretokov vode, velikih sprememb količine vode, globine vode in hitrosti vodnega toka (Smolar-Žvanut idr., 2007). Prekomerni odvzemi vode, ki jo MHE odvezemajo za svoje potrebe, občutno spremenijo vodni in obvodni prostor. Struge na dolvodni strani odvezemajo so pogosto presušene, uničen je habitat in posledično biološka združba (degradacija habitata). Spremeni se režim premeščanja sedimenta, spremenijo pa se tudi združbe planktona in makrofitov. Z zmanjšanim, ali celo prekinjenim pretokom, se spremeni povezava s telesi podzemne vode, posledično pa se zniža gladina podtalnice (Repnik idr., 2007).

Če se ti posegi izvajajo v sušnih obdobjih (presušitve rečnih strug), kar pomeni v neprimernem času, je vpliv negativen in posledično gre za povečano ranljivost vodnega ekosistema, zaradi povišane temperature, manjše vsebnosti kisika in povečane koncentracije onesnaževal (MOP, 2008). Populacije tipičnih rečnih vrst rib, ki potrebujejo tekočo vodo, se lahko zmanjšajo ali celo izginejo. Z novo nastalimi pogoji nastane tudi pomanjkanje hrane za vrste, ki se prehranjujejo z organizmi rečnega dna, tako se naseljenost talnih organizmov in raznolikost vrst močno zmanjšata (Zabrc idr., 2010).

Posledice hidromorfoloških obremenitev se kažejo v tem, da kemijske in fizikalne sestave vode pod zajezitvami ne regulirajo več razmere v zgornjem delu porečja, ampak dotoki pod mesti zajetja. Stalen pretok in omejeno pojavljanje visokih voda pod zajezitvami pa povzročita ogromno prirast, spremembo strukture ter biomase perifitonskih alg in spremembo makrofitov. Spremeni se tudi oblika struge. Vsi ti pojavi

in spremembe se posledično odražajo na nevretenčarjih in ribah v vodotokih. Na ribje združbe vplivajo tako, da se pojavijo spremembe v vrstni sestavi, velikosti populacije, prostorski razporeditvi vrst ter velikostni in starostni strukturi populacij (Smolar-Žvanut idr., 2001).

Vpliv na vodni ekosistem

Spremenijo se vodni habitati, običajno izgine njihova raznolikost. Spremenijo se hidrološki pogoji. Posledično se spremenijo pogoji za življenje vseh vodnih organizmov.

Vpliv na ribo

Spremenijo se hidrološki pogoji, običajno se zmanjšajo pretoki.

Možni ukrepi

Vse posege v vodotoke je treba načrtovati in izvajati skladno s potrebami vodnega življa in rib in upoštevati njihove ekološke potrebe in ekološki pretok. .

Ukrep

Pravilno načrtovanje regulacijskih posegov v vodotoke in upoštevanje ekološkega pretoka.

Biološka obremenitev

Pomembna biološka obremenitev

Ocena obremenitve /vpliva

ocena	Nivo vpliva	Pomembnost obremenitve
3	Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je pomembna

7 ZAKLJUČKI

Razpoložljiva literatura o tujih vrstah rib naseljenih po svetu in v Evropi je zelo obsežna. Številne države članice EU imajo posebne skupine strokovnjakov in

inštitucije, ki proučujejo problematiko prisotnosti in vplivov tujerodnih organizmov, tako na posamezne vrste, kot na biocenoze, in na celotne ekosisteme.

V Sloveniji je evidenca prisotnosti tujerodnih vrst pomanjkljiva, kot je pomanjkljiva evidenca prenosov domorodnih vrst rib iz enega porečja v drugega, in med zaprtimi vodnimi telesi (ribniki, gramoznice, jezera).

