



НАЦИОНАЛЕН ПРИРОДОНАУЧЕН МУЗЕЙ - БАН

# ДОКЛАД

## ВЪРХУ ТЕЖКАТА ЕКОЛОГИЧНА СИТУАЦИЯ В СИСТЕМАТА „ЯЗОВИР ПЧЕЛИНА – РЕКА СТРУМА“

СОФИЯ, ноември, 2016г.

### Изготвили:

ихтиолог Тихомир  
Стефанов,  
НПНМ – БАН

Пенчо Пандъков,  
НПНМ – БАН

Моника Събева,  
ИБЕИ – БАН

гл.ас. д-р  
Любомир  
Кендеров, БФ – СУ

доц. д-р Димитър  
Кожухаров,  
БФ – СУ



## СЪДЪРЖАНИЕ

Списък с термини и съкращения .....	2
Експертен колектив, отговорности .....	3
1. Увод.....	4
2. Кратка историческа справка върху екологичните проблеми в системата „язовир Пчелина – река Струма“ .....	4
3. Преглед на дейността на ВЕЦ „Пчелина“ през последните месеци, във връзка с причинените щети върху околната среда и местната общност .....	6
4. Използвани методи за настоящото проучване.....	8
5. Съвременно екологично състояние на река Струма и екологичен потенциал на язовир Пчелина .....	9
5.1. Хидрохимични изследвания на язовир Пчелина .....	9
5.2. Ихтиологични изследвания на р. Струма.....	10
5.3. Екологично състояние на река Струма под яз. Пчелина .....	11
6. Дискусия върху екологичното състояние (потенциал) на системата. ....	12
7. Мерки за опазване на водните екосистеми в река Струма.....	12
8. Използвана литература.....	14
9. Приложения .....	15
<b>Приложение 1.</b> Резултати от проучването на рибната фауна, преведено на 20.11.2016г. в три речни трансекта под язовир Пчелина. ....	15
<b>Приложение 2.</b> Протокол от изследване на дънните безгръбначни и съответната екологична оценка, преведено на 20.11.2016г. в непосредствения участък под язовир Пчелина. ....	18

## Списък с термини и съкращения

- БДЗБР – Басейнова дирекция „Западнобеломорски район“;
- БЕК - биологичен елемент за качество;
- БИ - биотичен индекс. Индекс за определяне на екологичното състояние на водните екосистеми;
- ВЕЦ - водно-електрическа централа;
- ВТ - водно тяло. Част от водния басейн, най-малка единица за управление;
- ЗЗ - защитена зона;
- ЗП - зоопланктон. Съобщество на микроскопичните безгръбначни, суспендирани във водата;
- ИФ –ихтиофауна;
- МЗБ - макрозообентос. Съобщество на дънните безгръбначни организми;
- ОВОС - оценка за въздействие върху околната среда;
- ОБТ - структурен индекс „*общ брой таксони*“. Показва екологичното състояние според МЗБ;
- МОСВ – Министерство на околната среда и водите;;
- ОС - оценка за съвместимост;
- РДВ - рамкова директива за водите (Директива 60/2000 ЕС);
- ФП –фитопланктон;
- ХХ - хидрохимични параметри на водата.

#### Експертен колектив, отговорности

**ихтиолог Тихомир Стефанов.** Щатен ихтиолог към Национален природонаучен музей, БАН. Отговаря за ихтиологичните изследвания на река Струма. Разработва цялостната концепция за настоящите изследвания.

Подпис: /  /

**Пенчо Пандъков.** Сътрудник към НПНМ, БАН. Провежда ихтиологичните изследвания на река Струма. Цялостна концепция за изследванията. Член на клуб „Балканка“.

Подпис: /  /

**Моника Събева.** Докторант към Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания, БАН. Провежда измервания на физичните и хидрохимични параметри на язовир Пчелина и река Струма.

Подпис: /  /

**д-р Любомир Кендеров.** Главен асистент в Софийски университет, Биологически факултет. Отговаря за изследванията върху екологичното състояние на река Струма според БЕК „макрозообентос“. Отговаря за основното оформление на Доклада.

Подпис: /  /

**доцент д-р Димитър Кожухаров.** Хидробиолог, преподавател в Софийски университет, Биологически факултет. Консултант към изследванията. Провеждал дългогодишни изследвания върху различните съобщества (зоопланктон, макрзообентос), хидрохимичните параметри и екологичното състояние (потенциал) на системата „язовир Пчелина - река Струма“.

Подпис: /  /

## 1. Увод

През лятото и есента на 2016 г. в системата язовир Пчелина – р. Струма настъпиха екстремални колебания в нивото и на двете водни тела. Те бяха съпроводени с измиране на голямо количество риба, промяна в цвета на водата и остра миризма на сероводород на изпусканите в р. Струма води. Местните хора и риболовците реагираха бурно на изтравянето на реката и на източването на язовира, но към момента все още няма решение на проблема от страна на компетентните органи. Това провокира авторите да направят изследване на екологичното състояние на засегнатите водни тела и да изготвят експертен доклад по темата. Целта на доклада е да анализира промените в екологичното състояние на яз. „Пчелина“ и р. Струма и да препоръча мерки за недопускане на подобно увреждане на природата в бъдеще. Надяваме се с настоящия доклад да подпомогнем компетентните органи да вземат адекватни мерки и да се стигне до решение в полза на хората и природата.

