

ЕКСПЕРТЕН ДОКЛАД № 4

АНАЛИЗ НА ВРЪЗКАТА МЕЖДУ ВИДОВЕТЕ РИБИ ОТ ПРИЛОЖЕНИЕ 2 НА ЗБР И ЕФЕКТИВНОСТТА НА ВИДОВЕТЕ РИБНИ ПРОХОДИ ПО ОТНОШЕНИЕ НА ДЕФРАГМЕНТАЦИЯТА НА ПОПУЛАЦИИТЕ И МЕСТООБИТАНИЯТА НА ТЕЗИ ВИДОВЕ

Изготвено по проект № СП2015-М1-212-00 "Назови реката – съживи водата” към договор № 2 / 15.02.2016 г., осигуряващ съфинансиране на проект „Гражданско участие за устойчиви планини”
Рибарско сдружение „Балканка 2009”

от

Тихомир Русинов Стефанов

Март 2016

В настоящия доклад анализираме връзката между видовете риби от приложение 2 на ЗБР включени в задание по договор и ефективността на видовете рибни проходи по отношение на дефрагментацията на популациите и местообитанията на тези видове.

А. Обща част

1. Биология на рибите при преминаване на прегради за миграцията

Биологията на всеки вид риба и по специално неговите специфични плувни способности са ключови за проектирането и изграждането на ефективни дефрагментационни съоръжения по реките. Размера и формата на тялото, анатомията и формираната мускулатура, както и външните условия влияещи върху поведението и физиологията, като температура и скорост на водата влияят върху скоростта на плуване на различните видове. като тези характер (ICPDR, 2013, Jens et al. 1997, DWA 2010, draft).

Скоростта на плуване се изразява в дължини на тялото за секунда (body length per second [BL/s]) (DVWK ,1996). Поведенчески плуването на рибите може да се раздели на четири типа според интензивността и продължителност му (Bemish, 1978). Първият тип е така наречената *скорост на постоянно плуване* (sustained swimming speed) – обикновено с тази скорост видовете мигрират на далечни разстояния. Това е скорост, която може да се поддържа за дълъг период от време над 200 минути и е приблизително 2 BL/s (DWA ,2005). Вторият тип е т.н. *скорост на продължително плуване* (prolonged swimming speed) – при тази скорост индивида се изтощава и може се поддържа за по кратко време от 20 секунди до 200 минути. Третият тип е *скорост на усиленото (енергично, интензивно) плуване* (burst swimming speed) – при нея мускулите преминават на анаеробен метаболизъм , интензивно отделяне на енергия и може да поддържа за съвсем кратък период от време под 20 секунди. Този момент е критичен за рибите, защото се нуждаят от почивка и и могат да бъдат отнесени от течението (дрифт), ако не преодолеят течението – това се нарича *критична скорост на интензивно плуване* (critical burst swimming speed) (Clought & Turnpenny, 2001). За да се изчисли за всеки вид тази скорост се ползва специализиран софтуер SWIMIT 3.3 (Jacobsonaquatic, 2006) като се въведат параметри като вид, размер, външни условия. Четвъртият параметър, който е решаващ за преодоляване на дефрагментационните съоръжения особено в местата с най-голяма скорост на водата или височина на водния стълб е *максимална скорост на плуване* (maximum burst swimming speed) – това максимално възможната скорост, която даден вид може да развие за кратко време.

Ориентацията спрямо речното течение също е ключова за преодоляване на дефрагментационните съоръжения. Тя се определя от биологията на видовете риби и техните сетива. Всички речни видове риби усещат посоката на речното течение и неговата скорост (странична линия, обоняние, зрение, слух, допир, температура, налягане, магнитното поле на Земята и др.), явление наречено *положителен реотаксис* (Lucas & Baras, 2001). В крайна сметка обаче скоростта на водата явно е ключов фактор за ориентацията, при ниска скорост настъпва дезориентация и прага на тази скорост и е зависим от вида на рибите и тяхната индивидуална възраст и се означава с термина *реоактивна скорост* (reoactive velocity) – величина ключова за конструиране на дефрагментационни съоръжения и успешното им функциониране.

За да бъде работещо дефрагментационното съоръжение е ключово и как отговаря дънния субстрат и морфология, характера на водния слой над дъното, бреговата ивица, речното легло на изискванията на видовете. Допълнително изискване е рибите да се привлекат към дефрагментационното съоръжение. Това се дължи на поведението на рибите – при преграда те търсят други течения различни от основното, но в периферията му и ако не го открият те се връщат в основното течение. Така, че и конструкцията, разположението на рибния проход и водното количество в него и т.н. привличащ поток са ключови за успеха му. Скоростта на привличащия поток (attraction flow) трябва да бъде между реоактивната скорост и критичната скорост на интензивно плуване (Pavlov, 1989).

Видовете риби мигрират на различни дистанции в рамките на местообитанието си, което определя и различен размер на техните местообитания. Има три биологични групи риби според размера на местообитанията им и дължината на миграциите им в рамките на една година (Waidbacher & Haidvogel, 1998): *далечни мигранти* (long-distance migrants) които обитават и мигрират в райони над 300 км в едно направление за година; *мигранти на средно разстояние* (medium-distance migrants) – обитавачи и мигриращи в рамките на от 30 до 300 км в едно направление за година; *близки мигранти* (short-distance migrants) обитавачи и мигриращи в рамките на под 30 км в едно направление за година.

2. Използвани методи за анализ на връзката между видовете риби от приложение 2 на ЗБР и ефективността на видовете рибни проходи по отношение на дефрагметанцията на популациите и местообитанията на тези видове

2.1. Оценка на фрагментацията и влиянието на различни типове рибопроходни съоръжения по отношение на видовете риби от заданието

Ефективността на различните типове рибни проходи по отношение на дефрагметанцията на популациите и местообитанията е направена чрез експертна оценка

въз основа на качествени и количествени критерии (дадени са в таблица 2) относно степента на пропускливост на съоръжението за съответния вид и неговите жизнено фази (Woschitzetal., 2003).