Posledično je pomanjkljivo tudi poznavanje posledic enih in drugih selitev na vse vrste vodnih teles – torej na ekosisteme in na biocenoze. Redke raziskave razkrivajo posledice preseljevanja in naseljevanja rib po Sloveniji, in v vseh primerih so posledice negativne

Pri pregledu in citiranju literature smo se omejili predvsem na vire, ki po svoji vsebini pokrivajo stanje v Sloveniji. Na splošno je za vsako ribjo vrsto virov izredno veliko, vendar so za posamezne celine in države, in zaradi geografske specifičnosti Slovenije za naše območje neustrezni.

Večina evropskih držav ima internetne strani o sladkovodnih in tujih vrstah rib na njihovem ozemlju, v Sloveniji je taka internetna stran v pripravi in bo zaživela šele letos. Sedaj so podatki o tujih ribah vključeni samo v privatne internetne strani, ki pa so namenjene predvsem akvaristom.

V okviru EU so vzpostavljene evropske baze podatkov o tujerodnih organizmih, v katere prispevajo strokovnjaki držav članic svoje podatke. Popolnega seznama tujerodnih vrst rib v Sloveniji nismo zasledili niti na slovenskih niti na evropskih ali svetovnih internetnih straneh, ki vidika vsebin, ki naj bi se navezovale na vnašanje in nadzor tujih vrst rib v stoječih in tekočih vodah. Tujerodne vrste v Sloveniji so vključene samo v bazi [DAISIE Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe](#), katere glavni namen je ustvariti bazo podatkov o invazivnih vrstah organizmov v EU na osnovi podatkov iskati možnosti tako za preventivo, kot za kurativo. Samo v tej bazi je seznam tujerodnih sladkovodnih rib v Sloveniji, ki jih posreduje Center za kartiranje flore in favne Slovenije, žal pa niso posodobljeni, in nekateri so celo napačni.

V nadaljevanju navajamo in komentiramo nacionalne pravne podlage predvsem iz obravnavajo omenjeno problematiko. Ribolov in ribiško upravljanje je v Sloveniji urejeno s koncesijami in z ribiško-gojitvenimi načrti, ki vključujejo tudi načrtovanje ribolova in ribogojstva. Ribiško-gojitveni načrti predpisujejo tudi ravnanje s tujerodnimi vrstami. Prav v ribiškem upravljanju so potrebne spremembe predpisov v zvezi z vlaganji tujerodnih rib za potrebe ribolova. To je treba urediti v Zakonu o sladkovodnem ribištvu in v Zakonu o ohranjanju narave in njunih podzakonskih aktih. Vse obremenitve (Ribiško upravljanje in ribolov, Prekomerno vlaganje rib, Ribolov, ki lahko vpliva na zmanjšanje števila rib, Odstranjevanje vodnega in obvodnega rastlinja, Poribljavanje, Prekomerno hranjenje rib, Ribogojstvo) in aktivnosti, ki so vezane na navedene vplive, smo ocenili od 0-3 glede na nivo vpliva in na pomembnost obremenitve.

Pravne podlage EU dokumentov predpisujejo, da naj bi bile do leta 2020 invazivne tujerodne vrste in njihove poti prepoznane in razvrščene po pomembnosti, prednostne vrste pa je treba nadzorovati, ali iztrebiti, in preprečiti je treba pojavljanje in uveljavljanje novih. Potrebna je vzpostavitev namenskega instrumenta za invazivne tujerodne vrste.

V Sloveniji sta na sorazmerno majhnem prostoru dve povodji, jadransko in donavsko. Ihtiofavni obeh povodij se razlikujeta tako po sestavi, kot po številu vrst. Med obema povodjema so se v preteklosti in se še sedaj preseljuje ribe iz enega v drugega. Posledice takih preseljevanj ni nihče raziskoval, praviloma pa so po ustnih izročilih ribičev negativne. Taka preseljevanje je treba preprečiti in, kjer je le možno posledice sanirati. Prav tako je treba preprečiti naseljevanje rib v izolirana vodna telesa, kjer pride lahko do popolnega uničenja obstoječe biocenoze. Vzpostaviti je treba ustrezno zakonsko sankcioniranje, ki ga sedaj v praksi ni.

