

RIDICĂRI BATIMETRICE REALIZATE PE SUPRAFAȚA PARCULUI NATURAL BALTA MICĂ A BRĂILEI

Radu George DIMITRIU¹, Ioan Cornel POP¹, Alexandra Constanța DUDU¹,
Mihaela Carmen MELINTE¹

¹Institutul Național de Geologie și Geoecologie Marină (GEOECOMAR București)
Strada Dimitrie Onciul, Nr. 23-25, RO-024053 București, România

Abstract

Bathymetry profiling works were performed on the River Danube, in the Natural Reserve „Balta Mica a Brăilei”, between km 238+500 and km 171. The results consisted on bathymetric maps, covering 160 km of the river length. Mean water level variations of the river were corrected based on records at the hydrometry tide-gauges in Hârșova and Brăila stations, provided by AFDJ¹.

In the mapped sector, the river bed levels vary between 5-6 m BS-S² along the banks, locally exceeding 38 m BS-S. The deepest sectors (more than 20 m depth) were encountered around the Chiciu Orbului Island (215+500 km), and in the area of the Brăila city, between the km 171 and km 174+500. The lowest river bed levels were recorded at Giurgeni (km 236+500), Stăncuța (km 217+500), Gropeni (km 194-196) and Tichilești village (between km 189+500 and km 192+500).

Cuvinte cheie: profilare single-beam; Balta Mică a Brăilei; hărți batimetrice.

1. Introducere

Lucrările de cartografiere batimetrică a albiei Dunării, de-a lungul tronsonului corespunzător Parcului Natural „Balta Mică a Brăilei”, între kilometrii de fluviu 238+500 în amonte și 171 în aval (Fig. 1), au fost realizate de specialiști ai Laboratorului de Metode Geofizice de Investigare Adâncă al Institutului Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină - GeoEcoMar, în decursul campaniei de teren desfășurată în a doua jumătate a lunii mai a anului 2008 în cadrul Programului PN 2 - Proiect 31-030.

Întregul program de profilare batimetrică și probare sedimentologică, hidrochimică și biologică executat în cadrul Proiectului de cercetare PN II – 31-030 (*Arii protejate: evaluarea calității mediului în scopul valorificării resurselor naturale și a dezvoltării locale durabile*), a fost realizat cu



Fig.1. Schița Parcului Natural Balta Mică a Brăilei

¹ AFDJ – River Administration of Lower Danube River

² BS-S – Black Sea – Sulina Levelling System

ajutorul navei de cercetare "Istros" și a bărcilor cu motor aflate în dotarea acesteia (Fig. 2).



Fig. 2. Nava de cercetare Istros (stânga) și una dintre bărcile utilizate pentru ridicările batimetrice (dreapta)

2. Metodologia achiziției datelor batimetrice

Măsurătorile batimetrice de mare precizie au fost realizate de-a lungul tuturor brațelor Dunării cuprinse între km 171 (Brăila) și km 238+500 (aval de Podul Giurgeni-Vadu Oii), în cadrul unei rețele de profile geofizice cu echidistanța de 150 m. În sectoarele critice, aflate de-a lungul Dunării, precum și la bifurcațiile brațelor secundare, echidistanța dintre profile s-a redus până la cca. 50 m.

În total au fost ridicați batimetric aproximativ 160 km distribuiți astfel: Dunărea între km 171 și km 238+500 - 67,5 km; Brațul Harapu - 3,8 km; Brațul Cravia - 12,3 km; Brațul Calia - 10,4 km; Brațul Vâlcu - 40,1 km; Brațul Orbu - 6,7 km; Brațul Cremenea - 9,7 km; Brațul Mănușoia - 9,0 km; Intrarea pe Brațul Măcin - 0,5 km.



Fig. 3. Sistemul batimetric Ceeducer cu ajutorul căror au fost efectuate ridicările batimetrice

Profilarea batimetrică s-a realizat cu ajutorul unor echipamente moderne, unifascicul, model *Ceeducer* și *Ceeducer Pro* (Fig. 3). Primul dintre aceste echipamente operează cu o singură frecvență a semnalului acustic, în timp ce al doilea operează cu două frecvențe, ceea ce permite, în cele mai multe cazuri, evidențierea acumulărilor de sedimente fine (fracția argilă - silt) depuse pe fundul bazinelor acvatice.

