

INŠTITUT
ZA VODE
REPUBLIKE
SLOVENIJE

Institute
for Water of
the Republic
of Slovenia

*Voda za življenje, znanje za vode.
Water for Life, Knowledge for Water.*

Biološke obremenitve

NALOGA I/1/1/3.3:

Izhodišče za pripravo kriterijev in metodologije
vrednotenja bioloških obremenitev tujerodnih vrst
(DDU28)

Nosilec naloge:

dr. Nataša Smolar-Žvanut, mag. biol.

Ljubljana, december 2013

NASLOV NALOGE: IZHODIŠČE ZA PRIPRAVO KRITERIJEV IN
METODOLOGIJE VREDNOTENJA BIOLOŠKIH
OBREMENITEV TUJERODNIH VRST (DDU28)

ŠIFRA NALOGE: I/1/1/3.3

NAROČNIK: Republika Slovenija
Ministrstvo za kmetijstvo in okolje

IZVAJALEC: INŠTITUT ZA VODE REPUBLIKE SLOVENIJE
Hajdrihova 28c
1000, Ljubljana

NOSILEC NALOGE: Dr. Nataša Smolar-Žvanut, mag.biol.

AVTOR(JI): Dr. Nataša Smolar-Žvanut, mag.biol.
Sabina Blumauer, univ.dipl.biol.

SODELAVCI: -

DIREKTOR IZVRS: Igor Plestenjak

(žig)

KRAJ IN DATUM: LJUBLJANA, december 2013

KAZALO VSEBINE

KAZALO VSEBINE	I
KAZALO PREGLEDNIC	II
KAZALO SLIK	III
1 UVOD.....	1
2 OBSTOJEČI PODATKI O BIOLOŠKIH OBREMENITVAH	2
3 OPREDELITEV BIOLOŠKIH OBREMENITEV V VODNIH EKOSISTEMIH SLOVENIJE	4
4 DOLOČITEV POMEMBNIH BIOLOŠKIH OBREMENITEV V SLOVENIJI	6
4.1. Ribiško upravljanje in ribolov	7
4.2. Ribogojstvo	12
4.3. Tujerodne vrste.....	12
4.4. Množično pojavljanje avtohtonih vrst.....	13
4.5. Ostale biološke obremenitve.....	15
5 TUJERODNE VRSTE	17
5.1. Tujerodne vodne in obrežne rastlinske vrste v Sloveniji	18
5.2. Tujerodne živalske vrste v celinskih vodah Slovenije.....	22
5.3. Potencialno invazivne vrste vodnih tujerodnih živali in rastlin	26
6 UKREPI.....	29
6.1. Možni dodatni ukrepi.....	31
7 KRITERIJI ZA DOLOČITEV POMEMBNIH BIOLOŠKIH OBREMENITEV.....	34
7.1. Vpliv na stanje vodnega in obvodnega ekosistema	34
8 ZAKLJUČKI.....	36
9 LITERATURA	37
PRILOGA 1	43

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 4-1: Seznam potencialno pomembnih bioloških obremenitev v celinskih vodah v Sloveniji.	6
Preglednica 4-2: Cianobakterije, prisotne v slovenskih stoječih vodah v obdobju 1994-1997 (potencialno toksične vrste so povdarjene).	14
Preglednica 5-3: Tujerodne in invazivne vrste makrofitov.	19
Preglednica 5-4: Seznam pristonih in pričakovanih tujerodnih živalskih vrst v celinskih vodah Slovenije.	23
Preglednica 5-5: Pregled potencialno vodnih invazivnih vrst z visoko verjetnostjo preživetja v naravi (prirejeno po Dolenc in Jamnik, 2009).	26
Preglednica 8-7: Ocena bioloških obremenitev na stanje vodnega in obvodnega ekosistema	34

KAZALO SLIK

Slika 4-1: Prikaz časovnega poteka poškodbe čeljusti morskega psa (<i>Carcharias taurus</i>) nastale pri tehniki ujemi in spusti (Bansemer in Bennett 2010). (a) Majhen vbod (puščica) zaradi trneka v čeljusti iz julija 2006. (b) Nekroza tkiva, ki izvira iz mesta vboda januarja 2007. (c) Pozdravljena poškodba s trajno deformacijo čeljusti februarja 2008. Na vseh fotografijah je ista žival. (Bansemer & Bennett, 2010).	8
Slika 4-2: Z japonskim dresnikom povsem zaraščen odsek Malega grabna v Ljubljani (stanje leta 2013) (Foto: Jože Papež) (Papež, 2013).....	15
Slika 5-3: Rastišča vodne solate <i>Pistia stratiotes</i> v Sloveniji (Jogan s sod. 2012).	19
Slika 6-4: Pregled možnih ukrepov ravnanja s tujerodnimi vrstami in načinov odločanja (Kus Veenvliet, 2012; prirejeno po Wittenberg & Cock, 2001).	31
Slika 6-5: Rezervar vode Marion z opozorilo javnosti, naj se izogiba stika z vodo in cianobakterijami v jezeru (foto: Jennifer L Graham, 2006).	32



1 UVOD

Cilj naloge je opredeliti izhodišče za pripravo kriterijev in metodologije vrednotenja bioloških obremenitev tujerodnih vrst (ukrep DDU28), ki obsega 3 vsebine:

1. Predlog načina zbiranja podatkov o bioloških obremenitvah.
2. Določitev pomembnih bioloških obremenitev v vodnih ekosistemih Slovenije.
3. Izdelavo kriterijev vrednotenja pomembnih bioloških obremenitev v Sloveniji.

Predlog načina zbiranja podatkov o bioloških obremenitvah je bil s strani IzvRS podan že v letu 2012 v nalogi »Sistematično zbiranje in obdelava podatkov o tujerodnih vrstah (DDU9). Za leto 2013 so bila predvidena sredstva za zunanje izvajalce vendar projektne naloge niso bile izvedene zaradi zmanjšanja sredstev MKO za zunanje izvajalce. Kot smo zapisali v poročilu v letu 2012, predlagamo, da je zbiranje podatkov o tujerodnih vrstah vodnih rastlin in živali urejeno na nivoju cele države, kar pomeni, da morajo biti podatki združeni v enotno podatkovno bazo na eni izmed javnih organizacij. Vse javne organizacije morajo imeti možnost, da dopolnjujejo oziroma posredujejo lastne podatke v to podatkovno bazo in imajo prost dostop do nje. V prihodnosti morajo biti podatki o tujerodnih vrstah vodnih rastlin in živali preko Naravovarstvenega atlasa dostopni tudi vsem uporabnikom.

V poročilu sta podrobneje opisani preostali dve vsebini naloge, torej določitev pomembnih bioloških obremenitev v vodnih ekosistemih Slovenije in izdelava kriterijev vrednotenja pomembnih bioloških obremenitev v vodnih ekosistemih v Sloveniji.

Prvi del tega dokumenta se nanaša na **določitev pomembnih bioloških obremenitev v vodnih ekosistemih Slovenije**. V Načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja za obdobje 2009-2015 (MOP, 2010) so bile določene obremenitve, ki lahko povzročajo velik vpliv na stanje voda. Te obremenitve so onesnaževanje površinskih voda iz točkovnih in razpršenih virov onesnaževanj, hidromorfološke obremenitve in biološke obremenitve vodnih ekosistemov, med katerimi so bile posebej izpostavljene tujerodne vrste organizmov in množično naseljevanje nekaterih vrst. V primeru, da se na podlagi rezultatov monitoringa stanja površinskih voda ugotovi, da je prav obremenitev, ki lahko povzroča velik vpliv na stanje voda, vzrok za nedoseganje okoljskih ciljev, postane le-ta pomembna obremenitev (MOP, 2010).

Določitev pomembnih bioloških obremenitev je proces, katerega del je tudi izdelava **nabora kriterijev vrednotenja pomembnih bioloških obremenitev v Sloveniji**, ki je podan v drugem delu tega poročila.

Vsebina celotnega poročila bo izdelana v marcu 2014 skladno s projektno nalogo »Izhodišče za pripravo kriterijev in metodologije vrednotenja bioloških obremenitev za celinske vode s področja ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib«, ki jo izvajajo zunanji izvajalci. Naloga se je začela izvajati šele v decembru 2013 in bo skladno z dogovorom z MKO končana v marcu 2014.



2 OBSTOJEČI PODATKI O BIOLOŠKIH OBREMENITVAH

Kaj so biološke obremenitve in katere obremenitve med njih uvrščamo, je podrobneje podano v letnem poročilu Inštituta za vode iz leta 2012, z naslovom »*Opredelitev bioloških obremenitev in pregled metodologij vrednotenja bioloških obremenitev v vodnih ekosistemih. Ukrep DDU28: Dopolnitev in nadgradnja analize obremenitev in vplivov*«. Določitev pomembnih bioloških obremenitev je nadgradnja omenjenega dokumenta.

Kot osnovno izhodišče za določitev pomembnih bioloških obremenitev služi *Načrt upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja za obdobje 2009-2015* (v nadaljevanju NUV) (MOP, 2010) in v njem opredeljena delitev bioloških obremenitev celinskih voda na ribolov, popolni izlov rib, ribogojstvo in vnos tujerodnih vrst. *Dopolnilni ukrep DDU28 »Dopolnitev in nadgradnja analize obremenitev in vplivov«*, ki je del NUV-a, med drugim določa, da je potrebno na podlagi strokovno utemeljenih kriterijev opredeliti tiste obremenitve, ki pomenijo največjo biološko obremenitev za vodni ekosistem.

2.1 Nacionalne pravne podlage, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi naloge

Pri izdelavi naloge je treba upoštevati zlasti:

1. Operativni program za razvoj ribištva v Republiki Sloveniji 2007–2013
2. Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin (Ur.l. RS, št. 45/2006)
3. Pravilnik o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila (Ur.l. RS, št. 43/02)
4. Pravilnik o komercialnih ribnikih (Ur.l. RS, št. 113/07)
5. Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS, št. 10/09)
6. Pravilnik o prosto živečih živalskih vrstah, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev (Ur.l. RS, št. 62/07)
7. Pravilnik o ribiškem katastru in evidencah v ribištvu (Ur.l. RS, št. 18/08)
8. Pravilnik o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Uradni list RS, št. 99/2007, spremembe 75/2010)
9. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Ur.l. RS, št. 75/10)
10. Uredba o določitvi voda posebnega pomena ter načinu izvajanja ribiškega upravljanja v njih (Ur.l. RS, št. 52/2007)
11. Uredba o koncesijah za izvajanje ribiškega upravljanja v ribiških okoliših v Republiki Sloveniji (Ur.l. RS, št. 80/2007)
12. Uredba o načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja (Uradni list RS št. 61/11)
13. Uredba o podrobnejši vsebini in načinu priprave načrta upravljanja voda (Uradni list RS, št. 26/2006, 5/2009)
14. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS, št. 49/2004, 110/2004, 59/2007, 43/2008, 8/2012)
15. Uredba o ravnanjih in načinih varstva pri trgovini z živalskimi in rastlinskimi vrstami (Ur.l. RS, št. 52/2004, spremembe 39/2008)
16. Uredba o ribjih vrstah, ki so predmet ribolova v celinskih vodah (Uradni list RS, št. 46/2007)
17. Zakon o ohranjanju narave (Ur.l. RS, št. 96/2004 – uradno prečiščeno besedilo, z vsemi spremembami)



18. Zakon o ratifikaciji Konvencije o biološki raznovrstnosti (MKBR) (Ur.l. RS-MP, št. 7/1996)
19. Zakon o sladkovodnem ribištvu (Ur.l. RS, št. 61/06),
20. Zakon o varstvu okolja (Ur.l. RS, št. 41/04, 20/06)
21. Zakon o varstvu okolja (Ur.l. RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, z vsemi spremembami),
22. Zakon o vodah (Ur.l. RS, št. 67/02, z vsemi spremembami),
23. Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin (Ur.l. RS, št. 67/2007, spremembe 26/2010)

2.2 Pravne podlage EU, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi naloge

Pri izdelavi naloge je treba upoštevati zlasti:

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).
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),
3. Direktiva 2008/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta 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),
4. 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)
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)
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 konč.
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)
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)



3 OPREDELITEV BIOLOŠKIH OBREMENITEV V VODNIH EKOSISTEMIH SLOVENIJE

Biološke obremenitve so tiste obremenitve, ki imajo lahko direkten vpliv na kvantiteto ali kvaliteto organizmov. Ta definicija bioloških obremenitev je povzeta iz dokumenta Evropske skupnosti z naslovom »Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 3: Analysis of Pressures and Impacts« (ES, 2003) in iz nje izhaja tudi vsebina sledečega dokumenta.

Biološke obremenitve voda vplivajo na zgradbo in delovanje vodnega ekosistema in s tem na njegovo naravno ravnovesje. Spremembe v ekosistemu pa se odražajo na številnosti in pogostosti posameznih vrst, genskem potencialu, sposobnosti obnavljanja populacij, pojavljajo se nova obolenja ali paraziti itd. (MOP, 2010, str 211).

Evropska skupnost (ES, 2003) pod biološke obremenitve uvršča ribištvo in vnos tujerodnih organizmov. Tudi slovenski Načrt upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja za obdobje 2009-2015 (MOP, 2010) pod biološke obremenitve uvršča tako dejavnosti kot organizme. Drugi viri (Elliott, 2003) kot biološko obremenitev oziroma biološko onesnaženje omenjajo le vnos tujerodnih vrst, ki imajo opazen učinek na posamezne organizme, populacijo in združbo avtohtonih vrst, kar se lahko odraža v neugodnih socialno-ekonomskih posledicah. Ne glede na to kaj se v svetu uvršča pod biološke obremenitve, se tu pojavlja vprašanje o direktnem vplivu hidromorfoloških obremenitev, točkovnih in razpršenih virih obremenjevanja voda na kvantiteto in kvaliteto živih virov.

Hidromorfološke obremenitve so obremenitve, ki vplivajo na spremenjeno fizično stanje rek, jezer in obalnega morja oziroma posledično na spremenjeno ekološko stanje. Točkovni viri onesnaževanja so viri organskega onesnaževanja, onesnaževanja s hranili in posebnimi onesnaževali, pa tudi onesnaževanja s prednostnimi in prednostno nevarnimi snovmi. Le-ti lahko zaradi odvajanja velikih količin odpadne vode iz industrijskih objektov in KČN za čiščenje komunalne odpadne vode povzročijo poslabšanje kemijskega in/ali ekološkega stanja rek, jezer ali morja. Razpršeni viri onesnaževanja pa so obremenitve iz kmetijstva in obremenitve, ki so posledica poselitve, ki ni povezana na KČN. Vse te obremenitve lahko posredno ali neposredno vplivajo na organizme in se tesno prepletajo z biološkimi obremenitvami in vplivajo na ekološko stanje voda. Kljub temu, da imajo lahko hidromorfološke obremenitve, točkovni in netočkovni viri onesnaževanja direkten vpliv na kvaliteto in kvantiteto živih bitij (npr. pomor rib zaradi točkovnega izlitja komunalne odpadne vode, oslabitev populacije zaradi vpliva fitofarmaceutskih sredstev, ki razpršeno pronica v vodno okolje, smrt osebkov zaradi prečkanja turbine hidroelektrarne, itd.), te obremenitve v nadaljevanju niso obravnavane kot biološke obremenitve.

Poudariti je potrebno, da ocena ekološkega stanja voda ne zajema vseh elementov vodnega ekosistema, prav tako indeksi ne odražajo vseh bioloških obremenitev voda. Iz tega sledi, da se vse biološke obremenitve ne odražajo v spremembi ekološkega stanja.

Določitev pomembnih bioloških obremenitev v vodnih ekosistemih Slovenije se nanaša na celinske vode, in sicer na vodna telesa površinskih voda. Tudi v obalnem morju so prisotne različne biološke obremenitve, kot so pojavljanje tujerodnih vrst organizmov in



množično pojavljanje nekaterih avtohtonih vrst, pojavi sluzenja morja, množično pojavljanje posameznih vrst, ribogojnice, gojišča školjk in ribolov. Te obremenitve se bodo obravnavale v okviru izvajanja Morske Direktive in niso predmet tega dokumenta.

Poleg direktnih obremenitev obstaja mnogo obremenitev, ki imajo posreden vpliv na žive vire. Pod posredne obremenitve na organizme lahko uvrstimo gradnjo ribnikov, izgubo vrst in habitatov, zaraščanje, itd. (Coops in van Geest, 2007). Določitev pomembnih bioloških obremenitev se nanaša le na direktne vplive.



4 DOLOČITEV POMEMBNIH BIOLOŠKIH OBREMENITEV V SLOVENIJI

Na podlagi zbiranja podatkov iz Slovenije in tujine, je v Preglednici 4-1 podan seznam evidentiranih potencialno pomembnih bioloških obremenitev v celinskih vodah Slovenije. Kot potencialno pomembne biološke obremenitve so določene ribiško upravljanje in ribolov, ribogojstvo, tujerodne vrste, množično pojavljanje avtohtonih vrst in ostale biološke obremenitve. Znotraj posameznih kategorij so v preglednici definirane podkategorije in podane reference.