Ponudba akvarijskih rib v slovenskih trgovinah in vrtnih centrih se je v zadnjih letih povečala. Poti razširjanja akvarijskih rib v naravo so lahko slučajne in namerne izpuste.

Kupce akvarijskih rib je treba osveščati na licu mesta, torej v trgovinah, o posledicah spuščanja teh rib v naravne ekosisteme. Opozarjati je treba laično javnost na prisotnost tujih vrst rib, saj se večina ljubiteljskih akvaristov ne zaveda negativnega vpliva nekaterih organizmov, ki so v prodaji.

Med obremenitve, ki posredno vplivajo na biološke obremenitve smo vključili hidromorfološke obremenitve zaradi ribogojnic, ovire pri migraciji rib in minihidroelektrarne. Vplivi teh objektov so samo negativni, kadar niso pravilno zgrajeni in ne upoštevajo ekoloških potreb rib v vodnih telesih. Pri vseh je treba že med pripravo projektov, v pripravi terena za gradnjo, in kasneje v fazi gradnje in po zaključku posega, upoštevati ekološke potrebe organizmov in jih vključiti v vse ustrezne akte v okviru priprave in izvedbe projekta. V Sloveniji se sicer vsi ukrepi vključujejo v projekte, izvedb pa je zelo malo, še manj pa nadzora po zaključku del in med kasnejšim obratovanjem

8 VIRI

- Adamek, Z., Fašaić, K., Siddiquiet, M. A., 1999. Prey Selectivity in Wels and African Catfish *Ribarstvo*, 57, 1999, (2), 47—60
- Anonymus, 1927. The use of American fish to fight Italian mosquitoes. *Science* Vol. 66:70.
- Anonymus, 2002. Black Carp: Invasive Species Program. U.S. Fish and Wildlife Service.
- Anonymus, 2008. Nile Tilapia, St. Peter's Fish, Aquatic Chicken, Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*).
- ARSO, 2011. Seznam povzetkov iz poročil opravljenih presoj tveganj za naravo pred naselitvijo, doselitvijo ali gojitvijo tujerodnih vrst rastlin in živali v skladu s Pravilnikom o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila (Uradni list RS, št. 43/02), stanje november 2011. Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za okolje.
- Bakić, J., 2006. Vjerodostojne činjenice o prvom medicinsko-entomološkom laboratoriju i introdukciji *Gambusia holbrooki* u Hrvatsku. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*. Vol. 2:6/7.
- Bertok M., Budihna N., 1999. Vpliv vlaganja šarenke (*Oncorhynchus mykiss*) na avtohtono ihtiofavno v Sloveniji. Naročnik: Ribška zveza Slovenije. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 77 str.
- Bizjak, A. in dr., 2007. *Problematika vodnega okolja na porečjih in povodjih v Sloveniji* [online]. Ljubljana.
- Brancelj, A., Urbanc-Berčič, O., Krušnik, C., Kosi, G., Povž, M., Dobravec, J., 1995. Življenje v vodah Triglavskega narodnega parka, (Razprave in raziskave, 4). Bled: Triglavski narodni park, 101 str., *Biološki vestnik* 31(1):45-52.
- Burke, J.S., Bayne, D.R., Rea, H., 1986. Impact of silver carp and bighead carp on plankton communities of channel catfish ponds. *Aquaculture* 55:59-68.
- Carlton, J., Ruiz, G., Andow, D., 2000. Pathways of Invasives & Risk Assessment. Global Invasive Species Programme.
- Cremer, M. C. Smitherman, R. O., 1980. Food Habits And Growth Of Silver Carp And Bighead Carp In Cages And Ponds. *Aquaculture* 20:57-64.
- Crosier, D. M., Mollox. D., P., 2004. *Mylopharyngodon piceus*-Black Carp. Army Corps. Of Engineers.

