

ДОКЛАД

Хидробиологична оценка и екологично състояние на засегнатия участък от река Марица след залповото токсично замърсяване от 25.01.2020г.



Изготвили:

Пенчо Пандъков (ЛТУ-София)

Хелена Худжек (IGB-Берлин)

София, Февруари, 2020

Този доклад е изготвен по проект "Информирано гражданско участие в полза на природата", който се изпълнява от Асоциация на парковете в България и СДП „БАЛКАНИ“ с финансовата подкрепа на Исландия, Лихтенщайн и Норвегия по линия на Финансовия механизъм на ЕИП (Фонд Активни граждани, www.activecitizensfund.bg). Основната цел на проекта е да подобри възможностите за пряко участие на гражданите в местното самоуправление чрез повишаване на осведомеността и капацитета им за защита на интересите им за чиста околна среда и опазена природа.“ Цялата отговорност за съдържанието на доклада се носи от Асоциация на парковете в България и при никакви обстоятелства не може да се приема, че документът отразява официалното становище на Финансовия механизъм на Европейското икономическо пространство и Оператора на Фонд Активни граждани България.

Съдържание

Списък на съкращенията	2
Експертен колектив	2
Увод.....	3
Предназначение и задача на доклада.....	4
Използвани материали и методи.....	4
Резултати	5
БЕК Макрозообентос	5
БЕК Риби	8
Изводи	9
Препоръки	9
Използвана литература	9
Приложения	11

Списък на съкращенията

БАБХ – Българска агенция по безопасност на храните
БАН – Българска академия на науките
БДИБР – Басейнова дирекция „Източнобеломорски район“
БЕК – Биологичен елемент за качество
БИ – Биотичен индекс
ЗОПОЕЩ – Закон за отговорността за предотвратяване и отстраняване на екологични щети
МВР – Министерство на вътрешните работи
МОСВ – Министерство на околната среда и водите
ПДК – Пределно-допустима концентрация
РИОСВ – Регионална инспекция по околна среда и води
ХПК – Химическа потребност от кислород

Експертен колектив

Пенчо Георгиев Пандъков – хидробиолог, докторант в Лесотехнически университет – София и сътрудник на Националния природонаучен музей към БАН.

Хелена Худжек – хидробиолог, докторант към Института по сладководна екология и рибарство – Берлин, Германия (Leibniz-Institute for freshwater ecology and inland fisheries – Berlin, Germany).

Увод

На 25.01.2020г. в социалните мрежи и медиите се появило множество снимки и видеозаписи на мъртви риби, носени от река Марица. Своевременно са сигнализирани и контролните органи в лицето на РИОСВ-Пазарджик и БДИБР. От проверките на място, направените огледи и взетите проби от страна на институциите бързо става ясно, че в река Марица, под град Пазарджик, залпово са изпуснати замърсени води, довели до остро отравяне на реката, съпроводено с моментално измиране на рибата. Регистрирано е и инертно замърсяване на водите на река Марица с пластмасови мленки (получени при рециклирането на пластмасови отпадъци). От БДИБР съобщават, че поради голямото количество мъртва риба, този инцидент може да се определи като най-сериозното остро токсично въздействие върху водите в река Марица до момента.

За установяване на причинителя на замърсяването, своевременно след сигнала, експерти на БДИБР, РИОСВ-Пазарджик и Регионалните лаборатории към ИАОС в Пловдив и Пазарджик вземат водни проби и проби от мъртви риби. Пробите от водите на река Марица и река Пишманка са изследвани по 86 показателя, предизвикващи токсичност, както и по общи физикохимични показатели. Мъртви риби са предадени за изследвания на БАБХ и са изпратени до Научноизследователския институт по криминалистика на МВР, тъй като по случая е образувано досъдебно производство. Анализът на резултатите от водните проби показва, че отровните води са се влили в река Марица посредством р. Пишманка, където се заустват непречистени промишлени и битово-фекални отпадни води. Водните проби от 25.01.2020 са показали превишения в максимално-допустимите концентрации на три вида пестициди, установени във водите на р. Пишманка. Това са веществата хлорпирифос - етил (инсектицид), аметрин (хербицид) и пендиметалин (хербицид). БДИБР констатира, че концентрациите на тези пестициди в река Пишманка са доказателство за преминало залпово замърсяване, което е причина за измирането на рибите в река Марица. Като емитер на замърсяването е посочено частно дружество, занимаващо се с преработка на отпадъци. Установено е и многократно превишение на пределно допустимите концентрации (ПДК) на вещества в производствените отпадъчни води на обекта по Наредба 7, за реда и начина за заустване на отпадъчни води в канализационните системи. Превишени са следните показатели: химическа потребност от кислород (ХПК) – 2322 mg/l (ПДК=700), неразтворени вещества 3140 mg/l (ПДК=200 mg/l). Високи стойности на тези показатели са установени и в градския колектор, който отвежда отпадъчните води от частното дружество – ХПК - 2940 mg/l и неразтворени вещества - 5392 mg/l/.

