



**EVALUAREA ȘI PREVENIREA
HAZARDELOR DIN LUNCA
DUNĂRII (SECTORUL
CALAFAT-VIDIN - TURNU
MĂGURELE-NIKOPOL)**

**HAZARD ASSESSMENT AND
MITIGATION IN THE DANUBE
FLOODPLAIN (CALAFAT-
VIDIN -TURNU MĂGURELE-
NIKOPOL SECTOR)**

ghid tehnic

technical guide

Editori / *Editors*:
Dan BĂLTEANU
Mihaela SIMA

Procesare și tehnoredactare / *Processing and editing*:
Daniel CIUPITU
Alina CORBU
Gheorghe KUCSICSA

Coperta / *Cover page*:
Gheorghe KUCSICSA

Aplicații GIS și grafică / *GIS application and graphics*:
Daniel CIUPITU
Gheorghe KUCSICSA
Cristina DUMITRICĂ
Stoyan NEDKOV

Redactor / *Editorial assistant*:
Călin DIMITRIU

Copyright © 2013 Editura Universitaria
Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

Evaluarea și prevenirea hazardelor din Lunca Dunării : (Sectorul Calafat-Vidin-Turnu Măgurele-Nikopol) = Hazard assessment and mitigation in the Danube Floodplain : (Calafat-Vidin-Turnu Măgurele-Nikopol Sector) / ed.: Dan Bălțeanu, Mihaela Sima. - Craiova : Universitaria, 2013
Bibliogr.
ISBN 978-606-14-0779-8

I. Bălțeanu, Dan (ed.)
II. Sima, Mihaela (ed.)

502.58(498 Lunca Dunării)

Autori / Contributors:

Dan BĂLTEANU

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Abraham BELA

INCDO-INOE 2000, Institutul Național pentru Instrumentație Analitică (ICIA) / *INCDO-INOE 2000, Research Institute for Analytical Instrumentation (ICIA)*

Alexey BENDEREV

Institutul de Geologie, Academia Bulgară de Științe / *Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences*

Boyko BEROV

Institutul de Geologie, Academia Bulgară de Științe / *Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences*

Oana CADAR

INCDO-INOE 2000, Institutul Național pentru Instrumentație Analitică (ICIA) / *INCDO-INOE 2000, Research Institute for Analytical Instrumentation (ICIA)*

Dănuț CĂLIN

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Viorel CHENDEȘ

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Daniel CIUPITU

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Alina CORBU

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Nikolai DOBREV

Institutul de Geologie, Academia Bulgară de Științe / *Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences*

Diana DOGARU

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Carmen-Sofia DRAGOTĂ

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Monica DUMITRAȘCU

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Cristina DUMITRICĂ

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Petru ENCIU

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Ines GRIGORESCU

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Oana IONUȘ

Universitatea din Craiova, Departamentul de Geografie / *University of Craiova, Geography Department*

Plamen IVANOV

Institutul de Geologie, Academia Bulgară de Științe / *Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences*

Tsvetan KOTSEV

Institutul de Geofizică, Geodezie și Geografie, Academia Bulgară de Științe / *Institute of Geophysics, Geodesy and Geography, Bulgarian Academy of Sciences*

Miroslav KRASTANOV

Institutul de Geologie, Academia Bulgară de Științe / *Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences*

Gheorghe KUCSICSA

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Boian KULOV

Institutul de Geofizică, Geodezie și Geografie, Academia Bulgară de Științe / *Institute of Geophysics, Geodesy and Geography, Bulgarian Academy of Sciences*

Mihaela LICURICI

Universitatea din Craiova, Departamentul de Geografie / *University of Craiova, Geography Department*

Mirela MICLEAN

INCDO-INOE 2000, Institutul Național pentru Instrumentație Analitică (ICIA) / *INCDO-INOE 2000, Research Institute for Analytical Instrumentation (ICIA)*

Boyka MIHALKOVA

Institutul de Geologie, Academia Bulgară de Științe / *Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences*

Alin MIHĂLȚAN

INCDO-INOE 2000, Institutul Național pentru Instrumentație Analitică (ICIA) / *INCDO-INOE 2000, Research Institute for Analytical Instrumentation (ICIA)*