Таблица 2. Критерии за оценка на различните съоръжения, според тяхната ефективност.

	Ефективност	Функционалност по качество	Функционалност по количество	
			мигранти на средно разстояние	близки мигранти
I	Високоефективен	Всички видове и възрастови групи могат да преминат.	Всички или почти всички индивиди преминават.	Всички или почти всички индивиди преминават.
II	Ефективен	Всички видове с изключение на някои, които се срещат рядко и почти всички възрастови групи могат да преминат.	Повечето индивиди преминават. Възможно е нарастване на броя при по-масовите видове.	Много от индивидите преминават. Възможно е нарастване на броя при по-масовите видове.
III	С ограничена ефективност	Най-често срещаните видове и повечето възрастови групи могат да преминат.	Много от индивидите преминават. Възможно е нарастване на броя при по-масовите видове.	Малко от индивидите преминават. Възможно е нарастване на броя при по-масовите видове.
IV	Слабо ефективен	Само няколко вида и/или възрастови групи могат да преминат.	Малко от индивидите преминават. Възможно е нарастване на броя при по-масовите видове.	Единични индивиди преминават. Възможно е нарастване на броя при по-масовите видове.
V	Неефективен	Не преминават никакви видове и/или възрастови групи, или преминават само единични видове	Единични индивиди преминават. Възможно е нарастване на броя при по-масовите видове.	Почти никакви или никакви индивиди не преминават. Възможно е нарастване на броя при по-масовите

	и/или възрастови групи.		видове.
--	-------------------------	--	---------

По долу в Таблица 4. е направено кратко обобщение на слабите и силните страни на различните дефрагментационни съоръжения

Таблица 4. Предимства и недостатъци на различните типове дефрагментационни съоръжения по реките.

Тип РП	Предимства	Недостатъци
Обходен канал (байпас)	Наподобява естествения хабитат на рибите. Сравнително ниски разходи за конструиране и поддръжка. Този тип най-добре поддържа естествения речен континуум и свързаност на хабитатите.	Остава огромен отпечатък върху околния ландшафт. Трудно е да се конструира оптимален вход към РП при тесен релеф.
Естествен обходен канал	Наподобява най-много естествения хабитат на рибите. Сравнително ниски разходи за конструиране и поддръжка.	Изисква много голям опит при дизайна и конструирането.
Басейнов тип	Остава малък отпечатък върху околния ландшафт. Осигурява оптимален достъп за рибите дори при условия на тесен релеф.	Сравнително високи разходи за конструиране и поддръжка. Напълно не съответства на естествения хабитат на рибите.
Тип Рампа	Осигурява добра свързаност и условия за придвижване както по течението, така и срещу течението.	Много високи разходи за конструирането му. При постоянни ниски водни нива на реката трудно може да се постигне здравина в конструирането.

Б. Специална част – характеристика на целевите видове

1. Обща характеристика на целевите видове

- Европейска горчивка *Rhodeus amarus* (*Rhodeus sericeus amarus*) - Семейство: Сургинidae (шаранови). Общо разпространение: разпространен от Франция до Урал без Иберийския, Апенинския и Скандинавския полуостров. Разпространение в България: В цялата страна в долните и средни течения на реките, както и някои затворени водоеми. Характерни особености: Полово съзрява на 2-3 години. Размножава се през април-юли. Плодовитостта на женските е от порядъка на 100 до 800 хайверни зърна, които снася в мидите *Unio*. Живее до 5 години

- Черна (балканска) мряна (*Barbus meridionalis petenyi*) - Семейство: Сургинidae (шаранови). Общо разпространение: Средните течения на реките в Европа – от Франция на запад до Източната част на Балканския полуостров и Полша на изток. Разпространение в България: Горните и средни течения на реките от Дунавския водосборен басейн – Видбол, Арчар, Лом, Огоста, Искър, Вит, Осъм, Янтра и Русенски Лом и част от поголемите им притоци до около 800 м н.в. Характерни особености: Бентосен вид, обитава чакълести и пясъчни участъци с бързо течение. Достига на дължина до 30 см. Размножава се в периода март – юни, като отлага хайвера си по камъните. Храни се с дънни безгръбначни животни и по-рядко с подводна растителност. Природозащитен статус: IUCN (NT); Habitats Directive (II); България (ЗБР, обн. ДВ. бр. 77 от 9.VIII.2002 г.)

- Резовска (Приморска) мряна (*Barbus tauricus*, синоним *Barbus plebejus tauricus*) - Семейство: Сургинidae (шаранови). Общо разпространение: *B. tauricus* в Черноморския водосборен басейн – повечето кримски реки, както и Днепър, Днестър, Буг и някои по-малки реки в България и Турция, които пряко се вливат в Черно море. Характерни особености: *B. tauricus* Среща се главно в средните течения на постоянни реки с пясъчно и чакълесто дъно, но рядко обитава и естуарни води. Изключително слабо позната. Бентосен реофилен вид, обитаващ предимно участъци с умерено течение. Храни се с дънни безгръбначни и в по-малко количество с водорасли. Съзрява половно на втората година. Размножителния период вероятно е през месеците април-юни. Плодовитостта на женските е около 21 000 хайверни зърна. Достига на дължина обикновено до 30 см. Най-големият екземпляр, уловен в България, е 38 см. Природозащитен статус: *B. tauricus* IUCN (LC); Habitats Directive (II); България (ЗБР, обн. ДВ. бр. 77 от 9.VIII.2002 г.)

- Маришка мряна (*Barbus cyclolepis*, синоним *Barbus cyclolepis tauricus*) Семейство: Сургинidae (шаранови). Общо разпространение: *B. cyclolepis* Реките, вливащи се в Мраморно и Егейско морета в България, Гърция и Турция. Характерни

особености: *V. cyclolepis* Бентосен вид, обитава чакълести и пясъчни участъци с бързо течение на средни и по-големи реки. Достига на дължина до 35 см. Размножава се в периода април – юли, като отлага хайвера си по камъните. Храни се с дънни безгръбначни животни и подводна растителност. Природозащитен статус: *V. cyclolepis* IUCN (LC); Habitats Directive (II); България (ЗБР, обн. ДВ. бр. 77 от 9.VIII.2002 г.)