## 2. Кратка историческа справка върху екологичните проблеми в системата „язовир Пчелина – река Струма“.

Състоянието на водните съобщества (хидробиоценози) от поречието на река Струма в района под градовете Перник и Радомир се е изменяло твърде динамично през последните десетилетия. До средата на 70-те години на ХХ век реката е изключително тежко натоварена с органични вещества и суспендирани частици от промишлен произход (въглищен прах, пепелина, цемент и др.). Органичното натоварване в участък от близо 50 км по течението на река Струма след Перник се оценява извън българските норми за качество на водите (Цачев и др., 1973, 1977). В тази екологична обстановка фаунистичният фонд на голяма част от реката е **почти напълно унищожен**. Качественото и количествено развитие на дънните безгръбначни (макрозообентос) от река Струма е силно подтиснато, бентоценозата е сериозно деструктурирана. Оцеляват само малък брой и то подчертано пластични видове (Ковачев, Узунов, 1977). Така например на пункта под гр. Перник авторите установяват единствено полисапробните видове *Tubifextubifex* и *Limnodrilusudekemianis*, при това в минимални количества.

**След построяване на язовир “Пчелина”** при с. Лобош през 1975 г. тази картина коренно се променя. Язовирът задържа основната част от суспендираните инертни частици, с което осигурява условия за качествено и количествено обогатяване на съобществата (Ковачев и др., 1979; Uzunov&Kovachev, 1987). Авторите установяват, че при новосъздадените условия още под яз. Лобош се установява *в-мезосапробия* (тази сапробна степен отговаря в общия смисъл на „добър“ екологичен потенциал в смисъла на РДВ), която се поддържа до териториалната ни граница (над 200 км). По-осезаеми

процеси на възстановяване на дънните съобщества от река Струма се установяват след 1984г. (Ислам и др. 1986). Получените резултати позволяват на авторите да заключат, че р.Струма, в сравнение с миналото, притежава обогатен генетичен фонд, адекватен на относително стабилната екологична обстановка. Според изследването не следва да се очакват радикални промени в основния състав на макрозообентоса на реката, ако ситуацията остане стабилна.

Новопостроеният язовир Пчелина действа ефективно като утаител, но екологичните проблеми се „прехвърлят“ от реката към него. Kozuharov (1999) регистрира отсъствието на макрозообентос в по-голямата част от язовирното дъно поради натоварването с утаени въглищен прах и нефтопродукти. Авторът установява, че пролетната циркулация на язовирните води се осъществява в средата на март, след което започват процеси на стратификация. През летните месеци стратификацията на водата е силно изразена, като различията между температурата на повърхността и дъното са между 12 и 17°C. През есента (октомври – ноември) се осъществява втората циркулация, като температурата е хомогенна до дъното (Кожухаров, 1994). Нивото на разтворен във водата кислород съответно имасходна динамика (Kozuharov, 1996). През летните месеци, когато се наблюдава интензивен цъфтеж на фитопланктона, се стига до пресищане (141%, юли 1991), а в есенните месеци, при циркулацията на водата, кислородът е практически изчерпан (0%) за окисление на органичните вещества, натрупани като дебел слой на дъното, при което там се натрупва сероводород (H<sub>2</sub>S). Липсата на кислород в по-дълбоките зони на язовира е и причина за намаляване на числеността и биомасата на зоопланктона. Последните данни за изчерпването на кислорода в язовира и свързаните с това промени във водните съобщества са обсъждани от Kozuharov et al (2007), изследвайки язовира през 2001-2003г. Авторите отчитат, че ликвидирането на въгледобивната промишленост и затварянето на мините (1992г.) се отразява положително на речните екосистеми (прекръпява се инертното замърсяване), но в язовир Пчелина тежките екологични проблеми остават. За пример, през лятната стратификация (юни 2003г.), благодарение на интензивния цъфтеж на фитопланктона, кислородът в повърхностните слоеве е над 300%, но вследствие от окислението на органичните вещества и отделяне на H<sub>2</sub>S, към дъното разтвореният кислород е в минимални количества (кони към 0%). Авторите също така посочват, че в зоопланктона се откриват различни видове ротифери (Rotifera), които са много характерни като компонент на метафауната от биобасейните на пречиствателните станции. Тези биоиндикатори демонстрират процесите на самопречистване от една страна, но от друга – все още тежкия екологичен потенциал на язовира. Сравнението между двата периода показва и една важна особеност: видовото сходство е под 30%, което е абсолютно сигурен показател за твърде динамичните промени в съобществото и доказва влошения екологичен потенциал на водоема.

### 3. Преглед на дейността на ВЕЦ „Пчелина“ през последните месеци, във връзка с причинените щети върху околната среда и местната общност

През месец юни, 2016г., нивото на водата в язовир „Пчелина“ спада драстично, който почти достига нивото на своя мъртъв обем. Източването е следствие от дейността на пуснатия в експлоатация през пролетта на 2016г. ВЕЦ „Пчелина“. Причините за това могат да са две. Първата е МОСВ да не е определило правилно обема на допустимите за източване от язовира води, съгласно месечния график, който ведомството съставя за използване на водите на комплексните и значими язовири. Втората е собственикът на ВЕЦ-а да е надвишил многократно разрешените водни количества. Не е наша работа да търсим виновника, затова ще обърнем внимание само на щетите нанесени върху водните екосистеми. Подобни резки спадове в нивото на водата в размножителния сезон на рибите имат негативно въздействие върху числеността на популацията им, тъй като оставят хайвера на сушата и той загива. Такива спадове не позволяват на шарановите риби да достигнат до удобни места за размножаване, а същевременно представляват стрес за рибите, който може да провали размножителния сезон. Яз. „Пчелина“ е особен случай поради наличието на дебел анаеробен слой с високи концентрации на сероводород в придънните слоеве на водоема през летните месеци. Пресирането на рибите към тези токсични води е вероятната причина за наблюдаваните от рибари мъртви риби по брега. Много безгръбначни организми измират, тъй като те са по-слабо подвижни от рибите и не могат да мигрират в дълбочина. Поради тази причина след източването на яз. „Пчелина“ се разнася миризма на мърша, следствие от разлагането на загинали миди и ракообразни по сухото дъно на водоема. Съгласно заповед РД 09-217/15.04.2016 г. на министъра на земеделието и храните, източването на язовира съвпада с размножителния сезон за рибите. Налице е нарушение на чл. 44в. от Закона за рибарството и аквакултурите, който гласи:

Чл. 44в. (Нов - ДВ, бр. 94 от 2005 г., в сила от 01.01.2006 г., доп. - ДВ, бр. 59 от 2012г.)

