

- **МАКЕДОНСКО ЕКОЛОШКО ДРУШТВО** -

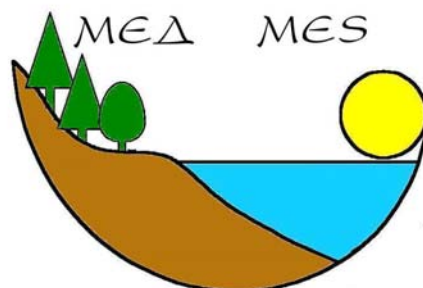
Наслов на проектот:

**“МАКРОИНВЕРТЕБРАТИТЕ И РИБНАТА ФАУНА ОД РЕКАТА
ПЧИЊА - СТРУКТУРА НА ЗАЕДНИЦАТА И ПРОЦЕНКА НА
ЕКОЛОШКИОТ СТАТУС НА ЕКОСИСТЕМОТ”**

Раководител на проектот: Петрова Донка

Извештај за периодот: од 07. 08 до 20. 12. 2009

Датум на поднесување: 30. 09. 2009



1. Општа цел на проектот:

Целта на истражувањето предвидено во овој проект е да се изврши евалуација на квалитетот на водената средина на речниот екосистем Пчиња, врз основа на две биолошки компоненти: макроинвертебрати и рибна фауна.

2. Посебни цели на проектот:

Задачи дефинирани со предлог-проектот	Постигнати мерливи резултати и активности	Коментари
Посебна цел 1:	<ul style="list-style-type: none">Изготвување на фаунистичка листа на видови од рибната фауна, како и список на индикаторски групи на макроинвертебрати.	
Посебна цел 2:	<ul style="list-style-type: none">Анализа на просторните (лонгитудинални) промени во структурата на бентосната и рибната заедница, со цел да се утврдат причините кои ги условуваат тие промени.	
Посебна цел 3:	<ul style="list-style-type: none">Анализа на функционалните групи во исхраната. Во овој контекст, анализата на цревната содржина на бентофагните риби ќе овозможи добивање на релевантни податоци за нивните афинитети во исхраната.	
Главна цел:	<ul style="list-style-type: none">Врз основа на макроинвертебралната фауна ќе се определат биотичките индекси познати како BMWP и BMWP/ASPT, додека врз основа на составот и структурата на рибната фауна ќе биде определен European Fish Index (EFI).	

3. АКТИВНОСТИ

Активност 1 - Теренски истражувања

Протоколот за динамика на мониторирање на речните екосистеми и периодот предвиден за реализација на овие истражувања наложија неколку дневни теренски истражувања. Мерните места беа поставени пред и по главните загадувачи. Ваквиот распоред на локалитетите беше поставен со цел да се увиди влијанието на индустриските и комуналните води врз квалитетот на водата во истражуваниот речен екосистем. Од причини што Пчиња е една од пооптоварените реки во Р. Македонија (Шапкарев, 1990; Кунгуловски, 1994), нашите размислувања се движеа во правец на изнаоѓање на референтна точка. Имајќи во предвид дека оваа река извира во соседна Р. Србија, а изворишните региони/горните текови генерално важат за локалитети со т.н. "natural condition", како и фактот дека во периодот на нашите истражувања, истовремено се одвиваа истражувања на реката Пчиња од српската страна, нашиот тим се приклучи во истите. Иако ваквите активности не беа предвидени во овој проект, сепак, овозможија размена на искуства што беше од непроценлива вредност за потемелно согледување на состојбата во овој речен екосистем. Воедно би истакнале дека за реализација на теренските истражувања во соседна Р. Србија не е оптоварен буџетот предвиден во овој проект, односно трошоците се покриени од други финансиски извори.

Со помош на младите истражувачи од Србија, нашиот тим кој се состоеше од студент Донка Петрова, студент Христоска Даниела, студент Мирковска Марија, средношколецот Кирил Арсовски, доц. д-р Милица Ристовска, д-р Васил Костов и м-р Валентина Славевска-Стаменковиќ, во месец јули ги реализираше теренските истражувања на две точки по течението на реката Пчиња во Република Србија, една на пограничното подрачје, како и уште четири точки по течението на реката во нашата држава.