- Cudmore, B., Mandrak, N.E., 2004. Biological synopsis of grass carp (*Ctenopharyngodon della*). Can. MS Rpt. Fish. Aquat. Sci. 2705: v + 44p.
- Cultured Aquatic Species Information Programme data collection - Information Programme *Oncorhynchus mykiss*. Inland Water Resources and Aquaculture Service (FIRI); FAO of the United Nations.
- Dolenc B., Jamnik, M., 2009. Invazivne vrste akvarijskih/terarijskih živali in rastlin v slovenskih ZOO trgovinah. Študija v sklopu projekta Tujerodne vrste – prezrta grožnja. Društvo osveščenih akvaristov in vivaristov Akvaviva.
- Draft Environmental Assessment for Listing Black Carp (*Mylopharyngodon piceus*) as Injurious under the Lacey Act. Drafted. 2004. USFWS/DEQ/BIS
- Dragojevič, B., 2013. Vpliv ribogojnic na stanje vodotokov. Visoka šola z varstvo okolja. Diploma. 57 str.
- Etični kodeks slovenski ribičev:
(<http://ribiska-zveza.si/dejavnosti/pravnopodrocje/zakonodaja-s-podrocja-sladkovodnega-ribistva>)
- FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries and the FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries (Aquaculture Development).
- FAO Cultured Aquatic Species Information Programme *Ctenopharyngodon idellus* (Valenciennes, 1844)
- FAO Cultured Aquatic Species Information Programme. Srebrni koreselj *Carassius*
- Ferguson, R. A., Tufts, B. L., 1992. Physiological Effects of Brief Air Exposure in Exhaustively Exercised Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*): Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 1992, 49(6): 1157-1162, 10.1139/f92-129
- Figueredo, c. c., Giani, A., 2005. Ecological interactions between Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*, L.) and the phytoplanktonic community of the Furnas Reservoir (Brazil). Departamento de Bota[^]nica, Instituto de Cie[^]ncias Biolo[^]gicas, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG),. Freshwater Biology, 50, 1391–1403
- Franke, I., 1913. Šarena postrv (*Trutta iridea*) in rdeča postrv (*Salmo fontinalis*) na Kranjskem. Lovec IV(7): 114-115
- Froese, R., Pauly, D., (eds.), 2009. "Polyodontidae" in FishBase. January 2009 version.

- Fuller, P., 2008. *Polyodon spathula*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL.
- Gabrijelčič, E., Breznik, B., Seliškar T., 2004. *Ocena ostalih pomembnih antropogenih okoljskih obremenitev površinskih voda: a) reke, jezera* (Program izvajanja vodne direktive v obdobju 2004/2005). Naročnik: MOPE, Ljubljana. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana. 97 str.
- Govedič M., 2012. Tujerodne vrste rib (Pisces) v celinskih vodah v Sloveniji. V: Neobiota Slovenije: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov (končno poročilo projekta). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oktober 2012. Dostopno z: http://www.bioportal.si/neobiota_teme.php (november 2013)
- Griessler-Bulc in Krivograd-Klemenčič, 2009. Inovativne tehnologije za ponovno uporabo (recikliranje) vode v ribogojstvu. <http://www2.zf.uni-lj.si/ri/publikacije/dan2009/15.pdf>
- Gunder, H., Fink. W., 2004. "*Clarias gariepinus*". Animal Diversity Web. Accessed April 09, 2007: I. University of Michigan. Matthew Wund (editor), University of Michigan.
- Holčík, J., 1991. Fish Introductions in Europe with particular reference to its Central and Eastern part. Canadian Journal of Fisheries and aquatic Science. Vol.48. Suppl.1:13-23.
- Jogan, N., Bačič, M., Strgulc, P., Krajšek, S., 2012. Neobiota Slovenije: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov. UNIVERZA V LJUBLJANI (Biotehniška fakulteta). Končno poročilo. CRP »Konkurenčnost Slovenije 2006 – 2013« Ljubljana, oktober 2012
- Kolar, C. S., Chapman, D. C., Courtenay, W. R., Housel, Jr., C. M., Williams, J. D., Jennings, D. P., 2005. Asian Carps of the Genus *Hypophthalmichthys* (Pisces, Cyprinidae) — A Biological Synopsis and Environmental Risk Assessment. Report to U.S. Fish and Wildlife Service per Interagency Agreement 94400-3-0128
- Kristofič, T., 1992. Zanimiv ulov nove vrste ribe v Sloveniji. *Ribič* 51 (1–2): 8.
- Kristofič, T., Jeromel, T. 1997. Vpliv toplovodnega ribogojstva v akumulacijah na kvaliteto vode povezano z lastnostmi dotočne in odtočne vode. *Mišičev vodarski dan*. <http://mvd20.com/LETO1997/R10.pdf>