- Балканска кротушка *Romanogobio uranoscopus* (*Gobio uranoscopus*) - Семейство: Сургинidae (шаранови). Общо разпространение: В басейните на реките Дунав и Вардар, както и в някои гръцки реки (Алиакмон и Пиниос). Среща се предимно в източната част на Дунавския басейн – в средните и горните течения на притоците. Установен е в България, Румъния, Словения, Сърбия и Унгария. Единични екземпляри са намерени и в Австрия и Словакия. Разпространение в България: Среща се само в дунавските притоци. Първоначално е намерен в р. Искър, в близост до София, а по-късно е установен и в р. Огоста, при Монтана; р. Искър, между Самоков и Враждебна; р. Вит, при селата Божурица, Ясен и Дерманци, както и в р. Черни Вит; р. Осъм, при селата Александрово и Бели Осъм и р. Янтра, над Севлиево и при Габрово (Дренски, 1951; Шишков, 1937, 1939). В последствие вида е уловен и в яз. “Ал. Стамболийски” на р. Росица, малко след завиряването му (Димитров, 1957), както и в р. Видима, под с. Сенник; р. Росица, при с. Поликрайще и р. Янтра, при В. Търново (Карапеткова, 1972). През последните 20 години е установен само в р. Вит и р. Палакария (басейна на р. Искър) (Диков и др., 1988; Dikov et al., 1994), както и в р. Скът; р. Лом, при с. Ружинци и в басейна на р. Янтра (р. Негованка, при с. Емен и р. Белица, над Килифарево). Характерни особености: Среща се само в горните течения на постоянни реки с пясъчно и чакълесто дъно и бързи, студени води. Много слабо позната. Типичен реофилен вид. Храни се с бентосни безгръбначни животни и диатомови водорасли. Продължителността на живота е до 6 години. Размножаването се извършва в плитки участъци с бързо течение, като не е известна възрастта, на която индивидите съзряват полово. Природозащитен статус: IUCN (DD); Habitats Directive (II); България (ЗБР, обн. ДВ. бр. 77 от 9.VIII.2002 г.)

- *Romanogobio kessleri* (*Gobio kessleri*) - Семейство: Сургинidae (шаранови). Общо разпространение: В басейните на реките Дунав, Днестър и Вистула. Установен е в Австрия, България, Молдова, Полша, Румъния, Русия, Словакия, Словения, Сърбия, Украйна, Унгария, Хърватска и Чехия. Среща се също така и в реките Вардар, Алиакмон и Пиниос, вливащи се в Егейско море. Разпространение в България: Установен е в р. Дунав и средните течения на повечето нейни притоци – Лом, Огоста, Искър, Вит, Осъм, Янтра и Русенски Лом. В последните години е рядък вид с намаляваща численост и разпространение – намерен е само в басейните на реките Лом, Искър, Вит и Янтра (Маринов, 1978; Шишков, 1929; Шишков, 1937; Шишков, 1939; Дренски, 1951; Булгурков, 1958; Михайлова, 1972; Диков и др., 1988; Карапеткова, 1972; Карапеткова и Унджиян, 1988). Характерни особености: Среща се предимно в средните течения на

постоянни реки с пясъчно и чакълесто дъно. Бентосен, реофилен вид. Храни се с дънни безгръбначни животни, диатомови водорасли и детрит. Живее на пасажии от по няколко десетки индивида. Достига полова зрялост на втората година. Размножителния период е от средата на май до септември. Плодовитостта на женските индивиди е между 2000-3000 хайверени зърна. Достига максимална дължина 129 мм и възраст 6 г. Природозащитен статус: IUCN (DD); Habitats Directive (II); България (ЗБР, обн. ДВ. бр. 77 от 9.VIII.2002 г.)

- Распер (*Aspius aspius*) - Семейство: Cyprinidae (шаранови). Общо разпространение: В Европа, с изключение на Дания, Франция, Великобритания, Швейцария и най-южните части на континента. Разпространение в България: В миналото видът е съобщаван за р. Дунав и прилежащите блата, както и в долните течения на някои от притоците – Искър, Вит и Осъм. Срещал се е и в реките от Егейския басейн – Струма (при Симитли и към гара Пирин), Марица (като стига и до Олу-дере), Тунджа, Въча, както и в р. Камчия (при с. Злокучене). По-късно е съобщаван за р. Дунав, ез. Сребърна, реките Лом (под с. Фалковец), Огоста (край с. Живовци), Искър (до гара Мездра), Вит, Осъм и Янтра (от устието до с. Полско Косово), като рядък за р. Камчия (устие – м. Пода и Лесински азмак) и за яз. „Овчарица”. През последните няколко години е намиран в р. Дунав и притоците ѝ Огоста (при Мизия), Искър (до моста между Староселци и Ставерци) и Вит (до Рибен), както и в Егейския водосборен басейн – р. Струма (един уловен екз. при гр. Кресна), р. Марица (много рядко при Първомай) и яз. Студен Кладенец. Не е потвърден за ез. Сребърна. Характерни особености: Обитава долните течения на постоянни реки, но се среща и в естуарни води. Полово създава на 2-4 години. Размножава се в периода април-май като мигрира нагоре по течението на реките. Хвърля хайвера си на каменист субстрат и бързо течение при температура на водата 9-10оС. Хищен вид. Храни се с риби, паднали във водата насекоми и дори малки водни птици. Достига максимална дължина на тялото 100 см и тегло 9 кг. Живее до 11 години. Природозащитен статус: IUCN (DD); Habitats Directive (II); България (ЗБР, обн. ДВ. бр. 77 от 9.VIII.2002 г.)