Според БДИБР водните проби от река Марица и река Пишманка взети на 26.01.2020, както и тези от 30.01.2020, взети от 11 пункта на река Марица между градовете Пазарджик и Димитровград, показват, че няма превишения на стандартите за пестициди и индустриални замърсители и острият токсичен ефект на замърсяването от 25.01.2020 е отминал, а изпускането на отрови – преустановено.

В следствие на инцидента, на управител на частно дружество, извършващо дейност на територията на промишлената зона на гр. Пазарджик са повдигнати обвинения по чл. 352 ал. 1 и чл.353в, ал. 1 от Наказателния кодекс. Във връзка с нанесените щети на водната екосистема в река Марица, БДИБР възнамерява да започне процедура по Закона за отговорността за предотвратяване и отстраняване на

екологични щети (ЗОПОЕЩ). За това ще бъде използвана информацията от мониторинга на водите, като се извърши допълнителна оценка от външни експерти за щетите върху рибните съобщества и цялата водна екосистема, както и от провежданите следствени действия от Прокуратурата.

Предназначение и задача на доклада

Настоящият доклад е изготвен от независими експерти-хидробиолози и цели да подпомогне МОСВ и неговите регионални структури при прилагането на ЗОПОЕЩ.

Основната задача на доклада е да установи дължината на участъка от река Марица, който е бил подложен на остро токсично замърсяване на 25.01.2020г., използвайки хидробиологични показатели за качество. Представените резултати могат да бъдат използвани за нуждите на остойностяването на екологичните щети, като доказателство за нанесени екологични щети, както и за материали при досъдебни и съдебни производства, свързани с търсенето на отговорност за причинени екологични щети.

Използвани материали и методи

Теренните проучвания бяха извършени в периода 01.02.2020 – 02.02.2020г. Във връзка с необходимостта от спешна и бърза екологична оценка, като основен биологичен елемент за качество (БЕК) бяха избрани дънните безгръбначни (макрозообентос), като най-добрите биоиндикатори за течащи води и водещо съобщество при установяване на екологичното състояние, според приетата нормативна уредба (Наредба Н4/2012 и Директива 60/2000 ЕС). Друго предимство на макрозообентоса е липсата на времеемък разрешителен режим при прилагане на стандартизираните методи за пробонабиране. Като допълнителен елемент бе избрана рибната фауна, тъй като тя е пряко, видимо унищожавана, лесно-наблюдаема и притежава възможност за парично остойностяване на причинените щети. Пробонабиране бе извършено в осем пункта по протежението на река Марица и един в р. Пишманка (Табл. 1).

Макрозообентосните проби са събрани посредством ритаема мрежа (25x25 cm, 500 µm размер на отворите), отговаряща на стандарта ISO 10870:2012. Пробонабирането е извършено, прилагайки адаптираната мулти-хабитатна методика (Cheshmedjiev et al., 2011), базирана на стандартизирания метод EN 27828:1994/ISO 7828:1985 и мулти-хабитатния подход на Varbour et al (1999). Пробонабирането отговаря на стандарта БДС EN ISO 16150:2012. Екологичното състояние е определяно съгласно критериите, заложиени в Наредба Н4/2012 г., като е използвана метриката „Биотичен индекс“.