- Ladewig, K. F., Morat, M., 1995. Rainbow Trout. L5101 SRAC Publication No.224:93
- Lever, C., 1996. Naturalized Fishes of the World, pp.156-57.
<http://fish.dnr.cornell.edu/nyfish/Ictaluridae/brownbullheadpic.htm>
- Meka, J. M., McCormick, S. D., 2005. Physiological response of wild rainbow trout to angling: impact of angling duration, fish size, body condition, and temperature. *Fisheries Research* 72:311–322.
- Mikec, M.: Zakaj ujeti in spustiti? <http://www.josko.org/ujemiinspustimvm.htm>
- Nico, L.G., Williams, J.D., Jelks, H.L., 2005. Black Carp: Biological Synopsis and Risk Assessment of an Introduced Fish, American Fisheries Society Special Publication 32, Bethesda, MD. 337 p.
- Nico, L. G., 2008. *Mylopharyngodon piceus*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL.
- Nico, L.G., Schofield, P. J., 2008. *Oreochromis niloticus*. USGS Nonindigenous Aquatic Species Database, Gainesville, FL.
- Osnutki načrtov ribiškega upravljanja 2011-2016. ZRRS, 2010.
- pCEA (preliminary Cost Effectiveness Analysis), 2007. Revised pCEA Chapter on Fisheries and Alien Species Following Stakeholder Review:
<http://www.coastms.co.uk/resources/5b34c89f-ebf9-4294-874f-9bc01c9c077b.pdf>
 (november 2013)
- Povž, M., 1982. *Carassius auratus gibelio* (Bloch) 1783, (Pisces) v Sloveniji, *Biološki vestnik* 30(1):121–126, Ljubljana
- Povž, M., 1986. Naseljevanje in preseljevanje sladkovodnih rib v Sloveniji, *Ribič* 45(9):252. Ljubljana.
- Povž, M., 1987. Pseudorazbora, *Ribič* 1987: 46(6), 136, Ljubljana
- Povž, M., Ocvirk, A., 1988. Freshwater Fish Introductions and Transplantations in Slovenia. *Ichthyos (Ljublj.)*, 1988,[8], 9, str. 1-10.
- Povž M., 1999. Vpliv reje rib v zadrževalniku Medvedce na ihtiofavno Polskave in Dravinje. Naročniki: Ribiška zveza Slovenije, RD Slovenska Bistrica, RD Ptuj, RD Majšperk. Zavod za ribištvo Ljubljana, Ljubljana. 52 str..
- Povž, M., 2007. Afriški som: *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). *Ribič* 66(5): 120-121.

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Clarias_gariepinus.htm

Povž, M., 2006. Tuje sladkovodne ribe v Sloveniji. *Ribič* 9:240-242.

Povž, M., 2007. Ameriški somiči (Ameiuridae). *Ribič* 66(4):82-83.

Povž, M., 2007. Pseudorazbora : *Pseudorasbra parva* (Temmnick & Schlegel, 1846). *Ribič* 66(3):50-51.

Povž, M., 2007. Gambuzija : *Gambusia affinis* (Baird et Girard, 1853). *Ribič* 66(7/8): 186-187.

Povž, M., 2007. Beli amur : *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844). *Ribič* 66(6): 156-157.

Povž, M., 2007. Potočna zlatovčica : *Salvenilus fontinalis* (Mitchill, 1815). *Ribič* 66(11): 294-295.

