

ГЕОЕКОЛОГИЧЕН РИСК ОТ ЕРОЗИОННИТЕ ПРОЦЕСИ В БЪЛГАРСКИЯ СЕКТОР НА Р.ДУНАВ

Катя Райнова

Министерство на регионалното развитие на
Република България
E-mail: Plamen.Ninov@meteo.bg

Весела Райнова

НИМХ – БАН
бул. "Цариградско шосе" 66
София 1784, България
E-mail: Plamen.Ninov@meteo.bg

РЕЗЮМЕ

При естествени условия речните легла са подложени на непрекъснати обратими и необратими изменения. Обратимите деформации се обуславят от естествената закономерност речното течение да поддържа съответствие между количеството на транзитните наноси, транспортиращата способност на течението и гранулометричния състав на дънните отложения. Необратимите деформации в горните участъци на речните течения се изразяват в ерозиране на речното легло, а в долните – в акумулация на наноси. Ерозионните процеси в р. Дунав са елемент на русловите процеси. На базата на неколкостепенни проучвания са определени "критичните участъци" в българския сектор на р. Дунав. Анализът на наличните ерозионни процеси, показва че се налага системна проучвателна работа и едно цялостно картиране, общо с румънска страна на целия наш участък.

Дунав е единственото водно течение, което свързва Западна и Средна Европа с Черно море и Източна Европа. Той е голяма търговска артерия от дълбока древност и след свързването му посредством канала Рейн – Майн – Дунав с Балтийско море създава изключителни възможности за икономически най-изгоден транспорт между Западна и Средна Европа и страните от басейна на Черно море.

В усъвременяването и усъвършенстването на тази уникална водна артерия – чрез изграждане на няколко преградни съоръжения – включително и в нашия участък, както и на някои други подобрения в габаритите безсрочно ще превърне Дунав в икономически най-изгоден транспортен коридор както за западните и средноевропейските страни, така и за балканските и черноморските страни – особено за България.

Един добре функциониращ воден път Дунав е конкурентоспособен на всички останали транспортни магистрали в много отношения.

Прекуването на плавателната магистрала Дунав поради разрушаването на няколко моста в Югославия наруши транспортния поток преди всичко от България и Украйна за Средна и Западна Европа – доколкото Румъния и Югославия имат речни пристанища и флот от двете страни на разрушените мостове.

Надяваме се, че в скоро време разрушените мостове ще бъдат разчистени и водния транспорт по Дунав ще бъде възстановен. Така България ще възстанови една жизнено важна търговска връзка със средна и западна Европа. В перспектива, както за България и Румъния, така и за

средна и западна Европа ще бъде от особено значение понататъшното усъвършенстване и разширяване на Дунавския воден път чрез изграждане на липсващите стъпала и подобряване плавателните условия по цялата магистрала.

Доколкото не само България, Румъния и Украйна, но и страните от средна и западна Европа са заинтересовани от създаването на една пълноценна водна магистрала, детайлното изучаване на отделните дунавски проблеми следва да се счита като част от подготовката за по-скорошното създаване на усъвършенстваната водна магистрала Дунав. Нека и поставените в този кратък материал проблеми да се считат за елемент от това проучване.

При естествени условия – речните легла са подложени на непрекъснати обратими и необратими изменения. Докато обратимите деформации на речното легло – дъното и бреговете – са свързани с цикличните колебания на водния и твърд наносен отток – постъпващ от повърхността на водосборната област, обратимите деформации се обуславят от естествената закономерност – речното течение да поддържа съответствие между количеството на транзитните наноси, транспортиращата способност на течението и гранулометричния състав на дънните отложения. Когато водното течение е недостатъчно наситено с наноси в сравнение с неговата транспортираща възможност, настъпва разминаване на речното легло /ерозия/. В периодите, когато водното течение е пре-наситено с наноси в сравнение с неговата транспортираща способност се наблюдава отлагане на наносите в него. Това довежда до намаляване на напречното сечение, увеличаване на скоростта, увеличаване на транспортиращата способност, в резултат на което отлагането се прекратява.

Необратими деформации при естествени условия се наблюдават обикновено в горните и долни течения на реките. В горните участъци те се изразяват в ерозиране на речното легло, а в долните – акумулация на наноси. Тези процеси в естествени условия протичат толкова бавно, че в човешката практика могат да се пренебрегнат.