Stoyan NEDKOV

Institutul de Geofizică, Geodezie și Geografie, Academia Bulgară de Științe / *Institute of Geophysics, Geodesy and Geography, Bulgarian Academy of Sciences*

Mariyana NIKOLOVA

Institutul de Geofizică, Geodezie și Geografie, Academia Bulgară de Științe / *Institute of Geophysics, Geodesy and Geography, Bulgarian Academy of Sciences*

Liliana POPESCU

Universitatea din Craiova, Departamentul de Geografie / *University of Craiova, Geography Department*

Cecilia ROMAN

INCDO-INOE 2000, Institutul Național pentru Instrumentație Analitică (ICIA) / *INCDO-INOE 2000, Research Institute for Analytical Instrumentation (ICIA)*

Marius ROMAN

INCDO-INOE 2000, Institutul Național pentru Instrumentație Analitică (ICIA) / *INCDO-INOE 2000, Research Institute for Analytical Instrumentation (ICIA)*

Mihaela SIMA

Institutul de Geografie al Academiei Române / *Institute of Geography, Romanian Academy*

Daniel SIMULESCU

Universitatea din Craiova, Departamentul de Geografie / *University of Craiova, Geography Department*

Lăcrămioara ȘENILĂ

INCDO-INOE 2000, Institutul Național pentru Instrumentație Analitică (ICIA) / *INCDO-INOE 2000, Research Institute for Analytical Instrumentation (ICIA)*

Georgi ZHELEZOV

Institutul de Geofizică, Geodezie și Geografie, Academia Bulgară de Științe / *Institute of Geophysics, Geodesy and Geography, Bulgarian Academy of Sciences*

Ghidul Tehnic a fost elaborat în cadrul proiectului intitulat „*Evaluarea hazardelor naturale și tehnologice în Lunca Dunării, la granița Româno-Bulgară. Sectorul Calafat-Vidin - Turnu Măgurele-Nikopol (ROBUHAZ-DUN)*”, cod MIS-ETC 350, finanțat prin Programul de Cooperare Transfrontalieră România - Bulgaria 2007-2013.

Axa prioritară nr. 2: Mediu

Domeniul cheie de intervenție nr. 2 - Dezvoltarea infrastructurii și a serviciilor comune de prevenire a dezastrelor naturale sau a celor tehnologice, inclusiv a serviciilor comune de intervenție în situații de urgență

Perioada de implementare: Mai 2012 - Noiembrie 2013

Website: www.robuhaz-dun.eu

The Technical Guide was elaborated in the framework of the project entitled “*Romanian - Bulgarian cross-border joint natural and technological hazards assessment in the Danube floodplain. The Calafat-Vidin - Turnu Măgurele-Nikopol sector (ROBUHAZ-DUN)*”, MIS-ETC code 350, financed by Romania - Bulgaria Cross Border Cooperation Programme 2007-2013.

Priority Axis no. 2: Environment

Key Area of Intervention no. 2 - Development of joint infrastructure and services to prevent the impact of natural and man-made crises, including joint emergency response services

Period of implementation: May 2012 - November 2013

Website: www.robuhaz-dun.eu

Instituțiile partenere:

INSTITUTUL DE GEOGRAFIE, ACADEMIA ROMÂNĂ
Adresa: Str. Dimitrie Racoviță, nr. 12, sect. 2, București, România
tel. +40 213135990; fax +40 213111242;
igar@geoinst.ro; www.geoinst.ro

INSTITUTUL NAȚIONAL DE GEOFIZICĂ, GEODEZIE ȘI GEOGRAFIE, ACADEMIA BULGARĂ DE ȘTIINȚE
Adresa: Str. Acad. G. Bonchev, nr.1113, bl. 3, Sofia, Bulgaria
tel. +35 929793304; fax +35 929713005;
gzhelezov@abv.bg

INCDO-INOE 2000, INSTITUTUL DE CERCETARE PENTRU INSTRUMENTAȚIE ANALITICĂ, SUBSIDIAR ICIA
Adresa: Str. Donath, nr. 67, Cluj-Napoca, România
tel. +40 264420590; fax +40 264420667;
cici_roman@yahoo.com; www.icia.ro