Вториот дел од теренот беше изведен само од членовите на нашиот тим. Согласно очекувањата, поради високиот водостој забележан на некои од точките во месец јули, дел од теренските истражувања беа реализирани еден месец подоцна (на крајот од месец август) и сконцентрирани во регионот на вливното подрачје во реката Вардар.

1.1. Локалитети

Во текот на изминатиов период колекционирањето на материјалот беше извршено на следниве точки:

Точка 1. Пчиња - изворишен регион

Точка 2. "Трговиште"

Точка 3. Погранично подрачје

Точка 4. "Нагоричане"

Точка 5. "Шуплив камен"

Точка 6. "Искрин Мост" (по вливот на Кумановска Река во Пчиња)

Точка 7. Влив на Кумановска Река во Пчиња

Точка 8. Влив на Пчиња во Вардар

Во текот на теренските истражувања следеше проценка на теренот (на секоја од изработените локалитети);

- определување на географските координати со помош на GPS;
- определување на субстратот (процентуална застапеност на секоја од компонентите во самата подлога кои го сочинуваат речното дно;
- температура на водата, кислород, pH.

За секој локалитет беа направени дигитални снимки од теренот кои ќе ви бидат доставени во крајниот извештај.

1.2. Колекционирање

Колекционирањето на макрзообентосот и рибите беше извршен согласно стандардната лимнолошка методологија (Lind, 1979). Бидејќи дното на поедини локалитети се одликуваше со голема хетерогеност, материјалот беше колекциониран од различни подлоги: камен, чакал и тиња. За колекционирањето на фауната на дното се применуваше рачна или сурберова мрежа со големина на окцата од 500 μ m, додека за одредени точки беа земени проби со багер од типот "Ekman-Birge". Конзервирањето на животните со 4 % формалин следеше веднаш по земањето на пробите. Материјалот беше етикетиран со посебни етикети на кои потребните податоци беа испишани со графитен молив.

За колекционирање на ихтиолошкиот материјал се ползуваше електрофишер Самус 725Г. Колекционирањето се изврши според стандардна методологија за електророболов (CEN directive, "Water Analysis – Fishing with Electricity, EN 14011; CEN, 2003). Уловениот материјал беше чуван во жива состојба до определување на таксономската припадност и земањето на основните податоци (должина и маса). Најголемиот дел од уловените риби во жива состојба се вратени на местото од каде беа уловени.

За определување на составот на цревната содржина дел од рибите (по 10 единки од најабундантните видови) беа фиксирани во 70% алкохол и подготвени за обработка во лабораторија.

Во периодот кој следи ќе биде определен еколошкиот статус на реката Пчиња според составот на рината населба (EFI). Ќе се одреди составот на цревната содржина и старостната структура на рибните популации. За проценката на еколошкиот статус ќе биде ползувана методологијат по ФАМЕ (Fish-based Assessment Method for Ecological Status of European Rivers).

Во зависност од бројот на учесници присутни на терен, на одредени локалитети колекционирањето на рибната фауна и на макрозообентосот се одвиваше паралелно, додека на други локалитети колекционирањето на рибите следуваше веднаш по колекционирањето на фауната на дното. Притоа треба да истакнеме дека сите учесници од нашиот тим беа рамноправно вклучени во секој дел од теренските истражувања.

Оваа активност беше спроведена во периодот од 18 до 19 јули 2009 и на 21 август 2009 година.

Активност 2 - Лабораториска обработка - издвојување на колекционираниот материјал

По теренските активности следуваше лабораториска работа - издвојување на макрозообентосот од седиментот. Исклучок е последната точка (материјалот собран од вливот на реката Пчиња во Вардар). Процесирањето на овој материјал ќе следува во наредниот период.

Лабораториската работа се одвиваше во лабораторијата по инвертебрата и анимална екологија на Зоолошкиот завод при Природно-математичкиот факултет во Скопје. Во лабораторијата е вршено издвојување на макрозообентосот од седиментот, по пат на испирање низ сито со големина на окца од 0.28 мм. Следеше примена на флотационата постапка-метода на одвојување според Anderson (1959) и Viro (1970). При ова издвојување материјалот се издвојуваше според припадноста на единките по редови во посебни флакони каде што беше фиксиран со 70 % алкохол.