- Уклея (Брияна, Облез) (*Chalcalburnus chalcoides*) - Семейство: Cyprinidae (шаранови). Общо разпространение: В Европа – от Австрия до Казахстан, в реките от басейните на Черно, Азовско, Каспийско и Аралско морета. Среща се и в Гърция, в някои езера, принадлежащи към Егейския водосборен басейн. Разпространение в България: За пръв път вида е публикуван за р. Искър. В последствие е установен и в р. Дунав и долното течение на някои от притоците ѝ – реките Искър, Вит, Осъм и Янтра, както и в ез. Сребърна. Съобщаван е и за повечето реки, които се вливат в Черно море – Камчия, Елешница, Перперек, Двойница, Хаджийска, Ахелой, Средецка, Факийска, Изворска, Ропотамо, Дяволска, Караагач, Велека и Резовска, както и за някои от крайбрежните езера – Дуранкулашко, Белославско, Бургаско и яз. Мандра. През последните години е установен със сигурност само в реките Средецка, Факийска, Ропотамо, Караагач и Велека,

като числеността и биомасата му в реките Средецка, Факийска и Велека са относително ниски. Видът е изчезнал от Дуранкулашкото ез., а популацията му в ез. Сребърна е намаляла. През последните години е изключително рядък в р. Дунав, а в Бургаските езера е силно намалял в сравнение с миналото. Характерни особености: Видът се среща основно в постоянни реки, но също и в естуарни води, крайбрежни бракични и сладководни езера, както и в постоянни сладководни блата. Образува полупроходни и непроходни форми. Първите се отхранват в долните течения и приустиевите зони, а за размножаване мигрират в по-горните участъци на реките. Размножителният период е през май-юни. Плодовитостта на женските индивиди е между 15 000 и 25 000 хайверени зърна. Храни се със зоопланктон, различни насекоми и дребни риби. Достига на дължина до 40 см и възраст – 6-7 години. Природозащитен статус: IUCN (DD); Habitats Directive (II); България (ЗБР, обн. ДВ. бр. 77 от 9.VIII.2002 г.)

- Виюн (*Misgurnus fossilis*) - Семейство: Cobitidae (щипоци). Общо разпространение: Централна и Северна Европа – от Франция до Русия. Разпространение в България: Съобщен е за р. Дунав и прилежащите ѝ блата, както и за долното течение на някои от притоците ѝ – Войнишка, Искър, Вит, Огоста, Осъм, Янтра, Русенски Лом. Има данни, че в миналото се изкачвал значително по-нагоре по течението на реките – в р. Искър е улавян при Роман, а в Янтра, при Бяла. Установен е и в ез. Сребърна, Шабленското езеро и в басейна на р. Струма. Рядък вид с намаляваща численост. Понастоящем се среща със сигурност само в р. Дунав и свързаните с нея влажни зони – РС “Орсоя”, Белене, Калимок и вероятно някои др. Изчезнал е в басейна на р. Струма и в ез. Сребърна, а в Шабленското езеро се нуждае от потвърждение. Характерни особености: Обитава постоянни реки и сладководни езера и блата. В миналото се е срещал и в крайбрежни сладководни лагуни. Обитава стоящи и бавнотечащи води, с пясъчно или тинесто дъно, където се заравя през деня и при неблагоприятни условия (суша). Чувствителен е към промени в атмосферното налягане. Храни се с ларви на насекоми и мекотели. Природозащитен статус: IUCN (LR/nt); Habitats Directive (II); България (ЗБР, обн. ДВ. бр. 77 от 9.VIII.2002 г.).

- Струмски щипок (*Cobitis strumicae*, синоним *Cobitis taenia strumicae*). Семейство: Cobitidae (щипоци). Разпространение в България: Среща се в средните и долни течения на дунавските притоци, в самата река Дунав и в повечето от реките, вливащи се в Черно море, както и в Егейския водосборен басейн. Характерни особености: Широко разпространен вид в по-голямата част от страната. Обитава, както стоящи, така и течащи води. Видът е толерантен спрямо широк диапазон от параметри на средата. Обитава течащи и стоящи води, води придънен живот. Храни се с дънни безгръбначни животни.

- Голям щипок (*Cobitis elongate*) - Семейство: Cobitidae (щипоци). Общо разпространение: Долното течение на река Дунав – Сърбия, Румъния, България. Разпространение в България: в река Дунав и басейна на река Янтра. Характерни

особености: Обитава бързотечащи води с пясъчно дъно. Природозащитен статус: IUCN (DD); Habitats Directive (II); България (ЗБР, обн. ДВ. бр. 77 от 9.VIII.2002 г.)

- Главоч (*Cottus gobio*) - Семейство: Cottidae (главочи). Общо разпространение: Реките в цяла Европа, без Италия, Гърция, Ирландия и северната част на Норвегия, Швеция и Финландия. Разпространение в България: В България е установен в горните течения на някои дунавски притоци – Огоста, Искър, Вит, Осъм и Янтра. В последните години е много рядък вид с намаляваща численост. Изчезнал е в много от предишните си местообитания. Понастоящем, по наши данни, се среща в следните реки: р. Дългоделска Огоста над с. Дълги Дел, р. Берковска над Берковица, р. Малки Искър над Етрополе, р. Бели Вит при Рибарица, р. Топля (приток на р. Вит) и р. Бели Осъм над Троян. Характерни особености: Горните течения на реките с пясъчно и чакълесто дъно и бързотечащи, студени води. Бентосен вид. Полово съзрява през втората година. Размножителният период е през април-май. Плодовитостта на женските е много ниска – между 100-300 хайверни зърна. След оплождането хайверът се отлага и прикрепя по долната страна на големи камъни и се охранява от мъжките индивиди. Храни се с различни безгръбначни животни и малки риби. Природозащитен статус: IUCN (LR/lc); Habitats Directive (II); България (ЗБР, обн. ДВ. бр. 77 от 9.VIII.2002 г.)