Собствениците и лицата, стопанисващи водноелектрически съоръжения, бентове и прагове и собствениците на водните обекти по чл. 3, ал. 1, т. 2 са длъжни да поддържат оптимално ниво на водата през размножителния период на рибите с цел опазване на хвърления хайвер, освен когато се налага аварийно изпускане на водата.

След разгарянето на обществен скандал, в края на месец юни дейността на ВЕЦ „Пчелина“ временно е спряна с цел бързо напълване на язовира. Това довежда до следващото екологично бедствие – обезводняването на река Струма под язовира. В реката е изпускано нищожно количество вода (видно от снимката по-долу), което е в пряко нарушение на разрешителното за водовземане от повърхностен воден обект (разр. №01440017/04.01.2012, издадено от МОСВ на „ПАУЪР ТУЕНТИ ТУЕНТИ“ ООД, собственик на ВЕЦ „Пчелина“), където се посочва, че минималното водно количество, което собственикът в длъжен да осигурява целогодишно в руслото на река Струма е 500 л/сек.



Констатиране на маловодие в река Струма в участъка под ВЕЦ „Пчелина“ през юли, 2016г.

След запълването на язовира до ниво по-високо от нормалното за сезона, ВЕЦ „Пчелина“ отново започва производството на електроенергия и в началото на септември, 2016 г., изпусканите от водоземното съоръжение токсични води, богати на сероводород, стават причина за измиране на голямо количество риба в р. Струма. След сигнали, репортажи, протести и проверки от страна на компетентните органи, дейността на ВЕЦ-а отново е преустановена. В началото месец октомври, ВЕЦ-ът заработва и отново се наблюдава измиране на риба по реката. Водата е с белезникаво-син цвят и се носи тежка миризма на сяра. Отново след сигнал и проверка от страна на БДЗБР, на 07.10.2016г дейността на ВЕЦ-а е спряна. При нашето посещение на засегнатия район на 20.10.2016г. установихме, че в участъка на реката под язовира се усеща миризма на сяра, а местни хора от с. Жабляно потвърдиха, че периодично всяка седмица се източват токсични води с бяло-син цвят и силна миризма на сяра. Умрелите риби обаче са вече по-малко, защото в реката под язовира не са останали живи риби, което се потвърди от нашето изследване.



Води със синьо-бял цвят, мирис на сяра и понижени кислородни нива, протичащи през коритото на река Струма – октомври, 2016



## 4. Използвани методи за настоящото проучване

Във връзка с необходимостта от спешни изследвания след множество сигнали за умряла риба и влошаване на екологичното състояние в екотонната зона между яз. Пчелина и р. Струма през настоящата 2016г., екипът избра като ключови (показателни) изследванията на: **1. Рибната фауна**, като пряко, видимо унищожавана и лесно наблюдаема от местните жители и множеството любители рибари; **2. Кислородните нива** в реката и най-вече кислородните профили (на различни дълбочини) в язовир Пчелина от повърхността до дъното. Показателят пряко указва възможностите за живот във водните екосистеми. Допълнително са измервани следните показатели: температура на водата, активна реакция (pH), електропроводимост; **3. Биогенните вещества** като показател за степента на еутрофикация на язовира; **4. Дънните безгръбначни (макрозообентос)** като възможно най-добрите биоиндикатори и водещо съобщество или „биологичен елемент за качество“ за установяване на екологичното състояние според приетата нормативна уредба (Наредба Н4/2012 и Директива 60/2000 ЕС).

Четири различни типа изследвания са извършени съгласно следните международни стандарти и посредством общоприети уреди и методи:

**Рибната фауна** (ихтиофауна) е изследвана чрез електроулов по стандарт БДС EN 14011. Това е най-щадящият метод за улов на риби (практически до 100% оцеляемост), като ползването му е регламентирано само за научни цели чрез *Закон за рибарството и аквакултурите* (ДВ бр. 41/2001). Уловените риби се измерват линейно и тегловно, след което се освобождават обратно в реката. Изследването е проведено на 20.10.2016г. в три различни пункта, както следва: *Пункт №1*, река Струма, моста за с. Лобощ; *Пункт №2*, р. Струма, моста при с. Жабляно; *Пункт №3*, р. Струма, след Земен, в началото на пролома. Географските координати, снети с помощта на GPS приемник (датум WGS 84) са посочени в Приложение 1.

**Измерванията на кислорода и другите *in-situ* показатели** в яз. Пчелина са осъществени от лодка в близост до язовирната стена, през 5 метрови хоризонти, като се започне от повърхността и се стигне до дъното на язовира. За целта е използван еднолитров батометър. Измерването на показателите в реката е извършено пряко, в средата на речното корито. Използвани са предварително калибровани оксиметър, pH метър и кондуктометър, производство на WTW (Германия), серия 330i.

**Биогенните елементи** (нитратен азот, нитритен азот, амониев йон, общ азот, фосфатен йон, общ фосфор) са измервани *in-lab* на спектрофотометър, производство на фирма WTW (Германия), модел pHotoFlexTurb.