Vsebina celotnega poglavja bo dopolnjena skladno s projektno nalogo »Izhodišče za pripravo kriterijev in metodologije vrednotenja bioloških obremenitev za celinske vode s področja ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib« (Priloga 1), ki bo končana marca 2014.

Preglednica 4-1: Seznam potencialno pomembnih bioloških obremenitev v celinskih vodah v Sloveniji.

SEZNAM potencialno pomembnih BIOLOŠKIH OBREMENITEV		REFERENCE
Ribiško upravljanje* in ribolov	Ujemi in spusti	Reiss s sod, 2008; Shiffman D., 2011; Stålhammar s sod., 2012
	Prekomerno vlaganje rib	Spletni vir (1)
	Ribolov, ki lahko vpliva na zmanjšanje števila rib	ARSO 2001; Post s sod. 2002; Cooke & Cowx, 2006
	Popolni izlov rib iz gojitvenih vodotokov ali odsekov celinskih voda	ARSO, 2001
	Poribljavanje	ZRRS, 2010
	Prekomerno hranjenje rib (ribja krmišča)	Remec-Rekar, 2010
Ribogojstvo	Gojenje ekonomsko / ljubiteljsko pomembnih vrst rib	ARSO, 2001; Pravilnik o prosto živečih živalskih vrstah, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev, Ur.l.RS., št 62/07
Tujerodne vrste	Vnos tujerodnih vrst, posebej invazivnih vrst v celinske vode	Brancelj A, 2001; Šumer s sod., 2003; MOP, 2010; Shine s sod., 2010; ICPDR, 2012
Množično pojavljanje avtohtonih vrst	Razraščanje cianobakterij	WHO, 1999; Uredba o upravljanju kakovosti kopalnih voda, Ur. l. RS, št. 25/08); Vrhovšek s sod., 2003
Ostale obremenitve	Prenos delov invazivnih rastlin in semen dolvodno v času visokih voda	Papež, 2013
	Odstranjevanja vodnega rastlinja v vodnih telesih površinskih voda	FAO, 2000; pCEA, 2007; Virginia GOV, 2013
	Regulacije vodotokov	

* Ribiško upravljanje se izvaja na podlagi koncesije v ribiških okoliših, ki so ustanovljeni z uredbo, ki določa ribiška območja in ribiške okoliše. V ribiško upravljanje niso vključene izločene vode po predpisu, ki ureja določitev vod posebnega pomena, in komercialni ribniki ter ribogojni objekti, s podeljeno vodno pravico po predpisih o vodah (Uredba o koncesijah za izvajanje ribiškega upravljanja v ribiških okoliših v Republiki Sloveniji, Uradni list RS, št. 80/2007).



V nadaljevanju so za vsako od evidentiranih potencialno pomembnih bioloških obremenitev podani opisi in vplivi, ki jih lahko povzroča na vodni in obvodni ekosistem. Vsebina poglavja bo dopolnjena skladno s projektno nalogo »Izhodišče za pripravo kriterijev in metodologije vrednotenja bioloških obremenitev za celinske vode s področja ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib«, ki bo končana marca 2014.

4.1. Ribiško upravljanje in ribolov

Na skoraj 12.000 ha vodnih površin **v celinskih vodah Slovenije** se izvajajo vzreja, poribljavanje in športni ribolov. V slovenskih celinskih vodah ni gospodarskega izlova rib. Gospodarski ribolov je omejen izključno na morski gospodarski ribolov (MKGP, 2008). Vodne površine celinskih voda so razdeljene na ribolovne in varstvene revirje ter revirje brez aktivnega ribiškega upravljanja in prizadete revirje (Ur. l. RS, 61/2006-ZSRib). Glavni cilj sonaravne vzreje v Sloveniji je zlasti pridobivanje eno in dvehletnih mladice domorodnih vrst rib. Prenos takih osebkov v športnoribolovne revirje pomeni vzdrževalno in dopolnilno vlaganje (vlaganje pod trnek) v času najintenzivnejšega ribolova. Postrvje vrste se vzrejajo v gojitvenih potokih, v ribnikih pa zlasti krapovske. (ARSO, 2001)

Poleg koristi, ki jih prinaša, sladkovodno ribištvo lahko povzroča različne pritiske na vodne ekosisteme.

Delavna skupina za ribištvo, tujerodne vrste in biodiverziteto (FAB), ki deluje v okviru predhodnih analiz stroškovne učinkovitosti (pCEA, ang. preliminary Cost Effectiveness Analysis) na angleškem okoljskem ministrstvu (DEFRA-Department for Environment, Food & Rural Affairs), je preučevala tveganja in vplive, ki se nanašajo na ribolovne dejavnosti in so pomembne za doseganje ciljev Vodne Direktive (pCEA, 2007). Ugotovili so, da so morfološke spremembe eden ključnih pritiskov, ki jih povzročijo ribiške dejavnosti. Kot druge ključne pritiske ribolovne dejavnosti na okolje pa so opredelili direktno biološko obremenitev v obliki prelovov, odstranjevanja vodnega rastlinja v vodnih telesih površinskih voda, spodbujanje ekonomsko/ljubiteljsko pomembnih vrst rib in vnos tujerodnih vrst rib. Prilov (by-catch) je lahko problem le, če gre za obalni ribolov.

Kot pomembne obremenitve ribiškega upravljanja in ribolova v Sloveniji smo določili slednje:

- a) Ujemi in spusti
- b) Prekomerno vlaganje rib
- c) Ribolov, ki lahko vpliva na zmanjšanje števila rib
- d) Popolni izlov rib v celinskih vodah
- e) Poribljavanje
- f) Prekomerno hranjenje rib (ribja krmišča)

a) Ujemi in izpusti

Način ribolova »ujemi in izpusti« postaja tako v Sloveniji kot v tujini vedno bolj priljubljen. Tak ribolov ne zmanjša užitka ribolova za ribiča, obenem pa naj bi zagotavljalo ohranjanje narave, ne glede na to za katero vrste ribe gre, njeno velikost



ali starost. Uplenjena riba se vrne v svoj naravni okolje, kjer lahko nadaljuje svoje življenjske in reprodukcijske funkcije.

Po drugi strani »ujemi in izpusti« predstavlja potencialno pomembno biološko obremenitev (Cooke & Cowx, 2006; Reiss s sod, 2008; Shiffman D., 2011; Stålhammar s sod., 2012), saj so ribe pri izpustu pogosto poškodovane zaradi rokovanja z njimi ali zaradi uporabe trnkov. Najhujše poškodbe nastanejo, ko se trnek zadre v ribje škrge ali celo v notranja prebavila ribe. Te poškodbe so običajno smrtno. Rokovanje z ribami lahko povzroča stres, ki ga riba doživi zaradi utrujanja. Čim daljše je utrujanje, tem večji je stres. Pri utrujanju med drugim pride do pomanjkanja kisika, kar zaradi sproščanja mlečne kisline, negativno vpliva na delovanje celotnega mišičnega sistema, tudi srčne mišice. Izpuščene ribe, ki so v slabem stanju, pogosto poginejo.

Izpuščeni osebkovi vplivajo na vitalnost in produktivnost celotne populacije. Uplenjena riba se res da vrne nazaj v svoj naravni okolje, a ker je poškodovana in pogosto nepravilno rokovana, to zmanjšuje vitalnost in produktivnost celotne populacije. Isti osebek je pogosto večkrat ujet in izpuščen. Poškodbe in utrujanje tak osebek močno oslabijo, kar se odraža v populacijski dinamiki.

Pravila na spletnih straneh ribičskih druženj v večini ne omenjajo pravilnega ravnanja z ujetimi ribami.

Priporočila o čim manj škodljivem ravnanju z ribami pri tehniki ribolova ujemi in izpusti, je mogoče najti na redkih spletnih mestih:

-Športni klub kraparjev Slovenije: <http://www.carpinslovenia.com/zaita-rib-in-njihove-pokodbe-2/>

-Forum Slo Fishing: <http://www.slo-fishing.si/ribolov/79-kaken-je-ribolov-na-nacin-ujemi-in-spusti>

-RD Metlika: <http://www.rdmeklika.si/index.php?show=sola>

Na nekaterih forumih posamezniki opozarjajo na problematiko tehnike ujemi in izpusti, a primerne ukrepe za to problematiko še ni. V kolikor bi se zadeva poostrila in uredila z ukrepi na nacionalnem in tudi lokalnih nivojih, bi obremenitev ostala, a ne bi bila več pomembna. Pri tem bi moralo biti obvezno opredeljeno kakšen trnek uporabljati, kako ribo potegniti iz vode, kako z njo rokovati, kako jo spustiti, koliko časa je riba lahko iz vode, kako jo čim manj utrujati in kakšno vabo uporabljati, da se zagotovi čim boljše preživetje in vitalnost ujetih osebkov (Reiss s sod, 2008).

Primer:



Slika 4-1: Prikaz časovnega poteka poškodbe čeljusti morskega psa (*Carcharias taurus*) nastale pri tehniki ujemi in spusti (Bansemer in Bennett 2010). (a) Majhen vbod (puščica) zaradi trnka v čeljusti iz julija 2006. (b) Nekroza tkiva, ki izvira iz mesta vboda januarja 2007. (c) Pozdravljena poškodba s trajno deformacijo čeljusti februarja 2008. Na vseh fotografijah je ista žival. (Bansemer & Bennett, 2010).

**Možni ukrepi:**

Navodila in priporočila za tehniko ujemi in izpusti na spletnih straneh ribiških družin, striktno upoštevanje priporočil, poučenost vsakega ribiča o teh priporočilih in nadzor nad pravilnim izvajanjem te tehnike ribolova.

b) Prekomerno vlaganje rib

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

Poleg vnosa tujerodnih vrst, lahko tudi prekomerno vlaganje avtohtonih vrst negativno vpliva na vodni ekosistem.

Primer:

Kljub temu, da zakon prepoveduje vlaganje tujerodnih vrst v slovenske vodotoke, so le-te pogosto naseljene, največkrat zaradi lajšanja in "popestritve" ribolova ali "polnjenja" voda, v katerih naj bi bilo premalo rib. V veliki večini vodnih habitatov se je po naselitvi porušilo naravno ravnotežje. Taki primeri so naseljevanje belega amurja (*Ctenopharyngodon idella*) ter srebrnega tolstolobika (*Hypophthalmichthys molitrix*) in sivega tolstolobika (*Hypophthalmichthys nobilis*). Prvega so naselili v ribnike, da bi jih očistil vodnega rastlinja, druga dva pa da bi odstranili rastlinski plankton. Skupaj s krapji so ribiči v vzrejne in posledično športnoribolovne vode zanesli še tri tujerodne vrste rib: babuško, ameriškega somiča (*Ictalurus nebulosus*) in pseudorazboro (*Pseudorasbora parva*). Primer nepopravljivih posledic preseljevanja rib med porečji pri nas je izginotje primorske podusti (*Chondrostoma genei*), endemita jadranskega povodja, zaradi naselitve sorodne vrste podusti (*Chondrostoma nasus*) in t. i. genske onesnaženosti, odkar so leta 1906 v soško porečje prvič naselili in nato dolgo redno naseljevali potočno postrv (*Salmo trutta m. fario*), ki se križa z endemično soško postrvjo (*Salmo marmoratus*). (ARSO, 2001)

Način širjenja tujerodnih vrst je v večini primerov odvisen od interesa ribičev. Za vse vrste lahko rečemo, da se širijo nekontrolirano kljub temu, da so v ribiško gojitvenih načrtih ribiških družin vlaganja teh vrst planirana (Šumer s sod., 2003). Iz poročila Šumer s sod. (2003) je evidentirano, da se deset tujerodnih vrst širi z vlaganjem za potrebe športnega ribolova (ameriška postrv, potočna in jezerska zlatovčica, postrvji ostriz, afriški som, ameriški somič, srebrni koreselj, oba tolstolobika in amur).

Možni ukrepi:

Omejeno vlaganje rib.

c) Ribolov, ki lahko vpliva na zmanjšanje števila rib

Športni ribolov lahko prispeva k zmanjšanju števila rib o čemer poroča več avtorjev (ARSO 2001; Post s sod. 2002; Cooke & Cowx, 2006). Čezmerni ribolov lahko povzroči



zmanjšanje številčnosti določene vrste ali njeno popolno izginotje, vendar je slednje običajno povezano zlasti s spreminjanjem habitatov, preseljevanjem rib med porečji in naseljevanjem rib iz geografsko zelo oddaljenih predelov (ARSO, 2001).

Primer:

Post s sod. (2002) poroča o nekaj primerih zmanjšanja velikosti ribjih populacij zaradi športnega ribolova. Opredelili so štiri primere (*Salvelinus namaycush*, *Sander vitreus*, ščuka *Esox lucius* in šarenka *Oncorhynchus mykiss*) drastičnega zmanjšanja števila rib v Kanadi zaradi športnega ribolova. Ta upad v številu v veliki meri ni bil opažen s strani upravljavcev območij, kar je lahko problem športnega ribištva tudi drugod po svetu. Avtorji so zaključili, da športni in komercialni ribolov nista inherentno različna, saj imata oba potencial negativnega vplivanja na ribištvo.

Športni ribolov je sporen tudi iz etičnih vidikov, kar dobro opisujejo sledeči avtorji: Arlinghaus et al., 2002; Cowx, 2002; Pitcher and Hollingworth, 2002.

Možni ukrepi:

Omejitve prekomernega športnega ribolova.

d) Popolni izlov rib iz gojitvenih vodotokov ali odsekov celinskih voda

V Sloveniji poznamo izlov rib zaradi športnega ribolova, ki naj bi bil enak lovemu prirastu (tj. biomasi rib, ki doseg lovno dolžino) in je dokaj stalen (ARSO, 2001). Kljub temu, popolni izlov rib iz gojitvenih vodotokov v celinskih vodah močno vpliva na vodni ekosistem, saj so ribe del tega sistema. Stalno nihanje velikosti populacij – od praznega vodotoka do polnega – ima vpliv na druge vodne organizme v vodotoku in na ravnovesje v ekosistemu.

e) Poribljavanje

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. Poribavanje je tudi prenos rib, pri katerem so ribe preseljene iz ene vode v drugo (61/2006-ZSRib).

Po 16. Členu Zakona o sladkovodnem ribištvu (Ur.l. RS, št. 61/2006) se:

- 1) poribljavanje izvaja tako, da je omogočen ribolov in pri tem ni ogroženo ugodno stanje vrst po predpisih o ohranjanju narave;
- 2) 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.
- 3) Izvajalec ribiškega upravljanja lahko v novo zgrajenih objektih izvede poribljavanje po predhodni spremembi ribiškogojitvenega načrta in letnega programa.

Poribavanje se izvaja z različnimi vrstami rib - gojeni krap (tujeroden), potočna postrv, jezerska postrv (tujerodna), ščuka, lipan, sulec, šarenka (tujerodna), potočna zlatovčica (tujerodna), smuč, itd., kar je odvisno od ribiškega območja. Veliko poribljanj se izvede s tujerodno vrsto šarenko, ki je gojena v ribogojnicah in v času ribolovne sezone prenesena v ribolovne revirje. Redno se poribljava tudi potočna postrv, ki se v okviru sonaravne gojitve odlavlja v gojitvenih potokih, mladice pa se nato prenesejo v



ribolovne revirje. Poribljavanja drugih ribjih vrst so občasna in simbolična (ZRRS, 2010).

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. 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 (ZRRS, 2010) 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 (potočne postrvi, podusti, soma...), 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.

Primer:

Za športne ribiče je ribolov na postrvi najbolj cenjen, zanimive pa so predvsem naslednje vrste: sulec (*Hucho hucho*), soška postrv (*Salmo marmoratus*), potočna postrv (*Salmo trutta m. fario*) križanci med soško in potočno postrvjo, lipan (*Thymallus thymallus*), šarenka (*Oncorhynchus mykiss*), ščuka (*Esox lucius*) in krap (*Cyprinus c. carpio*). Pri salmonidih prevladuje ulov šarenke, pri ciprinidih krapa (ARSO, 2001).

Možni ukrepi:

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

Poribljavanje ne bi bila več pomembna biološka obremenitev le ob izvajanju primernih ukrepov, kot so omejitve poribljavanja z gojenimi in tujerodnimi vrstami rib, nadomeščanje gojenih vrst z avtohtonimi in genetsko čistimi osebki.

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. Za šarenko se predpisuje prenehanje poribljavanja pred zaključkom ribolovne sezone in uporaba sterilnih šarenk. Kljub varstvenemu cilju prostorsko in količinsko omejene uporabe obeh vrst (gojene oblike krapa in šarenke) na način, da ne ogroža domorodnih vrst rib, pa ukrepi predpisujejo gojitev obeh vrst v ribogojnicah za namene poribljavanja ter tudi dopolnilna poribljavanja s šarenko na določenih ribolovnih revirjev v času ribolovne sezone.

f) Prekomerno hranjenje rib (krapolov)

Prekomerno hranjenje ribjih vrst, predvsem krapov, za namen športnega ribolova ne varuje narave in je v nasprotju z naravnimi zakoni vodnih ekosistemov. 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>.