Колекционираниите риби беа транспортирани во ихтиолошката лабораторија на Институтот за сточарство - одделение за рибарство во Скопје. Процесирањето на ихтиолошкиот материјал е активност која следи во наредниот период. Тука се вклучени активности од типот: (1) определување на староста на рибите преку читањето на лушпите, како и (2) издвојување на цревната содржина.

Во Активноста 2 учествуваат: студентот Донка Петрова, студентот Христоска Даниела, студентот Мирковска Марија, средношколецот Кирил Арсовски, доц. д-р Милица Ристовска и м-р Валентина Славевска-Стаменковиќ.

Во однос на материјалот од првиот терен, оваа активност беше спроведена во периодот од 21 јули до 5 август 2009 година, додека обработката на материјалот од вториот терен сè уште е во тек.

Активност 3 - Лабораториска обработка- детерминација на материјалот

Оваа активност се изведуваше на тој начин што исчистениот и колекциониран материјал до редови (се однесува на макрозообентосот) започна да се ревидира и детерминира главно до фамилии. За таа цел беа користени бинокулари од типот Olympus SZX9 и LEICA WILD M3C. За

детерминација на материјалот беа користени бројни детерминатори: Павловский и Лепнева (1948), Чекановская (1962), Лепнева (1964 и 1966), Панкратова (1970, 1977 и 1983); Galewski и Tranda (1978); Kerovec (1986); Elliot и сор. (1988); Hynes (1997). Бидејќи поголем дел од детерминаторите се на руски и англиски јазик, за одредени групи како што се Ephemeroptera, Plecoptera и Trichoptera беа направени интерни детерминатори на македонски јазик кои во голема мера ни го олеснија понатамошното детерминирање на единките до фамилија. Воедно би истакнале дека изработката на вакви помагала е од непроценливо значење за идни истражувања, пред сè раководени од страна на млади истражувачи.

Во оваа активност учествуваат: студентот Донка Петрова, студентот Христоска Даниела, студентот Мирковска Марија и м-р Валентина Славевска-Стаменковиќ.

Во однос на материјалот од првиот терен, оваа активност беше спроведена во периодот од 21 јули до 5 август 2009 година, додека обработката на материјалот од вториот терен сè уште е во тек.

Напомена: во месец октомври ќе следува престој во Институтот за сточарство каде ќе се врши детерминација на цревната содржина. Во оваа активност ќе учествуваат д-р Милица Ристовска, д-р Васил Костов, студентот Донка Петрова, студентот Христоска Даниела и студентот Мирковска Марија.

4. Резиме

Активност	Оценка на постигнатиот резултат
Активност 1: Теренски истражувања	Исполнета во целост според планот
Активност 2: Лабораториска обработка – идвојување на колекционираниот материјал	Сè уште е во тек
Активност 3: Детерминација на материјалот	Сè уште е во тек

5. Заклучоци:

1. Во текот на теренските истражувања извршено е успешно колекционирање на макроинвертебрати и рибна фауна од солидно избрани локалитети по течението на реката Пчиња.
2. Дополнително направени се напори за поставување на референтно место, како и за колекционирање на материјал од истото.

3. Лабораториската обработка на материјалот која подразбира издвојување на макрозообентосот од седиментот и негова детерминација до фамилии е во голема мера успешно завршена.
4. Временската рамка е главно почитувана и јасно ја прикажува динамиката на реализирање на активностите предвидени во овој проект.
5. Истражувачкиот тим се раководеше според планот и протоколот даден во проектот и досега успешно ги реализираше предвидените активности.
6. **Истражувачкиот тим се движи во правец на постигнување на главната цел на проектот.**

3. АКТИВНОСТИ

Во првиот дел од проектот успешно беа изведени теренските истажувања (Активност 1) и дел од активностите 2 и 3. Затоа во овој извештај ќе ги елаборираме само останатиот дел од нив.

Активност 2 - Лабораториска обработка издвојување на колекционираниот материјал - одредување на старост и цревна содржина на доминантните претставници на рибната популација од реката Пчиња.

Колекционираниите риби по теренот, беа транспортирани во ихтиолошката лабораторија на Институтот за сточарство - одделение за рибарство во Скопје. Во оваа лабораторија се изврши: (1) определување на староста на рибите, преку читањето на лушките, како и (2) издвојување на цревната содржина.