**Макрозообентосът (дънните безгръбначни)** е събиран от река Струма чрез ръчна рамка с 25см ширина и отвор на мрежата 500 микрона. Уредът е подготвен според

стандарт ISO 10870:2012. Теренното изследване е проведено според общоприетия европейски подход „мултихабитатнопробонабиране“, съгласно БДС EN ISO 16150:2012. Екологичното състояние е определяно съгласно критериите, заложи в Наредба Н4/2012г., като е използвана метриката „Биотичен индекс“ .

## 5. Съвременно екологично състояние на река Струма и екологичен потенциал на язовир Пчелина

### 5.1. Хидрохимични изследвания на язовир Пчелина

Измерванията на различните хидрохимични параметри на яз. Пчелина са извършвани четирикратно, както следва: юни 2015г., май 2016г., август 2016г. и октомври 2016г. Резултатите са показани в Таблица 1. Стойностите на кислородното съдържание обикновено са високи, с изключение на есенното пробонабиране (20.10.2016г.), където е измерено  $4,5 \text{ mg.dm}^{-3}$ . В този период голяма част от водите на язовира са изпуснати от ВЕЦ “Пчелина”. В дълбочина, средата за живот става почти невъзможна (за риби, бентос, зоопланктон) при тези почти безкислородни условия, което се доказва от хидрохимичните профили (през 5м. дълбочина), измервани от екипа (Таблица 2).

**Таблица 1.** Данни за някои хидрохимични показатели на водата на яз. Пчелина в близост до язовирната стена. Резултатите са измервани на повърхността.

Дата	pH	cond.	O <sub>2</sub>	% O <sub>2</sub>	t°C	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>	N-NO <sub>2</sub>	N-tot	PO <sub>4</sub> -P	P-tot
23.06.2015	н.п.	695	13,5	168	23,8	н.п.	н.п.	н.п.	н.п.	н.п.	н.п.
20.05.2016	8,68	652	20,8	231	16,5	0,001	0,16	0,108	4,1	0,025	1,41
14.08.,2016	8,35	637	10,3	125	24,7	0,009	6,2	0,203	7,3	0,201	2,24
20.10.2016	8,09	728	4,5	48	14,5	0,03	5,7	0,179	1,1	0,815	1,95

По време на теренните проучвания са установени и много високи концентрации на биогенните вещества (нитрити, нитрати, общ азот, общ фосфор и фосфати). Според Наредба Н4/2012 за характеризирание на повърхностните води, стойностите на повечето показатели отговарят на **умерени** **лош** екологичен потенциал.

**Таблица 2.** Данни за някои хидрохимични показатели на водата на яз. Пчелина в близост до язовирната стена. Резултатите са измервани през пет метрови хоризонти. С червено са отбелязани крайно ниските стойности на кислорода (разтворен и наситеност), които стойности не показват подходящи условия за живот.

m	лято (14.08.2016)					есен (20.10.2016)				
	pO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> %	ε	t°	pH	pO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> %	ε	t°	pH
0	10,3	133	637	24,7	8,35	4,5	48	728	14,5	8,09
5	6,2	76	660	23,0	8,70	4,7	49	696	14,4	8,10
10	3,6	42	694	19,1	8,40	4,7	49	696	14,4	8,10
придънен*	3,9	44	686	17,6	8,45	4,3	44	714	14,3	8,00

\* 14 м. лятото, 16 м. есента

Кислородното съдържание в реката също е ниско, а по време на теренното изследване (20.10.2016г.) се установи и остър сероводороден мирис. Данните за реката са както следва: разтворен кислород 6,0mg.dm<sup>-3</sup>; кислородно насищане 63%, температура на водата 14,4°C, активна реакция (pH) 8,1, електропроводимост 740µs/Сm. Сравнението между хидрохимичните показатели на реката и тези за повърхностния и придънен слой на водата в язовира показва, че температурата на водата под МВЕЦ не се променя, а кислородът все така остава в недостатъчно количество за нормалното функциониране на водните екосистеми.

## 5.2. Ихтиологични изследвания на р. Струма

Резултатите от изследванията на рибите в ок. 13 километров участък от река Струма, разположен под яз. Пчелина са показани подробно в **Приложение 1**. При проучванията на Пункт№1, разположен непосредствено под язовирната стена (*река Струма - моста при с. Лобош*) не беше установена ихтиофауна, което означава, че всички риби в този участък са изтровени и отнесени от течението на реката. Малко над 4 км надолу по течението (Пункт №2), вследствие от постепенно подобряващите се условия в реката и най-вече поради колонизирането на участъка от по-долу намиращите се риби (или в приточната система), открихме оцелели индивиди от няколко вида. Тук бяха установени струмска мряна (*Barbusstrumicae*), егейски речен кефал (*Squaliusorpheus*), горчивка (*Rhodeusamarus*), костур (*Percafluviatilis*, обикновена кротушка (*Gobiocf. gobio*), сребриста каракуда (*Carassiusgibelio*), струмски щипок (*Cobitisstrumicae*). Струмската мряна, доминантният в реката бентофилен вид, бе установен с едва 8 екземпляра. За сравнение в пункт №3 бяха уловени 77 индивида от този вид. Общо са открити 93 индивида, като доминира най-едрият и подвижен вид, кефалът. Общата биомаса на рибната фауна се изчислява на 1442 гр. или 115,36 кг/ха. Над 8 км по-надолу по течението (Пункт №3, в началото на Земенския пролом) се наблюдава възстановяване на рибната фауна, като тук тя е слабо повлияна от токсичното въздействие на язовирните води. На този пункт, в сравнение с по-горния, се откриват два нови вида: говедарката (*Alburnoidesbipunctatus*) и македонската пъстърва (*Salmomacedonicus*), не е открит костурът, а доминанти по численост са мряната и кефалът. Общата биомаса е близо трипъти по-висока – 3957 гр. или 197,85 кг/ха. На този пункт регистрирахме