Ta pritisk se običajno lahko zmanjša s prenehanjem ali omejitvijo hranjenja in ozaveščanjem ribičev o posledicah pretiranega vnašanja hrane v vodna telesa. Namnožene ribe se lahko polovi ali prepusti naravnemu procesu. V resnejših primerih, je potrebno ribe - ali dober del njih - odstraniti z elektro ribolovom ali uporabo mrež. Tekoči stroški delovanja, ki jih imata pri tem kmetijski in ribiški sektor, so vložek v trajnostni način gospodarjenja (pCEA, 2007).

4.2. Ribogojstvo

a) Gojenje ekonomsko/ ljubiteljsko pomembnih vrst rib

Okrasne in užitne rastline, domače živali, kožuhovinarje, lovno divjad, vse pogosteje tudi eksotične živali, ki jih gojijo v vivarijih ali akvarijih je človek že od nekdaj namensko prenašalna večje razdalje, tudi med celinami. Tu pogosto ni šlo za neposreden dobičkonosni interes, ampak pogosto le za veselje (Jogan in Kos, 2012).

Gojenje rib, ki poteka v ribogojnicah po Sloveniji, obsega vzrejo domorodnih in tujerodnih vrst rib. Za dopolnilno vlaganje in za tržno ribo se do stopnje mladice vzreja domorodne vrste, zlasti soške postrvi, sulca, lipana in potočne postrvi. V športno-ribolovne revirje pa se vlagajo tudi tujerodne vrste, kakor sta šarenka in potočna zlatovčica. (ARSO, 2001).

Pomembna biološka obremenitev je predvsem gojenje tujerodnih vrst rib, kljub temu, da je po zakonodaji določene tujerodne vrste dovoljeno gojiti. 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 (*Oncorhynchus mykiss*), potočna zlatovčica (*Salvelinus fontinalis*), gojeni krap (*Cyprinus carpio*), beli amur (*Ctenopharyngodon idella*) in srebrni tolstolobik (*Hypophthalmichthys molitrix*).

Ta pritisk se lahko zmanjša s prenehanjem ali omejitvijo gojenja tujerodnih vrst rib.

4.3. Tujerodne vrste

a) Vnos tujerodnih vrst, posebej invazivnih vrst v celinske vode

Pri bioloških obremenitvah v vodnih ekosistemih so posebej izpostavljene tujerodne vrste organizmov in množično naseljevanje nekaterih vrst (MOP, 2010).

Tujerodni organizmi lahko z naselitvijo v novo okolje, za to okolje predstavljajo biološko obremenitev. Po Uredbi komisije ES (št. 535/2008) imajo vodni organizmi "škodljiv učinek", če znanstveni dokazi potrdijo, da vnos vodnega organizma v določeni državi članici med drugim povzroči znatno degradacijo habitata, tekmovanje z avtohtonimi vrstami za dristišča, križanje z avtohtonimi vrstami, ki ogroža celovitost vrst, plenjenje populacije avtohtonih vrst in posledično njeno zmanjševanje, izčrpanje



prehrambenih virov avtohtonih vrst, širjenje bolezni in novih patogenov pri prosto živečih vodnih organizmih in po ekosistemih.

Nekatere tujerodne vrste lahko postanejo invazivne s tem, ko se bujno razraščajo v naših habitatih in izpodrivajo avtohtone rastline in živali (NIEA, 2010). Invazivne vodne rastline in živali lahko pridejo k nam z namernim vnosom, prenosom ali širjenjem. S svojo prisotnostjo povzročajo veliko spremembo v sestavi, strukturi ali ekosistemskih procesih oziroma povzročijo velike gospodarske izgube v človeški dejavnosti (ICPDR, 2012; Neobiota Slovenije 2012). Invazivne tujerodne vrste so ena večjih groženj biotski raznovrstnosti, ki jih je izredno težko povrniti v predhodno stanje (Shine s sod., 2010).

Pri iskanju krivca za upad populacij domorodnih vrst ali celo njihovo izumrtje pogosto težko določimo primarni vzrok upada oziroma izumrtja. Pogosto namreč ni jasno, ali so izpodrinjene vrste res posledica ogroženosti zgolj zaradi prisotnosti določene tujerodne vrste (tekmovalje, plenjenje, prenos bolezni). Izumiranje domorodnih vrst je namreč velikokrat posledica kombinacije več dejavnikov ter hkratnega slabšega habitata. Za številne domače vrste se bo vpliv tujerodnih vrst rib pokazal šele v prihodnosti (Govedič, 2012).

Primer:

V Sloveniji je najbolj znan primer vpliva prenosa donavske podusti v jadransko porečje. Sobivanja v jadranskem povodju s tujerodno donavsko podustjo nista bili zmožni primorska podust in saveta (*Chondrostoma soetta*). Slednja je v Sloveniji izumrla, stanje primorske podusti ni jasno. Če še ni izumrla, je na pragu izumrtja. Tekmovalje (kompeticija) za prostor, hrano in drstišča je bilo z večjo in močnejšo donavsko podustjo neuspešno v Soči in Vipavi (Govedič, 2012).

Možni ukrepi:

Večji nadzor in popolna prepoved vnosa tujerodnih vrst organizmov v površinske vode.

4.4. Množično pojavljanje avtohtonih vrst

a) Razrast cianobakterij

Cianobakterije, znane tudi kot modro-zelene alge, so ena glavnih skupin bakterij, ki se pojavljajo po celem svetu. Cianobakterije stoječih voda se pri prekomerni razrasti združujejo v cvet, nemalokrat pa na površini vodnih teles tvorijo modro-zelene-rjave pene. Nekatere vrste cianobakterij proizvajajo toksine, ki so glede na načine delovanja razvrščeni kot; hepatotoksini (npr. mikrocistini), nevrotoksini (npr. anatoksin) in snovi, ki dražijo kožo. Hepatototksine tvori mnogo različnih rodov: *Microcystis*, *Anabaena*, *Oscillatoria*, *Nodularia*, *Nostoc*, *Cylindrospermopsis* in *Umezakia*. Obstajajo še nekateri kemijsko nedefinirani hepatotoksini, ki jih proizvajajo rodovi *Aphanizomenon*, *Gloeotrichia* in *Coelisphaerium*. (Vrhovšek s sod., 2003)

V slovenskih vodnih telesih so potencialno toksične cianobakterije pogost pojav in cianotoksini so navzoči v večini površinskih voda Republike Slovenije (Sedmak, 2006). Prisotnih je dvanajst različnih vrst: najpogostejše je prisotna vrsta *Microcystis aeruginosa*, sledijo *M. wessenbergii*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Coelosphaerium naegelianum* in *Anabaena flos-aquae* (Preglednica 2) (Vrhovšek s sod., 2003).



Toksini cianobakterij predstavljajo grožnjo za zdravje ljudi in okolja, saj učinkujejo toksično na različne živalske in rastlinske vrste (Sedmak, 2006). Če profil kopalne vode izkazuje možnost razraščanja cianobakterij ministrstvo po 22. členu Uredbe o upravljanju kakovosti kopalnih voda (Ur. l . RS 25/2008) v program monitoringa (29. člen omenjene uredbe) vključi tudi monitoring cianobakterij. Če se na podlagi monitoringa v kopalni vodi ugotovi razrast cianobakterij, za katero se presodi, da bi lahko škodljivo vplivala na zdravje kopalcev, ministrstvo kopanje začasno prepove ali odsvetuje.

Prisotnost cianobakterije v slovenskih stoječih vodah je bila popisana v obdobju 1994-1997. (Preglednica 2). Podatke je potrebno v bližnji prihodnosti novelirati.

Preglednica 4-2: Cianobakterije, prisotne v slovenskih stoječih vodah v obdobju 1994-1997 (potencialno toksične vrste so povdarjene).

Vrsta	Število stoječih voda
CHROOCOCCALES	
1. <i>Aphanothece clathrata</i> (W.et Schmidle)G.West	9
2. <i>Aphanothece sp.</i> Naegeli	1
3. <i>Chroococcus limneticus</i> Lemm.	17
4. <i>Chroococcus sp.</i> Naegeli	2
5. <i>Chroococcus turgidus</i> (Kuetz.) Naeg.	5
6. <i>Coelosphaerium kutzingianum</i> Naeg.	1
7. <i>Coelosphaerium naegelianum</i> Ung.	16
8. <i>Dactylococcopsis raphidioides</i> Hansg.	1
9. <i>Gomphosphaeria aponina</i> Kuetz.	5
10. <i>Merismopedia glauca</i> Naeg.	1
11. <i>Merismopedia elegans</i> A. Braun	1
10. <i>Microcystis aeruginosa</i> Kuetz.	37
11. <i>Microcystis pulvera</i> (Wood) Forti	4
12. <i>Microcystis wesenbergii</i> Kom.	25
13. <i>Synechocystis sp.</i>	1
14. <i>Synechococcus sp.</i>	3
15. <i>Tetrachloris merismopedioides</i> Skuja	4
HORMOGONALES	
16. <i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.	14
17. <i>Anabaena solitaria</i> Klebahn	7
18. <i>Anabaena sp.</i> Bory	2
19. <i>Anabaena spiroides</i> Klebs	1
20. <i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs	21
21. <i>Lyngbya limnetica</i> Lemm.	1
22. <i>Oscillatoria agardhii</i> Gom.	2
23. <i>Oscillatoria agardhii v. isothrix</i> (Skuja) Poljanskij	5
24. <i>Oscillatoria limnetica</i> Lemm.	5
25. <i>Oscillatoria limosa</i> Agardh	7
26. <i>Oscillatoria princeps</i> Vauch.	1
27. <i>Oscillatoria rubescens</i> DC.	1
28. <i>Oscillatoria sp.</i> Vaucher	13
29. <i>Oscillatoria splendida</i> Grev.	1
30. <i>Oscillatoria subtilissima</i> Kuetz.	1
31. <i>Phormidium mucicola</i> Hubert-Pestalozzi&Naumann	10
32. <i>Pseudoanabaena catenata</i> Lauterb.	2
33. <i>Spirulina maior</i> Kuetz.	2



4.5. Ostale biološke obremenitve

a) Prenos delov invazivnih rastlin in semen dolvodno v času visokih voda

Preraščanje brežin vodotokov s tujerodnimi in invazivnimi vrstami je dobro znana problematika, s katero se srečujejo predvsem vodarji in vzdrževalci brežin. Problem prenosa delov invazivnih rastlin in semen v času visokih voda je mednarodne razsežnosti. Poročil o uspešnih ukrepih je malo. Rastline med svojo neustavljivo rastjo uničujejo varovalne vodnogospodarske objekte, uničujejo domorodno rastlinstvo in spreminjajo življenjski prostor živali (Papež, 2013).

Primer:

Posebno problematična je invazivna rastlinska vrsta japonski dresnik (*Fallopia japonica*), ki se množično pojavlja in vse bolj prerašča obrežja slovenskih vodotokov. Primer tega so kilometri monokultur dresnika ob Savi, Dravi in Muri in tudi drugih vodotokih v Sloveniji (slika 4-2).



Slika 4-2: Z japonskim dresnikom povsem zaraščen odsek Malega grabna v Ljubljani (stanje leta 2013) (Foto: Jože Papež) (Papež, 2013).

Rastlina med svojo neustavljivo rastjo uničuje varovalne vodnogospodarske objekte (starejša rastlina lahko preraste skozi nekaj centimetrov debel sloj asfalta in širi razpoke v betonu), uničuje domorodno rastlinstvo in spreminja življenjski prostor živali. Koreninski sistem (nadzemni del pozimi odmre) dresnika je kljub razsežnostim izjemno krhek. Ob visokih vodah zato ne preprečuje erozije, spodjedanja in usadov na bregovih, hkrati pa lahko na tak način odtrgani ali odmrli nadzemni deli predstavljajo še dodatne težave v zadrževalnikih, katerih prostornina se zaradi odlomljenih delov rastlin zmanjšuje. Vsaka visoka voda in poplava pa prispeva k dodatni razširitvi te izjemno invazivne rastline ob toku navzdol (Papež, 2013).

Po dosedanjih izkušnjah velikih sestojev japonskega dresnika zgolj s košnjo žal ne moremo več izkoreniniti, zato je toliko bolj pomembno preventivno delovanje (Papež, 2013).



Možni krepi:

Za preprečitev širjenja invazivk s tokom vode so v prvi vrsti potrebni preventivni ukrepi, za obstoječe združbe pa ukrepi, ki so se pri odstranjevanju posameznih vrst izkazali kot najbolj učinkoviti.

b) Odstranjevanja vodnega rastlinja v vodnih telesih površinskih voda

Odstranjevanje vodnega rastlinja v vodnih telesih površinskih voda, ki se uporablja za povečanje ribolovnega potenciala, ima lahko negativen vpliv na ekologijo prizadetega vodna telesa (pCEA, 2007). Prizadane tako združbe rastlin, kot tudi habitate živali.

Vodne rastline so bistvenega pomena v kolikor se želi v naravnem vodnem telesu ohranjati zdrava populacija rib. 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).

Primer:

Okoljska agencija v Veliki Britaniji nad odstranjevanjem rastlin vrši nadzor in jspada med aktivnosti za ohranjanje kvalitete voda v skladu z Vodno direktivo (pCEA, 2007). Pomembnost vzdrževanja vegetacije na brežinah potrjuje tudi primer jezera George v Ugandi. Tam imajo plitva obrobna vodna območja poraščena z makrofiti večjo pestrost vodnih živali, kot odprte vodne površine. Na jezeru George poraščeno obrežje vsebuje 19 ribjih vrst v primerjavi z 10 ribjimi vrstami v odprti vodi (Burgis et al., 1973, FAO, 2000).

Možni ukrepi:

Čiščenje in redno vzdrževanje brežin in vodotoka, ki je pomembna 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.

a) Regulacije vodotokov

Ovire za migracijo rib in ostale regulacije vodotokov imajo direkten vpliv na zgradbo in delovanje vodnega ekosistema, saj lahko povzročajo spremembe v številnosti ter pogostosti posameznih vrst in s tem spremembe v genskem potencialu ter sposobnosti obnavljanja populacij. To vodi v slabitev avtohtone populacije in nevarnost prevlade tujerodnih vrst.



5 TUJERODNE VRSTE

Tujerodne vrste so živali in rastline, ki so bile namerno ali nenamerno razširjene izven njihovega naravnega okolja. Mnogo teh vrst živi v harmoniji z avtohtonimi vrstami. Nekatere tujerodne vrste pa so postale »invazivne« pri uspevanju v tujih habitatih in tako uspešnejše od domorodnih rastlin in živali (NIEA, 2010). Po Zakonu o zdravstvenem varstvu rastlin (Ur.l.RS, št. 62/2007, 53. Člen) je tujerodna vrsta organizma tista vrsta, ki jo naseli človek in v določenem ekosistemu pred naselitvijo ni bila navzoča. Po "International Union for Conservation of Nature" (IUCN, 2000) pa se izraz tujerodno ali eksotično nanaša na vrste, podvrste ali nižje taksoni, ki se nahajajo izven svojega preteklega ali sedanjega naravnega območja razširjenosti. Poleg organizmov so to deli organizmov, gamete, semena, jajčeca ali razmnoževalne strukture, ki vrstam oziroma taksonom omogočajo preživetje in nadalje razmnoževanje.

Tujerodne vrste, še posebej če so invazivne, prištevamo med biološke obremenitve.

V skladu z Zakonom o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. 96/2004) je v Sloveniji **naseljevanje rastlin in živali tujerodnih prstoživečih vrst prepovedano**. Naselitev se lahko **izjemoma dovoli**, če se v **postopku presoje tveganja za naravo** (Pravilnik o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila, Ur. list RS, št. 43/2002) ugotovi, da poseg ne bo ogrozil naravnega ravnovesja ali sestavin biotske raznovrstnosti. Naselitev tujerodnih vrst živali, ki jih je dovoljeno loviti, in rastlin, ki se uporabljajo pri opravljanju kmetijske in gozdarske dejavnosti, dovoli pristojno ministrstvo, v soglasju z ministrom, pristojnim za ohranjanje narave. Tudi za te vrste je potrebno opraviti presojo tveganja. **Doseljevanje** tujerodnih rastlin in živali, ki že živijo v določenem ekosistemu, mora biti **spremljano in nadzorovano**. Kdor želi izvesti doselitev, mora o tem **obvestiti ministrstvo**, pristojno za ohranjanje narave, vlogi pa mora predložiti tudi ugotovitve presoje tveganja za naravo. Te določbe pa **ne veljajo za vrste, ki se uporabljajo pri opravljanju kmetijske in gozdarske dejavnosti**. Po 2. členu »Pravilnika o prsto živečih živalskih vrstah, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev (Ur. l. RS., št 62/07)«, med ribjimi vrstami ni potrebno dobiti dovoljenja za gojenje tujerodne šarenke (*Oncorhynchus mykiss*), potočne zlatovčice (*Salvelinus fontinalis*), gojenega krapa (*Cyprinus carpio*), belega amura (*Ctenopharyngodon idella*), srebrnega tolstolobika (*Hypophthalmichthys molitrix*) in sivega tolstolobika (*Aristichthys nobilis*).