2. Средна критична скорост на интензивно плуване (critical burst swimming speed)

Най-слабите плувци“ са личинките и дребни видове риби като щипоците (струмски щипок -*Cobitis strumicae*, *Cobitis taenia strumicae*, голям щипок -*Cobitis elongate*), главоч (*Cottus gobio*), горчивката (*Rhodeus sericeus amarus*) и др. Според Jens et al. (1997) средната критична скорост на интензивно плуване за пъстървови риби е около 10 BL/s, а за шаранови около 4-5 BL/s [Европейска горчивка *Rhodeus amarus* (*Rhodeus sericeus amarus*), Черна (балканска) мряна (*Barbus meridionalis petenyi*), Резовска (Приморска) мряна (*Barbus tauricus*, синоним *Barbus plebejus tauricus*), Маришка мряна (*Barbus cyclolepis*, синоним *Barbus cyclolepis tauricus*), Балканска кротушка *Romanogobio uranoscopus* (*Gobio uranoscopus*), Балканска кротушка *Romanogobio kessleri* (*Gobio kessleri*), Распер (*Aspius aspius*), Уклея (Брияна, Облез) (*Chalcalburnus chalcoides*)].

3. Максимална скорост на плуване (maximum burst swimming speed)

Максималната скорост на плуване (Jens et al., 1997) е около 2-3 m/s при пъстървовите риби и около 0,7-1,5 m/s при шарановите [Европейска горчивка *Rhodeus amarus* (*Rhodeus sericeus amarus*), Черна (балканска) мряна (*Barbus meridionalis petenyi*), Резовска (Приморска) мряна (*Barbus tauricus*, синоним *Barbus plebejus tauricus*), Маришка мряна (*Barbus cyclolepis*, синоним *Barbus cyclolepis tauricus*), Балканска кротушка *Romanogobio uranoscopus* (*Gobio uranoscopus*), Балканска кротушка *Romanogobio kessleri* (*Gobio kessleri*), Распер (*Aspius aspius*), Уклея (Брияна, Облез) (*Chalcalburnus chalcoides*)].

3. Реоактивна скорост (reosactive velocity). Стойностите ѝ варират от 0,15 m/s при младите, неполовозрели щипоци (струмски щипок -*Cobitis strumicae*, *Cobitis taenia strumicae*, голям щипок -*Cobitis elongate*), главочи (*Cottus gobio*), лешанки и бодливки (Adam & Schwevers, 1997), до над 0,30 m/s при анадромните пъстървови риби (Pavlov, 1989). При възрастните на повечето видове, реоактивната скорост е около 0,20 m/s (Pavlov, 1989; Seifert, 2012) [Европейска горчивка *Rhodeus amarus* (*Rhodeus sericeus amarus*), Черна (балканска) мряна (*Barbus meridionalis petenyi*), Резовска (Приморска) мряна (*Barbus tauricus*, синоним *Barbus plebejus tauricus*), Маришка мряна (*Barbus cyclolepis*, синоним *Barbus cyclolepis tauricus*), Балканска кротушка *Romanogobio uranoscopus* (*Gobio uranoscopus*), Балканска кротушка *Romanogobio kessleri* (*Gobio kessleri*), Распер (*Aspius aspius*), Уклея (Брияна, Облез) (*Chalcalburnus chalcoides*), Виюн (*Misgurnus fossilis*)].

4. Екологични харатеристики на дефрагментационните съоръжения според изисквания към миграционен коридор: речно легло, бреговата ивица, близо до дънния субстрат или във водния слой Seifert (2012).

Главочът (*Cottus gobio*) и повечето дребни бентосни видове предпочитат да мигрират в контакт с дънния субстрат, като използват по-едрите камъни за да се предпазват от течението. Водни падове с височина 15-20 см са непреодолима преграда за тези видове.

За видове като мряните [Черна (балканска) мряна (*Barbus meridionalis petenyi*), Резовска (Приморска) мряна (*Barbus tauricus*, синоним *Barbus plebejus tauricus*), Маришка мряна (*Barbus cyclolepis*, синоним *Barbus cyclolepis tauricus*)], например, които преодоляват бариерите плувайки активно, дълбочината на водния стълб е от основно значение. За тях бариери с височина от 30 см са преодолими само в случаите, когато през тях преминава достатъчно водно количество и се създава непрекъснат воден слой, през който да преминат.

Само видове като пъстървите са способни да преодоляват препятствия, чрез скокове (Seifert, 2012).

5. Класифициране на видовете според дължината на миграцията

В таблица 1 са групирани видовете от заданието, според дължината на разстоянието, което изминават по време на миграция.

Таблица 1: Класификация на видовете риби включени в заданието от Приложение 2 на ЗБР според дължината на миграциите си (по критериите на Waidbacher & Haidvogel, 1998).

Далечни мигранти (>300 км)	<i>Alosa spp.</i>
Мигранти на средно разстояние (30-300 км)	<i>Eudontomyzon mariae, Aspius aspius, Chalcalburnus chalcoides, Pelecus cultratus</i>
Блиски мигранти (<30 км)	<i>Umbra krameri, Barbus petenyi, Barbus tauricus*, Barbus cyclolepis*, Romanogobio albipinatus, Romanogobio uranoscopus, Балканска кротушка Romanogobio kesslerii, Rhodeus amarus, Leuciscus souffia, Cobitis elongata*, Cobitis elongatoides, Cobitis strumicae*, Misgurnus fossilis, Sabanejewia balcanica, Sabanejewia bulgarica*, Gymnocephalus baloni, Gymnocephalus schraetzer, Zingel zingel, Zingel streber, Cottus gobio</i>

* - този знак след името на вида означава, че съответният вид е класифициран към една от трите категории на базата на лична преценка на авторите на доклада, поради липса на данни в литературата