няколко едри, мъртви, полуразложени риби, заклещени между корените на елшите. Тези риби са умрели и носени от течението на реката при скорошно изтравяне. За съжаление никъде в изследваните около 13 км от река Струма под яз. Пчелина не успяхме не регистрирахме струмския гулеш (*Oxynoemacheilus bureschi*) – вид от Червената книга на страната, който у нас се среща естествено само в реките Струма и Места. За обитаването от гулеша на тази част от реката има редица доказателства от минали периоди. Три от екземплярите в колекцията на НПНМ са от река Струма при гр. Земен. Apostolou et al (2008) също потвърждават наличието му в този участък на реката. По време на пробонабиране на МЗБ през 2014 и 2015, струмският гулеш е уловен с ритаема мрежа точно на мястото, където се намира пункт №3 (докторант Л. Любомирова – лична кор.). Не можем да сме сигурни каква е причината за изчезването на вида от района, но знаем, че единственото значимо увреждане на местообитанието през последните години е причинено от работата на ВЕЦ „Пчелина“ през настоящата година.

### 5.3. Екологично състояние на река Струма под яз. Пчелина

За определяне на екологичното състояние на речната система е използвано съобществото на макрозообентоса (дънни безгръбначни) на пункт №2 (река Струма при с. Жабляно – 4,3 км. под ВЕЦ-а), а оценката е според критериите в Наредба Н4/2012 за речен тип R5 (полупланински реки). Проведеното изследване показва **изключително деформирано макрозообентосно съобщество (Приложение 2)**. Индикатори за най-чисти води не са открити (група А). Доминантите са от толерантните към замърсяване групи (D,E) или видът *Gammarus balcanicus* (група С), който е некто-бентосен, с много добри възможности за придвижване по речното течение и вероятно е от първите таксони, колонизирали почти унищожената дънна екосистема. Силното деструктуриране на макрозообентосното съобщество се демонстрира и от видовото разнообразие и числеността. Единствено 5 таксона (*Hydropsyche* sp., *Lestis* sp., Simuliidae g.sp., Chironomidae g.sp. и *Gammarus balcanicus*) са представени с по-висока численост. Трябва да се уточни, че пробата е взета от най-предпочитаните микрохабитати за макрозообентоса и се очаква да бъдат открити повече индикатори от характерните за алпийските, планински и полупланински речни типове: едnodневки Ephemeroptera, перли Plecoptera, ручейници Trichoptera. Фактът, че тези по-чистолюбиви групи не са открити, демонстрира тежките екологични проблеми, регистрирани от биоиндикаторите. Прилагането на Биотичен индекс в тази ситуация е твърде условно, ориентировъчно. Ако се вземе по-строгий критерий (единично представените таксони се игнорират от оценката), стойностите на БИ ще отговарят на „лошо“ екологично състояние (БИ=2). В най-добрия случай, ако се приеме използването на всички таксони (което не е съвсем коректно!) оценката може да се повиши с половин бал (БИ=2,5), като тогава екологичното състояние преминава в „умерено“. Независимо от подхода, такова екологично състояние не може да се допусне съгласно националното и европейско законодателство (Наредба Н4, Директива 60/2000).

## 6. Дискусия върху екологичното състояние (потенциал) на системата.

Проведените проучвания, показват недвусмислено тежките екологични последици върху речната екосистема, вследствие от замърсяването с използваните от МВЕЦ „Пчелина“ придънно източвани води. Язовир Пчелина остава свлошен екологичен потенциал, въпреки преустановената преди десетилетия въгледобивна индустрия. Прогнозно, това състояние ще се запази още десетилетия, тъй като на дъното на язовира са натрупани дебел слой въглищен прах и токсични утайки (на места над 5м.), а те се подлагат изключително бавно на разграждане (самопречистване). Източването на язовира през месец юни, 2016г. е понижило налягането в токсичните придънните слоеве и е твърде вероятно токсичните газове да са мигрирали към по горните слоеве на водата посредством дифузия. Това е вероятно обяснение на факта, че веднага при последващото заработване на ВЕЦ-а настъпва тежко изтрояване на реката. Същевременно обаче, екологичния потенциал е доста по-добър в епилимниона (повърхностния слой на водата), където особено през лятото се регистрират високи кислородни нива. Тази екологично „по-пригодна“ за хидробионите (водните обитатели) вода от язовир Пчелина не се използва за нуждите на ВЕЦ, а в технологичното съоръжение се вкарва вода от хиполимниона (придънния слой). След преминаването през турбините на мини ВЕЦ-а, тази лишена от кислород вода (и вероятно съдържаща доста натрупани токсични замърсители), постъпва в река Струма и предизвиква деградация на речната екосистема за десетки километри надолу по течението, вкл. отпадане на по-чувствителни към замърсяване видове хидробионти и периодичен замор на рибите. Животът в реката е ликвидиран в участък от няколко километра под язовирната стена, а влиянието на замърсяването е отчетливо видно по състава на съобществото от хидробионти на най-малко 13км надолу по течението й. Унищожени са местообитания на приоритетни за опазване видове като видрата (*Lutra lutra*), овалната речна мида (*Unio crassus*), горчивката (*Rhodeus amarus*), струмския щипок (*Cobitis strumicae*), струмската мряна (*Barbus strumicae*), струмския гулеш (*Oxyneomacheilus bureschi*), македонската пъстърва (*Salmo macedonicus*) и др. обитатели на ЗЗ „Земен“.