Во Активноста 2 учествуваа: студентот Донка Петрова, студентот Христоска Даниела, студентот Мирковска Марија, доц. д-р Милица Ристовска и д-р Васил Костов.

Активност 3 - Лабораториска обработка- детерминација на материјалот

Оваа активност се одвиваше во лабораторијата по инвертебрата и анимална екологија на Зоолошкиот завод при Природно-математичкиот факултет во Скопје. Во оваа лабораторија се изврши детерминација на макрзообентосот до фамилии. За таа цел беа користени бинокулари од типот Olympus SZX9 и LEICA WILD M3C. За детерминација на материјалот беа користени бројни детерминатори: Павловский и Лепнева (1948), Чекановская (1962), Лепнева (1964 и 1966), Панкратова (1970, 1977 и 1983); Galewski и Tranda (1978); Kerovec (1986); Elliot и сор. (1988); Hynes (1997). Бидејќи поголем дел од детерминаторите се на руски и англиски јазик, за одредени групи како што се Ephemeroptera, Plecoptera и Trichoptera беа направени интерни детерминатори на македонски јазик кои во голема мера ни го олеснија понатамошното детерминирање на единките до фамилија. Воедно би истакнале дека изработката на вакви помагала е од непроценливо значење за идни истражувања, пред сè раководени од страна на млади истражувачи.

Во оваа активност учествуваат: студентот Донка Петрова, студентот Христоска Даниела, студентот Мирковска Марија и м-р Валентина Славевска-Стаменковиќ.

4. Резиме

Активност	Оценка на постигнатиот резултат
Активност 1: Теренски истражувања	Исполнета во целост според планот
Активност 2: Лабораториска обработка – идвојување на колекционираниот материјал	Исполнета во целост според планот
Активност 3: Детерминација на материјалот	Исполнета во целост според планот

5. Заклучоци:

7. Истражувачкиот тим се раководеше според планот и протоколот даден во проектот и успешно ги реализираше сите предвидени активности.
 8. Како резултат на реализираните активности накратко ќе ги резимираме главните резултати односно заклучоци од овој проект.
1. Во текот на истражувањата на макроинвертебратите од реката Пчиња, регистрирано е присуство на 40 фамилии кои припаѓаат на 13 групи на без’рбетни животни. Регистрирано е благо опаѓање на бројот на фамилии во лонгитудинален правец. Имено, со поголемо разнообразие се одликуваат точките кои припаѓаат на горниот и средниот тек на реката (16-22 фамилии), додека најмал број на фамилии е регистриран на точката Т8 (13 фамилии) во долното течение. Најголемо разнообразие е регистрирано во рамките на Trichoptera (10) и Ephemeroptera (6).
 2. Резултатите од оваа студија покажаа дека ЕРТ покажува релативно високи вредности (со исклучок на Т2-населено место) сè до точката Т6 (влив на Кумановска Река во Пчиња) што говори за постоење на висок степен на полуција на оваа точка. Токму ниската вредност на ЕРТ и на точката Т7 е потврда за негативното влијание на Кумановка (Т6) врз реката Пчиња. Во прилог на ова тврдење говори и отсуството на најсензитивните членови во бентосната фауна - Plecoptera, токму на точките Т6 и Т7. На овие две мерни места е забележана појава на Isopoda, присуство на Chironomidae и Oligoheta, групи кои според Maskenthun (1969) се најтолерантни на загадување.
 3. Во текот на истражувачкиот период, беа уловени вкупно 1916 единки. Рибната населба во реката Пчиња ја

сочинуваат 16 видови риби кои припаѓаат на 5 фамилии, од кои 13 се автохтони, а 3 се интродуцирани. Со најголем број на видови е застапена фамилијата Cyprinidae (10), додека останатите фамилии, како Nemachelidae се застапени со по 2, односно Salmonidae, Cobitidae и Centrarchidae со по 1 вид. На мерното место T1 е регистрирано присуство единствено на *Salmo macedonicus* Караман, 1924. Оваа појава е разбирлива и се должи на фактот што ова мерно место се наоѓа во зоната на пастрмки.