Рибната фауна не е пробонабирана според стандартизирания метод посредством електроулов, тъй като използването му подлежи на строг и времеемък разрешителен режим, разписан в Закона за рибарството и аквакултурите. Освен това, използването на електроулов

през зимния сезон крие риск от грешки при анализа на данните, поради зимното групиране на рибите. За целта на настоящото проучване е направен обход на бреговете на река Марица с дължина 300м. за всеки от пунктовете (Табл. 1). Търсени са мъртви риби и е установена видовата им принадлежност. Окомерно са търсени живи риби в местата, подходящи за групиране (около паднали клони, заливи, слепи ръкави и дълбоки вирове), предвид факта, че водата в реката бе с висока прозрачност. Риболов, посредством въдица, бе извършен във всички пунктове за регистриране на живи едри екземпляри. Снимки и видеоклипове от деня на отравянето бяха събрани от местни риболовци за определяне на мъртвите риби. За прилагането на методиката за рибите изключителна помощ бе оказана от членовете на риболовно сдружение „Олимпик 2002“.

Таблица 1. Пунктове за пробонабиране

№	Местоположение	Северна ширина	Източна дължина
1	Река Марица над устието на река Пишманка	42.167630°	24.346664°
2	Река Пишманка преди вливането в река Марица	42.166961°	24.346094°
3	Река Марица след устието в река Пишманка	42.165861°	24.346674°
4	Река Марица при моста на с. Мирянци	42.153259°	24.370027°
5	Река Марица при моста на с. Огняново	42.143508°	24.413685°
6	Река Марица при с. Хаджиево	42.139183°	24.453590°
7	Река Марица при моста на гр. Стамболийски	42.152818°	24.549588°
8	Река Марица при регионалното депо за отпадъци край с. Цалапица	42.151130°	24.593668°
9	Марица под с. Оризари	42.148570°	24.668363°

Резултати

БЕК Макрозообентос

Река Марица над вливането на река Пишманка (Пункт 1) е речен тип R5 и въпреки че структурата и разнообразието на макрозообентосното съобщество показват влияние на органично натоварване, то до голяма степен е асимилирано от водната екосистема и не оказва значителни изменения в екологичното състояние. Съобществото от макробезгръбначни е относително добре структурирано, като липсват само по-толерантните таксони (сем. Heptagenidae, Plecoptera, Trichoptera с къщичка), а преобладават по-толерантните, но са с добър коефициент на изравненост. Поради тези причини оценката на екологичното състояние е леко занижена, но все пак попада на долната граница на „добро“.

Таблица 2. Екологично състояние според БЕК „макрозообентос“ по пунктове.

	Пункт								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Екологично състояние	Умерено-Добро	Много лошо	Много лошо	Лошо	Лошо	Лошо	Умерено	Умерено	Добро

Река Пишманка (Пункт 2) е абсолютно мъртва река. Липсват както риби, така и дънни безгръбначни. Несъмнено, реката е регулярна жертва, както на органично, така и на инертно и токсично замърсяване, които взети заедно са пагубни за водната екосистема. Това е най-замърсената река, която сме виждали! По дъното ѝ текат интензивни процеси на анаеробно разлагане на органична материя от бактерии. Освен дебелият слой органика, има и множество отложения от пластмасови частици (мленки), като е очевидно, че изпускането им в реката не се е случило еднократно, а се случва регулярно, тъй като стари наносни отложения са също изобилни на този замърсител. Твърдите субстрати в реката (битови отпадъци и потопени клони на дървета) са плътно обрасли с повлеклата на колониалната бактерия *Sphaerotilus natans*, индикатор за наличието на голямо количество непречистени битово-фекални води. Река Пишманка е еталон за трагедията в управлението на водите и свидетелства за дългогодишно нарушаване на националното и европейското законодателство и липсата на адекватен контрол и ефективни мерки от страна на институциите.

След вливането на Пишманка, екологичното състояние на река Марица (Пункт 3) рязко се влошава до възможно най-лошото според критериите – „много лошо“. Бактерията *Sph. natans* покрива цялото речно дъно, с изключение на местата с дебел слой от органична материя. Пластмасовите мленки са навсякъде, както в субстрата, така и по старите наносни отложения. От макрозообентоса са открити само 30 екземпляра от род *Chironomus*, който е от групата на възможно най-толерантните форми, живее в субстрата и е устойчив на преминаването на токсични води.

