

## ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ НА АНТРОПОГЕННОТО ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ РЕЧНИТЕ ВОДИ В НАЧАЛОТО И КРАЯ НА БЪЛГАРСКИЯ СЕКТОР НА Р. ДУНАВ

**Весела Райнова**

*НИМХ-БАН*

*e-mail: vesela.rainova@meteo.bg*

## INVENTORY OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE RIVER WATER AT THE BEGINNING AND END OF THE BULGARIAN SECTION OF THE DANUBE

**Vessela Raynova**

*NIMH-BAS*

*e-mail: vesela.rainova@meteo.bg*

### ABSTRACT

The purpose of this study is an inventory of the anthropogenic impact on the river water at the beginning and at the end of the Bulgarian section of the Danube river at New village stations, Silistra town. The proper selection of the ingredients, on which the calculations will be carried out, is particularly important. On one hand, the ingredients must be consistent with the natural mineral content of the water and on the other hand - with the main pollutants in the valleys. That is on this basis, the indicators are selected, so that they to be sufficiently representative to perform a comprehensive assessment of water status. Measures to improve the water quality of the Danube are spelled out.

*Key words: water quality, water resource management, decision support system*

### Цел и задачи

Качеството на водите е най-значителния индикатор за въздействието на човешката дейност върху естествената водна среда. Основните източници на замърсявания на водите, от които идват и съответните проблеми са земеделието, промишлеността, транспорта и населените места, като голяма част от тези замърсявания постоянно се изпускат в повърхностните и подземни води.

Целта на настоящата разработка е инвентаризация на антропогенното въздействие върху речните води на в началото и края на българския сектор на реката при станциите Ново село, Силистра. Подбрани са физикохимични показатели които са достатъчно представителни за извършване на комплексна оценка на състоянието на водите в началото и края на българския сектор на р. Дунав, а именно:

I. От общофизичните: водороден показател-ph, електропроводимост

II. От показателите характеризиращи органичното замърсяване: разтворен кислород, биохимично потребление на кислород, перманганатна окисляемост

III. От специфичните показатели отразяващи замърсяването от стопанския и комунално-битовия сектор: амониев азот, нитритен азот, нитратен азот, ортофосфати, сулфатни йони, хидрокарбонатни йони, калциеви йони, магнезиеви йони

### Методика

Комбинираният метод **Water Quality Index**, на базата на който е направена тази оценка е е прилаган в България за оценка на качеството на водите неколкратно. Целта е тази методика да бъде приложима за различни реки и различни речни участъци. Задачата на методиката е да обхваща по възможност всички групи показатели. Подробно е описан в по-долу цитираната литература под номерата (1),(2),(3). Той включва три компонента, характеризиращи антропогенното въздействие върху качеството на водите:

Индекса на качеството на водите се изчислява по формулата

$$WQI = 100 - \frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}}{1.732}$$

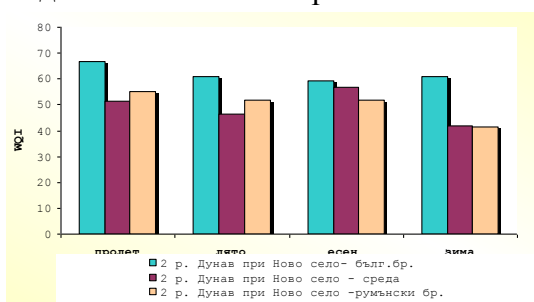
За по - детайлна оценка е разработена 5 - степенна интервална схема, която дава възможност да се категоризират водите по отношение на тяхното качество (табл

Табл.1. Интервална схема за оценка на водите по тяхното качество въз основа на индекс на качеството на водите(WQI)

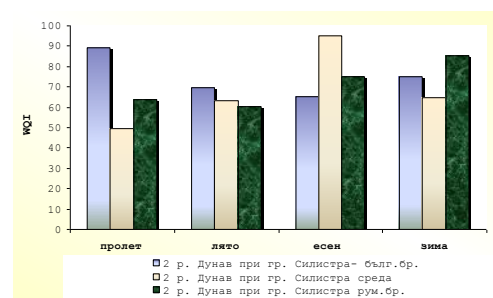
Категория	Интервал на ИКВ	Оценка на състоянието
Отлично	95 - 100	Водите се намират в своето естествено състояние. <b>Няма антропогенно натоварване.</b>
Много добро	80 - 94	Водите се намират в естествено състояние, <b>Регистрират се единични изолирани случаи на антропогенно замърсяване.</b>
Добро	65 - 79	Водите като цяло се определят като чисти, но се регистрират редица случаи на антропогенно натоварване. <b>Слабо замърсени води.</b>
Критично	45 - 64	Водите в значителна степен са подложени на антропогенно натоварване. <b>Замърсени води.</b>
Лошо	0 - 44	Водите са подложени непрекъснато на антропогенно натоварване. <b>Силно замърсени води.</b>

### Резултати:

Водите на река Дунав при станция Ново Село край българския бряг попадат в категория от „добро” състояние до „критично,„. Наблюдава се тенденция към влошаване на качеството на водите в този граничен участък т. е. това което влиза на българска територия са води с повишено замърсяване .