## 7. Мерки за опазване на водните екосистеми в река Струма.

След обобщаване на натрупаната информация от настоящото проучване върху екологичното състояние и потенциал на системата „р.Струма – яз. Пчелина“, могат да бъдат направени следните препоръки. Тяхната основна цел е оптимизиране на използването на водите на яз. Пчелина за постигане на **екологосъобразното ползване** на водните ресурси и свързаните с тях водни организми и екосистеми.

1. Да се прекрати действието на разрешително за водовземане №01440017/04.01.2012, издадено от МОСВ на „ПАУЪР ТУЕНТИ ТУЕНТИ“ ООД – София. Стартирането на процедура по прекратяване е първата и най-спешна мярка, която компетентните органи трябва да предприемат. Условието в настоящото разрешително не вземат под внимание наличните токсични утайки и води в язовир „Пчелина“ и дори и да бъдат спазени (а те не се спазват), работата на ВЕЦ-а ще представлява риск за човешкото здраве и гарантирано унищожаване на живота в река Струма. Водите в реката ще са непригодни за всички останали нужди на хората живеещи или посещаващи района (поливане, риболов, водопой на животни, къпане, отдих, почивка, туризъм). Същевременно хората биха продължили да дишат сероводорода отделящ се във въздуха. За прекратяването на разрешителното са на лице и множество законови нарушения, които са подробно разписани във възражение от страна на Сдружение „Балканка“ – София и считаме, че не е нужно да бъдат повтаряни и от наша страна.
2. При стартиране на евентуална процедура по възобновяване дейността на ВЕЦ „Пчелина“, трябва да се стартират задължителните в случая процедури по ОВОС и ОС с предмета и целите на ЗЗ „Земен“ (BG0001012). Такива към момента няма, което намираме за грубо нарушение на екологичното законодателство от страна на компетентните органи, тъй като мотивите за това са абсурдни (че на територията на ИП няма данни за защитени видове и техни местообитания, както и защитени територии и защитени зони и че не се очакват промени в биологичното разнообразие – справка: решение №СО-59-ПР/2005 на РИОСВ-София, което е било прието за валидно и за новия инвеститор през 2011г, когато вече има ЗЗ „Земен“ и има данни за защитени видове в обхвата на ИП).
3. В евентуални бъдещи разрешителни за водоползване да не се допуска използването на придънните токсични (безкислородни) води от язовир „Пчелина“ и последващото им заустване в река Струма при производството на електроенергия или други цели. Да се използват само повърхностните води на язовира и да се реконструира водоземното съоръжение по подходящ за целта начин. Това би осигурило на речната екосистема под яз. Пчелина вода в по-приемливо по отношение токсични замърсители и кислород, състояние. Възможни са и други инженерни решения, екипът оставя отворен въпросът към проектантите и строителите.
4. Мониторинг през всеки сезон на екологичния и химичен потенциал на язовир Пчелина и изтичащата непосредствено в реката използвана вода. В това отношение екипът декларира пълната си готовност за съдействие по отношение на научните изследвания. Ако се допусне отново производство на електроенергия от водите на яз. Пчелина да се извършва собствен мониторинг и мониториране на автоматични уреди за денонощно измерване на кислородните нива на водите, изпускани в река Струма.

## 8. Използвана литература

- **Apostolou, A., Stefanov, T., Vassilev, M., Sediva, A., & Pehlivanov, L. 2008.** Distribution of the stone loaches (Pisces: Balitoridae) in Bulgaria – past and present status. *Acta Zoologica Bulgarica*, Supplement, 2, 29-33.
- **KOZUHAROV, D. 1996.** Dynamics of quantitative parameters of the zooplankton in the system River Strouma- “Pchelina” Reservoir and the influence of the ecotone zone on them. *Hydrobiology*, BAS. 40. 55 – 64.
- **KOZUHAROV, D. 1999.** Dynamics of the zoobenthos of the system Struma river – Pchelina reservoir during the period 1990 – 1992. – *Acta Zoologica Bulgarica*, 2-3: 79-88.
- **KOZUHAROV, D., V. EVTIMOVA, D. ZAHARIEVA. 2007.** Long-Term Changes of Zooplankton and Dynamics of Eutrophication in the Polluted System of the Struma River – Pchelina Reservoir (South-West Bulgaria). *Acta zool. bulg.*, 59 (2): 191-202
- **БДС EN 14011.** Европейски стандарти. Водно качество. Пробонабиране за риби с електроулов, 2003.
- **БДС EN ISO 10870:2012.** Качество на водата. Указания за избор на методи и способи за вземане на проби за прикрепени макро безгръбначни в пресни води.
- **БДС EN ISO 16150:2012.** Качество на водата. Ръководство за пропорционални проби от мултихабитатна прикрепени макро безгръбначни животни от плитките реки.
- **ДИРЕКТИВА 60/2000 ЕС**
- **ЗАКОН ЗА РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРИ**, ДВ бр. 41/2001.
- **ИСЛАМ С., Й. УЗУНОВ, С. КОВАЧЕВ. 1986.** Състав и разпределение на макрозообентоса от р. Струма. – *Хидробиология*, 28: 15- 35.
- **КОВАЧЕВ С., Й. УЗУНОВ, М. НИКОЛОВА. 1979.** Възстановителни процеси на макрозообентосните съобщества на река Струма след отстраняване на промишленото натоварване със суспендирани вещества. – *Хидробиология*, 9, 88-100.
- **КОВАЧЕВ С., Й. УЗУНОВ. 1977.** Характеристика на замърсяването на река Струма от биологично гледище. – *Хидробиология*, 5, 62-69.
- **КОЖУХАРОВ, Д. 1994.** Анализ на качествения състав на зоопланктона в системата р. Струма – яз. „Пчелина“ през 1990 – 1992. *Хидробиология*, БАН. 39. 33 – 46.
- **НАРЕДБА № Н-4** от 14.09.2012 г. за характеризиране на повърхностните води. Издадена от министъра на околната среда и водите. Обн. ДВ, бр. 22 от 5.03.2013 г., изм. и доп., бр. 79 от 23.09.2014 г., в сила от 23.09.2014 г.
- **ЦАЧЕВ, Ц., К. ИВАНОВ, Д. ПЕЧИНОВ, И. ТОТЕВ. 1977.** Замърсяване на реките в България с органични вещества. – Изд. БАН, С., 143 с.
- **ЦАЧЕВ, Ц., К. ИВАНОВ, Д. ПЕЧИНОВ. 1973.** Замърсяване на реките в България със суспендирани вещества. – Изд. БАН, С., 119 с.
- **ЯНЕВА, И., ЧЕШМЕДЖИЕВ, С. 1999.** Ирландски биотичен индекс (Clabby and Bownam, 1979; Clabby, 1989). В: „Национална програма за биологичен мониторинг на България. Експерсни и перспективни методи за биологичен мониторинг. Ред: Д. Пеев, С. Герасимов. Гей Либис, 162-171.