Ravno tako za tujerodne vrste niso določeni ukrepi na varstvenih območjih, ki jih pokriva omrežje Natura 2000. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Ur. list, RS št. 49, 2004, spremembe: 110/2004, 59/2007, 43/2008, 8/2012) v 7. členu sicer določa varstvene usmeritve, med katerimi je tudi usmeritev: "... (5) Na Natura območja se ne vnaša živali in rastlin tujerodnih vrst ter gensko spremenjenih organizmov." Ni pa določenih nobenih ukrepov v zvezi s tujerodnimi vrstami, ki bi ogrožale domorodne vrste ali habitate Natura 2000 območij.

Invazivne tujerodne vrste so prepoznane kot eden od petih pritiskov, ki neposredno vplivajo na izgubo biotske raznovrstnosti. Ostali štirje (spremembe habitatov, prekomerno izkoriščanje virov, onesnaževanje in podnebne spremembe), so že obravnavani v strategijah EU. Skupaj s podnebnimi spremembami veljajo invazivne tujerodne vrste za enega od groženj biotski raznovrstnosti, ki jih je najtežje povrniti v normalno stanje. Vplivajo na nekatere od najbolj ogroženih evropskih vrst uvrščenih na



IUCN rdeči seznam-od 174 kritično ogroženih evropskih vrst jih je 65 v nevarnosti zaradi vnesene tujerodne vrste (Shine s sod., 2010).

V Sloveniji je v skladu z zakonom naseljevanje tujerodnih vrst prepovedano, a še vedno je veliko tujerodnih živali preprosto izpuščenih v naravo. Nekatere tujerodne vrste živali pa iz ribnikov pobegnejo v naravo. Vodne rastline se razširjajo predvsem zaradi neustreznega odlaganja rastlinskih odpadkov. Tujerodne rastline se lahko širijo tudi, če je vrtna mlaka na neprimernem - poplavnem območju, saj visoka voda ob poplavi organizme lahko odnese.

5.1. Tujerodne vodne in obrežne rastlinske vrste v Sloveniji

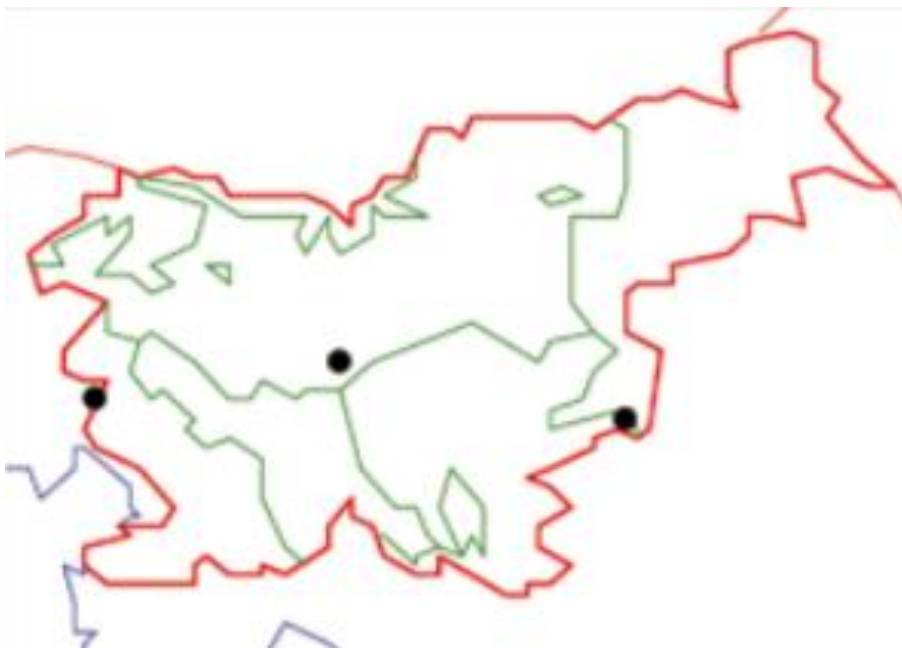
a) Vodne rastline

Med vodne rastline štejemo vse rastlinske vrste, ki so prilagojene uspevanju v vodnem okolju in živijo cele v vodi ali imajo v vodi vsaj korenine. Vodni makrofiti pa so vse vodne rastline oziroma vodni fotosintezni organizmi, dovolj veliki, da so vidni s prostim očesom. Aktivno rastejo stalno ali sezonsko. Najdemo jih potopljene pod vodo, plavajoče na vodi ali rastoče iz vode. Vodni makrofiti so lahko predstavniki več rastlinskih skupin: cianobakterije, *Chlorophyta*, *Rhodophyta*, *Xanthophyta*, mahovi (*Bryophyta*), praprotnice (*Pteridophyta*) in semenke (*Spermathophyta*) (Chambers s sod., 2007). V nadaljevanju se bomo osredotočili predvsem na tujerodne vrste, ki so v našem prostoru invazivne.

V bazi CKFF se 7,3 % podatkov o invazivnih tujerodnih vrstah (v nadaljevanju ITV) nanaša na hidrofita *Elodea canadensis* (92 % podatkov) in *Pistia stratiotes* (Neobiota Slovenije, 2012).

Vodna kuga ***Elodea canadensis*** se v Sloveniji pojavlja v stoječih in tekočih celinskih vodah. Največ podatkov je iz Save, Krke, Drave in Mure. Ponekod, predvsem v nekaterih akumulacijskih jezerih, tvori zelo obsežne in goste sestoje. V Sloveniji se poleg vodne kuge pojavlja podobna tujerodna vrsta ***Elodea nuttallii*** (Strgulc Krajšek, 2009). Trenutno sta znani le dve nahajališči iz Slovenskih Goric in iz Prekmurja (Kiraly s sod., 2007). V obeh primerih vrsta uspeva skupaj z vodno kugo, kar je nenavadno, saj vrsta *E. nuttallii* navadno izpodrine vodno kugo, če raste skupaj, kar kaže tudi primer iz Francije (Thiebaut 2007). V podatkih iz leta 2012 (Zelnik) *E. canadensis* v slovenskih vodotokih ne kaže več intenzivnega širjenja. V Sloveniji se *E. nuttallii* pojavlja v sestojih z *E. canadensis* in verjetno bo v primeru eutrofikacije postala uspešna zamenjava za *E. canadensis* (Zelnik, 2012).

Rastišče vodne solate ***Pistia stratiotes*** so tople stoječe vode v nižini. Prezimi lahko le v vodah s toplimi izviri. V Sloveniji se nahajajo tri rastišča vodne solate (Slika 5-3) (Jogan s sod., 2012).



Slika 5-3: Rastišča vodne solate *Pistia stratiotes* v Sloveniji (Jogan s sod. 2012).

V preglednici 5-3 so podane vodne rastline, ki so tujerodne in invazivne v Sloveniji in zato predstavljajo veliko biološko obremenitev.

Preglednica 5-3: Tujerodne in invazivne vrste makrofitov.

Slovensko ime vrste	Latinsko ime vrste	Invazivnost v Sloveniji	Vir podatka
vodna kuga	<i>Elodea canadensis</i>	Ne več	Kus Veenvliet s sod., 2009 DAISIE, 2013
/	<i>Elodea nuttallii</i>	Da	Kus Veenvliet s sod., 2009 MKO, 2013
vodna praprotna	<i>Azolla spp.</i>	Da	Kus Veenvliet s sod., 2009
ameriški rmanec	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Da	Kus Veenvliet s sod., 2009
novozelandska tolstica	<i>Crassula helmsii</i>	Da	Kus Veenvliet s sod., 2009
zlatični popnjak	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Da	Kus Veenvliet s sod., 2009
vodna solata	<i>Pistia stratiotes</i>	Da	Kus Veenvliet s sod., 2009 MKO, 2013

Poleg omenjenih vrst Evropska in mediteranska organizacija za varstvo rastlin, EPPO (ang. European and Mediterranean Plant Protection Organization), na seznam invazivnih tujerodnih vodnih rastlin uvršča tudi sledeče vrste:

- *Egeria densa*
- *Lagarosiphon major*
- *Ludwigia peploides*
- *Ludwigia uruguayensis*



Le-te so glede na podatke iz baze DAISIE ustaljene ali prisotne v sosednjih državah (ustalejene v Italiji, nekatere prisotne tudi v Avstriji) in zato potencialno predstavljajo nevarnost, da se razširijo v Slovenijo.

b) Obrežne rastline

Podobno kot v Italiji in Avstriji ter drugod po srednji Evropi, so tudi v Sloveniji v obrežni vegetaciji stoječih in tekočih voda neofiti zelo razširjeni in številčni. Kar 44,2 % vseh podatkov o invazivnih tujerodnih vrstah (v nadaljevanju ITV) iz baze Centra za Kartografijo Favne in Flore (v nadaljevanju CKFF) se nanaša na obrežno vegetacijo (Neobiota Slovenije, 2012). Rečni ekosistem je zelo dovzeten za širjenje ITV rastlin, predvsem zaradi dinamične hidrologije, poleg tega pa je tudi koridor za njihovo razširjanje (Richardson & al. 2007).

V primerjavi z drugimi razmeroma naravnimi rastlinskimi združbami najdemo na obrežju vodotokov največji delež tujerodnih vrst, med katerimi so številne invazivne. Na splošno je njihov delež največji v obrežnih pasovih vzdolž s hranili obremenjenih nižinskih vodotokih oziroma odsekih vodotokov. (Neobiota Slovenije, 2012).

Kar 28,5 % podatkov o ITV v zbirki Flora Slovenije (CKFF) se nanaša na podatke v obrežni vegetaciji ob vodotokih, kar je največ med vsemi obravnavanimi habitatnimi tipi. Najpogostejše vrste, oziroma vrste z največjim vplivom na biodiverzitetu v obrežnih pasovih ob vodotokih so (Neobiota Slovenije, 2012):

- *Solidago gigantea*
- *Impatiens glandulifera*
- *Robinia pseudacacia*
- *Fallopia japonica* in *F. × bohemica*
- *Erigeron annuus*
- *Echinocystis lobata*
- *Rudbeckia laciniata*
- *Helianthus tuberosus*
- *Impatiens parviflora*
- *Solidago canadensis*
- *Ambrosia artemisiifolia*
- *Acer negundo*
- *Juncus tenuis*
- *Ailanthus altissima*
- *Parthenocissus quinquefolia*

Pojavljanje ITV v obrežni vegetaciji na prodiščih je nekoliko drugačno kot na splošno ob vodotokih (podatki s prodišč predstavljajo 11 % podatkov za ITV v obrežnih pasovih vodotokov). Taksoni za katere pričakujemo, da bodo imeli najbolj negativen vpliv na biodiverzitetu na prodiščih so (Neobiota Slovenije, 2012):

- *Helianthus tuberosus*
- *Fallopia japonica* in *F. × bohemica*
- *Solidago gigantea*
- *Impatiens glandulifera*
- *Erigeron annuus*

V obrežnih pasovih, oz. litoralu **stoječih voda**, so ITV rastlin zaradi omenjenih razlogov manj pogoste in invazivne, kot so ob vodotokih. Na obrežne pasove ob



stoječih vodah se nanaša 15,7 % podatkov o ITV. Med njimi so najbolj pogoste vrste: *Solidago gigantea*, *Impatiens glandulifera*, *Robinia pseudacacia*, *Erigeron annuus*, *Rudbeckia laciniata*, *Juncus tenuis*, *Acer negundo*, *Solidago canadensis*, *Echinocystis lobata*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Fallopia japonica*, *Helianthus tuberosus* (Neobiota Slovenije, 2012).

Obrežni pasovi ob **stoječih vodah umetnega nastanka** (mlake, kali, akumulacijska jezera, zaliti glinokopi in gramoznice) so najbolj pogost tip stoječih voda v Sloveniji in skupaj predstavljajo približno polovico vseh površin stoječih voda. Vrste s potencialno največjim vplivom na biodiverzitetu v obrežnih pasovih omenjenih stoječih voda so: *Robinia pseudacacia*, *Solidago gigantea*, *Rudbeckia laciniata*, *Impatiens glandulifera*, *Juncus tenuis*, *Erigeron annuus*, *Acer negundo*, *Echinocystis lobata*, *Solidago canadensis* (Neobiota Slovenije, 2012).

Vrste s potencialno največjim vplivom na biodiverzitetu v obrežnih pasovih mrtvic so: *Solidago gigantea*, *Rudbeckia laciniata*, *Impatiens glandulifera*, *Robinia pseudacacia*, *Erigeron annuus* (Neobiota Slovenije, 2012).

V nadaljevanju so na kratko podana najbolj pogosta rastišča za 3 vrste obrežnih rastlin.

Japonski dresnik *Fallopia japonica*

Japonski dresnik najraje naseljuje zmerno vlažna rastišča, najpogosteje ob rekah in potokih. Uspeva na različnih tipih prsti, tako zakisani kot tudi bazični prsti, najdemo pa ga tudi na nekoliko slanih tleh. Danes je japonski dresnik z izjemo submediteranskega fitogeografskega območja pogost po vsej Sloveniji, kjer ga srečamo zlasti ob rekah in potokih. Tudi v alpskem fitogeografskem območju je vrsta manj pogosta, saj le redko doseže 1000 m nadmorske višine, kot npr. ob potoku Lobnica na Pohorju (Frajman, 2008a).

Sahalinski dresnik *Fallopia sachalinensis*

Sahalinski dresnik je pri nas veliko redkejši kot japonski dresnik, srečamo ga zlasti v naseljih in njihovi neposredni okolici, vendar pa ponekod že poročajo o njegovem invazivnem značaju. Ker njegove populacije pri nas še niso tako obširne, bi se ga verjetno še dalo iztrebiti (Frajman, 2008a). Kjer japonski in sahalinski dresnik rasteta blizu skupaj, lahko pride do križanja med njima, križanec pa nosi znanstveno ime *Fallopia x bohemica* (Chrtek & Chrtková) J.P.Bailey. (Frajman, 2008a).

Žlezava nedotika *Impatiens glandulifera*

Žlezava nedotika je pogosta ob večjih slovenskih rekah in njihovih pritokih, ob cestah in poteh, na robovih gozdov in na ruderalnih rastiščih. Za uspevanje potrebuje vlažna tla. Občutljiva je na pozne spomladanske in zgodnje jesenske zmrzali. Pogosto tvori strnjene sestoje, v katerih je uspevanje drugih rastlin zelo omejeno ali povsem nemogoče. Velikokrat uspeva v družbi drugih invazivnih neofitov, kot so deljenolistna rudbekija, japonski dresnik in topinambur (Frajman, 2008b).



5.2. Tujerodne živalske vrste v celinskih vodah Slovenije

Po do sedaj zbranih podatkih (MKO, 2010; MKO, 2013; projekt Thuja; Smolar s sod. 2013; ...) se v vodotokih pojavljajo 2 tujerodni vrsti rakov, 1 vrsta invazivne školjke, 2 tujerodni vrsti želve, po 1 tujerodna vrsta sesalca in dvoživke. Po Povž (2013, ustni vir) je tujerodnih ribjih vrst 18, po Govedič (2012) pa 19. Dodatnih 6 vrst rib je v Sloveniji prenesenih med jadranskim in donavskim povodjem (Šumer s sod, 2003). Vrste tujerodnih vodnih živali v Sloveniji so povzete v preglednici 5-4.

Po podatkih, zbranih za potrebe priprave prvega NUV-a, je bilo do konca leta 2003 v Republiki Sloveniji neuradno registriranih 16 naselitev tujerodnih vrst rib iz 6 družin (Salmonidae–5 vrst, Centrarchidae–2 vrsti, Ictaluridae–1 vrsta, Poeciliidae–1 vrsta, Cyprinidae–6 vrst, Clariidae–1 vrsta), od teh jih 15 še vedno naseljuje slovenske stoječe in tekoče vode. Po podatkih za l. 2013 pa je tujerodnih ribjih vrst v Sloveniji že 18 in sicer iz družin Ostrižniki (Ciclidae)-1 vrsta in Veslokljuni (Polyodontidae)-1 vrsta (Smolar Žvanut s sod., 2013).

Tujerodna vrsta školjke *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) je v Sloveniji že vsaj desetletje prisotna v reki Dravi, leta 2010 pa so jo potapljači prvič zasledili tudi v Blejskem jezeru. Povzroča težave na napravah v vodi (hidroelektrarne, zapornice), plovilih, na rekreacijskih območjih (vreznine). Ocenjujejo, da je samo v ZDA povzročila že stotine milijonov dolarjev škode. Razširila se je tudi v vse države Zahodne in Srednje Evrope (MKO, 2013).

Obstaja več možnih poti vnosa, s plovilom s katerega od drugih jezer v Evropi ali pa z ribiško opremo ali opremo pri drugih vrstah rekreacije, z vodnim rastlinstvom in drugo. Grozi, da se bo iz Blejskega jezera postopoma razširila po reki Savi navzdol, velika pa je nevarnost, da jo zanesemo tudi v druga jezera ter reke in potoke po Sloveniji. Glavna načina prenosa sta s čolni in z opremo za ribolov in vodne športe (MKO, 2013).