Надолу по течението на Марица активните самопречиствателни процеси бавно подобряват екологичното ѝ състояние. Реката е преходен тип от R7 към R12. При селата Мирянци, Огняново и Хаджиево (Пунктове 4, 5 и 6) в макрозообентосното съобщество последователно се включват и други толерантни форми като олигохетни червеи, хирономидни ларви и ручейници от род *Hydropsyche*. Екологичното състояние и в трите пункта е „лошо“, с тенденция за слабо подобрение и повишаване на видовия състав. Характерно е силното деструиране на съобществата. Бактерията *Sph. natans* постепенно скъсява повлеклата си и в субстрата се откриват все повече „прозорци“, непокрити от нея, но във водния слой изобилстват откъслечи от колониите ѝ. Пластмасовите мленки в този участък са повсеместни с множество

стари отложения край брега. Прави впечатление, че от вливането на Пишманка до с. Хаджиево (включително) напълно отсъстват свободно-живеещите форми, докато макрозообентоса е представен изцяло от животни, ровещи дънният субстрат и живеещи под камъните (червеи, пиявици, хирономидни ларви). Липсват дори представителите на силно-толерантни видове като водното магаренце (*Asellus aquaticus*) или водните охлюви, което е сигурен знак, че в тези пунктове е преминало замърсяване с остър токсичен характер и летален ефект за животните, обитаващи водните растения и повърхността на твърдите субстрати.

Надолу по течението на Марица, при гр. Стамболийски (Пункт 7), се откриват първите свободно-живеещи организми, но само три индивида *Asellus aquaticus*. Съобществото е особено дебалансирано. Все пак увеличението в броя таксони (до 9) се отразява на екологичното състояние и тук категорията е „умерено“, но близо до долния праг.

При регионалното депо за отпадъци край с. Цалапица (Пункт 8) реката преминава в стабилно „умерено“ екологично състояние. Големият брой олигохетни червеи показва значителните количества на органиката, но преобладаващата част от нея е вече преобразувана в метаболитни, първично преработени форми. Появяват се, при това със значителни числености, свободно живеещите толерантни изоподи (*A. aquaticus*) и умерено-толерантните едnodневки от сем. Baetidae, както и единични екземпляри от род *Gammarus*, което свидетелства, че при Пункт 8 остротата на токсичната вълна е понижена и за някои хидробионти ефектът е по-скоро сублетален или незначителен, отколкото летален.

В последния изследван пункт (под Оризари) река Марица вече е приела водите на река Въча. Притокът на чисти и богати на кислород води са премахнали следите от тежкото замърсяване по-нагоре. Съобществото от дънни безгръбначни е преобразено, съставено от множество свободно-живеещи форми. На това място дори и да е имало токсичен ефект от замърсяването на 25.01.2020, той не е бил остър и не е довел до измирането на дънните безгръбначни. Открити са 23 таксона, като съобществото е добре структурирано. Тук реката вече е класически R12 тип. Екологичното ѝ състояние е „добро“. Добре представени са мидите и охлювите. Особено впечатление правят едnodневката *Potamanthus luteus* и водните кърлежи (Hydrachnidia), които се срещат само в пунктове 1 и 9. Това означава, че тук леталният ефект от токсичното замърсяване е напълно елиминиран и дори чувствителни свободно-живеещи видове безгръбначни са оцелели. И в този участък на реката има следи от пластмасови мленки. Бактерията *Sph. natans* отсъства.

Данните от всички събрани макрозообентосни проби са представени в Приложение 1.