## 9. Приложения

**Приложение 1.** Резултати от проучването на рибната фауна, преведено на 20.11.2016г. в три речни трансекта под язовир Пчелина.

Пункт 1. река Струма, моста на реката при с. Лобош

Географски координати: N 42° 29,831'; E 22° 49,679'  
Надморска височина: 604 м  
Ниво на водата: ниско  
Скорост на течението: средно  
Дължина на трансект: 50 м  
Средна дълбочина: 0,5  
Мокра ширина на реката: 13  
Обща риболовна площ: 125 м<sup>2</sup>

**Установени видове:**

Не е установена ихтиофауна!

Пункт 2. река Струма, моста на реката при с. Жабляно

Географски координати: N 42° 29,506'; E 22° 47,473'  
Надморска височина: 603 м  
Ниво на водата: ниско  
Скорост на течението: средно  
Дължина на трансект: 50 м  
Средна дълбочина: 0,8  
Мокра ширина на реката: 11  
Обща риболовна площ: 125 м<sup>2</sup>

**Установени видове:**

<i>Barbusstrumicae</i>			
1 – 5 см	не	21 – 30 см	не
6 – 10 см	3	общ брой	8
11 – 15 см	4	численост [бр. / ха]	640
16 – 20 см	1	биомаса [кг / ха]	11,36

<i>Squaliusorpheus</i>			
1 – 5 см	12	21 – 30 см	4
6 – 10 см	30	общ брой	64
11 – 15 см	15	численост [бр. / ха]	5120



16 – 20 см	3	биомаса [кг / ха]	94,16
------------	---	-------------------	-------

<i>Rhodeus amarus</i>			
1 – 5 см	5	21 – 30 см	не
6 – 10 см	1	общ брой	6
11 – 15 см	не	численост [бр. / ха]	480
16 – 20 см	не	биомаса [кг / ха]	0,88

<i>Percfluviatilis</i>			
1 – 5 см	не	21 – 30 см	не
6 – 10 см	не	общ брой	1
11 – 15 см	не	численост [бр. / ха]	80
16 – 20 см	1	биомаса [кг / ха]	5,52

<i>Gobio cf. gobio</i>			
1 – 5 см	не	21 – 30 см	не
6 – 10 см	1	общ брой	1
11 – 15 см	не	численост [бр. / ха]	80
16 – 20 см	не	биомаса [кг / ха]	0,16

<i>Carassius gibelio</i>			
1 – 5 см	не	21 – 30 см	не
6 – 10 см	4	общ брой	4
11 – 15 см	не	численост [бр. / ха]	320
16 – 20 см	не	биомаса [кг / ха]	1,44

<i>Cobitis strumicae</i>			
1 – 5 см	4	21 – 30 см	не
6 – 10 см	4	общ брой	9
11 – 15 см	1	численост [бр. / ха]	720
16 – 20 см	не	биомаса [кг / ха]	1,84

Пункт 3. река Струма, след Земен в началото на пролома

Географски координати: N 42° 28,122'; E 22° 43,739'

Надморска височина: 582 м

Ниво на водата: ниско

Скорост на течението: средно

Дължина на трансект: 80 м

Средна дълбочина: 0,6

Мокра ширина на реката: 13

Обща риболовна площ: 200 м<sup>2</sup>

**Установени видове:**

<i>Barbusstrumicae</i>			
1 – 5 см	10	21 – 30 см	6
6 – 10 см	30	общ брой	77
11 – 15 см	20	численост [бр. / ха]	3850
16 – 20 см	11	биомаса [кг / ха]	102,8

<i>Squaliusorpheus</i>			
1 – 5 см	8	21 – 30 см	5
6 – 10 см	12	общ брой	42
11 – 15 см	7	численост [бр. / ха]	2100
16 – 20 см	10	биомаса [кг / ха]	82,4

<i>Rhodeusamarus</i>			
1 – 5 см	8	21 – 30 см	не
6 – 10 см	4	общ брой	12
11 – 15 см	не	численост [бр. / ха]	600
16 – 20 см	не	биомаса [кг / ха]	1,90

<i>Alburnoidesbipunctatus</i>			
1 – 5 см	1	21 – 30 см	не
6 – 10 см	9	общ брой	11
11 – 15 см	1	численост [бр. / ха]	550
16 – 20 см	не	биомаса [кг / ха]	3,60

