



Европейски съюз  
Европейски фонд за  
регионално развитие  
Кохезионен фонд

## ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА 2007 - 2013”



Решения за  
по-добър живот

РЕГИОНАЛНА ИНСПЕКЦИЯ ПО ОКОЛНАТА СРЕДА И ВОДИТЕ-ПАЗАРДЖИК  
БЕНЕФИЦИЕНТ ПО ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА „ОКОЛНА СРЕДА 2007-2013 г.”

КОНСОРЦИУМ „ПРИЗМА-НИШАВА” – ИЗПЪЛНИТЕЛ НА ОБЩЕСТВЕНАТА ПОРЪЧКА С  
ВЪЗЛОЖИТЕЛ РИОСВ-ПАЗАРДЖИК

### РЕЗЕРВАТ „КУПЕНА“

### ЕКСПЕРТЕН ДОКЛАД – ХИДРОХИМИЯ, ХИДРОБИОЛОГИЯ

Автор: Любомир Кендеров



Национална  
Стратегическа  
Референтна рамка  
2007 - 2013



Министерство  
на околната среда и водите

Проект „Изпълнение на дейности по устойчиво управление на резервати  
„Купена”, „Мантарица”, „Беглика” и „Дупката”, одобрен за финансиране по  
приоритетна ос 3 „Опазване и възстановяване на биологичното разнообразие”  
на Оперативна програма „Околна среда 2007-2013 г.”

## **СЪДЪРЖАНИЕ:**

1. УВОД .....	3
2. МЕТОДИ НА ТЕРЕННОТО ИЗСЛЕДВАНЕ.....	4
3. МЕТОДИ НА ЛАБОРАТОРНИЯ АНАЛИЗ .....	4
4. РЕЗУЛТАТИ ОТ ХИДРОБИОЛОГИЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ .....	7
5. ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА.....	8

## 1. УВОД

Водните екосистеми в резерват „Купена” не са обект на постоянни хидробиологични изследвания и съществуват само няколко научни публикации, в които се засягат фаунистични особености на дънните съобщества за по-голям район, включващ територията на резервата (основно река Стара, преминаваща през резервата). Данни за водните ларви на едnodневките (Ephemeroptera) от Родопи планина дават Russev & Yaneva (1975) и Yaneva et al (2001). Подробна информация относно таксономичния състав и находищата на водните стадии на едnodневките дава Vidinova (2006), съобщавайки 83 вида (от 10 семейства и 25 рода), установени на 104 находища, вкл. според литературни източници. Те представляват 76% от всички едnodневки, съобщавани за България. В непосредствена близост до резервата са четири находища на едnodневки: река Стара при гр. Батак, река Стара над Пещера, поток при град Пещера, река Сръбска при гр. Батак. За река Стара при Батак (реално над резервата) се съобщават видовете: *B. buceratus* (Eaton, 1870), *Epeorus sylvicola* (Pictet, 1865), *Iron alpicola* (Eaton, 1871), *Electrogena lateralis* (Curtis, 1834). За река Стара над Пещера се съобщават: *B. buceratus* (Eaton, 1870), *B. rhodani* (Pictet, 1845), *Oligoneuriella rhenana* (Imhoff, 1852), *Epeorus sylvicola* (Pictet, 1865), *E. lateralis* (Curtis, 1834), *Habrophlebia lauta* (Eaton, 1884), *Ephemera danica* (Mueller, 1764). За поток при град Пещера се дават: *Oligoneuriella rhenana* (Imhoff, 1852) и *Ephemera danica* Mueller, 1764. За река Сръбска при гр. Батак е характерен вида *Ephemera danica* (Mueller, 1764).

Изследвания върху водните ларви на разред Plecoptera (перли) правят Tzuyfekchieva et al (2006). Авторите дават информация за 47 вида и 5 подвида (от 7 семейства), които се явяват 47% от всички, познати за България. От тях 11 вида са ендемити и 10 са рядко срещани. От всички 67 находища, в непосредствена близост до резервата са: поток над яз. Тошков чарк, язовир Голям Беглик и река Стара. За река Стара се съобщават таксоните *Brachyptera seticornis* (Klapálek, 1902). Характерни за язовир Голям Беглик са *Brachyptera thraica* (Rausser, 1965); *Protonemura brevistyla* (Ris, 1902); *Leuctra fusca fusca* (Linnaeus, 1758); *L. marani* (Rausser, 1965); *L. pseudohippopus* (Rausser, 1965). За потока над яз. Тошков чарк са установена само *Leuctra pseudosignifera* Aubert, 1954. От установените видове, *Protonemura brevistyla* се приема за рядко срещан, а видовете *Leuctra marani* и *L. pseudohippopus* са балкански ендемити.