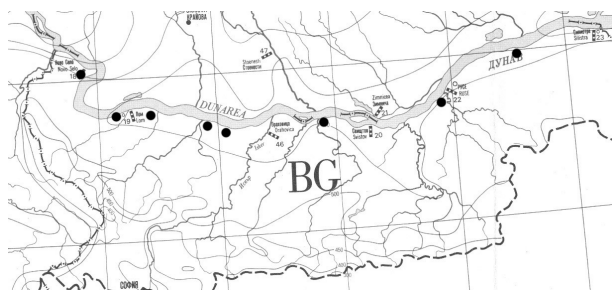
Човешката дейност в речните течения особено строителството на преградни хидротехнически съоръжения и др., изземване на дънни отложения от речното легло, води до значителни нарушения в режима на водния и твърдия отток, до продължително нарушаване на равновесието между транспортиращата способност на течението и съдържанието на наноси в него, в резултат на което се проявяват необратими деформации и то в сравнително кратки срокове.

Без да се спираме на всички човешки дейности, които водят до необратими изменения в речното легло ще отбележим вече конкретно, че изграждането на двата хидровъзела на р. Дунав – Железни врата 1 - пуснат в действие през 1971 г. и Железни врата 2 – пуснат в експлоатация през 1985 г. са ярък пример за причиняване на изкуствени деформации в речното легло на р. Дунав след тях, които са довели до съществено изменение на режима на речното течение и задържане на цялото количество дънни наноси и огромната част от плаващите наноси до големи ерозионни процеси в дъното и бреговете на р. Дунав по дължината на речното легло в целия наш граничен участък с Румъния. Максималната ерозия започва от границата при Тимок и постепенно намалява по течението. Без да считаме, че това е единствената причина за появата на ерозионните процеси по дъното и брега на р. Дунав в нашия участък /изземване на инертни материали от дъното също така е оказало своето влияние/ то ще сумираме основните отрицателни явления от изграждането на Железни врата 1 и 2, а те са: активизиране на русловите процеси, загубата на енергиен потенциал за България и създаване на условия за активизиране на свлачищни процеси по високия български бряг.

Ерозионните процеси в р. Дунав са елемент на русловите процеси. Без да се спираме на хидроложкия режим на р. Дунав в нашия участък, където както и при останалите водни течения ясно се очертава периода на намаляване на протичащите водни количества, зависещи преди всичко от глобалното затопляне на планетата, то изменението на русловите процеси през последните години /след 1981 г. и 1985 г./ по посока на увеличаване на ерозията безспорно се дължат на изграждането на хидровъзлите "Железни врата 1 и 2", където се задържат огромното количество плаващи и почти всички дънни наноси. Поради това надолу по течението - в нашия участък се наблюдава значително увеличаване на ерозията от дъното и бреговете. Русловите процеси в българския участък са били обект на няколко проучвания. Първото проучване е съпоставянето на наличните картни материали от 1908, 1936 и 1966 г. Това изследване дава процесите на ерозията при естествени условия.

По-късно, макар и не пълни данни и изследвания за русловите и по-специално ерозионните процеси, за напра-

вени от УППД – Русе, Топографска служба при генералния щаб на БА, Троян, както и от Транспроект /1998 г./



Фигура1. Рискови точки в българския сектор на р. Дунав

803 – 791 /Сланотрън – Видин/. Участъкът е пред видинската низина. Ерозионните процеси по дъното и брегът продължават. Тук са иззети от речното легло значителни количества инертни материали. Първи критичен участък – изискващ защитни съоръжения и детайлни наблюдения.

791 – 723 /Видин – Станева/. От км 789 – 770 има известна ерозия от км 776 – 774 ерозията по брега е силна и следва детайлни наблюдения и евентуална защита.

723 – 713 /Станево – Г. Цибър/. Критичен участък по всички показатели. Участъкът граничи с опасни брегови свлачища /около км 715/. Втори критичен участък. Изисква укрепяване.

713 – 634 /Г. Цибър – Искър/. В участъка 657 – 655 – силна ерозия. В редица подучастъци също има известна ерозия. Налагат се допълнителни проучвания.

634 – 604 /Искър – Олт/. Участъкът е пред Карабоазката низина. Има няколко участъка със сравнително слаба ерозия и един км 609 /със силна /. Според УППД, Топографската служба при ГЩ и Транспроект е налице активна брегова ерозия. При км 616 съществува речен праг, където се извършват драгажни работи. Това е трети критичен участък, изискващ инженерна защита.

