ЮБИЛЕЙНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ЕКОЛОГИЯ (СБОРНИК С ДОКЛАДИ)
Ред. Илиана Г. Велчева, Ангел Г. Цеков • Пловдив, 1[ви] ноември 2008 • стр. 362-370

PROCEEDINGS OF THE ANNIVERSARY SCIENTIFIC CONFERENCE OF ECOLOGY
Eds. Iliana G. Velcheva, Angel G. Tsekov • Plovdiv, November 1[st] 2008 • p. 362-370

БИОМОНИТОРИНГОВА ОЦЕНКА НА РЕЧНИ ЕКОСИСТЕМИ В ИЗТОЧНОБЕЛОМОРСКИЯ РЕГИОН НА БЪЛГАРИЯ

Атанас А. Ириков, Венелина Л. Атанасова*

**Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“, Катедра: „Екология и Опазване на околната среда“, ул. „ Цар Асен“ 24, 4000 Пловдив*
E-mail: irikov@uni-plovdiv.bg
***E-mail: venelina123@gmail.com*

Abstract: In the present study general biomonitoring analysis of two large catchments basins of Rivers Maritsa and Tundja is made. There are used the methods of Biotic Index and indicatory taxa for evaluation water pollution degree. Some considerable differences in the quality of water in different types of Rivers are established. In both basins the Rivers are most contaminated near by factories, but in river valley of Tundja organics wastes are predominant whereas in river valley of Maritsa - industrial refuses predominate. In catchments basin of River Maritsa the tendency of worse state of waters remain, where the most polluted river ecosystem in Bulgaria – River Topolnitsa is. There is drawing a conclusion that the Eastern-Aegean basin is with most polluted river ecosystems in Bulgaria with great number hot points and serious ecological problems.

Key words: Rivers, Maritsa, Tundja, Bulgaria, biomonitoring, valuation.

ВЪВЕДЕНИЕ

Предотвратяване на замърсяването на реките и управлението им като устойчив ресурс е от съществено значение за постигане на „добро състояние“ на всички води.

Качеството на водите в България се влияе от антропогенното въздействие, което се изразява в различни типове замърсяване: от точкови (индустриални предприятия, населени места, животновъдни ферми и др.) и дифузни източници на замърсяване (нерегламентирани сметища и др). (ФОНДАЦИЯ „ТАЙМ – ЕКОПРОЕКТИ“, 2003)

Окачествяването на водите досега се основава най-вече на химични показатели, но през последните години с нарастващо влияние се налага използването на биологични индикатори като мярка за екологичното състояние на водите в България (БАН - ЦЛОЕ, 2007).

Биологичният мониторинг е екологичен критерий за оценка на качеството на водите, който се използва с приоритет в много европейски страни – Ирландия, Белгия, Великобритания, Австрия, Дания и др. (по данни от интернет, http://www.riosvt.org/doklad-2006/razdel_3-vodi.doc). В България е развит само за течащи води. Мрежата за биологичен мониторинг се състои от 2014 пункта. Стратегията е да се покрие изцяло речната мрежа на страната с равномерно разположени пунктове за хидробиологичен мониторинг.

До този момент в Източнобеломорския регион на България няма сравнителна биомониторингова оценка на речни екосистеми. В настоящата работа е направен обобщен анализ на двата големи водосборни басейна на реките Марица и Тунджа, като са използвани метода на Биотичния Индекс и индикаторни таксони за оценка на степента на замърсеност на водите.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Оценката на качеството на водите на отделните реки в Източнобеломорския регион е извършена въз основа на данни, получени от Годишния бюлетин на Изпълнителната агенция по околна среда и водите, както и от данни, предоставени от Басейнова Дирекция, гр. Пловдив за периода 2003 - 2006г. Тази оценка е направена на база средногодишните стойности на разглежданите показатели и съответната категория, на която отговарят според Наредба №7/1986 (ДВ, БР.96: 6-8). Оценката за категориите е както следва: I категория – много добро; II категория – добро; III категория – умерено и над III категория – лошо (БАН - ЦЛОЕ, 2007).

За получаване на данни е използвана следната методика. Вземани са полуколичествени проби за макрозообентос за фиксирано време (до 5 минути) по метода на „ритане“ и „обмиване“ на камъни в реките. След това пробите са промивани през поредица от сита и съдържанието на всяко сито е поставено в отделна тава. Детайлно е описан пункта за пробонабиране. Подробно е изследвана пробата в тавите и са описани макробезгръбначните. Всеки таксон е поставен в подходяща категория: 1-5, 6-20, 21-50, 50-100 или 100+ екземпляра – в съответствие с броя в тавата. Всяка отделна проба е прехвърлена в еднолитров съд и е консервирана. След това е изплакната с течаща вода и обработена микроскопски. Организмите са сепарирани по групи и определени до изискваното от методиката таксономично ниво. Едновременно с това е извършено преброяване на таксоните и включването им в съответните количествени групи за изчисляване на стойносттта на биотичния индекс.