Данни за подземните и сладководните ракообразни от Родопите се представят от Pandourski (2006): 11 вида подземни, вкл. 6 висши раци; 85 вида планктонни нисши ракообразни. Находищата в непосредствена близост са както следва: язовир Батак; Новата пещера до Батак, река Новомахаленска (в границите на резервата). За язовир Батак се дават видовете: *Daphnia (Daphnia) pulex* (s. str.) Leydig, 1860; *Daphnia (Daphnia) curvirostris* Eylmann, 1887; *Daphnia (Daphnia) longispina* (s. lat.) O. F. Müller, 1776; *Daphnia (Daphnia) hyalina* (s. lat.) Leydig, 1860; *Daphnia (Daphnia) cucullata* Sars, 1862; *Ceriodaphnia reticulata* (s. lat.) (Jurine, 1820); *Scapholeberis mucronata* O. F. Müller, 1785; *Simocephalus vetulus* O. F. Müller, 1776; *Moina rectirostris* Leydig, 1860; *Bosmina (Bosmina) longirostris* (s. lat.) (O. F. Müller, 1785); *Bosmina (Eubosmina) longicornis* Schödler, 1866; *Bosmina (Eubosmina) coregoni* (s. lat.) Baird, 1857; *Euricercus lamellatus* (O. F. Müller, 1785); *Acroperus harpae harpae* (Baird, 1837); *Alona quadrangularis* (O. F. Müller, 1785); *Alona costata* G. O. Sars, 1862; *Alona rectangula* G. O. Sars, 1862; *Rhynchotalona rostrata* Koch, 1841; *Leydigia leydigii* (Leydig, 1860); *Graptolebris testudinaria* (Fischer, 1848); *Alonella nana* (Baird, 1850); *Chydorus ovalis* Kurz, 1874; *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller, 1785); *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848); *Eudiaptomus vulgaris* (Schmeil, 1898); *Macrocylops fuscus* (Jurine, 1820); *Macrocylops albidus* (Jurine, 1820); *Eucyclops serrulatus serrulatus* (Fischer, 1851); *Eucyclops serrulatus proximus* (Lilljeborg, 1901); *Paracyclops fimbriatus* (s. lat.) (Fischer, 1853); *Tropocyclops prasinus* (Fischer, 1860);

*Cyclops strenuus strenuus* (Fischer, 1851); *Cyclops abyssorum tatricus* (Kozminski, 1927); *Cyclops vicinus* Uljanin, 1875; *Megacyclops viridis* (Jurine, 1820); *Acanthocyclops vernalis vernalis* (Fischer, 1853); *Acanthocyclops robustus* (G. O. Sars, 1863); *Diacyclops bicuspidatus* (Claus, 1857); *Mesocyclops leickarti* (Claus, 1857); *Thermocyclops dybomskii* (Lande, 1890); *Canthocamptus staphylinus staphylinus* (Jurine, 1820). За Новата пещера, разположена в близост до гр. Пещера е съобщен *Diacyclops crassicaudis crassicaudis* (Sars, 1863). За река Новомахаленска (която протича през резервата), от интерстициални води е съобщен видът *Diacyclops languidoides languidoides* (Lilljeborg, 1901).

Според данните за хидробиологичния мониторинг, извършван от Басейнова дирекция „Източнобеломорски район” (<http://www.bd-ibr.org> и <http://earbd.org>), река Стара (която се явява западна граница на резервата) се намира в много лошо екологично състояние. Основна причина за това се явяват непречистените битови води на град Пещера. Лошо е и екологичното състояние на язовир Батак. Останалите реки, намиращи се в района са в много добро или добро екологично състояние. Такъв е и екологичния потенциал на разположените в района язовири Голям Беглик и Тошков чарк.