604 – 540 /Олт – Янтра/. Тук в миналото е отбелязана активна ерозия. Сега само ТС при ГЩ дава активна ерозия в обхвата 567 – 559 /участъка на праг Белене II/.

540 – 530 /Янтра – Батин/. Съществена ерозия от км 539 537. 7 ЧЕТВЪРТИ КРИТИЧЕН УЧАСТЪК. Извършени са укрепителни работи по проект на "Транспроект".

530 – 489 /Батин – Русе/. Брегът е стабилен.

489 – 479 /Русе – Сандрово/. Проявяват се активни руслови процеси. Независимо от укрепителните мерки при Мартен, брегова ерозия се наблюдава при км 487 – 484. ПЕТИ КРИТИЧЕН УЧАСТЪК. Наложителни са проучвания на целия район. Има основания да се счита, че известни мерки взети от руманска страна /праг в канала на о-в Мартен, насочващо съоръжение преди моста при Гюргево и пр./ са допринесли за състоянието на брега.

479 – 457 /Сандрово – Ряхово/. Участъкът е пред Бръшлянската низина. Ерозията тук не е достатъчно проучена.

457 – 438 /РЯХОВО – ТУТРАКАН/ - ШЕСТИ КРИТИЧЕН УЧАСТЪК. Талвегът е сменил местоположението си около островите Голям Бръшлян и Въжетария. Поддържането на двата прага влияе върху русловите процеси.

438 – 408 /ТУТРАКАН – ПОПИНА/. Данните на ТСна ГЩ отбелязват активна ерозия. Допълнително проучване е наложително.

408 – 398 /ПОПИНА – ВЕТРЕН/. СЕДМИ КРИТИЧЕН РАЙОН. Местоположението на талвега, наличието на мощен речен праг и геоложката порода на поймата създават условия за активна ерозия. Инженерна защита тук е неизбежна.

398 – 375 /Ветрен – Силистра/. Осми критичен район. От км 391 – 382. Участъкът следва да се доизследва, доколкото процесите са динамични.

Анализът на всички налични ерозионни процеси по река Дунав в нашия участък говорят, че се налага не само откъслечно и частично наблюдение на процесите, но и системна проучвателна работа. Само едно ново цялостно картиране —общо с румънската страна – на целия наш

участък и то не само на сушата, а и на речното течение и сравняване на новите картни материали с наличните, може да ни осигури сигурност по отношение необходимите мерки за защита на брега и дъното на Дунава. Такъв картен материал се налага и за уточняване на талвега на реката и на граничната линия между България и Румъния. Четвъртият цялостен картен материал на Дунава закъснява и за всички вмешателства в речното течение. Новият мост “Дунав 2” без такъв картен материал може да създаде значителни затруднения в осигуряване на участъка след новия мост. Не бива да се забравя, че най-големите навлизания на р. Дунав в нашия участък станаха и все още стават след моста Дунав 1.

ЛИТЕРАТУРА

- Ninov P., 2002. Categorization of the Bulgarian Danube River Tributaries, XXI Conference of the Danube Countries, Bucharest, CD.
- Blaskova S., 2002. Hydrochemical load of Bulgarian Danube tributaries, XXI Conference of the Danube Countries, Bucharest, CD.
- Kirova J., 2002. Groundwater - a Real Potential Possibility of Overcoming Water Supply Insufficiency in the Bulgarian Northwest Territory, UACEG-Jubilee Scientific Conference, vol.7, 193-200.

PECULIARITIES IN THE BLACK SEA WATER QUALITY FORMATION AROUND THE SOZOPOL BAY AND STRANDJA REGION

Vessela Rajnova, Plamen Ninov, Stefka Blaskova, Julia Kirova

National Institute of Meteorology and Hydrology – BAS, 66 Tzarigradsko shaussee, 1784 Sofia,
Bulgaria

E-mail: Plamen.Ninov@meteo.bg

ABSTRACT

The water volume of the Black Sea is formed by continental water, precipitations and water from the Seas of Marmora and Azov. Among the continental fresh waters the most significant are the rivers Danube, Dneper, Dnester and Buk. 70% from the all water discharge inflowing into the sea is from the Danube river catchment area. Southward the Sozopol town the rivers Ropotamo, Diavolska and Veleka rivers register some local influence on the shore water. The assessment of the Black Sea water quality is done on the base of hydrographic, geological and hydrochemical characteristics of the studied region. The geological structure of the shore part is examined, especially in the region of the mouths of the main rivers. The water quality in the shore part is estimated. The assessment is carried out according the main standard water quality parameters concerning the oxygen regime, organic pollution, mineral content (including salinity), biogenic elements.