6. Класифициране на видовете според реакцията спрямо привличащия поток

Според Pavlov (1989) привличащ поток със скорост между 0,7 и 1,0 m/s е подходящ за повечето видове от средните и долните течения на реките [Европейска горчивка *Rhodeus amarus* (*Rhodeus sericeus amarus*), Резовска (Приморска) мряна (*Barbus tauricus*, синоним *Barbus plebejus tauricus*), Маришка мряна (*Barbus cyclolepis*, синоним *Barbus cyclolepis tauricus*), Балканска кротушка *Romanogobio kesslerii* (*Gobio kesslerii*), Распер (*Aspius aspius*), Уклея (Брияна, Облез) (*Chalcalburnus chalcoides*), Вююн (*Misgurnus fossilis*), Струмски щипок (*Cobitis strumicae*, *Cobitis taenia strumicae*), Голям щипок (*Cobitis elongate*)], докато пъстървовите и анадромните [Черна (балканска) мряна (*Barbus meridionalis petenyi*), Балканска кротушка *Romanogobio uranoscopus* (*Gobio uranoscopus*), главоч (*Cottus gobio*)] видове риби предпочитат скорости от 2,0-2,4 m/s (Larinier, 2002). Излизания от РП привличащ поток (attraction flow) трябва да е успореден или да сключва най-много 30° остър ъгъл с основния поток. Насочващия поток трябва да се характеризира и със ниска турбулентност.

7. Допустима турбулентция в рибните проходи

В различните ръководства се посочват конкретни допустими стойности за този параметър в РП, като за различните индикаторни видове и различните типове съоръжения, те са различни. Най-устойчиви на турбулентните течения са пъстървовите риби - над 200-300 W/m³, а най-уязвими са видове като гулешите и кротушките - до 100-150 W/m³ [Балканска кротушка *Romanogobio uranoscopus* (*Gobio uranoscopus*), Балканска кротушка *Romanogobio kesslerii* (*Gobio kesslerii*)] (DWA, 2010, draft).

7. Групиране на видове

За улеснение при оценката на влиянието на различните хидротехнически съоръжения, както и за избор и дизайн на възможно най-ефективни РП, предлагаме следното групиране на видовете риби от заданието, според тяхните плавателни способности. Обобщена информация за това, както и обяснителни бележки са поместени в Таблица 5.

Таблица 5. Категории риби според техните плавателни способности.

Категория	Видове	Бележки
Много добри плувци	<i>Alosa spp.</i> , <i>Pelecus cultratus</i>	Тази категория включва пелагични видове, обитаващи целогодишно или само през размножителния период р. Дунав (<i>Alosa spp.</i> , <i>Pelecus cultratus</i>). Те са изключително добре адаптирани за активно плуване в откритата част на водния стълб и са специализирани за преодоляване на течения с висока скорост.
Добри плувци	<i>Aspius aspius</i> , <i>Chalcalburnus chalcoides</i> , <i>Barbus spp.</i>	Това са реофилни видове риби (пелагични и бентосни), които са специализирани за живот в течащи води (<i>Aspius aspius</i> , <i>Chalcalburnus chalcoides</i> , <i>Barbus spp.</i>). Повечето от тях извършват размножителни миграции на различна дистанция (близки мигранти и мигранти на средно разстояние). Въпреки това, те не са пригодени за плуване във води със силно и много силно течение.
Средни плувци	<i>Romanogobio spp.</i> , <i>Leuciscus souffia</i> , <i>Gymnocephalus spp.</i> , <i>Zingel spp.</i>	В тази група влизат предимно бентосни, основно реофилни видове, които в повечето случаи не извършват размножителни миграции (<i>Romanogobio spp.</i> , <i>Leuciscus souffia</i> , <i>Gymnocephalus spp.</i> , <i>Zingel spp.</i>). Плавателните им способности са ограничени и трудно могат да преодолеят участъци с много бързо течение и рязлични напречни прегради.
Слаби плувци	<i>Eudontomyzon mariae</i> , <i>Umbra krameri</i> , <i>Rhodeus amarus</i> , <i>Cobitis spp.</i> ,	Това е разнородна група риби, в която се включват както видове обитаващи стоящи води (<i>U. krameri</i> ,

	<i>Misgurnus fossilis</i> , <i>Sabanejewia spp.</i> , <i>Cottus gobio</i>	<i>M. fossilis</i> , <i>Rh. amarus</i>), така и реофилни бентосни видове като <i>E. mariae</i> , <i>C. gobio</i> и всички щипоци (<i>Eudontomyzon mariae</i> , <i>Umbra krameri</i> , <i>Rhodeus amarus</i> , <i>Cobitis spp.</i> , <i>Misgurnus fossilis</i> , <i>Sabanejewia spp.</i> , <i>Cottus gobio</i>). За всички тях е характерно придвижване на близки разстояния и слаби плвателни способности.
--	--	---

8. Оценка на фрагментацията и влиянието на различни типове рибопроходни съоръжения по отношение на видовете риби от заданието.

Оценката на ефективността на различните типове рибопроходни съоръжения за целевите видове е направена, като е използвана функционалността им по качество (виж Табл. 2) в зависимост от дължината на миграциите, които конкретния вид риба извършва (виж Табл. 1). Оценката е представена в табличен вид в Таблица 3. Разбира се тази оценка се основава до голяма степен на експертната преценка на авторите на доклада и наличните в научната литература данни за експериментално-обосновани оценки на ефективността на различни рибопроходни съоръжения във Франция, Австрия, Германия, Русия и други. При тази оценка сме се ограничили до източници само от страни, които имат сходни видове риби с разглежданите от нас.

Таблица 3. Оценка на ефективността на различни типове рибопроходни съоръжения по отношение на видовете риби от приложение 2 на ЗБР.