INSTITUTUL DE GEOLOGIE, ACADEMIA BULGARĂ DE ȘTIINȚE
Adresa: Str. Acad. G. Bonchev, nr. 1113, bl. 24, Sofia, Bulgaria
tel. +35 928723563; fax +35 928724638;
geolinst@geology.bas.bg; www.geology.bas.bg

UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA, DEPARTAMENTUL DE GEOGRAFIE
Adresa: Str. Al. I. Cuza, nr. 13, Craiova, România
tel. +40 251418515; fax +40 251418515;
sboengiu@central.ucv.ro

Partner institutions:

INSTITUTE OF GEOGRAPHY, ROMANIAN ACADEMY
Address: Dimitrie Racoviță Street, 12, sect. 2, Bucharest, Romania
phone: +40 213135990; fax: +40 213111242;
igar@geoinst.ro; www.geoinst.ro

NATIONAL INSTITUTE OF GEOPHYSICS, GEODESY AND GEOGRAPHY, BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES
Address: Acad. G. Bonchev Street, 1113, bl. 3, Sofia, Bulgaria
phone: +35 929793304; fax +35 929713005;
gzhelezov@abv.bg

INCDO-INOE 2000, RESEARCH INSTITUTE FOR ANALYTICAL INSTRUMENTATION, SUBSIDIARY ICIA
Address: Donath Street, 67, Cluj-Napoca, Romania
phone: +40 264420590; fax: +40 264420667;
cici_roman@yahoo.com; www.icia.ro

GEOLOGICAL INSTITUTE, BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES
Address: Acad. G. Bonchev Street, 1113, bl. 24, Sofia, Bulgaria
phone: +35 928723563; fax: +35 928724638;
geolinst@geology.bas.bg; www.geology.bas.bg

UNIVERSITY OF CRAIOVA, GEOGRAPHY DEPARTMENT
Address: Al. I. Cuza, Street, 13, Craiova
Romania
phone: +40 251418515; fax: +40 251418515;
sboengiu@central.ucv.ro

INTRODUCERE

În lungul Văii Dunării se înregistrează o mare diversitate de hazarde naturale și tehnologice, care constituie totalitatea fenomenelor potențial dăunătoare pentru om, pentru bunurile sale și pentru mediul înconjurător. Acestea au efecte negative asupra mediului și societății din Lunca Dunării și din teritoriile adiacente, fiind deosebit de complexe și având, totodată, o strânsă legătură cu poziția transfrontalieră a Dunării.

Ghidul tehnic are ca obiectiv primar evaluarea principalelor hazarde din sectorul Dunării cuprins între Calafat-Vidin și Turnu Măgurele-Nikopole, pe ambele maluri, în România și Bulgaria. Acesta reprezintă rezultatul cercetărilor efectuate în comun de specialiști din România și Bulgaria, în cadrul proiectului de cooperare transfrontalieră intitulat *Evaluarea hazardelor naturale și tehnologice în Lunca Dunării, la granița româno-bulgară, sectorul Calafat-Vidin - Turnu Măgurele-Nikopole*, derulat în perioada mai 2012 - noiembrie 2013 și finanțat prin Programul de Cooperare Transfrontalieră România-Bulgaria.

Ghidul tehnic evidențiază importanța cooperării între institutele de cercetare și universitățile din ambele țări, prin utilizarea unei metodologii comune și realizarea unor campanii de teren în parteneriat, cu scopul de a evalua hazardele naturale și tehnologice.