Povž, M., Prezelj, S., 2007. Jezerska zlatovčica : *Salvenilus umbla* (Linnaeus, 1758). *Ribič*, 66(12): 342-343.

Povž, M., 2008. Zlati koreselj, zlata ribica: *Carassius auratus* Linnaeus, 1758. *Ribič* 67(1/2): 12-13.

Povž, M., 2008. Srebrni koreselj: *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). *Ribič* 67(4): 88-89.

<http://www.briancoad.com/Species%20Accounts/Carassius.htm>

Povž, M., 2008. Sivi ali pisani tolstolobik: *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845). *Ribič* 67(10): 274-275.

Povž, M., 2008: Šarenka, amerikanka *Oncorhynchus mykiss*. *Ribič* 67(6):161

Povž, M., 2009. Srebrni tolstolobik: *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844). *Ribič* 68(3): 48-49.

Povž, M., 2009. Črni amur *Mylopharyngodon piceus*. *Ribič* 68(7-8):197266-267.

Povž, M., 2009. Modra ali nilska tilapija *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). *Ribič* 68(9): 266-267.

Povž, M., 2012. Ameriški veslokljun *Polyodon spathula* (Walbaum, 1792). *Ribič*.

<http://forum.burek.com/kljunasta-ribetina-iz-misisipija-u-dunavu-t129777.wap2.html>

<http://dnr.wi.gov/org/land/er/factsh...ish/Paddle.htm>

Povž, M., Gregori, A., 2014. Tujerodne ribje vrste v Slovenij (v tisku)i. Zavod Umbra. 54 str.

- Povž, M., Ocvirk, A., 1988. Freshwater Fish Introductions and Transplantations in Slovenia. *Ichthyos* (Ljublj.), 1988,[8], 9, str. 1-10.
- Povž, M., Šumer, S., 2003. Analiza bioloških obremenitev in vplivov na vode –Pregled in posledice vnosov in preseljevanj sladkovodnih ribjih vrst v in po Sloveniji in vpliv na oceno ekološkega stanja vodnih teles v okviru Direktive o vodah. Končno poročilo. Inštitut za vode republike Slovenije. 60 str.
- Povž, M., Šumer, S., 2005. A brief review of non-native freshwater fishes in Slovenia. *Journal of Applied Ichthyology* 21:316-318.
- Povž, M., Šumer, S., 2006. Tujerodne ribe slovenskih voda. *Proteus* 68(9/10): 412-419.
- Pravilnik o presoji tveganja za naravo (Ur.l. RS, 2002).
- Pravilnik o ribiško-gojitvenih načrtih ter o evidenci izvrševanja (Uradni list RS, št. 68/00, 29/01 - odl. US, 61/06 - ZSRib in 18/08). ver 822.
- Pravilnik o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah. Ur.l. RS, št. 99/2007
- Rauchenberger, M., 1989. Systematics and biogeography of the genus *Gambusia* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae). *American Museum Novitates* 2951:1-74.
- Repnik, P., Bizjak, A. 2007. Programski sklop: I. Skupina EU politika do voda. Inštitut za vode republike Slovenije. Ljubljana 2007.
- Remec-Rekar Š., 2010: Zakaj se stanje Blejskega jezera spet slabša? ARSO, M17-47. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Ljubljana.
http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Clanek_Bled%20stanje_10.pdf
- Rosenthal H., 1976. Implications of transplantations to aquaculture and ecosystems, Paper presented to the FAO Technical Conference on Aquaculture. Kyoto, Japan, 26 May-2 June 1975. Rome, FAO, FIR:AQ,/Conf./76/E.67.
- Seaman, E.A., 1979. Observations on *Carassius auratus* (Linnaeus) harvesting *Potamogeton foliosus* Raf. in a small pond in north Virginia. *Fisheries* 4(3):24-25.
- Sedej, A., 2012. http://www.ng-slo.si/default.asp?k=razstava_dogodek&rid=361
http://fisc.er.usgs.gov/Carp_ID/html/carassius_auratus.html
- Shepherd, J.: The Fishing Wire; <http://fishing.about.com/>