Preglednica 5-4: Seznam pristonih in pričakovanih tujerodnih živalskih vrst v celinskih vodah Slovenije.

Višja taksonomska skupina		Vrsta	Latinsko ime vrste	Status	Vir podatka	Izvor	Opažena v Sloveniji	Vzrok	Način širjenja
Členonožci Arthropoda	1	Signalni rak	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Invazivna, ustaljena	Kus Veenvliet s sod., 2009	S Amerika	2003	Nadomeščanje domorodnih populacij	Razmnoževanje
	2	Rdečekarjavec	<i>Cherax quadricarinatus</i>	Invazivna, ustaljena	Kus Veenvliet s sod., 2009	Avstralija in Papua Nova Gvineja	2009	/	/
	3	Ozkoškarjavec	<i>Astacus leptodactylus</i>	Pričakovana tujerodna vrsta	Thuja 2, 2013	Območje kaspijskega jezera	/	/	/
	4	Luizijanski rak	<i>Procambarus clarkii</i>	Pričakovana tujerodna vrsta	Thuja 2, 2013	S Amerika	/	/	/
	5	Trnavec	<i>Orconectes limosus</i>	Pričakovana tujerodna vrsta	Thuja 2, 2013	S Amerika	/	/	/
Mehkužci Mollusca	6	Zebrasta školjka	<i>Dreissena polymorpha</i>	Invazivna tujerodna vrsta	NOBANIS, 2013	Kaspijsko, Aralsko jezero, Črno morje	Več kot 10 let nazaj	balastne vode, transportna sredstva	/
Strunarji Chordata	7	Rdečevratka	<i>Trachemys s. elegans</i>	Invazivna tujerodna vrsta	Kus Veenvliet s sod., 2009	vzhod ZDA	2009 potrjeno razmnoževanje v naravi	teraristika	Razmnoževanje
	8	Nutrija	<i>Myocastor coypus</i>	Invazivna tujerodna vrsta	Kus Veenvliet s sod., 2009	J Brazilija, Paragvaj, Urugvaj, Argentina, Čile	1937	Vzreja v farmah za krzno	Razmnoževanje
	9	vrsta »žabe«	<i>Pelophylax kurtmuelleri</i>	Invazivna tujerodna vrsta	MKO, 2013	Albanija, Grčija	/	/	/
	10	Afriški som	<i>Clarias sp. (gariepinus)</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	Afrika	1997	ribolov	ribolov
	11	Ameriška postrv	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Invazivna tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	ZDA	1891	športni ribolov, vzreja	ribolov razmnoževanje



			vrsta					
12	Ameriški veslokljun	<i>Polyodon spothula</i>	tujerodna vrsta	Smolar-Žvanut s sod., 2013	ZDA	/	/	/
13	Beli amur	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod., 2003	Azija	1963	vzreja za hrano, ribolov	ribolov vzreja
14	Črni amur	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	tujerodna vrsta	Povž, 2009	Azija	2004 (prvič omenjen)	vzreja	ribolov
15	Črni somič	<i>Ameiurus melas</i>	tujerodna vrsta	Povž, 2007; Govedič, 2012	S Amerika	ni znano	vzreja, ribolov	ribolov razmnoževanje
16	Rjavi ameriški somič	<i>Ameiurus nebulosus</i>	tujerodna vrsta	Povž, 2007; Govedič, 2012	ZDA	1935	vzreja, ribolov	ribolov razmnoževanje
17	Gambuzija	<i>Gambusia affinis</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	ZDA	1927	biološka borba proti komarjem	načrtna naselitev razmnoževanje
18	Jezerska zlatovščica	<i>Salvelinus umbla</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	S Amerika	1928, 1943	športni ribolov	ribolov razmnoževanje
19	Modra ali nilska tilapija	<i>Oreochromis niloticus</i>	tujerodna vrsta	Smolar-Žvanut s sod., 2013	Africa	/	/	/
20	Ozimica	<i>Coregonus lavaretus</i>	v Slovenijo le z driftom	Šumer s sod. 2003	Evropa	stalno	plavljenje	drift
21	Postrvji ostrž	<i>Micropterus salmoides</i>	Invazivna tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003; Povž, 2006	ZDA	1891	športni ribolov, vzreja	ribolov razmnoževanje
22	Potočna zlatovščica	<i>Salvelinus fontinalis</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	S Amerika	1884	športni ribolov	ribolov razmnoževanje
23	Pseudorazbora	<i>Pseudorasbra parva</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	Azija	1986	nemarnost	razmnoževanje naseljena s toplovodnimi ribami
24	Sivi ali pisani tolstolobik	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	Azija	1963	vzreja za hrano, ribolov	ribolov vzreja



25	Sončni ostriž	<i>Lepomis gibbosus</i>	Invazivna tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	ZDA	konec 19.stol.	hrana za postrvjega ostriža	neznan razmnoževanje
26	Srebrni ali beli tolstolobik	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	Azija	1963	vzreja za hrano, ribolov	ribolov vzreja
27	Srebrni koreselj babuška	<i>Carassius gibelio</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	Azija	1962	nemarnost, ribolov	ribolov razmnoževanje
28	Srebrni losos	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	izginil	Šumer s sod. 2003	ZDA	1977	športni ribolov, vzreja	izginil
29	Zlati koreselj, zlata ribica	<i>Carassius auratus</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	Azija	pred več kot 100 leti	nemarnost	praznjenje akvarijev razmnoževanje
30	Podust*	<i>Chondrosoma nasus</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	iz donavskega povodja v jadransko	1960 – 1965 (Vipava-Renče;)	športni ribolov	razmnoževanje
31	Potočna postrv*	<i>Salmo trutta m. Fario</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	iz donavskega povodja v jadransko	od l. 1906 (jadransko porečje)	športni ribolov	se razmnožuje in križa
32	Rdečeočka*	<i>Rutilus rutilus</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	iz donavskega povodja v jadransko	po 2.vojni (jadransko porečje- reka)	športni ribolov	razmnoževanje
33	Som*	<i>Silurus glanis</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	iz donavskega povodja v jadransko	1960 – 1965 (Vipava-Renče)	športni ribolov	razmnoževanje
34	Soška postrv*	<i>Salmo marmoratu</i>	tujerodna vrsta	Šumer s sod. 2003	iz jadranskega povodja v donavsko	vsaj od 1969 dalje (donavsko porečje)	športni ribolov	razmnoževanje križanje
25	Smuč*	<i>Sander lucioperca</i>	izginil	Šumer s sod. 2003	iz donavskega povodja v jadransko	1960 – 1965 (Vipava-Renče;)	športni ribolov	izginil

Legenda: * preneseno med jadranskim in donavskim povodjem



5.3. Potencialno invazivne vrste vodnih tujerodnih živali in rastlin

Pri pomembnih obremenitvah za okolje je potrebno omeniti tudi potencialen vpliv invazivnih vrste akvarijskih/terarijskih živali in rastlin v slovenskih ZOO trgovinah, v kolikor bi bile zanesene v okolje. Rezultati študije (Dolenc in Jamnik, 2009) narejene v sklopu projekta Tujerodne vrste – prezrta grožnja, kažejo, da je še posebej visoka verjetnost preživetja v naravi za vrste navedene v preglednici 5-5.

Preglednica 5-5: Pregled potencialno vodnih invazivnih vrst z visoko verjetnostjo preživetja v naravi (prirejeno po Dolenc in Jamnik, 2009).

Slovensko ime	Znanstveno ime	Izvor	Status v Sloveniji	Status v Evropi	Vrsta nevarnosti
Školjke (Bivalvia)					
sladkovodna školjka bisernica	<i>Corbicula fluminea</i> <i>Margaritiferidae</i>	Azija	verjetno je že prisotna pri nas v naravi	po skoraj celi Evropi; podatki za 12 držav, tudi Srbijo.	ni podatkov
Polži (Gastropoda)					
vrste polža svitka	<i>Helisoma</i> spp. (<i>Planorbidae</i>)	Severna Amerika	verjetno ni prisoten v naravi	H. anceps in H. duryi v Italiji; H. tenue na Danskem	zoonoze
vrsta polža mlakarja	<i>Pseudosuccinea columella</i>	Severna Amerika	verjetno ni prisoten v naravi	Italija, Romunija	Zoonoze – veliki mlakar
Raki (Crustacea)					
oranžni pritlikavi koščak	<i>Cambarellus patzcuarensis</i>	Mehika	verjetno ni prisoten v naravi	Nemčija, Belgija, Francija	račja kuga, kompeticij
severnoameriški močvirski rak	<i>Procambarus clarkii</i>	Severna Amerika	verjetno ni prisoten v naravi	podatki za 12 držav, tudi Italijo	račja kuga, kompeticija, uničevanje rastlinstva
Ribe (Pisces)					
zlata ribica	<i>Carassius auratus</i>	vzhodna Azija	lokalno prisotna, predvsem v mlakah in kalih	naseljena lokalno po celi Evropi	uničevanje okolja, predatorstvo, zoonoze
donavski globoček	<i>Gobio gobio</i>	donavsko porečje	Prisoten v donavskem porečju	lokalno pogosta po vsej Evropi	kompeticija, zoonoze
azijska psevdorazbora	<i>Pseudorasbora parva</i>	vzhodna Azija	vseprisotna pogosta, ustaljena	razširjena po vsem kontinentu	zoonoze, kompeticija, predatorstvo, uničevanje okolja, gospodarska



Slovensko ime	Znanstveno ime	Izvor	Status v Sloveniji	Status v Evropi	Vrsta nevarnosti
					škoda
gambuzija	<i>Gambusia affinis</i>	Severna Amerika	verjetno ni prisotna v naravi	verjetno ni prisotna v naravi	kompeticija (zooplankton), predatorstvo (ikre, mrest, ribje mladice), uničevanje okolja visoka
vzhodnoameriška gambuzija	<i>Gambusia holbrooki</i>	Severna Amerika	lokalno prisotna na Primorskem -naselitev za biokontrolo	lokalno prisotna v mediteranski h državah	kompeticija (zooplankton) predatorstvo (ikre, mrest, ribje mladice), uničevanje okolja
ameriški sončni ostriž	<i>Lepomis gibbosus</i>	Severna Amerika	vsesplošno 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
Plazilci (Reptilia)					
misisipijska zemljevidovka	<i>Gratemys pseudogeographica kohnii</i>	Severna Amerika	verjetno ni prisotna v naravi	opažena v Španiji	kompeticija, zoonoze
želva rdečevratka	<i>Trachemys scripta elegans</i>	Severna Amerika	splošno razširjena po celi Sloveniji	cela Evropa, 32 držav	kompeticija, zoonoze, uničevanje rastlinstva
želva rumenovratka	<i>Trachemys scripta scripta</i>	Severna Amerika	pogosto opažena v naravi	cela Evropa, 31 držav	kompeticija, zoonoze, uničevanje rastlinstva
Akvarijske rastline					
tolstica	<i>Crassula helmsii</i>	Avstralija, Nova Zelandij	verjetno ni prisotna	po celi Zahodni Evropi, DAISIE 14, NOBANIS 3	kompeticija
argentinska vodna kuga	<i>Egeria densa</i>	Argentina Urugvaj, južna Brazilija	že občasno opažena	DAISIE 14, NOBANIS 2	kompeticija
račja zel	<i>Elodea canadensis</i>	Kanada	splošno razširjena	večji del EU DAISIE 42, NOBANIS 11	kompeticija
nakodrana vodna kuga	<i>Lagarosiphon major</i>	Južna Afrika	verjetno ni prisotna	DAISIE 13, NOBANIS 2	kompeticija
japonska kačja	<i>Ophiopogon</i>	Azija	verjetno ni	Hrvaška,	kompeticija



Slovensko ime	Znanstveno ime	Izvor	Status v Sloveniji	Status v Evropi	Vrsta nevarnosti
brada	<i>japonicus</i>		prisotna	Istra, DAISIE 1 NOBANIS 0	
širokolistna streluša	<i>Sagittaria latifolia</i>	Severna Amerika	občasno opažena	Avstrija, Italija... DAISIE 16 NOBANIS 4	kompeticija
Ribniške in terarijske rastline					
kolmež	<i>Acorus calamus variegatus</i>	Azija - Indija vzgojena	lokalno prisotna	Lokalno po skoraj celi Evropi, DAISIE 29,NOBANIS 8	/
visoki šaš	<i>Carex crawfordii</i> (sinonim <i>C. muskingumensis</i>)	Severna Amerika	verjetno ni prisotna	DAISIE 4 NOBANIS 1	/
“vodni gumbki”	<i>Cotula coronopifolia</i>	Južna Afrika, Čile	verjetno ni prisotna	DAISIE 22 NOBANIS 4	/
visoka pahljačasta ostrica	<i>Cyperus alternifolius</i>	Madagaskar	verjetno ni prisotna	v Hrvaški že pogosta vrsta, DAISIE 13,NOBANIS 0	/
vrsta perunike	<i>Iris versicolor</i>	Severna Amerika	verjetno ni prisotna	DAISIE 8 NOBANIS 3	/
rumeni krinkar	<i>Mimulus guttatus</i> (sinonim <i>M. luteus</i>)	Čile	verjetno ni prisotna	DAISIE 8 NOBANIS 9	/
pontederija	<i>Pontederia cordata</i>	Severna Amerika	verjetno ni prisotna	Italija, DAISIE 10 NOBANIS 0	/



6 UKREPI

Na področju bioloških obremenitev so v NUV-u predpisani trije temeljni ukrepi (pregledovalnik VTPV: IzVRS, 2010):

- BI1 - Preprečevanje vnosa tujerodnih vrst
- BI2 - Tehnična ureditev vzrejnih objektov
- BI3 - Monitoring vodnih organizmov

Temeljni ukrep »Preprečevanje vnosa tujerodnih vrst« predvideva omejevanje ali prepoved uporabe tujerodnih vrst za potrebe gojenja ter vlaganja tujerodnih vrst v ribiške okoliše za potrebe ribolova. Za vrste rib, ki se opredelijo kot invazivne vrste, se jih z določenimi ukrepi izloča iz ribiškega okoliša. Temeljni ukrep »Tehnična ureditev vzrejnih objektov« predpisuje, da je treba za vsako vzrejno vodno površino zbrati podatke o konstrukciji samega objekta, temeljni ukrep »Monitoring vodnih organizmov« pa na podlagi slovenske zakonodaje predpisuje monitoring rib, monitoring stanja površinskih voda in monitoring vodnih organizmov (elementi kakovosti) za oceno ekološkega stanja voda v obdobju 2011-2015. (Smolar Žvanut s sod, 2013)

Na osnovi temeljnih ukrepov so bili izoblikovani sledeči dopolnilni ukrepi NUV-a:

- DDU9 - Sistematično zbiranje in obdelava podatkov o tujerodnih vrstah
- DUPPS3 - Direktno odstranjevanje tujerodnih vrst
- DDU28 - Dopolnitev in nadgradnja analize obremenitev in vplivov
- DUPPS9.1 - Izdelava tehničnih smernic za vzrejne objekte
- DUPPS4 - Okrepitev inšpekcijskih služb

Ukrep »**Sistematično zbiranje in obdelava podatkov o tujerodnih vrstah**« vključuje zbiranje podatkov o tujerodnih vrstah ter oblikovanje in vodenje nacionalne baze podatkov. Ti podatki se morajo zbirati sproti in biti na razpolago tako javnosti kot raziskovalnim ustanovam in ustreznim službam nadzora. V sklopu ukrepa je predpisana opredelitev in ocena invazivnosti tujerodnih vrst (ang. »risk assessment«), kar vključuje ekološke lastnosti vrst in njihov vpliv na domorodne vrste ter vodne ekosisteme. Ukrep predpisuje tudi monitoring tujerodnih vrst v vodnih telesih površinskih voda. Ukrep zajema sistematično zbiranje podatkov o tujerodnih vrstah, vzpostavitev in vzdrževanje skupne evidence in obdelave podatkov, oceno velikosti populacije in distribucije (kjer podatki to omogočajo), oceno invazivnosti posameznih vrst ter predlog monitoringa invazivnih vrst. (Smolar Žvanut s sod, 2013)

»**Direktno odstranjevanje tujerodnih vrst**« je ukrep, ki je najbolj učinkovit v zaprtih vodnih telesih brez dotoka in iztoka in predvsem v začetku naselitve tujerodnih vrst. Tak primer so lahko številne gramoznice ter jezera v Triglavskem narodnem parku. V začetni fazi je potrebno oceniti, za katere vrste so smiselni ukrepi direktnega odstranjevanja in pred začetkom odstranjevanja ugotoviti velikost populacije in oceniti stopnjo invazivnosti. Programu dela direktnega odstranjevanja tujerodnih vrst in izbor metode direktnega odstranjevanja ter izbiri lokacij odstranjevanja tujerodnih vrst sledi izvedba direktnega odstranjevanja tujerodnih vrst. Kot končna faza ukrepa pa je predviden redni monitoring. (Smolar Žvanut s sod, 2013)