Pentru asigurarea cadrului unitar al cercetărilor, a fost elaborată o bază de date comună în sistem informațional geografic (GIS), prin efortul celor cinci parteneri implicați în proiect: *Institutul de Geografie al Academiei Române – coordonator de proiect; Institutul Național de Geofizică, Geodezie și Geografie al Academiei Bulgare de Științe; Institutul de Cercetare pentru Instrumentație Analitică (ICIA), Cluj-Napoca; Institutul de Geologie al Academiei Bulgare de Științe; Facultatea de Geografie a Universității din Craiova.*

Ghidul tehnic cuprinde *cinci capitole*, fiecare dintre acestea având o viziune comună referitoare la o diversitate de probleme stringente ale mediului și societății din ambele sectoare ale Dunării. *Primul capitol* are un conținut predominant teoretic și prezintă principalele noțiuni utilizate și metodele comune aplicate de specialiștii români și bulgari. În *capitolele doi și trei*, cele mai extinse, sunt evaluate hazardele naturale (inundații, secete, precipitații abundente, alunecări ș.a.) și tehnologice (surse de poluare, calitatea apelor și a solurilor). Evaluarea vulnerabilității a fost realizată cu ajutorul unor indicatori specifici, care se bazează pe date statistice și pe chestionare, aplicate în 14 comune riverane Dunării (*capitolul patru*). În *capitolul al cincilea* sunt selectate recomandări comune, române și bulgare, pentru managementul și atenuarea hazardelor, în

INTRODUCTION

A wide range of natural and technological hazards occur alongside the Danube Valley, all potentially dangerous phenomena for man, for the goods he produces and not least for the environment. Their negative effects on both environment and society, on the Danube Floodplain and adjacent territories are the more complex as the Danube is a cross-border waterway.

The primary aim of this technical guide is to assess major hazards on either side of the Danube Sector between Calafat-Vidin and Turnu-Măgurele - Nikopole, Romania and Bulgaria, respectively. The guide is the outcome of joint research results obtained under the cross-border co-operation project *Romanian-Bulgarian cross-border joint natural and technological hazards assessment in the Danube Floodplain, Calafat-Vidin - Turnu Măgurele-Nikopole Sector*, conducted between May 2012 and November 2013 and financed by the Romanian-Bulgarian Cross-border Co-operation Programme.

The technical guide demonstrates the added value of co-operation between research institutes and universities from both countries, by using common methodologies and joint field campaigns in approaching natural and technological hazards.

In order to assure a unitary approach, a GIS database of the main hazards and environment quality was elaborated with the efforts of all the five Romanian and Bulgarian partners: *Institute of Geography, Romanian Academy – lead partner; National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography, Bulgarian Academy of Sciences; Research Institute for Analytical Instrumentation (ICIA), Cluj-Napoca; Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences; University of Craiova, Geography Department.*

The technical guide contains *five chapters*, each with a common Romanian-Bulgarian vision for a wide variety of environmentally pressing issues. *Chapter One* deals mainly with theoretical problems, presenting the principal notions and methods used in common by Romanian and Bulgarian specialists. *Chapters Two and Three*, the largest ones, are devoted to evaluating natural hazards (floods, droughts, heavy rainfalls, landslides, etc.) and technological hazards (pollution sources, quality of water and soils). Assessing vulnerability resorts to statistical data and questionnaire-based specific indicators used in 14 Danube-riverine communes (*Chapter Four*). *Chapter Five* makes a selection of joint Romanian and Bulgarian recommendations for the management and mitigation of hazardous effects, in the light of European directives and the EU

contextul directivelor europene și al Strategiei Europene pentru Regiunea Dunării.

Strategia Uniunii Europene pentru Regiunea Dunării este un proiect amplu de cooperare macroregională adoptat de Consiliul Europei la data de 24 iunie 2011, după o perioadă de peste doi ani de dezbateri publice și de întruniri la nivel politic, economic, administrativ și științific. Strategia conține un Comunicat oficial și Planul de acțiuni, fiind elaborată de Comisia Europeană prin DG Regio, cu participarea activă a celor 14 state semnatare. Cuprinde 11 domenii prioritare grupate în patru axe: *conectivitatea, protecția mediului, edificarea prosperității în regiune și îmbunătățirea sistemului de guvernare*, constituind adevărații piloni ai strategiei. Aceste obiective majore, asupra cărora se vor concentra eforturile din viitoarele proiecte europene, vor fi finanțate din fonduri comunitare, cum sunt Fondurile Structurale și de Coeziune și de programul UE Orizont 2020 pentru cercetare și dezvoltare tehnologică. Prevederile din cadrul strategiei sunt utile pentru dezvoltarea durabilă în regiunea studiată.