## 2. МЕТОДИ НА ТЕРЕННОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

Хидробиологичното пробонабиране е извършено посредством ръчна рамка с работна площ 30x30 cm и размер на отворите на мрежата от 500  $\mu$ m, според стандартът – БДС EN ISO 10870:2012. Чрез този уред са взети проби от 10 отделни места (микрохабитати) съгласно стандартът за събиране на дънни безгръбначни чрез пропорционални проби БДС EN ISO 16150:2012 и особеностите на работа, предложени от Cheshmedjiev et al (2011). Отделните проби са обединени в една сборна, според която е анализирано екологичното състояние и са определяни всички поддържащи параметри на макрозообентосното съобщество. Десетте проби са събрани от дънна площ, определяна на 1 m<sup>2</sup>, което дава основание пробите да се използват и като полуколичествени. Събраната сборна проба е обработвана на терен (основно прочистване от инертни материали), след което е консервирана с етанол (70°) и прехвърляна в ПВХ банка за поседващ лабораторен анализ.

Хидробиологичното изследване е извършено на река Новомахаленска, в 100 метров речен трансект, започващ от точка с координати: С.Ш.: 41°59.842' и И.Д.: 24°16.983'. Надморската височина е 684 метра. Събрани са 10 обединени проби, събирани според метода „мултихабитатно пробонабиране” от възможно най-разнообразни микрохабитати: речни вирове (дълбочина 0.5 m) – 1 проби, каменист субстрат с бързо течение (дълбочина 0.25 m) – 6 проби, каменисто-чакълест субстрат – 2 проби, пясъчен субстрат – 1 проба.

## 3. МЕТОДИ НА ЛАБОРАТОРНИЯ АНАЛИЗ

### 3.1.1. Обработка на събрания хидробиологичен материал

С помощта на стереомикроскоп Carl Zeiss при x3 – x10 кратни увеличения е осъществено детайлно преглеждане и прочистване на сборната проба. След това е извършено сортиране на основните хидробиологични групи, и таксономично определяне според определителя за водни безгръбначни на Узунов и кол. (2010).

### 3.1.2. Оценка на екологичното състояние

Хидробиологичния анализ и оценката на екологичното състояние са осъществени чрез прилагане на Биотичен индекс (Чешмеджиев, Варадинова, 2013). Индексът използва относителната биоиндикаторна възможност на различни таксономични категории (основно род, семейство) според табл. 1 и табл. 2 като най-чувствителната установена група и броя таксони в тази група показват екологичното състояние (съгласно табл. 3).

Таблица 1. Списък с таксоните – биоиндикатори за определяне на Биотичен индекс.

Група А най-чувствителни на замърсяване таксони	Група В по-слабо чувствителни на замърсяване таксони	Група С относително толерантни на замърсяване таксони	Група D толерантни на замърсяване таксони	Група Е най-толерантни на замърсяване таксони
<i>Crenobia</i> <b>Plecoptera</b> (без Leuctridae, Nemouridae) <i>Heptageniidae</i> <i>Siphonuridae</i>	<i>D. gonocephala</i> <i>Polycelis</i> <i>Astacidae</i> <i>Leuctridae</i> <i>Nemouridae</i> <i>Leptophlebiidae</i> <i>Ephemerellidae</i> <i>Ephemeridae</i> <b>Trichoptera</b> с къщички (без <i>Limnephilidae</i> <i>Hydroptilidae</i> <i>Glossosomatidae</i> ) <b>Odonata</b> (без <i>Coenagriidae</i> ) <i>Aphelocheirus</i> <i>Rheotanytarsus</i>	<b>Turbellaria</b> (без <i>Crenobia</i> , <i>D. gonocephala</i> , <i>Polycelis</i> ) <i>Ancylidae</i> <i>Neritidae</i> <i>Potamon</i> <i>Gammarus</i> <i>Baetidae</i> <i>Caenidae</i> <i>Limnephilidae</i> <i>Hydroptilidae</i> <i>Glossosomatidae</i> <b>Trichoptera</b> без къщички <b>Coleoptera</b> <i>Coenagriidae</i> <i>Sialidae</i> <i>Tipulidae</i> <i>Simuliidae</i> <b>Heteroptera</b> без <i>Aphelocheirus</i> <i>Hydracarina</i>	<b>Hirudinea</b> <b>Mollusca</b> (без <i>Ancylidae</i> <i>Neritidae</i> ) <i>Asellus</i> <i>Chironomidae</i> (без <i>Rheota nyttarsus</i> , <i>Chironomus</i> )	<i>Tubificidae</i> <i>Chironomus</i> <i>Eristalis</i>

Таблица 2. Ниво на таксономично детерминиране.