БЕК Риби

В Пункт 1 бяха наблюдавани зимуващи в потопени клони сребристи каракуди (*Carassius gibelio*) и егейски кефали (*Squalius orpheus*), както и пасаж от миналогодишни рибки в крайбрежен разлив. Това е сигурен знак, че не е имало токсично замърсяване в този пункт. В Пунктове 2, 3 и 4 не бяха установени живи риби, въпреки големите усилия, които екипът ни положи. В река Марица, край Огняново, имаше пасаж от дребни уклей (*Alburnus alburnus*) и егейски кефали, които обитаваха залив от реката (крайбрежен джоб) със стояща вода и нисък обмен с основното течение, което най-вероятно е позволило оцеляването на този пасаж по време на токсичната вълна от 25.01.2020. Същевременно множество мъртви риби бяха установени в литоралните зони, основно от маришка мряна (*Barbus cyclolepis*), уклей, горчивка (*Rhodeus amarus*), щука (*Esox lucius*), костур (*Perca fluviatilis*) и егейски речен кефал. При с. Хаджиево бяха открити само мъртви риби. Мъртви риби бяха открити и край гр. Стамболийски, но голяма част от трупите бяха изядени от чайки. В крайречен разлив беше открит пасаж от живи риби от видовете сребриста каракуда, егейски кефал, уклей и маришка мряна. Подобно на случая при Огняново, водата в разлива имаше слаб обмен с основното течение, поради маловодието и намиращия се остров в близост, което е позволило оцеляването на намиращите се там риби. При депото за отпадъци край с. Цалапица не бяха установени млади екземпляри в литорала, но беше уловен едър костур, посредством въдица за любителски риболов. Рибата имаше видими поражения по кожата, люспите и хрилете, което е доказателство, че тук също е имало измиране на риба, но при някои индивиди ефектът е бил сублетален. По всяка вероятност голяма част от едрите реофилни видове са се насочили нагоре по течението при досега с токсичния агент – обичайна реакция на рибите за намаляване на експозицията при токсично замърсяване. Това би обяснило огромните количества едри мъртви риби, открити след инцидента при селата Синитово, Огняново и гр. Стамболийски. След вливането на река Въча, в река Марица са открити пасаж от множество дребни рибки в литорала, а с въдица са уловени възрастни екземпляри от егейски кефали, костури и щуки. Можем да заключим, че токсичният ефект загубва остротата си след вливането на чистите води от река Въча.

От направените проучвания и от анализа на снимковия материал от деня на инцидента следва, че в участъка от устието на Пишманка до устието на Въча, в река Марица са отровени почти всички риби, с изключение на няколко пасажа дребноразмерни риби, намиращи се в слабо проточни „джобове“ и разливи. Установени са мъртви екземпляри от следните видове: европейски сом, щука, костур, шаран (*Cyprinus carpio*), егейски речен кефал, българска кротушка (*Gobio bulgaricus*), уклей, маришка мряна, горчивка, струмски щипок (*Cobitis strumicae*). Последните три вида са включени в Приложение 2 на Закона за биологичното разнообразие.

В Приложение 2 са показани снимки от проведеното хидробиологично проучване.

Изводи

1. Токсичното замърсяване на река Марица от 25.01.2020 със сигурност е резултат от изпуснати отровни води в река Пишманка.
2. Дължината на отровения участък от река Марица, подложен на остър токсичен ефект, е приблизително 26 км. и обхваща течението на реката от вливането на река Пишманка до вливането на река Въча.
3. Токсичното замърсяване от 25.01.2020 е имало остър летален ефект за рибите и свободно-живеещите безгръбначни животни в река Марица.
4. В резултат от инцидента от 25.01.2020 са измрели всички риби и почти всички свободно-живеещи дънни безгръбначни организми в остро-засегнатия участък.
5. Сублетален ефект при рибите и поява на свободно-живеещи дънни безгръбначни се установява за пръв път на 24-ти километър по течението на река Марица, считано от устието на река Пишманка.

Препоръки

1. Незабавно преустановяване на заустването на непречистени отпадни води с битово-фекален и промишлен характер в река Пишманка.
2. Премахване на съществуващи миграционни бариери по река Марица, което ще улесни компенсационните придвижвания, миграцията при неблагоприятни условия и разселването на хидробионите. Ще се благоприятства транспорта на седименти, което ще позволи естественото им движение и отлагане, правейки микрохабитатите на дънния субстрат правилно разпределени, разнообразни и хетерогенни. Самопречиствателната способност на реката ще се повиши.
3. Спиране на изземването на инертни материали от коритото на река Марица.
4. Премахване на множеството незаконни сметища край реката, които не са коментирани в доклада, но представляват заплаха за екологичното ѝ състояние и здравето на хората, тъй като се изхвърлят отпадъци с промишлен характер, химикали, мъртви животни и др.

Използвана литература

Чешмеджиев С., Е. Варадинова, 2013. Глава 5: Дънни макробезгръбначни. В: Белкинова Д., Г. Гечева, С. Чешмеджиев, И. Димитрова-Дюлгерова, Р. Младенов, М. Маринов, И. Тенева, П. Стоянов, П. Иванов, С. Михов, Л. Пехливанов, Е. Варадинова, Ц. Карагьозова, М. Василев, А. Апостолу, Б. Велков, М. Павлова.