Ghidul tehnic se adresează atât specialiștilor în domeniu, cât și diverșilor beneficiari interesați, de la nivel regional și local (factori de decizie, autorități locale, inspectorate de mediu, inspectorate școlare și de protecție civilă), care au preocupări în monitorizarea și managementul hazardelor naturale și tehnologice și în educarea populației pentru atenuarea efectelor acestora.

Strategy for the Danube Region.

The EU Strategy for the Danube Region is a comprehensive macro-regional co-operation project adopted by the European Council on June 24, 2011, after a lapse of two years of public debates and political, economic, and scientific gatherings. The document, which includes an Official Communiqué and Action Plan, was elaborated by the European Commission through DG Regio, with the active participation of the 14 signatory states. The eleven priority domains of the Strategy are grouped by four axes, basically its pillars, namely *connectivity, environmental protection, prosperity-building in the region* and *better governance*. These major objectives, which concentrate the efforts asked for by future European projects, will be financed from Community funds, e.g. Structural and Cohesion Funds and EU Horizon Programme 2020 for research and technological development. These strategic provisions will help attaining sustainable development in the study region.

The technical guide is intended to profile specialists and particularly to regional and local users interested in this matter (decision-makers, local authorities, environment, school and civil protection inspectorates), also concerned with monitoring and managing natural and technological hazards to educate the population how to mitigate their effects.

1. ASPECTE TEORETICE ȘI BAZE DE DATE

1.1. Descrierea arealului studiat

Sectorul Calafat–Turnu Măgurele

Relieful. În sectorul studiat, Valea Dunării este asimetrică, având malul drept (bulgăresc) abrupt, corespunzător extremității de nord a Podișului Prebalcanic. Pe teritoriul României, sectorul nordic al Văii Dunării este dezvoltat pe un sistem întins de terase ale fluviului, favorabil pentru dezvoltarea agriculturii. În acest sector Dunărea intră în contact cu diferite subunități ale Câmpiei Române, având cea mai mare extindere în Câmpia Olteniei, divizată în Câmpia Desnățuiului și Câmpia Romanaților. Pe partea stângă a Oltului se adaugă un sector restrâns al Câmpiei Teleormanului.

Fundamentul Văii Dunării este reprezentat de Platforma Moesică, având depozite sedimentare depuse în mai multe cicluri, în decursul Paleozoicului, Mezozoicului și Neozoicului (Miocen, Pliocen și Cuaternar). Pe terase, aluviunile fluviului sunt acoperite cu depozite de loess, de 20-30 m grosime, și cu nisipuri eoliene.

Unca Dunării se detașează ca o unitate distinctă, cu o mare diversitate a formelor de relief și funcții diferite, comparativ cu unitățile care o încadrează (Bălțeanu, Dumitrașcu, 2008). Lățimea luncii este cuprinsă între 5 și 9 km, cea maximă ajungând la 10-14 km la Dăbuleni, din care 3-4 km pe teritoriul Bulgariei. Sectoarele de îngustare sunt întâlnite la Rast-Lom și Bechet (*Geografia României*, vol.V, 2005).

Grigore Antipa (1910) a pus în evidență pentru prima dată relieful complex al Luncii Dunării, caracterizat prin prezența unor fâșii longitudinale distincte (*Geografia României*, vol. I, 1983). Albia minoră a fluviului are lățimi de 500-1 000 m, în sectoarele de largire fiind prezente ostroave (Copanița, Păpădia, Colonovăț), care determină despletiri ale cursului în două sau mai multe brațe. Albia minoră este mărginită de grindul malului, cu înălțime de 1-3 m și lățimi de zeci de metri. Urmează o fâșie mai joasă cu terenuri mlăștinoase, brațe părăsite și lacuri și un tăpșan de contact cu terasele. În unele sectoare se întâlnesc și grinduri mai înalte, acoperite cu dune de nisip.

Confluențele cu Jiul și Oltul sunt puse în evidență prin conuri de dejecție, care ridică nivelul luncii cu câțiva metri. Această dispunere a microreliefului a fost radical perturbată de lucrările de îmbunătățiri funciare din anii '70 ai secolului trecut.