Биотичен индекс

Данните от хидробиологичния мониторинг отразяват интегрираното въздействие на замърсителите върху водите за период от време около една година, като по този начин се отчитат скритите за физикохимичните изследвания „залпови“ замърсявания (по данни от интернет, http://www.riosvt.org/doklad-2006/razdel_3-vodi.doc).

За оценка на екологичното състояние на повърхностно течащи води се използва Биотичният индекс (БИ). Интерпретацията на данните за БИ се извършва по 5 степенна цветова скала (Табл. 1). Най-високата стойност БИ 5 е за най-чисти, неповлияни от антропогенни въздействия води, докато БИ 1 е за изключително тежко замърсени води (Табл. 2) (по данни от интернет, http://www.riosv-pd-god.hit.bg/121f.htm)

Таблица 1. *Интерпретация на данни за БИ чрез 5 степенна цветова скала.*

Клас по екологичен статус	Цвят
Много добър	Син
Добър	Зелен
Умерен	Жълт
Не добър	Оранжев
Лош	Червен

Таблица 2. *Връзката на биологичните категории с приетата категоризация на водоприемниците според Наредба No 7/1986 и БИ*

Биотичен Индекс	Категория по Наредба No 7/1986	Качество на водата
5 ; 4-5	I	чисти незамърсени води с високо качество
4	I	чисти незамърсени води с добро качество
3-4	II	слабо замърсени води
3	II ; III	слабо до средно замърсени води
2-3	III	средно замърсени води
2	III ; извън категориите	силно замърсени води
1-2 ; 1	извън категориите	много силно замърсени води; екологически поразен речен участък

Биотичният индекс за оценка на качеството на течащи води се извършва въз основа на ндикаторни групи макробезгръбначни животни (Табл. 3.) (Герасимов & Пеев, 1999; Ковачев & Узунов, 2002).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

При нашия анализ установихме, че в сравнение с предходни проучвания и анализи на речните екосистеми в басейните на реките Марица и Тунджа в периода 2003–2006 година, качеството на повърхностно течащите води в двата водосбора се влошава значително в определени пунктове, в други се запазва влошеното състояние, а в някои се подобрява.

Критерий за доброто качество на реките са индикаторните таксони посочени в Табл. 4.

Таблица 3. *Индикаторни групи макробезгръбначни животни.*

Група А чувствителни форми	**Група В** по-слабо чувствителни форми	**Група С** относително толерантни форми	**Група D** толерантни форми	**Група Е** най-толерантни форми
Crenobia	*D.gonocephala*	*Ancylidae*	*Hirudinea*	*Tubificidae*
Heptageniidae	*Leuctra*	*Astacidae*	*Asellus*	*Chironomus*
Siphlonuridae	*Nemouridae*	*Gammarus*	*Erpobdella*	
	Ephemeridae	*Limnephilidae*	*Asselus aquaticus*	
	Ephemerella	*Hydroptilidae*	*Physa*	
	Ancylus fluvatilis	*Tipulidae*		
	Rhyacophilidae	*Ecdyonurus*		
	Perla			

Таблица 4. *Индикаторни таксони, показатели за добро качество на реките.*
Символи: *ПЛ - планински, Ч - чакълести, СГР – средно големи реки, П – пясъчни.*

	Индикаторни таксони за добро качество по речни типове	**ПЛ**	**Ч**	**СГР**	**П**
1	*Planaria sp*				
2	*Crenobia alpina*				
3	*Gammarus*				
4	*Epeorus sp*				
5	*Perla*				
7	*Astacidae*				
8	*Habrophlebia sp*				
9	*Ephemera sp.*				
10	*Leptophlebia sp.*				
12	*Philopotamidae*				
13	*Heptagenia*				
14	*Rhitrogena*				
15	*Leuctra*				
16	*Nemoura*				
17	*Rhyacophilidae*				
18	*Glossosomatidae*				
19	*Corixidae*				
20	*Ecdyonurus*				
22	*Elmintridae*				
23	*Dytiscidae*				
24	*Potamon*				

Наблюдават се и някои съществени различия в качеството на водите по типове реки.

Планински реки

Разпространени са в горните течения. Постоянно течащите реки са с ясна сезонна динамика във водния режим. Преобладава много доброто и доброто състояние с БИ 4-5 и 5; 4, 3-4, което показва, че водите са чисти.