4. Основен белег на изгледот на рибната заедница ја даваат црната мрена (*B. balcanicus*) и кркушката (*G. bulgaricus*) од причини што токму овие два вида се јавуваат со висока честота (85.7%) по должина на истражуваниот речен екосистем. Не помалку значајни видови, со фреквенција од 71.4 % се среќаваат вардарката (*A. bipunctatus*), скобустот (*C. vardarensis*), платичето (*R. meridionalis*), кленот (*S. varadrensis*) и попадиката (*V. melanops*). Анализата на процентуалното учество на видовите регистрирани во реката Пчиња покажа дека, токму дел од константните видови (црната мрена, вардарка), се и процентуално најзастапени (43.2%, 20.5%).
5. Анализата на старосната структура и цревната содржина е извршена на дел од видовите кои се доминантни и високо фреквентни во истражуваниот екосистем. Имено на мерните места T2-T4, во популацијата на *B. balcanicus* се застапени сите возрасни структури. На останатите мерни места регистрирано е присуство на повозрасни класи. Што се однесува до *S. vardarensis* и *C. vardarensis* најголем број старосни класи се забележани на T4 и T8, односно на T5. Од резултатите прикажани во табелите 4, 5 и 6 се забележува дека на T7 (оваа точка е под негативно влијание на Реката Кумановка) се среќаваат *B. balcanicus* и *C. vardarensis*, додека *S. vardarensis* отсуствува. Иако сите три вида важат за умерено толеранти (Karr, 1981), сепак, нашите резултати укажуваат дека *S. vardarensis* веројатно претставуват вид со повисок степен на сензитивност на условите во средина.
6. Што се однесува до трофичките афинитети на рибите, општо е познато дека *B. balcanicus*, *C. vardarensis* и *S. vardarensis* се омниворни риби, при што истите консумираат зоопланктон, макрозообентос, макрофити и мали риби. Анализата на цревната содржина покажа присуство главно на фракции од макрозообентосни примероци од Ephemeroptera, Trichoptera и Diptera како и присуство на детритус, што укажува на изразена бентофагност на овие видови за време на летниот период, кога и се вршени истражувањата. Од Ephemeroptera, *Oligoneuriella rhenana* е најдоминантниот извор на храна, што најверојатно кореспондира со масовното присуство на овој вид во реката Пчиња. Во случај на отсуство на екстремно лоши услови во

речниот екосистем, токму во текот на овој период од годината, бентосните претставници ја достигнуваат својата максимална бројност и претставуваат најдостепен извор на храна на топ предаторот (риби). Сепак, за мониторинг студии во кои е потребна брза проценка на еколошката состојба на едно водено тело, одредувањето на старосната структура и анализата на цревната содржина го пролонгира времето на добивање на крајниот резултат (проценка), и најчесто се изоставува.

7. Биолошката проценка на статусот на реката Пчиња, врз основа на макроинвертебратите и рибната фауна беше извршена со примена на BMWP, BMWP/ASPT и EFI индексот, како едни од најчесто применуваните индекси за брзо, ефтино и ефикасно мониторирање. Сите три индекси укажуваат на релативно добар квалитет на водната средина по должината на речниот тек од мерното место T1 до T5. Од причини што BMWP/ASPT индексот е посензитивен во однос на BMWP и EFI, тој построго го категоризира мониторираниот дел од речниот екосистем, односно укажува дека споменатиот дел од речниот екосистем е во рамките на прва-втора категорија. Резултатите од двата индекси базирани на макроинвертебратите на T6 упатуваат на значително нарушување на квалитетот на водата и ја категоризираат во четврта класа, што пак од своја страна е причина за одредено влошување на состојбата на мерното место T7 (втора-трета категорија). Според индексите, последното мерно место (T8) припаѓа во рамките на втора-трета категорија. Ваков степен на категорија регистриран во вливно подрачје на една река (природно е намален квалитетот на водата) укажува на висока способност на самопочистување на реката Пчиња.
8. Совпаѓањето на категориите определни врз основа на макроинвертебратите и рибната фауна уште еднаш ја истакнуваат неопходноста од истовремена примена на двете биолошки компоненти во процесот на проценка на состојбата на еден воден екосистем.
9. Резултатите од оваа истражување ја потврдија потребата од комплексно решавање на проблемите поврзани со управување на еден речен екосистем.

НАПОМЕНА: Овој извештај е даден во форма како што изискува самото друштво. За поконкретни информации околу добиените резултати од овој проект Ви испраќаме извештај во PDF формат, во кои се наоѓаат табели и графици како и толкување на истите.