Clima. Este caracteristic un climat temperat-continental cu influențe oceanice și submediteraneene, denumit de geograful francez Emmanuel de Martonne (1902) "climat danubian" (*Geografia României*, vol. V, 2005).

1. THEORETICAL ISSUES AND DATABASE

1.1. Study-area description

Calafat–Turnu Măgurele Sector

Relief. The Danube Valley of the studied-sector is asymmetric, with a steep right bank on Bulgarian territory, corresponding to the northern edge of the Prebalkan Plateau. In Romania, the northern sector of the Danube Valley displays a large system of river terraces propitious to agricultural practices. In this sector the Danube comes into contact with various sub-units of the Romanian Plain, the largest extension being the Oltenia Plain and its two sub-divisions: Desnățui and Romanați plains. Beside those, a small sector of the Teleorman Plain situated East of the Olt River, is also appended.

The fundament of the Danube Valley is represented by the Moesian Platform overlain by several sedimentary deposits formed in the course of various cycles of the Palaeozoic, Mesozoic and Neozoic Ages, basically during the Miocene, Pliocene and Quaternary. The river sediments deposited on terraces are covered with 20-30 m thick loess deposits and with sands.

A distinct unit is represented by the Danube Floodplain. It displays a great diversity of landforms, and the units framing it have distinct functions (Bălțeanu, Dumitrașcu, 2008). The Floodplain is 5-9 km wide, up to a maximum of 10-14 km at Dăbuleni (Romania), 3-4 km of which extend on Bulgarian soil. Narrower sectors are seen at Rast-Lom and Bechet (*Geografia României*, vol. V, 2005).

The Scientist Grigore Antipa (1910) was the first to outline the complexity of the Danube Floodplain relief with its distinct longitudinal strips (*Geografia României*, vol. I, 1983). The Danube channel is 500-1,000 m wide, holms (Copanița, Păpădia and Colonovăț) being present in the wider sectors and determining unbraiding that divide the river into several arms. The channel is bordered by banks 1-3m-high and tens of metres wide. Next, there is a lower strip of marshland, deserted arms, lakes and higher ground which makes the transition to the terraced area. There are some sectors in which taller levees are covered with sand dunes.

The alluvial cones of the Jiu/Olt confluence contribute to raising the Floodplain level by a few meters. The lay-out of the floodplain micro-relief was radically changed by the land improvement works of the 1970s.

Climate. The „Danubian climate”, as the French geographer Emmanuel de Martonne (1902) named it, is characteristically temperate-continental with Oceanic and Submediterranean influences (*Geografia României*, vol. V, 2005).

În sectorul de luncă este specific un topoclimat umed, cu temperaturi maxime de până la 40°C, în contrast cu cele de pe dunele de nisip, care pot depăși 65-70°C. Temperatura medie anuală prezintă valori de peste 11°C, iar precipitațiile medii anuale înregistrează o ușoară scădere de la vest (Calafat - 571 mm) spre est (Turnu Măgurele - 535 mm). În timpul verii sunt frecvente fenomenele de uscăciune și secetă, care - în corelație cu activitățile antropice - generează fenomenul de deșertificare pe terasele Dunării.

Apele. În sectorul Calafat-Turnu Măgurele, Dunărea are o lungime de 210 km și curge printr-o albie meandrată cu tranziții locale spre albiile despletite. Debitul mediu al Dunării crește de la vest spre est fiind în medie de 5 500 m³/s, afluenții principali care contribuie la această creștere fiind Jiul (93 m³/s) și Oltul (180 m³/s) pe malul românesc și unii afluenți mai mici pe malul bulgăresc (Iskar, Lom, Ogosta). Creșteri ale debitului se înregistrează primăvara și în perioada de toamnă-iarnă. În timpul verii sunt cele mai reduse debite medii, care periclitează circulația pe Dunăre și, uneori, apa este insuficientă pentru utilizarea în irigații.

Deși apele Dunării se încadrează în categoria I de calitate, în ultimele decenii a fost înregistrată o creștere treptată a gradului de mineralizare, care în prezent depășește 400 mg/l.