	Обходен канал от земен тип	Обходен канал от коритовиден тип - свободен	Обходен канал от коритовиден тип с непълни прегради	Обходен канал от коритовиден тип с повишена грапавина	Басейнов тип (pool fishpass)	Стъпаловиден тип рибен проход (conventional pool fishpass)	Каменен дънен праг (bottom ramp)
<i>Eudontomyzon mariae</i>	3	3/4	4	4	5	5	5
<i>Alosa spp.</i>	2	3	3/4	4	4/5	4/5	4/5
<i>Rodeus sericeus amarus</i>	3/4	3/4	3/4	4	4	4	3/4
<i>Romanogobio albipinatus</i>	2	2	2/3	2/3	4	4	4
<i>Romanogobio kessleri</i>	2	2	2/3	2/3	4	4	4
<i>Romanogobio uranoscopus</i>	2	2	2/3	2/3	4	4	4

<i>Barbus cyclolepis</i>	1/2	1/2	2/3	2/3	4	4/5	2/3
<i>Barbus meridionalis petenyi</i>	1/2	1/2	2/3	2/3	4	4/5	2/3
<i>Barbus tauricus</i>	1/2	1/2	2/3	2/3	4	4/5	2/3
<i>Chalcalburnus chalcoides</i>	3	3	3/4	4	5	5	4/5
<i>Aspius aspius</i>	2	2	2/3	2/3	3/4	3/4	2/3
<i>Leuciscus souffia</i>	1/2	3	3	3	4	4	3
<i>Pelecus cultratus</i>	3/4	3/4	3/4	3/4	4	4	4/5
<i>Cobitis elongata</i>	3	3/4	3/4	3/4	5	5	3/4
<i>Cobitis elongatoides</i>	3	3/4	3/4	3/4	5	5	3/4
<i>Cobitis strumicae</i>	3	3/4	3/4	3/4	5	5	3/4
<i>Misgurnus fossilis</i>	3	4	4	4	5	5	4
<i>Sabanejewia balcanica</i>	3	3	3	3	5	5	4
<i>Sabanejewia bulgarica</i>	3	3/4	3/4	3/4	5	5	4
<i>Umbra krameri</i>	3	4	4	4	5	5	5
<i>Cottus gobio</i>	2	2	2	2	4	4/5	3
<i>Gymnocephalus baloni</i>	2	3	3/4	4	5	5	5
<i>Gymnocephalus schraetzer</i>	2	3	3/4	4	5	5	5
<i>Zingel streber</i>	2	3	3/4	4	5	5	5
<i>Zingel zingel</i>	2	3	3/4	4	5	5	5

От Таблица 3 се вижда, че единствено близките до природата обходни канали могат да постигнат приемлива ефективност при повечето видове риби от Приложение 2 на ЗБР. Конвенционалните технически решения в повечето случаи не биха били достатъчно ефективни поради привързаността на повечето видове към микрохабитатните условия, които създават естественото речно легло и хидравлични показатели. Повечето от тези видове са слаби плувци и/или обитатели на долните течения на реките, където липсват естествени миграционни бариери и рибите не са приспособени към биотопи с прекъсване на речния континуум.

Трябва да подчертаем, че направената оценка на ефективността е условна, поради факта, че всяко едно съоръжение трябва да бъде съобразено и проектирано в зависимост от конкретните условия на реката и задължително трябва да са спазени основните изисквания за функционалност на рибните проходи, маркирани в точка 3 на настоящия доклад.

1. Литература

Закон за биологичното разнообразие (Обн. ДВ. бр.77 от 9 Август 2002г., изм. ДВ.бр.88 от 4 Ноември 2005г., изм. ДВ.бр.105 от 29 Декември 2005г., изм. ДВ.бр.29 от 7 Април 2006г., изм. ДВ.бр.30 от 11 Април 2006г., изм. ДВ.бр.34 от 25 Април 2006г., изм.

ДВ.бр.52 от 29 Юни 2007г., изм. ДВ.бр.64 от 7 Август 2007г., изм. ДВ.бр.94 от 16 Ноември 2007г., изм. ДВ.бр.43 от 29 Април 2008г., изм. ДВ.бр.19 от 13 Март 2009г., изм. ДВ.бр.80 от 9 Октомври 2009г., изм. ДВ.бр.103 от 29 Декември 2009г., изм. ДВ. бр.62 от 10 Август 2010г., изм. ДВ.бр.89 от 12 Ноември 2010г., изм. ДВ.бр.19 от 8 Март 2011г., изм. ДВ.бр.33 от 26 Април 2011г., изм. и доп. ДВ.бр.32 от 24 Април 2012г., изм. и доп. ДВ.бр.59 от 3 Август 2012г., изм. ДВ.бр.77 от 9 Октомври 2012г., изм. ДВ.бр.15 от 15 Февруари 2013г., изм. и доп. ДВ.бр.27 от 15 Март 2013г., изм. ДВ.бр.66 от 26 Юли 2013г., изм. ДВ.бр.98 от 28 Ноември 2014г., изм. ДВ.бр.61 от 11 Август 2015г., изм. и доп. ДВ.бр.101 от 22 Декември 2015г.).

Червена книга на Република България, 2011.Електронно издание, БАН и МОСВ, София, <http://e-ecodb.bas.bg/rdb/bg/>.

Adam B., Schwevers U. (1997). Das Verhalten von Fischen in Fischaufstiegsanlagen.Österr.Fischerei 50: pp 82–87.

Adam B., Schwevers U. (2001). Planungshilfenfür den BaufunktionsfähigerFischaufstiegsanlagen, VerlagNatur und Wissenschaft, Solingen, BibliothekNatur und Wissenschaft 17: 65 p.

Adam B., Kampke W., Engler O. &Lindemann C. (2009).Ethohydraulische Tests zurRauigkeitspräferenzkleinerFischarten und Individuen.Sonderberichtfür das DBUProjekt „Ethohydraulik.EineGrundlagefürnaturschutzverträglichenWasserbau“ (Projektnummer 25429-33: 32 p.

Beamish, F. W. (1978). Swimming capacity. In Fish Physiology.W.S.Hoar. London, Academic Press: pp. 101-187.

BMLFUW (2012). LeitfadenzumBau von Fischaufstiegshilfen.Bundesministeriumfür Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien: 102 p.