CHARACTERISTICS OF THE REGION

The water volume of the Black Sea is formed by continental water, and water from the Seas of Marmora and Azov. Among the continental waters the most significant are the rivers Danube, Dnester and Buk. 70% from the whole water discharge that flows into the sea is formed by the Danube river. Regarding the interaction between the shore and sea waters at the Bulgarian part some quantitative idea gives the annual discharge of the Bulgarian Black sea rivers which now is about 2 km³ yearly. More than one third of it is from the Kamchia river. The seawater inflow into the oversalted lakes is about 0,3 km³ yearly. The seawaters that enter the limans and the mouth parts of the river basically are flowing back into the sea. The direct industrial input in the Bulgarian southern part of the Black Sea has a small quantity, but shows a certain influence of the quality of the sea water in the regions close to the river mouths. The influence of the Bulgarian shore waters to the waters of the Black Sea has a local character- mostly in the mouths of the bigger rivers and in the gulfs, because the total length of the Bulgarian seashores about 9% of the seashore of the Black sea and the water discharge from the rivers inflowing from Bulgarian territory is 0,7% from the water discharge of all Black Sea tributaries.

The salinity of the Black Sea water in this region is 17-18 ‰. The specific hydrological regime forms two basic layers – upper (shallow) with dept of 150-180 meters, which contains the poisonous gas, which is deprived from any living organisms. The full exchange of the seawaters is performed for 590 years.

In the ecological condition of the Black Sea there are four periods, which are characterized with considerable modifications in its hydro-chemical regime.

- ◀ 1st period of comparatively clean sea (up to 1965)
- ◀ 2nd period of the gradual accumulation of the contamination of organic and inorganic origin (from 1065-1972)
- ◀ 3rd period of intensive eutrofication (1973-1999)
- ◀ 4th period of slow rehabilitation (after 1991)

CHEMICAL COMPOSITION

The information about the chemical composition of the shore waters in the Sozopol gulf and the Strangian seacoast is from the regional chemical lab of NIMH -BAS based in Burgas town. The information, which is used, is from expedition results for the period of May 1999 up to October 2002. The samples are taken from docks at about 30 m distance from the seashore and are current about the condition of the seawaters in the region.

Main ions

The main ions of which depends the level of salinity are the (Cl⁻), (SO₄²⁻), (HCO₃⁻), (Na⁺), (Mg²⁺), (Ca²⁺), (K⁺). The alterations of these ions concentrations for the period 1999-2002 for the months May - October are shown in the figures 1, 2, 3, 4.

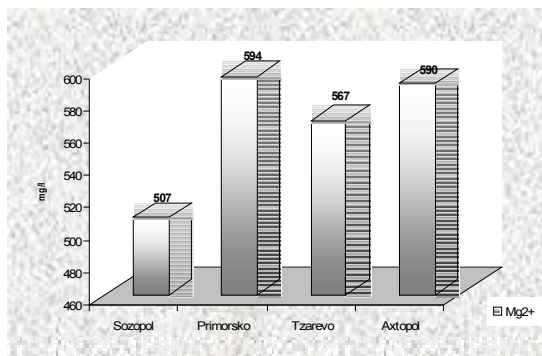


Figure 1. The alteration of concentrations of Mg²⁺ ion for the period May-October 1999-2002.

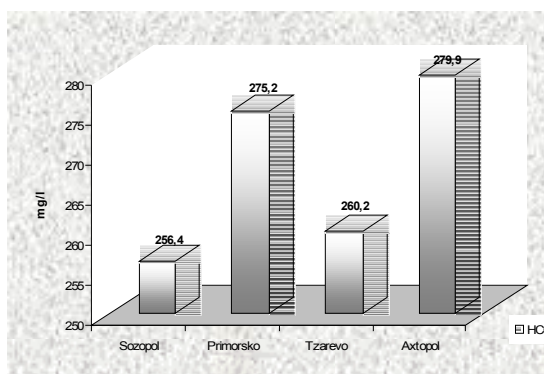


Figure 2. The alteration of concentrations of HCO₃⁻ ion for the period May-October 1999-2002.