таксономична група	ниво на определяне	таксономична група	ниво на определяне
<b>Turbellaria</b>	Род	<b>Odonata</b>	Семейство
<b>Oligochaeta</b>	Семейство	<b>Megaloptera</b>	Семейство
<b>Hirudinea</b>	Семейство	<b>Heteroptera</b>	Семейство
<b>Mollusca</b>	Род	<b>Coleoptera</b>	Семейство
<b>Crustacea</b>	Семейство	<b>Diptera</b>	Семейство
<b>Plecoptera</b>	Род	<b>Rheotanytarsus/Chironomus</b>	отделно отчитане
<b>Ephemeroptera</b>	Род	<b>Chironomidae</b>	Присъствие
<b>Trichoptera</b>	Семейство / род	<b>Hydracarina</b>	Присъствие

Таблица 3. Схема за определяне на Биотичен индекс.

Индикаторна група	Брой	Общ брой таксони				
	таксони в инд. група	0-1	2-5	6-10	11-15	16+
		Стойност на Биотичния Индекс				
А	4+	-	3.5	4	4.5	5
	2/3		3	3.5	4	4.5
	1		2.5	3	3.5	4
В	5+	-	2.5	3	3.5	4
	1-4		2	2.5	3	3.5
С	всички предишни инд. групи липсват*		2	2.5	3	3.5
D	всички предишни инд. групи липсват*	1	1.5	2	2.5	-
	всички предишни	1	1	1.5	-	-

Е	инд. групи липсват*					
---	------------------------	--	--	--	--	--

### 3.1.3. Допълнителни метрики за хидробиологична оценка

Оцененото, според Биотичен индекс, екологично състояние е допълнително подкрепено с индексите „Общ брой таксони” (ОБТ) и „ЕРТ индекс” (броя таксони от разредите Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera). И двата индекса са част от стъпките за определяне на биотичен индекс и не се нуждаят от допълнителни пресмятания. Подкрепящ анализ е и анализиране на трофичните взаимоотношения в съобществото на макрозообентоса чрез определяне на т. нар. функционални трофични групи и определяне на Трофичен индекс (Варадинова, 2006). По същество индекса представлява модифициран вариант на германския трофичен индекс RETI/PETI (Schweder, 1990). Трофичния индекс отразява въздействията върху екологичното състояние и съответната промяна на трофичните ресурси във водната екосистема. Индексът е чувствителен не само спрямо органично натоварване, но и по отношение на други антропогенни или природни (естествени) въздействия: хидрологичен режим, геоморфологични особености на реките, характер на дъното, скорост на течението и др. При изчисляването на индекса участват основни функционални трофични групи, като се използват техните числености. Използва се следната формула за пресмятане:

$$RETI = (SH+SC) / (SH+SC+FL+CL+DF)$$

#### Легенда:

SH – раздробяващи субстрата (shredders); SC – гризещи, остъргващи субстрата (scrapers); FL – филтратори (filtering feeders); CL – събирачи, колектори (collectors); DF – детритофаги (deposit feeders).

### 3.1.4. Обхват на метриците

Използваните обхвати за определяне на екологичното състояние са тези, предписани за „планински тип река”, (R-3 тип река в Екорегия 7 „Източни Балкани”) в Наредба Н-4 и ръководството за Биомониторинг на Чешмеджиев, Маринов и др. (2013), както следва на таблица 4:

Таблица 4. Обхват на различните определяни индекси.

Състояние / индекс	ЕQR	БИ	ОБТ	ЕРТ	RETI
Отлично	0.8 ÷ 1.0	4 ÷ 5	16+	> 10	0.80 +
Добро	0.7	3.5	11-15	6-10	0.51 – 0.79
Умерено	0.5 ÷ 0.6	2.5 ÷ 3	6-10	2-5	0.35 – 0.5
Лошо	0.4	2	2-5	1	0.25 – 0.34
Много лошо	0.3 ÷ 0.2	1 ÷ 1.5	0-1	-	< 0.25

### 3.1.5. In situ – физикохимични параметри

Рутинна практика е по време на хидробиологичното пробонабиране да се извършват съпътстващи измервания на основни физични и хидрохимични параметри на водата. Анализът на стойностите им може да има отношение към определяне на екологичното състояние на водните екосистеми. Част от тези показатели са нормирани в Наредба Н4 (табл.5).