Ukrep »**Dopolnitev in nadgradnja analize obremenitev in vplivov**« je nastal kot posledica pomanjkljive analize obremenitev in vplivov. Nadgradnja podatkovne baze o tujerodnih vodnih organizmih je osnova za pripravo kriterijev in metodologije vrednotenja bioloških obremenitev. Poleg prisotnosti tujerodnih vrst se ukrep nanaša



tudi na opredelitev ostalih bioloških obremenitev (popolni izlovi rib, množično pojavljanje organizmov) ter na podlagi strokovno utemeljenih kriterijev opredelitev tistih, ki pomenijo največjo biološko obremenitev za vodni ekosistem. (Smolar Žvanut s sod, 2013)

V skladu z zakonodajo (Ur. l. RS, št. 61/06, Ur. l. RS, št. 113/07, Ur. l. št. 115/06) je potrebna izdelava tehničnih smernic za preprečevanje uhajanja rib iz ribogojnic, kar ureja dopolnilni ukrep »**Izdelava tehničnih smernic za vzrejne objekte**«. Izvedba ukrepa se nanaša na Izdelavo smernic na podlagi pregleda iztokov pri vzrejnih objektih, ocene stanja o možnosti prehajanja gojenih organizmov v vodotoke in jezera in izdelave standardov za vzrejne objekte, in pripravo Pravilnika o tehničnih smernicah za vzrejne objekte ter njegovo izvajanje. (Smolar Žvanut s sod, 2013)

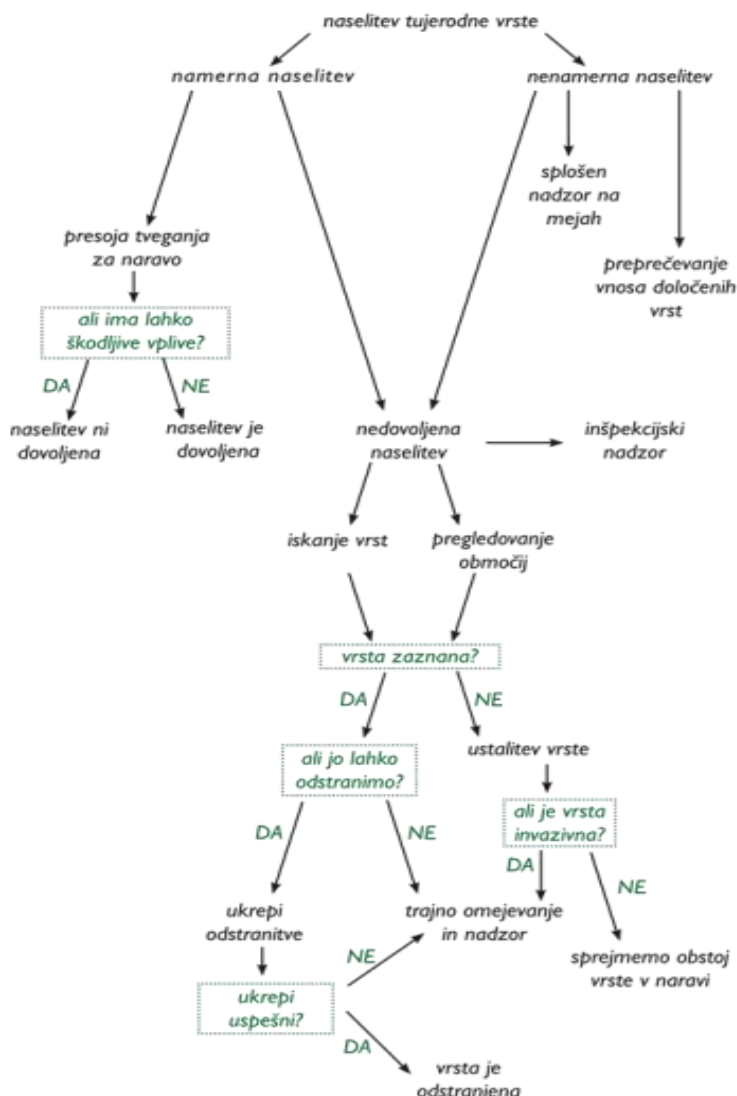
Zelo pomemben ukrep na področju bioloških obremenitev je tudi »**Okrepitev inšpekcijskih služb**«, ki predpisuje poostren nadzor nad vlaganjem organizmov v VO Donave in Jadranskega morja (Smolar Žvanut s sod, 2013).

V letu 2014 bomo za vse potencialno pomembne biološke obremenitve podali dodatne ukrepe.



6.1. Možni dodatni ukrepi

Na sliki 6-4 je prikazan en od načinov odločanja ter presoje o možnih ukrepih ravnanja s tujerodnimi vrstami.



Slika 6-4: Pregled možnih ukrepov ravnanja s tujerodnimi vrstami in načinov odločanja (Kus Veenvliet, 2012; prirejeno po Wittenberg & Cock, 2001).

Možni dodatni ukrepi so navedeni v nadaljevanju.

Ujemi in izpusti

- Natančna navodila ribičem za striktno upoštevanje priporočil za tehniko ujemi in spusti, poučenost vsakega ribiča o teh priporočilih in nadzor nad pravilnim izvajanjem te tehnike ribolova.

Prenos delov invazivnih rastlin in semen dolvodno v času visokih voda

- Usmeritev razpoložljivih sredstev v nadzor priobrežnih zemljišč in zgodnje zaznavanje in odstranitev novih posamičnih pojavov invazivnih rastlin (predvsem dresnika).



- Sistematično dokumentiranje, odstranjevanje (v okviru zmožnosti), ozaveščanje in ostale preventivne aktivnosti.

Cianobakterije

Preventivni ukrepi vključujejo:

- izogibanje področju z vidno prisotnostjo alg in/ali pene v morju in na obrežju,
- izogibanje sedenja na kakršnem koli materialu alg, posušenem na obrežju,
- tuširanje, da se odstrani ves material alg.



Slika 6-5: Rezervar vode Marion z opozorilo javnosti, naj se izogiba stika z vodo in cianobakterijami v jezeru (foto: Jennifer L Graham, 2006).

Tujerodna invazivna vrsta *Dreissena polymorpha*

Preventivni ukrepi za preprečevanje širjenja:

- pred vnosom v drugo vodno telo se vsa plovila, prikolice za prevoz plovil ter druge dele plovil in opreme (sidra, vrvi, verige, škornji, mreže, posode za ulov rib), kjer bi se voda in školjke lahko zadrževale, temeljito očisti in posuši (MKO, 2013).

Nujni postopki za preprečevanje širjenja (MKO, 2013):

- Natančen pregled opreme in mehansko odstranjevanje školjk, ki se jih uniči.
- Nadaljnje čiščenje opreme s paro ali pranje z vročo vodo ali vodo pod pritiskom, oziroma dezinfekcijskimi sredstvi (odpadna voda naj se ne steka neposredno v vodo, kjer školjka ni prisotna). Posebno pozornost je potrebno nameniti mestom, kamor se školjke ujamejo, npr. za vrvi, v ostanke blata, v razpoke, tekstilne obloge ali obloge iz penaste gume.
- Temeljito sušenje čolnov in opreme na suhem zraku (ne v vlažnem prostoru) vsaj 2 tedna.

Tujerodne vrste

O možnostih nadzora tujerodnih vrst je tudi za slovenske razmere že veliko napisanega (Neobiota Slovenije, 2012, uvodno poglavje) in je dosti bolj od teoretiziranja pomembna dejanska aktivnost na terenu, še posebej v navezavi z učinkovito inšpekcijsko ali nadzorno službo, ki pa za svoje delovanje potrebujeta primerne pravne



podlage. Prav te pravne podlage pa so v Sloveniji za tujerodne rastlinske vrste v glavnem presplošne (Neobiota Slovenije, 2012).

Odstranjevanje invazivk iz narave je lahko res uspešno le v prvih fazah širjenja invazivnih tujerodnih vrst, ko so le-te razširjene na omejenih območjih, mora pa biti dobro domišljeno, in prilagojeno biologiji vrste, ki jo želimo odstraniti. Enkratne akcije odstranjevanja niso smiselne, stanje je treba po odstranitvi spremljati več naslednjih let (Neobiota Slovenije, 2012).

Pred, med in po izvajanju ukrepov odstranjevanja in nadzora tujerodnih vrst moramo izvajati **monitoring** območja, ki ima ključno vlogo pri preprečevanju naselitve tujih vrst. Na ta način pridobimo podatke, ključne za odločanje in za izbiro ustreznih ukrepov.

Ukrepi, ki jih lahko izvaja vsak posameznik (Kus Veenvliet s sod., 2009):

- Izpuščanje živali v azile, ki so temu namenjeni in nikakor ne v naravo in bližnje potoke.
- Zavarovanje ribnikov tako, da je preprečen pobeg tujerodnih organizmov. V primeru prisotnosti želv je potrebna vsaj 50 cm visoka ograja z odprtinami manjšimi od 1 cm in navznoter ukrivljenim zgornjim robom.
- Izogibanje naselitve rakov, saj je njihov pobeg težko preprečiti (preplezajo ograjo).
- Primerno odlaganje rastlin iz vrtno mlake na kompost ali sušenje in sežiganje teh rastlin.
- Načrtovanje mlak in ribnikov izven poplavnega območja.
- Odstranjevanje obstoječih invazivnih organizmov iz vrtnih vodnih površin na primeren način in nadomeščanje z domačimi ne-invazivnimi vrstami.
- Iskanje nasvetov glede domorodnih vrst pri svetovalcih v vrtnih centrih.
- Preverjanje imen kupljenih vodnih rastlin, saj so pogosto prodajane pod napačnim imenom.
- Ozaveščanje ljudi o primernem ravnanju z invazivnimi organizmi.

Smernice za ostale možne ukrepe za preprečevanje širjenja tujerodnih vrst (The Invasive Non-Native Species Framework ..., 2008):

- Poudarek na preventivnem pristopu k biološkim obremenitvam
- Promocija boljšega dostopa do informacij o invazivnih tujerodnih vrstah (predvsem sektorjev in deležnikov vpletenih v ključne poti širjenja tujerodnih invazivnih vrst).
- Učinkovita inšpekcijska ali nadzorna služba, ki je aktivna na terenu. Inšpekcijska ali nadzorna služba potrebuje svojega koordinatorja, ki skrbi za njihovo ozaveščanje.
- Oblikovanje realnega postopka za oceno tveganja uporabe vrst, poti širjenja in habitatov.
- Sodelovanje s trgovinami za male živali in akvarističnimi trgovinami, z namenom ozaveščanja ter izobraževanja prodajalcev. Trgovine morajo jasno seznaniti vsakega kupca z lastnostmi in potrebami živali ter rastlin in nevarnostmi, ki pretijo, če so izpuščene v naravo.
- Poleg ozaveščanja prodajalcev tudi omejevanje prodaje tujerodnih živali in rastlin.
- Natančna navodila ribičem za uporabo živih vab.
- Natančna navodila za čiščenje opreme, uporabljene v vodi (preprečevanje širjenja zebrastr školjke)
- ...

Dodatne možne ukrepe je treba v letu 2014 še podrobneje določiti.



7 KRITERIJI ZA DOLOČITEV POMEMBNIH BIOLOŠKIH OBREMENITEV

Vsebina poglavja bo dopolnjena skladno s projektno nalogo z naslovom »Izhodišče za pripravo kriterijev in metodologije vrednotenja bioloških obremenitev za celinske vode s področja ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib«, ki bo končana marca 2014.

7.1. Vpliv na stanje vodnega in obvodnega ekosistema

Pomembnost bioloških obremenitev merimo z njenim vplivom na vodni in obvodni ekosistem.

Poudariti je potrebno, da trenutno ocena ekološkega stanja voda ne zajema vseh elementov vodnega ekosistema, prav tako indeksi ne odražajo vseh bioloških obremenitev voda. Iz tega sledi, da se vse biološke obremenitve ne odražajo v spremembi ekološkega stanja. Zato je poleg vpliva na ekološko stanje voda potrebno gledati tudi vpliv na stanje vodnega in obvodnega ekosistema, kamor so vštete tudi ostale taksonomske skupine, vključno plazilci, dvoživke, sesalci in zelene alge. Predvsem slednje lahko kažejo na spremembe v vodnem ekosistemu in obenem predstavljajo veliko biološko obremenitev v primeru množičnega pojavljanja.

Poleg ocene vplivov na doseganje ciljev Vodne Direktive je potrebno gledati vplive na stanje habitatov v skladu z Direktivo o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (The Council Directive 92/43/EEC on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora) ter ptic v skladu z Direktivo o ohranjanju prostoživečih ptic (Council Directive 79/409/EEC on the Conservation of Wild Birds).

Lestvica za oceno vplivov bioloških obremenitev na vodni in obvodni ekosistem je predstavljena v preglednici 8-7.

Preglednica 8-6: Ocena bioloških obremenitev na stanje vodnega in obvodnega ekosistema

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 ni pomembna
3 - Obremenitev ima pomemben vpliv na vodni in obvodni ekosistem	Obremenitev je pomembna

Vrzeli in negotovosti: Vpliv bioloških obremenitev na vodni in obvodni ekosistem zahteva strokovno oceno ekspertov ali podroben monitoring, hkrati pa ni nujno, da se vpliv obremenitve odraža na ekološkem stanju. Odražanje biološke obremenitve na slabšanju ekološkega stanja voda se lahko pokaže šele v daljšem časovnem obdobju, obenem pa indeksi ne odražajo vseh bioloških obremenitev voda.



V nadaljevanju so podani **potencialni kriteriji** za določitev pomembnih bioloških obremenitev, ki se medsebojno prepletajo, saj dele vodnega ekosistema težko obravnavamo kot samostojne enote. Skupaj namreč tvorijo tesno povezano celoto – ekosistem.

a) Vpliv na stanje habitatov

Uničevanje življenjskih okolij prostoživečih živali poteka z naraščajočimi pritiski hitro rastočega števila prebivalstva, zaradi onesnaževanja in prevelike izrabe. Izginjajo celotne rastlinske in živalske vrste ter populacije, kar pomeni veliko izgubo genskih virov. Pri tem ne gre le za estetski ali filozofski vidik, saj uničevanje habitatov ogroža tudi človekove zaloge hrane (MKO-ARSO, 2013). Izumiranje vrst in izguba habitatov potekata praktično povsod, hitrost izumiranja in izguba habitatov pa sta neprimerljiva hitrejši v primerjavi s preteklostjo (Lipej, 2010).

Izguba habitatov se pojavlja v treh oblikah (MKO-ARSO, 2013):

- **popolna izguba območij**, ki jih poseljujejo domorodne živalske in rastlinske vrste;
- **degradacija**, npr. zaradi odstranitve rastlinstva se poveča učinek erozije, kar avtohtone vrste prikrajša za hrano, skrivališča in za območja, kjer se razmnožujejo;
- **fragmentacija**, avtohtone vrste so se ohranile le v posameznih habitatih, ki medsebojno nivo povezani (Vir: WPR / WRES).

Stanje habitatov lahko znatno poslabšajo posegi v prostor, kot je odstranjevanje vodnega rastlinja za potrebe ribištva, regulacije vodotokov, itd.

b) Direktn vpliv na vitalnost organizmov

Mnoge biološke obremenitve (ribištvo, vnos tujerodnih vrst, prenos delov invazivnih vrst, regulacije vodotokov) lahko direktno vplivajo na vitalnost organizmov in njihovih populacij. Povzročajo lahko smrt organizmov, širjenje nevarnih bolezni, poškodbe organizmov in s tem večjo dovzetnost na bolezni. Direktn vpliv na vitalnost organizmov se odraža na populacijski dinamiki.

c) Vpliv na prehranjevalno verigo

Biološke obremenitve, predvsem vnos tujerodnih vrst organizmov, potencialno povzroča kompeticijo organizmov z avtohtonimi vrstami. Poleg medvrstne kompeticije, biološka obremenitev vpliva tudi na kompeticijo med osebki iste vrste za hrano, hranilne snovi, prostor, svetlobo, spolne partnerje, prostor za gnezdenje, skrivališča.

d) Obseg obremenitve

Biološke obremenitve imajo različen obseg delovanja na vodni ekosistem. Npr. invazivna vrsta vnesena v termalno mrtvico ima lokalni vpliv na celotni ekosistem mrtvice, nekaj osebkov tujerodne vrste vnesene v vodotok pa ima po vsej verjetnosti znatno večji obseg vpliva na ekosistem vodotoka. Obseg se lahko meri v velikosti površine, kjer je obremenitev prisotna, velikosti površine na katero obremenitev vpliva.



e) Vpliv na ekološko stanje voda

Ekološko stanje površinskih voda se ugotavlja na podlagi bioloških, splošnih fizikalno-kemijskih in hidromorfoloških elementov ter posebnih onesnaževal. Vodna telesa površinskih voda se na podlagi vrednotenja bioloških in splošnih fizikalno-kemijskih elementov ekološkega stanja ter posebnih onesnaževal razvrsti v pet razredov: zelo dobro, dobro, zmerno, slabo ali zelo slabo ekološko stanje. Razvrstitev v zelo dobro ekološko stanje se preveri tudi glede na hidromorfološke elemente ekološkega stanja (MKO, 2013).

Biološka obremenitev je določena kot pomembna, če zanjo velja vsaj eden od zgoraj navedenih kriterijev.