Чакълести реки

Разпространени в средните и долните течения на реките. Преобладава влошеното качество на водите – БИ 1, 1-2; 2, 2-3; 3, съответно много лошо, влошено и средно състояние. Има само няколко пункта, при които водите са чисти с БИ 4-5, 5.

Средно големи реки

Равнинната част на големите реки, в долните им течения. Характеризират се със средно качество на водите – БИ 3.

Пясъчни реки

Срещат се пунктове, както с добро качество на водите, така и пунктове с влошено състояние. Качеството на водите се влошава в тези пунктове, които са разположени до населени места, предприятия, градски пречиствателни станции.

Блатни реки

Представляват стареещи водни екосистеми. Това определя развитието на еутрофикационни процеси във водите – наличие на по-малко O_2, присъствие на анаеробни организми и гниещи процеси. Поради това тези реки се характеризират с по-голяма мътност на водата и по-голяма вероятност от замърсяване. Преобладава влошеното състояние на водите - БИ 2-3, 1-2.

Пресъхващи реки

Преобладава влошено качество на водите с БИ 2-3, а на места е отчетено добро качество – БИ 4.

Водосбор на река Марица

Басейнът на река Марица продължава да се характеризира с най-сериозните и мащабни екологични проблеми за цяла България. В същото време се наблюдава известно увеличаване на броя на притоците, неповлияни от антропогенно въздействие. В басейна доминират реките със слабо до средно замърсяване (II-III категория), докато водите на самата река Марица се оценяват като средно замърсени (по данни от интернет, http://nfp-bg.eionet.eu.int/eea/bg/publicat/2004-2/quality/water/water2-5.htm).

Подпоречията на реките Тополница и Сазлийка продължават да се характеризират с най-тежкото замърсяване.

Установени са 2 горещи точки с национално значение:

- Река Тополница преди язовир Тополница (около 30 км засегнат речен участък);

- Река Сазлийка след гр. Стара Загора при вливането на река Бедечка (около 40 км засегнат речен участък).

Основните поражения върху речните екосистеми в басейна на р. Марица се дължат на замърсяване с тежки метали от закрити и все още действащи рудници, и на второ място от смесено битово и индустриално замърсяване.

Като цяло се наблюдава тенденция към запазване на тежко замърсените участъци в поречието.

Водосбор на река Тунджа

Планински реки

Характеризират се с променливо състояние на качеството на водите. Наблюдават се пунктове с влошено, средно, добро и много добро качество - БИ 5, 4-5; БИ – 4, 3-4; БИ 3; БИ 2, 2-3.

Чакълести реки

Преобладаващо е влошеното състояние на водите - БИ 2, 2-3; БИ 1, 1-2. Има само един пункт, където водата е чиста – БИ 5.

Средно големи реки

При този тип реки отново преобладаващо е влошеното състояние на водите. БИ 2, 2-3; БИ 1, 1-2.

Блатни реки

Характеризират се с влошено състояние на водите – БИ 2-3.

Пясъчни реки

Състоянието на водите е влошено – БИ 2, 1-2; 2-3.

Пресъхващи реки

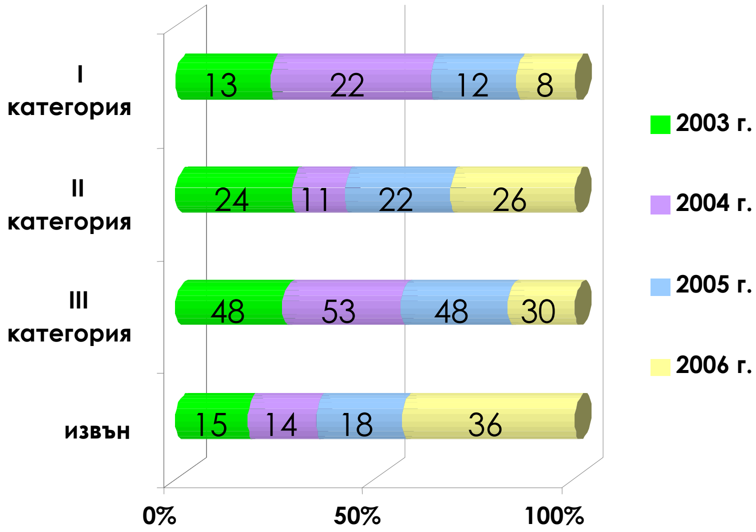
Преобладават замърсени води – БИ 3, БИ 2, 2-3. Наблюдават се и единични пунктове с добро качество на водите – БИ 3-4.