Таблица 5. Обхват на физикохимичните елементи за качество.

Състояние	Р-рен O <sub>2</sub> mg.dm <sup>-3</sup>	pH	Ел.провод μS/cm
Отлично	8-10.5	-	650
Добро	6-8	6.5-8	750
Умерено	5-6	-	1000
извън катег.	под 5	-	<1000

## 4. РЕЗУЛТАТИ ОТ ХИДРОБИОЛОГИЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

### 4.1.1. Състав и количествени параметри на макрозообентоса

Макрозообентосното съобщество е изградено от общо 16 различни таксона, определени предимно до родово и видово ниво. Общата численост, приравнена към 1 m<sup>2</sup> дънна площ се изчислява на 132 екземпляра. Част от видовете са характерни за антропогенно неповлияни реки (*G. balcanicus*, *Ecdyonurus sp.*), но други са индикатори за органично натоварване (*Hydropsyche sp.*) в рамките на бета-алфа мезосапробната ситуация (средно замърсяване).

Определеният таксономичен състав е следният: TURBELLARIA (плоски червеи): *Schmidtea lugubris* (Schmidt 1861); OLIGOCHAETA (малочетинести червеи): *Tibificidae gen. sp.*; AMPHIPODA (мамарци): *Gammarus balcanicus* Shaferna 1926; EPHEMEROPTERA (еднодневки): *Baetis sp.*; *Ephemera danica* Muller 1764; *Serratella ignita* (Poda 1761); *Ecdyonurus sp.*; PLECOPTERA (перли): *Leuctra sp.*; TRICHOPTERA (ручейници): *Odontocerum hellenicum* Malicky 1972, *Limnephilidae g.sp.*, *Glyptotaelius pellucidus* (Retzius 1783), *Hydropsyche sp.*; *Sericostomatidae g.sp.* MEGALOPTERA: *Sialis lutaria* (Linnaeus 1758); DIPTERA (двукрили): *Chironomidae sp.*, *Limoniidae sp.*

### 4.1.2. Биотичен индекс

Биотичния индекс има стойност, отговаряща на „добро“ екологично състояние съгласно Наредба Н-4. Въпреки установеното добро екологично състояние, трябва да се приеме, че стойността е относително ниска за планински тип река и показва достатъчно голяма степен на отклонение от референтните стойности (максимално БИ=5). Това отклонение вероятно се дължи на антропогенно натоварване от битов произход (органично натоварване).

### 4.1.3. Подкрепящи индекси и анализи

Общият брой таксони (индекс ОБТ) според критериите на Биотичен индекс е 14, което отговаря на „добро“ екологично състояние. По-чувствителните към замърсяване таксони от разредите Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera са половината от всички установени. Индексът ЕРТ дава основание екологичното състояние да се приеме за „добро“ (ЕРТ=9).

Най-добре представените функционални трофични групи са гризещите (79 екз.) и събирачите (29 екз.), което дава основание да се предположи, че фините органични материи, попадащи вследствие органично натоварване не са в големи количества и основната част от първичната продукция има естествен произход. Според индексът RETI, екологичното състояние се оценява на „добро“.

#### 4.1.4. Поддържащи физикохимични резултати

Теренното измерване на основните физикохимични параметри на водата е извършено в най-долната зона на реката, в участъка за събиране на макрозообентосни проби и ихтиологични изследвания. Измерванията показват следните резултати: температура на водата: 14.6°C; активна реакция: рН 7.95; разтворен кислород: 9.38 mg.dm<sup>-3</sup>; насищане с кислород: 100.3%; електропроводимост: 129.2 μS.cm<sup>-1</sup>. Приема се, че тези данни са типични за планински тип река, в който няма сериозно антропогенно замърсяване. Високото количество разтворен кислород отговаря на „много добро” екологично състояние според Наредба Н-4.