8 ZAKLJUČKI

Projektna naloga za zunanje izvajalce je bila iz strani MKO potrjena šele v novembru 2013, zato bo v skladu z dogovorom z MKO končana šele v marcu 2014. Iz tega sledi, da bo končna določitev pomembnih bioloških obremenitev in kriterijev za določitev pomembnih bioloških obremenitev, podana v letu 2014. Projektna naloga, ki je v izvajanju je priložena kot Priloga 1 tega dokumenta.



9 LITERATURA

- Arlinghaus, R., Mehner, T., Cowx, I.G. (2002). Reconciling traditional inland fisheries management and sustainability in industrialised countries, with emphasis on Europe. *Fish and Fisheries*, 3: 261–316.
 - ARSO, (2001). 3. del Mehanizmi ohranjanja biotske raznovrstnosti in njene trajnostne rabe. V: Pregled stanja biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti v Sloveniji. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana.
 - Bansemer, C., in M., Bennett, (2010). Retained fishing gear and associated injuries in the east Australian grey nurse sharks: implications for population recovery. *Marine and Freshwater Research*, 61 (1): 97–103.
 - Bioportal.si. Dostopno z: <http://www.bioportal.si/tujerodne.php> (november 2013)
 - Brancelj A, (2001). Dvojno triglavsko jezero: žrtev nepremišljenih človekovih posegov = [The double lake in Triglav national park - victim of misuse]. *Proteus*, sep. 2001, letn. 64, št. 1, str. 16-21, ilustr. [COBISS.SI-ID 18473773].
 - Chambers, P. A. , Lacoul, P., Murphy, K. J., Thomaz, S. M. (2008). Global diversity of aquatic macrophytes in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 9-2
 - Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 3: Analysis of Pressures and Impacts. Working Group 2.1 – IMPRESS, European Communities, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communitie, 2003.
 - Cooke S. J., Cowx I. G., (2006). Contrasting recreational and commercial fishing: Searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. *Biological Conservation*, 128 (1): 93–108.
 - Coops H. and G. van Geest, (2007). Ecological restoration of wetlands in Europe, significance for implementing the Water Framework Directive in the Netherlands. Report for Rijkswaterstaat RIZA.
 - Council Directive 2000/29/EC of 8 May 2000 on protective measures against the introduction into the Community of organisms harmful to plants or plant products and against their spread within the Community. Dostopno z: http://www.eppo.org/ABOUT_EPPO/EPPO_MEMBERS/phytoreg/eu_texts/PRE-EU-2000-29conso.pdf (november 2013)
 - Cowx, I.G., (2002). Recreational fisheries. In: Hart, P., Reynolds, J.(Eds.), *Handbook of Fish Biology and Fisheries*, vol. II.cBlackwell Science, Oxford, pp. 367–390.
 - 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),
 - 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),
 - Direkt
- . UL L 327,
- 22.12.2000.
- Direktiva Sveta 79/409/EGS z dne 2. aprila 1979 o ohranjanju prosto živečih ptic



- Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (EGT L 206, 22.7.1992, s. 7)
- Dolenc, B. in M. Jamnik, (2009). Invazivne vrste akvarijskih/terarijskih živali in rastlin v slovenskih ZOO trgovinah. Študija v sklopu projekta Tujerodne vrste – prezrta grožnja. Dostopno z: http://www.tujerodne-vrste.info/publikacije/Zootrgovine_studija.pdf (september 2013)
- Environmental agency, (2009). River Basin Management Plan Anglian River Basin District, Annex G: Pressures and risks. Dostopno z: <http://publications.environment-agency.gov.uk/PDF/GEAN0910BSPT-E-E.pdf> (junij 2013)
- Frajman B., (2008a). Japonski dresnik *Fallopia japonica*. Projekt Thuja, Informativni list 1. Dostopno z: <http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF1-japonski-dresnik.pdf> (avgust 2013)
- Frajman B., (2008b). Žlezava nedotika *Impatiens glandulifera*. Projekt Thuja, Informativni list 4. Dostopno na: www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF4-zlezava-nedotika.pdf (avgust 2013)
- 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)
- Hugo Coops and Gerben van Geest, (2007). *Ecological restoration of wetlands in Europe significance for implementing the Water Framework Directive in the Netherlands*. Nizozemska: WL/Delft Hydraulics.
- ICPDR - International Commission for the Protection of the Danube River (2012). Invasive Alien Species (IAS) as significant water management issue for Danube River Basin
- Jogan, N. in I., Kos, (2012). 2. Poti vnosa, prenosa in širjenja tujerodnih Vrst. 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.
- Jogan, N., Eler, K., Novak, Š., (2012). *Priročnik za sistematično kartiranje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst*. Nova vas: Zavod Symbiosis. Dostopno z: <http://www.tujerodne-vrste.info/projekti/projekt-thuja-2/Prirocnik-popisovanje-rastlin.pdf> (december, 2013)
- Király, G., Mesterházy, A., Bakan, B., (2007). *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St. John, *Myosotis laxa* Lehm. and *Pyrus austriaca* Kern., new for Slovenia, as well as other floristic records. *Hladnikia*, 20: 11-15.
- Kus Veenvliet, J., (2012). Dostopno z: <http://www.tujerodne-vrste.info/ukrepi/> (junij 2013)
- Kus Veenvliet, J., Veenvliet, P., Bačič, M., Frajman, B., Jogan, N., Strgulc Krajšek, S., (2009). *Tujerodne vrste - ubežnice z vrtov*. Grahovo: Zavod Symbiosis.
- Kus Veenvliet, J., Veenvliet, P., Bačič, T., Frajman, B., Jogan, N., Lešnik, M., Kebe, L., (2009b). *Tujerodne vrste, priročnik za naravovarstvenik*. Grahovo: Zavod Symbiosis.
- MKGP. 2008. Operativni program za razvoj ribištva v Republiki Sloveniji 2007-2013. Dostopno na: http://www.arhiv.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/saSSo/2008_Sektor_za_lovstvo_in_ribistvo/OPR_2007_-_2013/OP_slo_november_2008.pdf (16. 12. 2013)



- MKO, (2013). Invazivne tujerodne vrste rastlin in živali. Dostopno z: http://www.mko.gov.si/si/delovna_podrocja/narava/invazivne_tujerodne_vrste_rastlin_in_zivali/ (september 2013)
- MKO-ARSO, (2013). Dostopno z: http://kpv.arso.gov.si/kpv/Gemet_search/Gemet_report/report_gemet_term?ID_CO_NCEPT=14851&L1=94&L2=302 (december, 2013)
- MOP (Ministrstvo RS za okolje in prostor), (2010). Načrt upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja za obdobje 2009-2015. Dostopno z: http://www.arhiv.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/voda/nacrt_upravljanja_voda_za_vodni_obmocji_donave_in_jadranskega_morja_2009_2015/nuv_besedilni_in_kartografski_del/ (junij, 2013)
- 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.biportal.si/neobiota_teme.php (november 2013)
- Nie H. W., 1984. The decrease in aquatic vegetation in Europe and its consequences for fish populations. *EIFAC Occasional Paper*, No. 19.
- NIEA Northern Ireland Environmental Agency, (2010). River Basin Management Plans 2009 – 2015. Dostopno z: <http://www.wfdireland.ie/documents.html> (marec, 2013)
- NOBANIS, (2013). Elektronska baza podatkov – The European Network on Invasive Alien Species. Dostopno z: <http://www.nobanis.org/> (november 2013)
- Operativni program za razvoj ribištva v Republiki Sloveniji 2007–2013
- Papež, J. (2013). Problematičnost japonskega dresnika z vidika varstva pred škodljivim delovanjem voda. Tujevodne vrste – stanje, vplivi, odzivi: zbornik razširjenih povzetkov simpozija, Ljubljana, 19. September 2013. str 34-35.
- pCEA (preliminary Cost Effectiveness Analysis), (2007). Revised pCEA Chapter on Fisheries and Alien Species Following Stakeholder Review. Dostopno z: <http://www.coastms.co.uk/resources/5b34c89f-ebf9-4294-874f-9bc01c9c077b.pdf> (november 2013)
- Petr, T. (2000). Interactions between fish and aquatic macrophytes in inland waters. A review. FAO fisheries technical paper 396. Rim, 2000. Dostopno z: <http://www.fao.org/docrep/006/x7580e/x7580e02.htm> (oktober 2013)
- Pitcher, T.J., Hollingworth, C.E., (2002). Fishing for fun: where's the catch? In: Pitcher, T.J., Hollingworth, C.E. (Eds.), *Recreational Fisheries: Ecological, Economic and Social Evaluation*. Oxford: *Blackwell Science*, 1–16.
- Počkaj, P., (2008). Okoljska ocena in makrofiti Rižane // Environmental assessment and macrophytes of Rižana river. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo. Dostopno z: http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dn_pockaj_petra.pdf (julij 2013)
- Post, J. R., M. Sullivan, S. Cox, N. P. Lester, C. J. Walters, E. A. Parkinson, A. J. Paul, L. Jackson, and B. J. Shuter. (2002). Canada's recreational fishery: The invisible collapse?. *Fisheries* 27:6–17.
- Povž, M. (2006). Postrvji ostrž *Micropterus salmoides* (La Cepede, 1802). *Ribič*, 12: 349-350.
- Povž, M. (2007). Ameriški somiči (*Ameiuridae*). *Ribič*, 4: 82-83.
- Povž, M. (2009). Črni amur *Mylopharyngodon piceus* (Richardson, 1846). *Ribič*, 7-8: 197-198.
- Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin (Ur.l. RS, št. 45/2006)
- Pravilnik o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila (Ur.l. RS, št. 43/02)



- Pravilnik o komercialnih ribnikih. Ur.l. RS, št. 113/2007
- Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS, št. 10/09)
- Pravilnik o prosto živečih živalskih vrstah, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev. Ur. l. RS, št. 62/07
- Pravilnik o ribiškem katastru in evidencah v ribištvu (Ur.l. RS, št. 18/08)
- Pravilnik o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Uradni list RS, št. 99/2007, spremembe 75/2010)
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Ur.l. RS, št. 75/10)
- Reiss, P., Reiss, M. and Reiss J. (2008). Catch and Release Fishing Effectiveness and Mortality. *Acute Angling*. Dostopno z: <http://www.acuteangling.com/Reference/C&RMortality.html> (oktober 2013)
- Remec – Rekar Š., (2010). Zakaj se stanje Blejskega jezera spet slabša? Agencija Republike Slovenije za okolje, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Ljubljana. Dostopno z: http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Clanek_Bled%20stanje_10.pdf (avgust 2013)
- Richardson D. M., Holmes, P. M., Esler, K. J., & al., (2007). Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. *Diversity and Distributions*, 13: 126–139.
- Sedmak B. (2006). Toksične Cianobakterije: Prebivalstvo Proti Vodi – Medsebojna Pretnja / Toxic Cyanobacteria: Population Against Water–A Mutual Threat. *Ujma*, 20: 137-143. Dostopno z: <http://www.sos112.si/slo/tdocs/ujma/2006/sedmak.pdf> (november 2013)
- Shiffman D. (2011). State of the Field: Is catch-and-release fishing harmful to sharks? *Southern Fried Science*. Dostopno z: <http://www.southernfriedscience.com/?p=9357> (september 2013)
- Shine, L., Kettunen, M., Genovesi, P., Essl, F., Gollasch, S., Rabitsch, W., Scalera, R., Starfinger, U., ten Brin, P. (2010). *Assessment to support continued development of the EU Strategy to combat invasive alien species, final report*. Dostopno z: http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/docs/IEEP%20report_EU%20IAS%20Strategy%20components%20%20costs.pdf (november 2013)
- Smolar Žvanut, N. in Blumauer, S. (2012a). Pregled vključenosti podatkov o tujerodnih in invazivnih vrstah v metodologije za določanje ekološkega stanja v Sloveniji. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana.
- Smolar Žvanut, N. in Blumauer, S. (2012b). Sistematično zbiranje in obdelava podatkov o tujerodnih vrstah. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana.
- Smolar Žvanut, N. in Blumauer, S. (2012c). Opredelitev bioloških obremenitev in pregled metodologij vrednotenja bioloških obremenitev v vodnih ekosistemi. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana.
- Smolar Žvanut, N. in Blumauer, S. (2012d). Možnost vzpostavitve degradiranega območja na primeru Triglavskih jezer. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana.
- Smolar Žvanut, N., Blumauer, S., Povž, M., (2013). Ukrepi za zmanjšanje bioloških obremenitev voda. 24. Mišičev vodarski dan 2013 – zbornik referatov, Maribor.
- Spletni vir (1). Dovoljenje za gojitev živali. <http://www.arso.gov.si/narava/živali/gojitev/> (november 2013)
- 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 konč.
- Ståhlhammar M., Linderfalk R., Brönmark C., Arlinghaus R., Anders Nilsson P., (2012). The impact of catch-and-release on the foraging behaviour of pike (*Esox lucius*) when released alone or into groups. *Fisheries Research*, 125–126: 51–56.
 - Strgulc Krajšek S. Vodna kuga, račja zel *Elodea canadensis*. Informativni list 22. V: Jogan, N. (ur.), Tujerodne vrste: informativni listi izbranih invazivnih vrst. Gradivo projekta Thuja. Dostopno z: <http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF22-vodna-kuga.pdf> (oktober 2013)
 - Šumer, S., Povž, M., Seliškar, T. (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. EBRA d. o. o., Logatec.
 - The Invasive Non-Native Species Framework Strategy for Great Britain. Department for Environment, Food and Rural Affairs, (2008). Dostopno na: <https://secure.fera.defra.gov.uk/nonnativespecies/index.cfm?sectionid=55> (november, 2013)
 - Thiebaut G., (2007). Invasion success of non-indigenous aquatic and semi-aquatic plants in their native and introduced ranges. A comparison between their invasiveness in North America and in France. *Biological Invasions*, 9: 237–251.
 - 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 določitvi voda posebnega pomena ter načinu izvajanja ribiškega upravljanja v njih. Ur.l. RS, št. 52/2007.
 - Uredba o koncesijah za izvajanje ribiškega upravljanja v ribiških okoliših v Republiki Sloveniji. Ur.l. RS, št. 80/2007.
 - Uredba o načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja. Ur.l. RS, št. 61/11
 - Uredba o podrobnejši vsebini in načinu priprave načrta upravljanja voda. Ur.l. RS, št. 26/2006, 5/2009
 - Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000). Ur.l. RS, št. 49/2004, 110/2004, 59/2007, 43/2008, 8/2012
 - Uredba o ravnanjih in načinih varstva pri trgovini z živalskimi in rastlinskimi vrstami. Ur.l. RS, št. 52/2004, spremembe 39/2008
 - Uredba o ribjih vrstah, ki so predmet ribolova v celinskih vodah. Ur.l. RS, št. 46/2007
 - Uredba sveta (ES) št. 708/2007 z dne 11.7.2007 o uporabi tujih in lokalno neprisotnih vrst v ribogojstvu. Ur.l. RS, 168, 28.6.2007, str. 1–17
 - Uredba Sveta 338/97/EC z dne 9. decembra 1996 o varstvu prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst z zakonsko ureditvijo trgovine z njimi. Ur.l. RS, 61, 3.3.1997, str. 1
 - Van Hoey, G., Borja, A., Birchenough, S., Buhl-Mortensen, L., Degraer, S., Fleischer, D., Kerckhof, F., Magni, P., Muxika, I., Reiss, H., Schröder, A., Zettler, M. L. (2010). The use of benthic indicators in Europe: From the Water Framework Directive to the Marine Strategy Framework Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 60 (12): 2187–2196.
 - Virginia GOV, (2013). Dostopno na: <http://www.dgif.virginia.gov/fishing/pondmanagement/fishkills.asp>
 - Vrhovšek, D., Kosi, G., Eleršek, T., Ameršek, I., (2003). Poročilo: Biološke obremenitve voda – alge. Limnos, Podjetje za aplikativno ekologijo d.o.o., Ljubljana.