Ținând cont de frecvența mare de măsurare a adâncimii apei (6 citiri/secundă) realizată în regim automat de sistemele batimetrice de-a lungul profilului, distanța dintre două puncte de măsură succesive a fost, pentru o viteză de deplasare a navei de cercetare de cca. 6 - 10 km/h, de cca. 0,25 - 0,40 m, ceea ce permite a se considera că înregistrarea batimetrică are caracter continuu.

O consecință directă a acestui fapt a constituit-o volumul deosebit de mare de informație care a trebuit să fie procesat în vederea obținerii hărților batimetrice. Înregistrarea datelor batimetrice s-a realizat atât cu ajutorul loggerului încorporat în sistemele batimetrice utilizate, cât și prin intermediul programului de achiziție a datelor

MagLogNT instalat pe calculatoarele portabile amplasate la bordul bărcilor cu motor utilizate pentru profilarea geofizică.

3. Procesarea și interpretarea datelor batimetrice

Lungimea totală cumulată a profilelor batimetrice înregistrate în intervalul 18 – 28 mai 2008 pe suprafața investigată este de aproximativ 770 km. Tot acest material geofizic primar a fost importat în baza de date dedicată, deschisă cu ajutorul programului *OASIS montajTM*, în interiorul căreia s-a realizat validarea datelor, separarea acestora pe profile individuale, procesarea specifică și reprezentarea rezultatelor sub formă de hărți batimetrice.

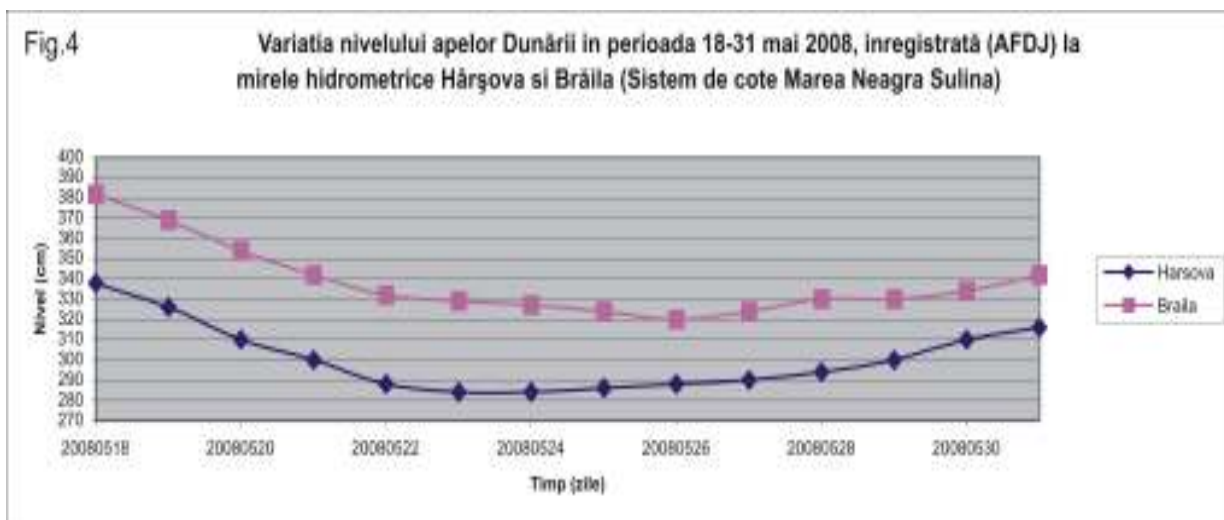
DataMira hidrometrică	Niveluri (cm)		Cote (m) - Sistem cote MN-Sulina	
	Hârșova (km 253)	Brăila (km 170)	Hârșova (km 253)	Brăila (km 170)
20080518	338	382	6.46	4.90
20080519	326	369	6.34	4.77
20080520	310	354	6.18	4.62
20080521	300	342	6.08	4.50
20080522	288	332	5.96	4.40
20080523	284	329	5.92	4.37
20080524	284	327	5.92	4.35
20080525	286	324	5.94	4.32
20080526	288	320	5.96	4.28
20080527	290	324	5.98	4.32
20080528	294	330	6.02	4.38
20080529	300	330	6.08	4.38
20080530	310	334	6.18	4.42
20080531	316	342	6.24	4.50