Фиг.1. Сезонно изменение на WQI за ст.Ново село



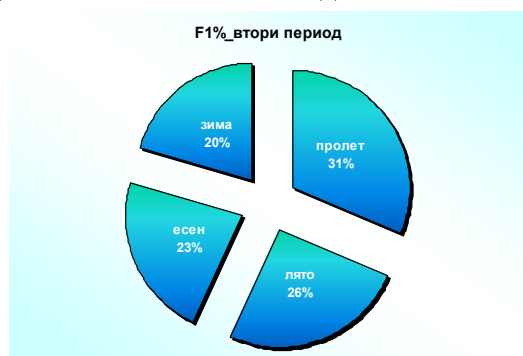
Фиг.2 Сезонно изменение на WQI за ст.Силистра

Таблица 2 отразява резултатите от изчисленията за ст.Ново село за българския бряг.Те показват, че водите на реката влизащи в България оценени по отношение на индекса за качеството на водите(WQI) е «критично». На фиг.1 е показано състоянието на водите на р. Дунав в створа напречно на гр - Ново село периода 2001 - 2011г. Стойностите на WQI са най - високи за българския бряг., но въпреки това водите попадат в категорията на замърсените води. най-ниските стойности са получени от изчисленията за зимния период в средата на реката и при румънския бряг. Това показва още веднъж , че основният качествен състав на водите на р. Дунав се формира над българския участък.

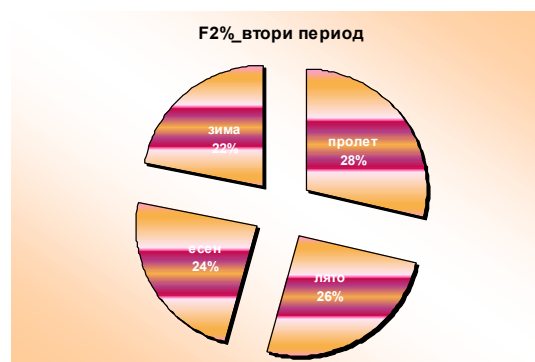
Табл.2. Дунав ново село български бряг

сезон	m	M	F1	N	n	F2	F3	WQI
пролет	20	311	6	25	17	68	11	77
лято	15	287	5	23	14	61	18	63
есен	13	310	4	25	13	52	30	64
зима	13	279	5	25	10	40	53	61

Където **M** е броят на показателите, които участват в изчисленията, **m** -броя на показателите, които не отговарят на зададените референтни стойности, **N** - броят на пробите, **n** броят на пробите в които има поне един показател, който не отговаря на референтните стойности, **F1**- диапазон на въздействие, изразяващ обхвата на качествените показатели, неотговарящи на нормативно определените пределно допустими концентрации (ПДК) в проценти, **F2** честота - показва съотношението на т. нар. лоши проби, при които е установено съдържание на потенциално замърсяващо вещество с концентрацията над допустимите норми и общия брой проби в проценти, **F3** Амплитудата – показва степента на отклонение на стойностите на лошата проба спрямо съответните референтни стойности на ПДК, **WQI** индекс на качеството на водата.



Фиг.3 Сезонно разпределение на F1

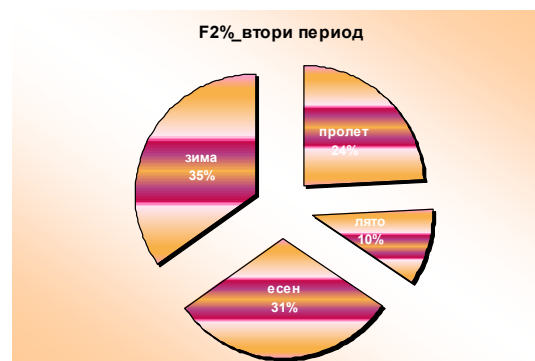


Фиг.4 Сезонно разпределение на F2

От горепоказаните фигури е видно, че разпределението на замърсяването във водете на р.Дунав при станция Ново село е сравнително равномерно в рамките на годината. Процентното разпределение по сезони на показателите, които се отклоняват от зададените референтни стойности е за ст.Ново село са показани на фиг.3, а фиг.4 показва разпределението по сезони на пробите в които има поне един показателпревишава зададената референтна стойност.