- WHO, (1999). Toxic Cyanobacteria in Water: A guide to their public health consequences, monitoring and management. E & FN Spon, London and New York. Dostopno z: http://www.who.int/water_sanitation_health/resourcesquality/toxycyanobacteria.pdf (november 2013)
- Wittenberg, R., & Cock, M. J. W., (2001). Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices. Wallingford, Oxon, UK: CABI International.
- Zakon o ohranjanju narave (Ur.l. RS, št. 96/2004 – uradno prečiščeno besedilo, z vsemi spremembami)
- Zakon o ratifikaciji Konvencije o biološki raznovrstnosti (MKBR) (Ur.l. RS-MP, št. 7/1996)
- Zakon o sladkovodnem ribištvu. Ur. l. RS 61/2006-ZSRib
- Zakon o varstvu okolja (Ur.l. RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, z vsemi spremembami)
- Zakon o vodah (Ur.l. RS, št. 67/02, z vsemi spremembami)
- Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin (Ur.l. RS, št. 67/2007, spremembe 26/2010)
- Zelnik, I., (2012). CRP Neobiota Slovenije, končno poročilo. Dostopno z: <http://www.bioportal.si/neobiota/CRP-Neobiota%20Slovenije%20Zbornik%204%20rastline%20habitati.pdf> (december 2013)
- ZZRS, (2010). Osnutki načrtov ribiškega upravljanja 2011-2016. Dostopno z: http://www.arhiv.mkgp.gov.si/si/delovna_podrocja/lovstvo_in_ribistvo/osnutki_nacrtov_ribiskega_upravljanja_2011_2016/ (november, 2013)



PRILOGA 1

PROJEKTNA NALOGA ZA IZDELAVO

**IZHODIŠČE ZA PRIPRAVO KRITERIJEV IN METODOLOGIJE VREDNOTENJA
BIOLOŠKIH OBREMENITEV ZA CELINSKE VODE S PODROČJA RIBIŠKEGA
UPRAVLJANJA, RIBIŠTVA, RIBOGOJSTVA IN TUJERODNIH VRST RIB****1. IZHODIŠČA**

Izhodišče za pripravo strokovne podlage je Program ukrepov upravljanja voda za obdobje 2011 do 2015, ki ga je Vlada RS sprejela na svoji seji dne 28.7.2011 (sklep Vlade RS, št. 35500-4/2011/5 z dne 28.7.2011). Dopolnilni ukrep Dopolnitev in nadgradnja analize obremenitev in vplivov (DDU28) določa, da je potrebna do konca leta 2014 dopolnitev in nadgradnja analize obremenitev in vplivov, in sicer na področjih hidromorfološke obremenitve, onesnaževanje in biološke obremenitve. V tem okviru je treba v slovenskem pravnem redu zagotoviti ustrezno izvajanje posameznih določb novejših zakonodaj Evropske unije (EU) na področju varstva voda, zlasti določb Direktive 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, str. 1).

Izhodišče za pripravo kriterijev in metodologije vrednotenja bioloških obremenitev tujerodnih vrst (DDU28) je nadgradnja podatkovne baze o tujerodnih vodnih organizmih. Poleg prisotnosti tujerodnih vrst je potrebno opredeliti tudi ostale biološke obremenitve (popolni izlovi rib, množično pojavljanje organizmov, ribogojstvo) ter na podlagi strokovno utemeljenih kriterijev opredeliti tiste, ki pomenijo največjo biološko obremenitev za vodni ekosistem.

V Sloveniji smo v Načrtu upravljanja voda (NUV, 2010) kot biološke obremenitve voda definirali tiste, ki lahko neposredno vplivajo na vodne organizme, na njihovo kvantiteto in kakovost. Med dejavnostmi je to ribolov, ki lahko vpliva na zmanjšanje števila rib, popolni izlov rib in ribogojstvo ter vnos tujerodnih vrst, ki so v kompeticiji z avtohtonimi vrstami. Med biološkimi obremenitvami obalnega morja so bile izpostavljene obremenitve pojavljanje tujerodnih vrst organizmov in množično pojavljanje nekaterih avtohtonih vrst. Nekateri tuji viri (Coops and van Geest, 2007) navajajo, da v splošnem med biološke obremenitve poleg invazivnih tujerodnih vrst lahko uvrščamo tudi ovire za migracijo rib, gradnjo ribnikov, zmanjševanje števila travnikov, izgubo vrst in habitatov in zaraščanje.

Obsežnejše podatkovne baze o tujerodnih vrstah v Evropskem prostoru so sledeče:

- DAISIE Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe; [http naslov: http://www.europe-aliens.org/default.do](http://www.europe-aliens.org/default.do) (ključne besede: tujerodne vrste/invazivne vrste/regije Evrope/publikacije)
- NOBANIS European Network on Invasive Alien Species; [http naslov: http://www.nobanis.org/Search.asp](http://www.nobanis.org/Search.asp) (ključne besede: habitat/skupine organizmov/invazivne tujerodne vrste/države Evrope/)



- Evropska in mediteranska organizacija za zaščito rastlin (EPPO); [http naslov: http://www.eppo.org/DATABASES/pqr/pqr.htm](http://www.eppo.org/DATABASES/pqr/pqr.htm) (ključne besede: rastline/ invazivne tujerodne vrste/tveganje/Evropa in mediteran/publikacije)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Fisheries and Aquaculture Department; [http naslov: http://www.fao.org/fishery/introsp/search/en](http://www.fao.org/fishery/introsp/search/en) (ključne besede: vodni organizmi/tujerodne vrste/ribe in ribogojstvo/razširjanje organizmov/ Evropa in svet)
- ICPDR; [http naslov: http://www.icpdr.org/icpdr-pages/invasive_species.htm](http://www.icpdr.org/icpdr-pages/invasive_species.htm) (ključne besede: vodni organizmi/invazivne vrste/načrt upravljanja/Donava/publikacije)
- Baza invazivnih vrst v Baltskem morju; [http naslov: http://www.corpi.ku.lt/nemo/balt_reg.html](http://www.corpi.ku.lt/nemo/balt_reg.html) (ključne besede: tujerodne invazivne vrste/Baltsko morje/iskalnik)
- CIESM – The Mediterranean Science Commission; [http naslov: http://www.ciesm.org/online/atlas/intro.htm](http://www.ciesm.org/online/atlas/intro.htm) (ključne besede: vodni organizmi/invazivne vrste/mediteran)

Nekatere od invazivnih tujerodnih vrst, ki so prisotne tudi v Sloveniji se nahajajo v bazi Global Invasive Species Database, na spletnem naslovu:

<http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&Image1.x=0&Image1.y=0&sn=&rn=SLOVENIA&hci=-1&ei=-1&lang=EN>

Viri:

- Coops H. and G. van Geest (2007). Ecological restoration of wetlands in Europe, significance for implementing the Water Framework Directive in the Netherlands. Report for Rijkswaterstaat RIZA, 2007.
- ICPDR - International Commission for the Protection of the Danube River (2012). Invasive Alien Species (IAS) as significant water management issue for Danube River Basin
- MOP Ministrstvo za okolje in prostor, 2010. Načrt upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja 2009-2015.

Izhodišče za projektno nalogo je letno poročilo IzVRS: Opredeleitev bioloških obremenitev in pregled metodologij vrednotenja bioloških obremenitev v vodnih ekosistemih, I/1/1/1.3 Biološke obremenitve (december 2012).

2. CILJ IN NAMEN NALOGE

Cilj naloge je izdelati strokovno podlago za pripravo kriterijev in metodologije vrednotenja bioloških obremenitev za celinske vode s področja ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib. Namen strokovne podlage je pregled in opredelitev vseh bioloških obremenitev za celinske vode Slovenije s področja ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib in izdelava kriterijev vrednotenja pomembnih bioloških obremenitev v Sloveniji.

Naloga vključuje tudi pripravo strokovnih predlogov za spremembe in dopolnitve obstoječe slovenske zakonodaje. V tem okviru vključuje pripravo konkretnih strokovnih predlogov za spremembe in dopolnitve posameznih veljavnih predpisov ali posameznih



določb veljavnih predpisov, ki urejajo biološke obremenitve s področje ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib.

3. PODLAGE ZA IZVEDBO NALOGE

3.1 Nacionalne pravne podlage, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi naloge

Pri izdelavi naloge je treba upoštevati zlasti:

24. Zakon o ohranjanju narave (Uradni list RS, št. 96/2004 – uradno prečiščeno besedilo, z vsemi spremembami)
25. Zakon o ratifikaciji Konvencije o biološki raznovrstnosti /MKBR/ (Uradni list RS-MP, št. 7/1996).
26. Zakon o sladkovodnem ribištvu (Uradni list RS, št. 61/06),
27. Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, z vsemi spremembami),
28. Zakon o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, z vsemi spremembami),
29. Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin (Uradni list RS RS, št. 67/2007, spremembe 26/2010)
30. Uredba o podrobnejši vsebini in načinu priprave načrta upravljanja voda (Uradni list RS, št. 26/2006, 5/2009)
31. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Uradni list RS, št. 49/2004, 110/2004, 59/2007, 43/2008, 8/2012)
32. Uredba o načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja (Uradni list RS št. 61/11)
33. Uredba o ribjih vrstah, ki so predmet ribolova v celinskih vodah (Uradni list RS, št. 46/2007)
34. Uredba o ravnanjih in načinih varstva pri trgovini z živalskimi in rastlinskimi vrstami (Ur.l. RS, št. 52/2004, spremembe 39/2008)
35. Pravilnik o prosto živečih živalskih vrstah, za katere ni treba pridobiti dovoljenja za gojitev (Uradni list RS, št. 62/07)
36. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o ribolovnem režimu v ribolovnih vodah (Uradni list RS št. 75/10)
37. Pravilnik o izvedbi presoje tveganja za naravo in o pridobitvi pooblastila (Uradni list RS, št. 43/02)
38. Pravilnik o ribolovnem režimov v ribolovnih vodah (Uradni list RS, št. 99/2007, spremembe 75/2010)
39. Pravilnik o komercialnih ribnikih (Uradni list RS, št. 113/2007).

3.2 Pravne podlage EU, ki jih je treba upoštevati pri izdelavi naloge

Pri izdelavi naloge je treba upoštevati zlasti:

9. 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).
10. Direktivo 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),
11. Direktivo 2008/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta 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),
 12. Direktivo 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)
 13. Direktivo 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)
 14. 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 konč.
 15. 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)
 16. 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)

4. VSEBINSKA DISPOZICIJA NALOGE

4.1 Naloga 1: Pregled bioloških obremenitev celinskih voda s področij ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib.

V okviru naloge je treba pregledati literaturo s področja bioloških obremenitev in izdelati seznam vseh možnih bioloških obremenitev voda s področij ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib in podati njihov vpliv na vodni ekosistem.

Med drugim naj seznam vključuje tudi naslednje biološke obremenitve:

Ribiško upravljanje in ribolov	Ujemi in spusti
	Prekomerno vlaganje rib
	Ribolov, ki lahko vpliva na zmanjšanje števila rib
	Popolni izlov rib v celinskih vodah
	Odstranjevanja vodnega rastlinja v vodnih telesih površinskih voda
	Poribljavanje
	Prekomerno hranjenje rib (ribja krmišča)
Ribogojstvo	Gojenje rib
	Gojenje ekonomsko/ljubiteljsko pomembnih vrst rib
	Prekomerno hranjenje rib
Tujerodne vrste	Vnos tujerodnih vrst, posebej invazivnih vrst v celinske vode



Množično pojavljanje avtohtonih vrst	
Ostale bilološke obremenitve	Ovire za migracijo rib

MEJNIK 1: Vmesno poročilo o rezultatih pregleda literature, seznam bioloških obremenitev ter opis vpliva teh obremenitev na vodni ekosistem.

4.2 Naloga 2: Opredelitev pomembnih bioloških obremenitev celinskih voda s področij ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib v Sloveniji

V okviru naloge je treba opredeliti pomembne biološke obremenitve v vodnih ekosistemih Slovenije in določiti tiste, ki imajo največji vpliv na zgradbo in delovanje vodnih ekosistemov v Sloveniji. Obremenitve je treba obravnavati ločeno za različne tipe vodnih ekosistemov, npr. naravna jezera, akumulacijska jezera, vodotoki.

MEJNIK 2: Vmesno poročilo o rezultatih opredelitve vseh pomembnih bioloških obremenitev v vodnih ekosistemih Slovenije. Vmesno poročilo mora vključevati obrazložitve in utemeljitve strokovnih predlogov, navedbo uporabljene literature in virov uporabljenih podatkov ter utemeljitev njihove uporabe.

4.3 Naloga 3: Izdelava kriterijev vrednotenja pomembnih bioloških obremenitev celinskih voda s področij ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib v Sloveniji

V okviru naloge je treba izdelati kriterije vrednotenja pomembnih bioloških obremenitev v Sloveniji, ki med drugim vključujejo:

- Opredelitev ocene tveganja invazivnosti tujerodnih vrst in stopnje invazivnosti.
- Poti širjenja za posamezne skupine organizmov.
- Potencialne grožnje vnosa tujerodnih vrst iz sosednih držav
- Stopnja ekološke raziskanosti
- Medsebojni vplivi med naseljenimi in izvirnimi vrstami.

V nalogi je potrebno vključiti strokovne predloge za spremembe in dopolnitve obstoječe slovenske zakonodaje. V tem okviru naloga vključuje pripravo konkretnih strokovnih predlogov za spremembe in dopolnitve posameznih veljavnih predpisov ali posameznih določb veljavnih predpisov, ki urejajo biološke obremenitve s področje ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib.

MEJNIK 3: Vmesno poročilo o rezultatih kriterijev vrednotenja pomembnih bioloških obremenitev za v Sloveniji. Vmesno poročilo mora vključevati obrazložitve in utemeljitve strokovnih predlogov, navedbo uporabljene literature in virov uporabljenih podatkov ter utemeljitev njihove uporabe. Priprava strokovnih predlogov za spremembe in dopolnitve posameznih veljavnih predpisov ali posameznih določb veljavnih predpisov, ki urejajo



biološke obremenitve s področje ribiškega upravljanja, ribištva, ribogojstva in tujerodnih vrst rib.

4.4 Končno poročilo

Ob zaključku naloge je treba izdelati končno poročilo, ki vsebuje končne rezultate in ugotovitve oziroma končne strokovne predloge po posameznih mejnikih iz projektne naloge, skladno z usklajenimi poročili iz mejnikov 1 do 3, ter skupni zaključek z opisom in utemeljitvijo skupnih ugotovitev.

Končno poročilo mora vključevati tudi kratek povzetek ključnih ugotovitev ter s temi ugotovitvami povezanih predlogov nadaljnjega dela in spremljanja stanja.

MEJNIK 4: Končno poročilo o izvedeni nalogi

5. ROKI ZA IZDELAVO NALOGE

Roki za izvedbo posameznih vmesnih mejnikov iz poglavja :

- mejnik 1: 1 mesec po podpisu pogodbe,
- mejnik 2: 1 mesec po podpisu pogodbe
- mejnik 3: 2 meseca po podpisu pogodbe oz. najkasneje 1.12.2013
- mejnik 3: 15.12.2013.

Rok za uskladitev vmesnih poročil o rezultatih vsebin iz mejnikov 1 do 4 je najpozneje 1 teden po prejemu pripomb in komentarjev s strani naročnika.

6. NAČIN SODELOVANJA IN OBLIKA POSREDOVANJA IZDELKOV

Izvajalec posamezna vmesna poročila po mejnikih iz te projektne naloge izdela in preda naročniku v tiskani obliki v dveh (2) izvodih in v digitalni obliki v štirih (4) izvodih (4 × CD/DVD) v wordovem in excelovem dokumentu, v rokih iz prejšnjega poglavja te projektne naloge.

Izvedba naloge vključuje tudi pripravo podrobnejših obrazložitvev in pojasnil posameznih vsebin ter vmesno poročanje o poteku naloge, ki jih izvajalec ne glede na roke za izvedbo posameznih mejnikov izdela in preda naročniku:

- v digitalni obliki na poziv naročnika ali
- ustno na rednih delovnih sestankih najmanj 1-krat na mesec ali na poziv naročnika, če naročnik odloči drugače.

Izvajalec naloge končno poročilo preda naročniku v tiskani obliki in v digitalni obliki v štirih (4) izvodih (4 × CD/DVD).

Za digitalno obliko izdelkov je treba uporabiti naslednje formate:

- besedila v MS Word 2003 ali kompatibilnem formatu,
- tabelarične podatke v MS Excel 2003 ali kompatibilnem formatu,
- rasterske slike (fotografije, skice, ipd) v BMP, JPEG, GIF ali PNG formatu,



- karte in podobno v SHP formatu, vključno s pripadajočimi atributnimi podatki in metapodatkovnimi zapisi.

7. VREDNOST PROJEKTNE NALOGE

Cena za izdelavo naloge: 5.000,00 EUR z DDV.

8. ZAHTEVANI POGOJI ZA IZVAJALCA PROJEKTA

Pogoji za priznanje sposobnosti, ki jih mora izpolnjevati kandidat za izvajalca projekta.

8.1 Kadrovska in strokovna sposobnost

Kandidat za izvajalca projekta mora imeti na voljo ustrezno strokovno ekipo, ki jo predstavi v ponudbi glede na spodaj navedene zahteve.

Vodja projekta:

- Univerzitetni diplomirani biolog,
- znanje iz ihtiologije,
- minimalno 15 let izkušenj na področju ekologije ihtiofavne.

Strokovni sodelavci:

- vsi sodelavci z vsaj 5 let delovnih izkušenj s področja ihtiofavne.

8.2 Zahtevane reference:

- vodja projekta mora imeti v zadnjih 10 letih izvedenih vsaj 5 raziskovalnih oz. raziskovalno-aplikativnih projektov s področja ihtiofavne,
- vodja projekta mora imeti v zadnjih 10 letih vsaj 2 znanstvena oz. strokovna članka s področja ihtiofavne,
- vsi ostali sodelavci na projektu morajo imeti vsaj 1 strokovni oz. znanstveni članek s področja ihtiofavne.

9. AVTORSKE PRAVICE

Avtorske pravice se prenesejo na naročnika. Uporaba je možna v soglasju z naročnikom.