În urma lucrărilor de îndiguire și desecare unitățile lacustre s-au păstrat în număr restrâns (ex. lacurile Rast și Bistreț). În luncă, apele freatice sunt situate la adâncimi reduse, de 2-5 m, și la adâncimi mai mari pe grinduri.

Solurile. În lunca Dunării predomină solurile aluviale tinere, aluviunile cu un început de solificare și solurile gleice formate în arealele drenate, pe locul fostelor lacuri și mlaștini. În arealele cu exces de umiditate sunt localizate soluri hidromorfe (lacoviști, soluri humicogleice). Sărăturarea solurilor din unele incinte îndiguite a generat apariția sărăturilor de la Bistrețu și din sectorul estic de luncă, din apropiere de Turnu Măgurele. Pe terasele Dunării sunt prezente cernoziomuri, psamosoluri și soluri nisipoase tinere, la care se adaugă nisipuri caracteristice dunelor.

Vegetația și fauna. În sectorul studiat cursul Dunării este integrat domeniului forestier și silvostepii. În porțiunea dintre albia minoră și diguri vegetația azonală de luncă este alcătuită din zăvoaie de sălcii și plop și din pajiști de luncă, iar în sectorul extern este reprezentată, în cea mai mare parte, prin culturi agricole. În jurul lacurilor, brațelor părăsite și a unor canale este caracteristică o vegetație higrofilă cu stuf (*Phragmites communis*) și papură (*Typha angustifolia*). Fauna acvatică este reprezentată prin numeroase specii de pești (crap, somn, știucă, scrumbia de Dunăre, sturioni). În zăvoaie sunt diferite specii de păsări (sedentare și migratoare) și mamifere (dihor, porc mistreț, căprior, vulpe etc.).

The wet floodplain topoclimate reaches temperatures of up to 40°C, while values in the sand-dune area may exceed 65-70°C. The annual mean temperature is of over 11°C; the average value of yearly precipitation falling slightly from West (Calafat - 571 mm) to East (Turnu Măgurele - 535 mm). Frequent dryness and drought during summer season, coupled with human activity, have brought about desertification phenomena on the Danube terraces.

Waters. The Calafat-Turnu Măgurele sector of the Danube is 210 km long; here and there, its meandering course develops unbraided channels. The flow increases from West to East at an average speed of 5,500 m³/sec. The main tributaries contributing to it are the Jiu (93 m³/sec.) and the Olt (180 m³/sec.) on the Romanian side, as well as some smaller tributaries (the Iskar, the Lom and the Ogosta) on the Bulgarian side. Flows are higher in spring, autumn and winter. In the summer, average discharge is at its lowest point, jeopardizing navigation and occasionally water for irrigation, too.

Although the quality of the Danube waters is classified grade I, the mineralization degree has been growing steadily over the past few decades - the present value is over 400 mg/l.

Damming and drainage works have left only but few lakes (e.g. Rast and Bistreț). Floodplain ground waters are at low depth (2-5 m), and somewhat deeper in levee areas.

Soils. The Danube Floodplain is dominated by young alluvial soils, sediments that are in transition to soil state and gley soils formed in drained areas replacing previous lakes and swamps; in most areas soils are hydromorphic (lacovishte and humic gley soil). In some dammed enclosures soil salinization has led to soil salting, e.g. at Bistrețu and in the Eastern Floodplain sector close to Turnu Măgurele. The terrace soil consists of chernozems, undeveloped soils, young sandy soils and the sandy soils of the dunes.

Vegetation and fauna. In the study-area the Danube runs through forestland and sylvo-steppe territory. Between the channel and the dams, azonal vegetation of riverside coppice exists - willows, poplars, and meadow plants, the outer sector being fit generally for cultivation. Around lakes, deserted arms and some channels, there is a hygrophile vegetation of reed (*Phragmites communis*) and club rush (*Typha angustifolia*). The water fauna features numerous fish species (the carp, the weller, the Danube herring and the sturgeon). The plain shelters various species of sedentary and migratory birds and mammals (the polecat, the wild boar, the roebuck, the fox, etc.).