Tabelul 1. Nivelurile medii zilnice ale apelor Dunării înregistrate la mirele hidrometrice Hârșova și Brăila precum și cotele zilnice, raportate la sistemul altimetric "Marea Neagră Sulina"

Pentru corecția datelor batimetrice primare și raportarea acestora la un plan de referință au fost utilizate măsurătorile de niveluri medii zilnice ale Dunării realizate de AFDJ (Tabelul 1) la mirele hidrometrice situate la capetele amonte și aval ale sectorului de Dunăre cartat, respectiv la Hârșova și Brăila. Datele batimetrice primare au fost ulterior raportate la "zero-urile" mirelor hidrometrice Hârșova și Brăila, ale căror cote, exprimate în sistemul altimetric de referință Marea Neagră – Sulina, sunt 3,08 m și respectiv 1,08 m.

S-a optat pentru utilizarea sistemului altimetric Marea Neagră – Sulina (MN-S), deoarece acesta este cel mai frecvent folosit pentru realizarea hărților batimetrice de-a lungul Dunării, precum și pentru alte nevoi ale navigației fluviale. În raport cu sistemele altimetrice utilizate cu precădere pe uscat, punctul de „zero” Marea Neagră - Sulina este cu 67,6 cm mai jos față de nivelul „zero” Marea Neagră – Kronstadt și cu 22,4 cm mai jos față de nivelul „zero” Marea Neagră – Constanța.

Pentru sectorul de Dunăre cuprins între Hârșova și Brăila, în lungime de cca. 83 km, s-a determinat o pantă medie a suprafeței apei de aproximativ 0,02 ‰, ceea ce corespunde unei scăderi a cotei apei cu cca. 2 cm pentru fiecare km de fluviu parcurs spre aval. Variația sezonieră a nivelului mediu al apelor fluviului, consemnată în intervalul 18 – 31 mai 2008, a depășit 60 cm (Fig. 4), această variație fiind însă extrasă din datele înregistrate.



4. Interpretarea hărților batimetrice

Informația batimetrică finală a fost reprezentată sub forma a 9 hărți batimetrice (Anexele 1 - 9), realizate la scara 1:30.000³. Modul în care suprafața cartografiată este acoperită de planurile batimetrice obținute este ilustrată în Fig. 1, care conține, de asemenea, și legenda hărților batimetrice individuale. Echidistanța standard a curbelor de nivel figurate pe hărțile batimetrice este de 1 m. Toate izobatele figurate sunt cote ale reliefului submers în sistem MN-S.

Hărțile batimetrice prezentate în Anexele grafice 1 – 9 ilustrează, la o scară informativă, morfologia albiei Dunării și a brațelor sale secundare între kilometrii 171 și 237+500. De-a lungul tronsonului de fluviu cartografiat cotele albiei au variat în general între 5-6 m MN-S de-a lungul malurilor și mai mult de -38 m MN-S. Cele mai adânci sectoare (cote ale albiei Dunării situate mai jos de - 20 m MN-S) au fost întâlnite de-a lungul Dunării navigabile în zona anafurului de la km 215+500 (Anexa 3, la capul insulei Chiciu Orbului) și în zona Brăila între kilometrii 171 și 174+500 (Anexa 7). Cele mai reduse cote de-a lungul șenalului au fost remarcate din amonte spre aval în sectoarele: aval Giurgeni la km 236+500 (Anexa 1); Stăncuța la km 217+500 (Anexa 2), perimetrul critic Gropeni (Anexele 4 și 5), între km 194 și km 196; Tichilești (Anexa 5), între km 189+500 și km 192+500 (Anexa 5).