<i>Gobio cf. gobio</i>			
1 – 5 см	не	21 – 30 см	не
6 – 10 см	не	общ брой	3
11 – 15 см	3	численост [бр. / ха]	150
16 – 20 см	не	биомаса [кг / ха]	2,30

<i>Carassiusgibelio</i>			
1 – 5 см	1	21 – 30 см	не
6 – 10 см	4	общ брой	5
11 – 15 см	не	численост [бр. / ха]	250
16 – 20 см	не	биомаса [кг / ха]	0,80

<i>Cobitisstrumicae</i>			
1 – 5 см	не	21 – 30 см	не
6 – 10 см	2	общ брой	3
11 – 15 см	1	численост [бр. / ха]	150
16 – 20 см	не	биомаса [кг / ха]	1,40

<i>Salmomacedonicus</i>			
1 – 5 см	не	21 – 30 см	не

<b>6 – 10 см</b>	5	<b>общ брой</b>	6
<b>11 – 15 см</b>	1	<b>численост [бр. / ха]</b>	300
<b>16 – 20 см</b>	не	<b>биомаса [кг / ха]</b>	2,65

**Приложение 2.**Протокол от изследване на дънните безгръбначни и съответната екологична оценка, преведено на 20.11.2016г. в непосредствения участък под язовир Пчелина.

ПРОТОКОЛ № 01/20102016									
за макрозообентос за езера/язовири									
БРУ	Западнобеломорски		код	н.п.	дата: 20,10,2016		час		
поречие	Струма		пункт	р. Струма под язовирната стена на яз. Пчелина, с. Жабляно (мост)					
Тип:	R-5								
точно място на взимане на пробата									
водно тяло:			Географски координати/надм. в.		E 22,79115	N 42,49178	надм. в. 598		
н.О <sub>2</sub> %	63		МИКРОХАБИТАТИ в обследвания участък						
р.О <sub>2</sub> mg/l	6		хабитат	%	мрежи/дъ	хабитат	%	бр. мрежи/дълб.	
pH	8,1		скално легло	не		тиня, сапропел	20		2
t°C	14,4		камъни > 40 cm	не		глина (< 6 µm)			
ел.пров	740		камъни (40 - 20 cm)	20		2	обраствания		
			малки камъни (20 - 6 cm)	30		3	потопена висша раст.		Сл. не
			чакъл (6 - 2 cm)	10		1	мъртва дърв. раст.		
			филц (2 cm - 2 mm)			други:			
			пясък (2 mm - 6 µm)	20		2	Общ брой мрежи: 10		
			тинест пясък (2 mm - 6 µm)			Пробонабрана площ, m <sup>2</sup> : 1 m2			
обследван участък за МХ			МАКРОФИТИ И ВОДОРАСЛИ (описателно)						
			потопени	плаващи	крайбрежни	дървесни видове			
			<i>Myriophyllum</i> sp. - изоби	Не са установени		<i>Sparganium erectum</i>	<i>Salix</i> sp.		
ширина (m)	5						<i>Clematis vitalba</i>		
дължина (m)	100								
дълб. (m)	1								
бряг	водна повърхност		засенченост		пълноводие		Algae да		
отвесен	чиста		липсва		ниски		х		<i>Sphaerotillus</i> вероятно
мн. стръмен	запенване		х		ниска		нормални		<i>Phycomycetes</i> вероятно
ср. стръмен	х		отпадъци		средна		х		Други: зелени ни
полегат					висока				
прозрачност			земе ползване		МАКРОБЕЗГРЪБНАЧНИ				
прозрачна			Урбанизира х		количество		разнообразие		брой таксони
мътна			х		Земеделски х		ниско х		9 таксона, ако се отчитат и единичните, без <i>D. polym.</i>
оцветена			х		Горски фонд		средно х		
					високо		високо		
МАКРОБЕЗГРЪБНАЧНИ ТАКСОНИ (бр. инд./m <sup>2</sup> )									
единични (1-5)			бр.		инд. група		присъстващи (6-20)		бр. инд. група
<i>Calopteryx splendens</i>			1		В		<i>Lestes</i> sp./ <i>Platycnemis</i> sp.		10 В
<i>Dreissena polymorpha</i>			2		н.п.				
<i>Chironomus</i> sp. -червен			1		Е				
<i>Radix balthica</i>			1		D				
<i>Asselus aquaticus</i>			1		D				
<i>Hydropsyche</i> sp.			5		C				
често срещани се (21-50)			бр.		инд. група		многобройни (51-100)		доминиращи (100+)
<i>Simuliidae</i> g.sp.			25						<i>Chironomidae</i> g.sp.
									<i>Gammarus balcanicus</i>
Забележки: Макрозообентосното съобщество е очевидно силно деформирано. Единствено 5 таксона ( <i>Hydropsyche</i> sp., <i>Lestes</i> sp., <i>Simuliidae</i> g.sp., <i>Chironomidae</i> g.sp. и <i>Gammarus balcanicus</i> ) са представени с по-висока численост. Пробата е взета от най-предпочитаните микрохабитати за макрозообентоса и се очаква да бъдат открити повече индикатори от характерните за алпийските, планински и полупланински речни типове: едноклетъчни Ерметероптера, перли Плескоптера, ручейници Trichoptera. Фактът, че тези по-чистолобиви групи бе са открити, демонстрира силно деформираното съобщество и тежките екологични проблеми, регистрирани от биоиндикаторите.							Снимков материал: ДА / НЕ		
							БИ		2-3 (умерено)
							ОБТ		9
Метод за пробонаб./размери на рамката: Ръчна рамка, ISO 10870:2012 и БДС EN ISO 16150:2012									
Взел пробата: Любомир Кендеров, Биологически факулте									
Лабораторен анализ: Л. Кендеров									