#### 4.1.5. Обобщена хидробиологична характеристика

Екологичното състояние според Биотичен индекс и всички подкрепящи го индекси се определя на „добро” (табл. 6), което дава основание обобщената екологична оценка да остане същата. Физикохимичните параметри се приемат за нормалки за този тип реки. Въпреки това, за планински тип река би следвало всички индекси да имат по-високи стойности. Според изчислените индекси, както и според таксономичния състав и количествените параметри на макрозообентоса, може да се предположи отрицателно въздействие от човешка дейност, комбинирано с наличие на естествено неподходящи условия (вероятно субстрат, хидрологичен режим). За антропогенно въздействие може да се допусне съществуването на органично замърсяване от битов произход (нагоре по течението е разположено с. Нова Махала).

Таблица 6. Стойности на различните изследвани параметри на макрозообентоса.

параметър:	численост (екз.м <sup>-2</sup> )	TTN	ЕРТ	RETI	БИ
стойност:	132	14	9	0.74	3.5
екологично състояние:	-	добро	добро	добро	добро

## 5. ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА

- 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*, 3 (1), 55-58.
- Pandourski, I. 2006. Lower free-living and stygobiont Crustaceans (Cladocera, Calanoida, Copepoda, Syncarida and Amphipoda) from the Western Rhodopes (Bulgaria). In: Beron, P. (editor). *Biodiversity of Bulgaria. 3. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece)*. I. – Pensoft & National Museum of Natural History. Sofia: 255-267 (1-974).
- Russev B., J. Janeva. 1975. Hydrofaunistischen Erforschungen einiger Rhodopischen Gewässer. - In: *La Faune des Rhodopes, Matériaux*, BAW, 11 - 39. (In Bulgarian, summ. Russ., Germ.).
- Vidinova, Y. 2006. Mayflies (Ephemeroptera, Insecta) from the Rhodopes Mountains (Bulgaria and Greece) - In: Beron P. (Ed.) *Biodiversity of Bulgaria. 3. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece)*, I. Pensoft & Nat. Mus. Natur. Hist., Sofia, 269-281.



- Yaneva I., Y. Vidinova, V. Tyufekchieva. 2001. Contemporary Saprobiological Characteristics of Arda River in the Section of Future “Gorna Arda” Cascade Building. - Acta zool. bulg., 53(2): 37 - 46.
- БДС EN ISO 10870:2012. Качество на водата. Указания за избор на методи и способи за вземане на проби за прикрепени макробезгръбначни в пресни води (*Water quality – Guidelines for the selection of sampling methods and devices for benthic macroinvertebrates*).
- БДС EN ISO 16150:2012. Качество на водата. Ръководство за пропорционални проби от мултихабитата на прикрепени макробезгръбначни животни от плитки реки (*Water quality - Guidance on pro-rata Multi-Habitat sampling of benthic macro-invertebrates from wadeable rivers*).
- Варадинова Е. 2006. Изследвания върху макрозообентосните функционални трофични групи на река Места. Докторска дисертация, ЦЛОЕ-БАН, 212 стр.
- Наредба № Н-4 от 14.09.2012г. за характеризиране на повърхностните води. Издадена от министъра на околната среда и водите. Обн. ДВ, бр. 22 от 5.03.2013 г.
- Русев, Б. 1993. Основи на сапробиологията. С.: Св. Кл. Охридски
- Узунов Й. (отг. ред.). 2010. Кратък определител на дънната безгръбначна фауна (макрозообентос) от българските реки и езера. Работен документ по проект “Разработване на класификационна система за оценка на екологичното състояние и екологичния потенциал на определените типове повърхностни води (реки и езера) на територията на Република България (на база на топология по система “Б”)”. МОСВ. София. 131 стр.
- Чешмеджиев С., Е. Варадинова. 2013. Дънни макробезгръбначни. В: Белкинова Д., Г. Гечева (отг. ред.). 2013. Биологичен анализ и екологична оценка на типовете повърхностни води в България. Унив. Изд. „Паисий Хилендарски”, Пловдив, 147-163.
- Чешмеджиев С., М. Маринов, Ц. Карагъзова. 2013. Характеризиране и определяне на екологични цели за типовете повърхностни водни тела. В: Белкинова Д., Г. Гечева (отг. ред.). 2013. Биологичен анализ и екологична оценка на типовете повърхностни води в България. Унив. Изд. „Паисий Хилендарски”, Пловдив. 11-52.