În sectorul critic Giurgeni a atras atenția ostrovul în formare în zona centrală a Dunării, parțial emers la data efectuării măsurărilor. Apariția și dezvoltarea acestuia au condus la mutarea șenalului lângă malul drept, în condiții dificile de navigație. La Stăncuța, cota albiei Dunării de-a lungul șenalului este la mai puțin de -5 m MN-S. Mentionăm că, în perimetrul critic Gropeni cota șenalului variază între 0 și -5 m MN-S. La Tichilești cota șenalului este aceeași cu cea de la Gropeni. Datorită adâncimilor mici ale Dunării în sectoarele Gropeni și Tichilești, navigația fluvială a trebuit să fie mutată pe brațul Calia (Anexa 5).

De-a lungul brațului Vâlcu (Anexele 8, 9, 3 și 4) cotele albiei au variat în general între 5-6 m MN-S de-a lungul malurilor și 0 ÷ -2 m MN-S de-a lungul șenalului. Adâncimi

³ La alegerea scării de reprezentare a rezultatelor s-a avut în vedere necesitatea de moment a încadrării materialului grafic în limitele unei pagini format A3.

mai mari au fost puse în evidență local, în zona Măgureni (cota albiei se situează la -8 m MN-S), amonte de Mărașu (cota albiei coboară la -5 m MN-S) și în mai multe sectoare situate aval de Țăcău, acolo unde cota albiei a coborât până la -7 ÷ -12 m MN-S.

De-a lungul brațelor secundare ale Dunării cotele albiei s-au situat în domeniile de variație următoare: Brațul Harapu (Anexa 6): 0 ÷ -2 m MN-S; Brațul Cravia (Anexele 6 și 7): 0 ÷ -3 m MN-S, cu adânciri locale de până la -5 ÷ -6 m MN-S; Brațul navigabil Calia (Anexa 5): -5 ÷ -7 m MN-S, cu adânciri la peste -10 ÷ -12 m MN-S; Brațul Orbu (Anexa 3): 3÷4 m MN-S; Brațul Cremenea (Anexa 2): 4 m MN-S și Brațul Mănușoia (Anexa 1): 4,5÷5 m MN-S.

5. Concluzii

Cercetarea batimetrică realizată a permis cartografierea albiei Dunării și a brațelor sale secundare. Cunoașterea cu un grad de detaliu cât mai ridicat a morfologiei albiei este foarte importantă în primul rând pentru asigurarea siguranței navigației, pentru studiul fenomenului de curgere a apei printr-un sistem umed (parcul natural în ansamblul său), de transport al sedimentelor, dar și pentru o serie de obiective secundare: turism, sporturi nautice, sau pescuitul sportiv.

Baza de date realizată în urma cercetării batimetrice poate fi utilizată pentru aplicații ulterioare, în special în sectoarele evidențiate drept critice pentru navigația fluvială.

În aval de Giurgeni, la kilometrul 236+500, a fost evidențiat un ostrov în formare. Evoluția acestuia a determinat mutarea șenalului navigabil pe lângă malul drept al Dunării.

Un alt sector critic este Stăncuța, la km 217+500, unde cota albiei Dunării de-a lungul șenalului e la mai puțin de -5 m MN-S.

În sectoarele Gropeni (între km 194 – 196) și Tichilești (între km 189+500 – 192+500) s-a observat reducerea semnificativă a adâncimilor albiei Dunării, fapt ce a determinat mutarea navigației fluviale pe brațului Calia (între km 196 și 186).

Bibliografie

Melinte M.C., Brustur T., Dimitriu R.G., Szobotka Șt.A., Rădan S., Begun T., Teacă A., Bălan S., Stănescu I., Opreanu G., Cazacu C., Brceag A., Pop I.C., Grosu D., 2008. Cercetări sedimentologice, geocologice (geochimie, hidrochimie, biologie) și batimetrice de mare detaliu și efectuarea de analize specifice, măsuratori de gaze cu efect de seră; cercetări privind gradul de inundabilitate în Balta Mică a Brăilei. Raport Arhiva GeoEcoMar, 65 pp.