Clough S.C. & Turnpenny A.W.H. (2001). Swimming Speeds in Fish: Phase 1. Southampton, Fawley Aquatic Research LaboratoriesLtd, Marine & Freshwater Biology Unit, R&D Technical Report W2-026/TR1: 94 p.

Degel D. (2006). Die RheinstaufemFischpass in Iffezheim (aktualisierteAusgabevom 31.12.06), Reinpachtgemeinschaft 1 e.V., Fischpass-Team Iffezheim. In Auftrag des Landesfischereiverbandes Baden e.V. unter der fachlichenBetreuung der Fischereibehördebeim RP-Karlsruhe: 52 p.

Dumont U., Anderer P. &Schwevers U. (2005). HandbuchQuerbauwerke. Ministeriumfür Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf: 212 p.

- DVWK (1996). Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V., Bonn, 232: 110 p.
- DWA (2005). Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle DWA-Themen: 256 p.
- DWA (2010, draft). Merkblatt DWA-M 509 – Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Querbauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung: 285 p.
- Froese, R. & D. Pauly. Editors. 2016. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, (01/2016).
- Gebler R.J. (1991). Sohlrampen und Fischaufstiege. Eigenverlag, Walzbach, Deutschland: 145 p.
- Gebler R.J. (2009). Fischwege und Sohlengleiten, Band 1: Sohlengleiten. Verlag Wasser und Umwelt, Walzbachtal, Deutschland.
- Jacobsaquatic (2006) SWIMIT. Southampton, Environment Agency.
- Jäger P. (2002). Stand der Technik bei Fischpässen an großen Flüssen. Salzburger Fischpassfi bel. P. Jäger, Amt der Salzburger Landesregierung. Reihe Gewässerschutz, 1, 2. Auflage: pp 75–88.
- Jens G., Born O., Hohlstein R., Kämmereit M., Klupp R., Labatzki R., Mau G., Seifert K. & Wondrak P. (1997). Fischwanderhilfen – Notwendigkeit, Gestaltung, Rechtsgrundlagen, Heft 11: 112 p.
- Jungwirth M. & Pelikan B. (1989). Zur Problematik von Fischaufstiegshilfen. Österreichische Wasserwirtschaft 41 (3/4): pp 81–89.
- Kaufmann, H. & E. Lorenz. (2013). Fischwanderhilfe Vellach vor Mündung in die Drau. Überprüfung der Funktionsfähigkeit. Kärntner Institut für Seenforschung.
- Kottelat, M., J. Freyhof (2007). Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- Larinier M. (2002). Location of fishways. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture 364 (Supplement): pp 39–53.
- Larinier M. (2007). Nature-like fish passes. 2nd meeting of the EIFAC Working Party on Fish passage best practices, Salzburg, Land Salzburg, Abteilung 13 Naturschutz, Referat 13/04 Gewässerschutz; in der Reihe Datensammlung Gewässerschutz, Thema Fischpässe, Komponente 13/3.
- Larinier M. and Travade F. (2002) Downstream Migration: Problems and Facilities. Bull. Fr. Pêche Piscic. (2002), 365 suppl.: pp 181–207.

- Larinier M. and Travade F. (2002). The design of fishways for SHAD. Bull. Fr. Pêche Piscic. (2002), 364 suppl.: pp. 135-146.
- Larinier M., Travade F. & Porcher J.P. (2002). Fishways: biological basis, design criteria and monitoring. Bull. Fr. Peche Piscic. 364 (Supplement).
- Lucas M. & Baras E. (2001). Migration of Freshwater Fishes. Blackwell Science, Oxford: 420 p.
- Nok (2009) Fischabstieg beim Kraftwerk Reichenau – Projektstudie, Kraftwerke Reichenau AG & Nordostschweizerische Kraftwerke AG (Nok): 24 p.
- Ökoplan (2002). Staustufe Vohburg: Ökologische Langzeitbeobachtung – Schlussbericht Untersuchungszeitraum 1988–2001.– Erläuterungsbericht. – Gutachten im Auftrag der Donau-Wasserkraft/Donau-Wasserkraft, Kösching, Februar 2002: 309 p, maps.
- Pavlov D.S. (1989). Structures assisting the migrations of non-salmonid fish: USSR. FAO, Rome: 97 p.
- Pavlov D.S., Lupandin A.I. & Skorobogatov M.A. (2000). The effects of flow turbulence on the behavior and distribution of fish. J. Ichthyology 40 Suppl. 2: pp 232–261.
- Pavlov D.S., Mikheev V.N., Lupandin A.I. & Skorobogatov M.A. (2008). Ecological and behavioural influences on juvenile fish migrations in regulated rivers: a review of experimental and field studies. Hydrobiologia 609: pp 125–138.
- Schmutz, S., & Mielach, C. (2013). *Measures for ensuring fish migration at transversal structures: technical paper*. ICPDR-Internat. Commission for the Protection of the Danube River.
- Seifert (2012). Praxishandbuch „Fischaufstiegsanlagen in Bayern“, on behalf of the Landesfischereiverband Bayern and the Bayerisches Landesamt für Umwelt: p 150.
- Stefanov, T., & Holcík, J. (2007). The lampreys of Bulgaria. Folia Zoologica, 56(2), 213.
- Waidbacher, H. G., & Haidvogel, G. (1998). Fish migration and fish passage facilities in the Danube: past and present. *Fish Migration and Fish Bypasses*, 85.
- Woschitz, G., Eberstaller, J., & Schmutz, S. (2003). *Mindestanforderung bei der Überprüfung von Fischmigrationshilfen (FMH) und Bewertung der Funktionsfähigkeit*. Österr. Fischereiverb..
- Zitek A., Haidvogel G., Jungwirth M., Pavlas P. & Schmutz S. (2007). Ein ökologisch-strategischer Leitfaden zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Fließgewässern für die Fischfauna in Österreich. AP 5 des MIRR Projektes – A Model based Instrument for

River Restoration. Wien, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, BOKU:
139 p.

Дата: 25.03.2016 г.

Изготвил:
/Тихомир Русинов Стефанов/