- Simonović, P., Marić, S., Nikolić, V., 2006. Occurrence of paddlefish *Polyodon spathula* (Walbaum, 1792) in the Serbian part of the lower River Danube. *Aquatic Invasions* Volume 1, Issue 3: 183-185.
- Slatner, M., 2008. Dobrodošli v tropski Afriki pri Brežicah. *Ribič* 6:160. Ljubljana <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=1322>
- Smolar-Žvanut, N., Vrhovšek, D., Mikoš, M. 2001. Vpliv odvzem vode iz reke Soče na vodni ekosistem. Mišičev vodarski dan.
- Smolar-Žvanut, N., Burja, D. 2007. Analiza določenih vrednosti ekološko sprejemljivih pretokov v Sloveniji. Mišičev vodarski dan.
- Spataru, P. , Gophen. M., 1985. Feeding behaviour of silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* Val. and its impact on the food web of Lake Kinneret, Israel. *Hydrobiologia* 120:53-61.
- Specziear, A, 2004. Life history pattern and feeding ecology of the introduced eastern mosquitofish, *Gambusia holbrooki*, in a thermal spa under temperate climate, of Lake Hévíz, Hungary. Kluwer Academic Publishers, *Hydrobiologia* 0:1–12.
- Switzerland Bans Catch-And-Release Fishing - Switzerland Says Kill Your Catch
- Šumer, S., Povž. M., 2003. Analiza bioloških obremenitev in vplivov na vode – pregled in posledica vnosov tujerodnih sladkovodnih ribjih vrst v in po Sloveniji in vpliv na oceno ekološkega stanja vodnih teles v okviru Direktive o vodah. Končno poročilo. EBRA d.o.o. Ljubljana. 60.str.
- Thuja 2, 2013. Projekt: Tujerodne vrste – naša skrb, moja odgovornost. Dostopno z: <http://www.tujerodne-vrste.info/projekt/projekt-thuja-2/> (december 2013)
- Uredba o ribjih vrstah, ki so predmet ribolova v celinskih vodah. Ur.l. RS, št. 46/2007).
- USFWS, 1990. Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*)
- Verigin, B. V., Makeyeva, A. P., Zaki Mokhamed, M. I., 1978. Natural spawning of the silver carp, *Hypophthalmichthys molitrix*, the bighead caro, *Aristichthys nobilis*, and the grass carp, *Ctenopharyngodon idella*, in the Syr-Dar'ya River. *Journal of Ichthyology* 18(1):143-147.
- Vrtačnik, J. Ekološke značilnosti rib in akvakultura. http://www.ribicija.info/index.php?option=com_content&view=article&id=93:etoloke-znailnosti-rib-in-akvakultura&catid=6:zanimivosti&Itemid=27

- Walters, D. M., Freeman, B. J., 2000. Distribution of *Gambusia* (Poeciliidae) in a southeastern river system and the use of fin ray counts for species determination. *Copeia* 2000(2): 555-559
- Welcomme, R. L., 1988. International introductions of inland aquatic species. FAO
- Wedemeyer, G. A., Wydoski, R. S., 2008. North American Journal of Fisheries Management Vol. 28:587-1596. Fish. Tech. Pap. No. 294. 318: 115-119.
- Welcomme, R. L., 1992. A history of international introductions of inland aquatic.
- Zabrc, D., Piberšek, K., Albreht, G., Bertok, M., Tavčar, T., Ramšak, L., Čarf. M. 2010. Problematika sanacijskih in vzdrževalnih del na vodotokih s stališča zavoda za ribištvo Slovenije. Mišičev vodarski dan. :
- <http://mvd20.com/zbornik.php?page=avtor3&avtor=394>
- Zakon o ohranjanju narave (Ur. l. RS, 1999, 2002)
- Zakon o sladkovodnem ribištvu (Ur. l. SRS št. 61/2006)