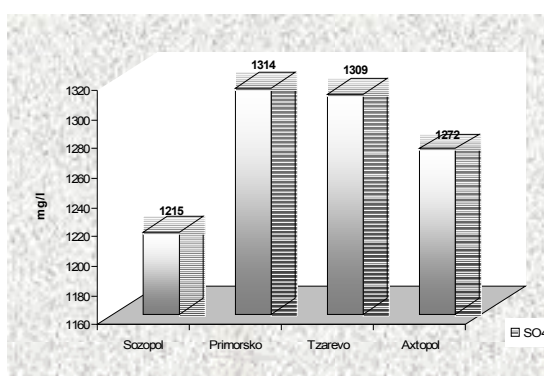


Figure 3. The alteration of concentrations of SO₄²⁻ ions for the period May-October 1999-2002.

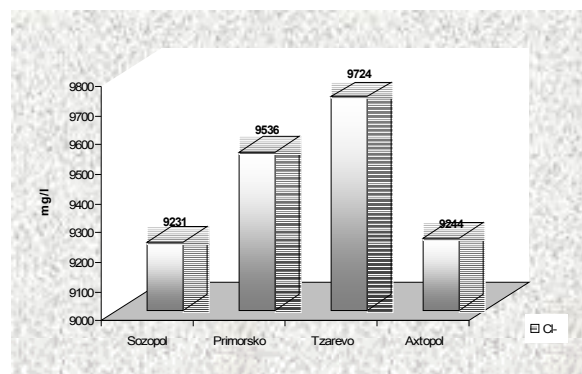


Figure 4. The alteration of concentrations of Cl⁻ ion for the period May-October 1999-2002.

Biogenic elements

The biogenic elements are of big importance to every ecosystem. The variability of biogenic elements concentrations is shown in table 1.

Table 1. The biogenic elements concentration variability for the summer months for the period 1999-2002

Indicators for the oxygen regime

Dissolved oxygen (O₂). The alteration of the concentrations of this important parameter is shown in figure 5.

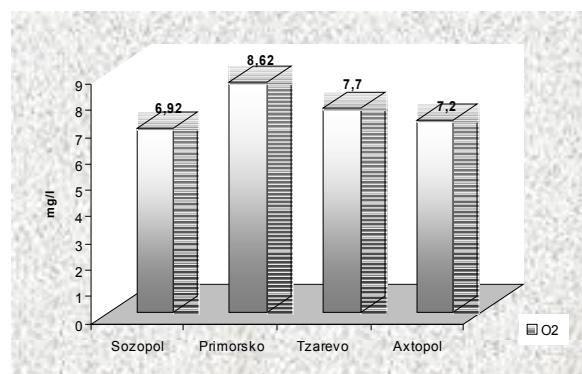


Figure 5. The alteration of concentrations of dissolved oxygen for the period May-October 1999-2002.

Oxidation. The average values of permanganate oxidation in the Sozopol gulf and the Strangian seacoast are shown in figure 6.

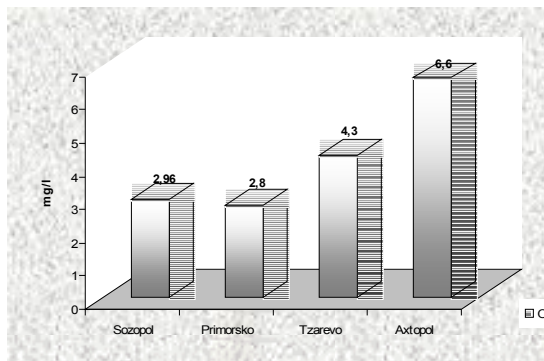


Fig. 6. The alteration of permanganate oxidation for the period May-October 1999–2002.

On the base of the gathered information for the quality of the Black sea waters to the south of Sozopol town, near Bulgarian Turkish boundary we may conclude that waters in this region are not contaminated. The rivers that flow into the sea are the Diavolska river, Ropotamo river and Veleka river. Their role in the forming the Black Sea water chemical composition is small and has a local character. It is of big importance to continue the quality control activities concerning inflowing industrial and domestic water.

REFERENCES

- Рождественски А., 1985. Хидрохимична характеристика на българския участък на Черно море, изд. БАН.
- Желева Е., 2003. Екологична експертиза на дялян "Чайка2".

Recommended for publication by Department