Фиг.4 Сезонно разпределение на F1



Фиг.5 Сезонно разпределение на F2

Табл.3 гр.Силистра български бряг

сезон	m	M	F1	N	n	F2	F3	WQI
пролет	16	415	3.86	33	14	42.42	3.027	75.34
лято	6	427	1.41	34	6	17.65	0.556	89.77
есен	17	400	4.25	32	17	53.13	11.846	68.48
зима	21	281	7.47	23	20	86.96	12.780	49.07

Таблица 3 отразява резултатите от изчисленията за ст.Силистра за българския бряг. Спрямо интервалната схема за категоризация на водите по отношение на тяхното качество се наблюдава тенденция към намаляване на замърсяването в този участък. За периода 2001-2011г. спрямо зададените референтни стойности качеството на водите може да се определи като „добро” Най - ниската стойност отговаряща на „критично” състояние на водите са за зимния сезон, което е обяснимо с попадане в реката в период на маловодие на фекално - битови и отпадъчни води. И тук както при ст. Ново село съществуват различия в качествения състав на дунавските води покрай българския бряг и тези от талвега на реката и румънския бряг (фиг.2).Процентното разпределение по сезони на показателите, които се отклоняват от зададените референтни стойности е за ст.Силистра са показани на фиг.5, а фиг.6 отразява разпределението по сезони на пробите в които има поне един показателпревишава зададената референтна стойност.

#### Изводи:

1.Основният хидрохимичен режим на р.Дунав се формира в горното течение преди българската граница.Хидрохимичното натоварване от българските притоци и големи български градове има локален характер.То обхваща една ивица от между 5 и 10 км по поречието и около 80-200м навътре по сечението след заустването, като това разстояние се намалява по течението.

2.Прилагането на комплексен метод за оценка на качеството на речните води по хидрохимични показатели дава възможност за получаване на по пълна и задълбочена характеристика на антропогеното въздействие , както и на видовете и формите на замърсяване на водните обекти.За всеки обект е ясен броя на показателите и броя на пробите които участват в изследването, обхвата на качествените показатели, неотговарящи на нормативно определените пределно допустими концентрации (ПДК) в проценти, показва съотношението на т. нар. лоши проби, при които е установено съдържание на потенциално замърсяващо вещество с концентрацията над допустимите норми и общия брой проби в проценти,. показва степента на отклонение на стойностите на лошата проба спрямо съответните референтни стойности. Петстепенната скала за оценка дава възможност за съпоставимост с биологичните показатели на речните води и хидроморфологичните елементи и по този начин лесно може да бъде определен екологичния статус на водното течение.Този метод е удобен за сравнителни характеристики между различни станции по реката, както в случая за ст.Ново село и ст.Силистра.

3.Фактът, че водосбора на р. Дунав преминава през 16 държави, които разпределят водите на реката, правят опазването, екологосъобразното използване на водните ресурси и разработването на подходяща политика за развитието им основни изисквания за поддържане на добро състояние по количество и качество. Постигането на тези цели може да стане само на основата на многостранното сътрудничество на всички крайдунавски страни и изпълнението на нормативните документи разписани в ЕС, като РД, Дунавската стратегия и др.

**Мерки:**

Основно мерките трябва да бъдат насочени към създаване на условия за най-пълноценно оползотворяване на водите на р. Дунав, като:

1. Необходимо е подобряване на качествения и количествен мониторинг, осигуряващ данни за ефективно управление на водните ресурси, като този мониторинг е в съответствие на Европейските нормативни разпоредби за стандарти за пробонабиране, анализ и оценка на качеството на водите, при което се получават съпоставими данни.

2. Изпълнение на дейностите заложи в действащите планове за управление на защитените територии по поречието на р. Дунав.

3. Да не се пренебрегва като замърсител на р. Дунав речния транспорт. Наблюдава се замърсяване на водите от кораби както с нефтопродукти, така и с твърди битови отпадъци. Затова е необходим е кораб, който да събира отпадъците от плавателните съдове в реката. Срокът на подsigуряването му е края на 2014г.

4. Басейновото управление на р. Дунав трябва да бъде координирано с всички крайдунавски държави с цел опазването и екологосъобразното използване на водите, съобразено с интересите на отделните държави, а също така и с техните отговорности относно замърсяването на водите.

**ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА**

1. CCME Canadian Water Quality guidelines for the protection of aquatic life: Canadian Water Quality index 11. 0 Tehnical report . Canadian Council of Ministers of the Environment. 2001.

2. Използване на комбинаторни индекси за комплексна оценка на качеството на речните води, М. Върбанов, сп. Проблеми на географията, София 2007г

3. Сайт на Басейнова дирекция Дунавски район

4. Големите български притоци и екологичния статус на р. Дунав, сп. Минно дело и геология, бр.3-4, 2013г., София

5. Определяне на екологичния статус на р. Осъм при заустването ѝ в р. Дунав, В. Райнова, XXIII Международен симпозиум, 06-07.2013г., Стара загора