Биологичен анализ и екологична оценка на типовете повърхностни води в България. Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив, с. 147 – 163.

Barbour, M. T., Gerritsen, J., Snyder, B. D., & Stribling, J. B. (1999). Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish (Vol. 339). Washington, DC: US Environmental Protection Agency, Office of Water.

Cheshmedjiev, S., Soufi, R., Vidinova, Y., Tyufekchieva, V., Yaneva, I., Uzunov, Y., & Varadinova, E. (2011). Multi-habitat sampling method for benthic macroinvertebrate communities in different river types in Bulgaria. Water Research and Management, 1(3), 55-58.

Приложения

Приложение 1. Таксономичен състав и оценка по БИ на макрозообентосните проби по пунктове.

Таксон	Инд. гр. по БИ	Пункт								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
OLIGOCHAETA										
<i>Eiseniella tetraedra</i>	D							1		2
<i>Tubifex tubifex</i>	E					1000	500	100		
<i>Oligochaeta gen. sp.</i>	D	70			1000	200	800	1000	1300	150
HIRUDINEA										
<i>Erpobdelidae gen. sp.</i>	D					5	6	3	5	5
<i>Glossiphonidae gen. sp.</i>	D									2
TURBELLARIA										
<i>Turbellaria gen. sp.</i>	C	2								4
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	C	3								
BIVALVIA										
<i>Anodonta anatina</i>	D									3
<i>Unio pictorum</i>	D									2
GASTROPODA										
<i>Lymnaea stagnatilis</i>	D									1
<i>Radix balthica</i>	D									2
<i>Viviparus viviparus</i>	D									2
<i>Planorbis planorbis</i>	D									1
CRUSTACEAE										
<i>Gammarus sp.</i>	C	150							4	25
<i>Asellus aquaticus</i>	D	60			1			3	250	5
EPHEMEROPTERA										
<i>Baetidae gen. sp.</i>	C								500	250
<i>Baetis rhodani</i>	C	20								
<i>Caenis sp.</i>	C									3
<i>Potamanthus luteus</i>	C	5								2
TRICHOPTERA										
<i>Hydropsyche sp.</i>	C	40				10	15	35	40	30
ODONATA										
<i>Calopterygidae gen. sp.</i>	B	4								8
<i>Onychogomphus sp.</i>	B	3								2
DIPTERA										
<i>Tipulidae gen. sp.</i>	C	2						1	7	3



<i>Chironomidae gen. sp.</i>	D	20			50	50	100	300	500	20
<i>Chironomus sp.</i>	E	15		30	10		10	4	3	2
COLEOPTERA										
<i>Agabus sp.</i>	C	2								
HETEROPTERA										
<i>Micronecta sp.</i>	C	80								
HYDRACHNIDIA	C	50								15
Общ брой таксони:		16	0	1	3	5	6	9	9	23
Оценка по БИ:		3.5	1	1	1.5	2	2	2.5	2.5	3.5

Приложение 2. Снимки



Снимка 1. Костур с поражения върху кожата и хрилете, уловен в река Марица край с. Цаланица



Снимка 2. Пробонабиране в река Марица в участъка след вливането на река Въча



Снимка 3. Нерегламентирано сметище край река Марица в близост до пункт 8



Снимка 4. Стари отложения с високо съдържание на пласмасови мленки



Снимка 5. Подкопани основи на моста при гр. Стамболийски



Снимка 6. Пробонабиране край с. Огняново



Снимка 7. Живи миди и охлюви от река Марица, Пункт 9



Снимка 8. Свежи отложения на пластмасови мленки край с. Огняново



Снимка 9. Отровена щука край с. Огняново



Снимка 10. Разлагащи се дребноразмерни риби от река Марица край с. Огняново



Снимка 11. Мъртви костури, мрени и кефали край Хаджиево



Снимка 12. Повлекла на бактерията *Sph. natans* от Пункт 3



Снимка 13. Мъртвата река Пишманка, Пункт 2



Снимка 14. Изглед към Пункт 1



Снимка 15. Мъртви риби от река Марица край Огняново



Снимка 16. Мъртви уклеи и горчивки край Огняново



Снимка 17. *Sph. natans* от река Марица край Синитово



Снимка 18. *Tubifex tubifex* от река Марица край Огняново