От притоците най-значим замърсяващ ефект върху река Тунджа оказват реките Енинска и Асеновска. Тенденцията е към стабилизиране на качеството на речните води в това подпоречие без особено изменение в сравнение с предишни години.

Източнобеломорски басейн

Данните за качеството на водите от преходните години, сравнени с тези от 2006г показват намаляване на дела на реките от I-ва категория и увеличаване на тези над III-та категория, което характеризира Източнобеломорския басейн като водосбор с много сериозни екологични проблеми. През последните години тенденцята е към увеличаване на поразените участъци от реките. (по данни от интернет (http://nfp-bg.eionet.eu.int/eea/bg/publicat/2004-2/quality/quality/ quality/ water/ water2-5.htm).

Промените в относителния дял на различните категории води в периода 2003 – 2006г. са представени на Фиг.1.



Фигура 1. *Промени в категориите на водите в периода 2003 – 2006г. в Източнобеломорския водосборен басейн.*

ИЗВОДИ

1. Планинските реки в Маришкия и Тунджански басейни имат сравнително чисти води - преобладава много доброто и доброто състояние с БИ4-5 и 5 и по-рядко 4 и 3-4.

2. Чакълестите реки в Маришкия басейн имат силно влошено, лошо и средно качество на водите с БИ 1, 1-2; 2, 2-3; 3, което е признак за силно замърсяване. В Тунджанският басейн чакълестите реки имат също влошено състояние на водите, но в по-слаба степен.

3. Средно големите реки в Маришкия басейн се характеризират със средно качество на водите - БИ 3, докато в Тунджанския басейн качеството им е значително под средното.

4. Пясъчните реки в Маришкия басейн са с влошено състояние на водите за разлика от Тунджанския басейн, където качеството им е значително по-добро.

5. Блатните и пресъхващите реки в двата басейна са с влошено качество на водите.

6. И в двата басейна най-замърсени са реките в близост до заводи и предприятия. Поречието на река Тунджа основно се замърсява от органични, а поречието на река Марица от промишлени замърсители.

7. Най-голямо значение за състоянието на екосистемите на реките Марица и Тунджа имат точковите източници **и** дифузното замърсяване, морфологичните изменения и водоползването.

8. Източнобеломорският басейн е най-замърсеният в България с голям брой горещи точки и най-сериозни екологични проблеми. В Маришкия водосборен басейн се запазва тенденцията за влошено състояние на водите. В него се намира и най-замърсеното поречие в България - на река Тополница.

ЛИТЕРАТУРА

БАН – ЦЛОЕ, 2007. Доклад за Екологична оценка на „Национална програма за подпомагане устойчивото развитие на рибните ресурси“, София. 12.

ГЕРАСИМОВ С., Д. ПЕЕВ, 1999. Национална програма за биомониторинг на България. Изд. Геалибрис, София. 240р.

КОВАЧЕВ С., Й. УЗУНОВ, 2002. Хидробиология. Изд. Pensoft, София-Москва. 342р.

ФОНДАЦИЯ „ТАЙМ-ЕКОПРОЕКТИ“, 2003. Интегрирано управление на водите в България – състояние и национални приоритети, София.

http://www.riosvt.org/doklad-2006/razdel_3-vodi.doc

http://nfp-bg.eionet.eu.int/eea/bg/publicat/2004-2/quality/water/water2-5.htm

http://www.riosv-pd-god.hit.bg/121f.htm

http://nfp-bg.eionet.eu.int/eea/bg/publicat/2004-2/quality/quality/quality/water/water2-5.htm

ECOLOGICAL EVALUATION OF RIVER ECOSYSTEMS IN THE EAST AEGEAN SEA REGION IN BULGARIA

Atanas A. Irikov*, Venelina L. Atanasova

** University of Plovdiv "Paisii Hilendarski", Faculty of Biology, Department of Ecology and Environmental Conservation, 24 Tsar Assen Str., 4000 Plovdiv, Bulgaria*
E-mail: irikov@uni-plovdiv.bg
***E-mail: venelina123@gmail.com*

In the present study general biomonitoring analysis of two large catchments basins of Rivers Maritsa and Tundja is made. There are used the methods of Biotic Index and indicatory taxa for evaluation water pollution degree. Some considerable differences in the quality of water in different types of Rivers are established. In both basins the Rivers are most contaminated near by factories, but in river valley of Tundja organics wastes are predominant whereas in river valley of Maritsa - industrial refuses predominate. In catchments basin of River Maritsa the tendency of worse state of waters remain, where the most polluted river ecosystem in Bulgaria – River Topolnitsa is. There is drawing a conclusion that the Eastern-Aegean basin is with most polluted river ecosystems in Bulgaria with great number hot points and serious ecological problems.