

Proiect PN23300304: Dezvoltarea unui Sistem Inteligent de Monitorizare a conectivității hidrologice în ecosistemele fluviale antropizate din Delta Dunării

Responsabil: Dr. Laura Duțu

Faza 1 : Inventar al datelor existente privind efectele antropice asupra brațelor Sulina și Sfântu Gheorghe și a zonelor interdistributare

Faza 2: Studiu asupra conectivității hidrologice a meandrelor rectificate de pe Canalul Sulina prin realizarea de măsurători directe

Activități derulate:

Faza 1 : Problematika pe care această fază a proiectului a abordat-o a fost elaborarea unei documentări detaliate, o sinteză bibliografică a datelor publicate și nepublicate cu privire la stadiul de cunoaștere a intervențiilor umane efectuate în ecosistemul Delta Dunării. Pentru atingerea acestui obiectiv, s-au realizat cercetări bibliografice atât în baza de date a GeoEcoMar cât și în biblioteci și alte instituții cu scopul de a completa informațiile legate de gradul de cunoaștere al cercetărilor realizate de-a lungul timpului asupra brațelor Sulina și Sfântu Gheorghe, zonele de studiu din cadrul acestui proiect.

Faza 2: Această fază a proiectului s-a axat pe realizarea de investigații complexe asupra Canalului Sulina și a meandrelor rectificate (măsurători geologice, topografice, geofizice, hidrologice, sedimentologice, biologice și ecologice) în două perioade cu nivel hidrologic diferit. Scopul măsurătorilor a fost cel de a cunoaște consecințele principale pe care le au activitățile antropice asupra calității apei și sedimentelor Dunării și de a analiza conectivitatea hidrologică.

Rezultate obținute:

Faza 1 : În această fază ne-am propus elaborarea unei sinteze a datelor publicate și nepublicate (date topografice, morfologice, hidrologice și biologice) cu privire la stadiul de cunoaștere a intervențiilor umane în delta Dunării și mai ales asupra brațelor Sfântu Gheorghe și Sulina.

Brațul Sulina are un parcurs evolutiv complex, ca urmare a numeroaselor intervenții antropice la care a fost supus. Tăierea meandrelor și îndiguirea brațului a mărit energia fluviului cu implicații semnificative asupra transferului de apă și sedimente spre aval.

Brațul Sf. Gheorghe are deasemenea o evoluție complexă. Factori naturali (caracterul sinuos, fundamentul geologic complex parcurs) cât și antropici (amenajările hidrotehnice din amonte, rectificările meandrelor, îndiguirile) au pus amprenta asupra sistemului având implicații importante asupra modului de funcționare hidro-sedimentar.

Această primă fază a proiectului s-a focusat pe crearea unui inventar cronologic al datelor existente în zonele de lucru ale proiectului și analizarea datelor bibliografice privind aspectele morfo-, hidro-, bio- și sedimentologice.

Întreaga documentare bibliografică realizată până în prezent oferă informații foarte importante asupra proceselor morfo-hidro-sedimentologice din zonele vizate în acest proiect, înainte și după rectificarea meandrelor, și ne va fi de mare ajutor în realizarea etapelor următoare ale proiectului. Sunt date importante, consemnate și analizate de numeroși cercetători, care vor constitui baza de plecare pentru cercetările noastre viitoare din zonă.

Un aspect important de menționat este faptul că până acum, nu am regăsit în niciun studiu aspecte legate de conectivitatea hidrologică care reprezintă o abordare nouă, un element de inovare și de inedit pe care acest proiect îl va aduce după o analiză atentă a proceselor bio-ecologice care au loc în prezent în zonele de studiu propuse.

Faza 2: În această fază s-au investigat procesele hidro-morfo-bio-eco-sedimentologice actuale prin realizarea de măsurători directe în timpul a două campanii de măsurători, realizate în condiții hidrologice diferite, la ape mari și la ape mici, cu scopul de a cunoaște consecințele principale pe care le au activitățile antropice asupra calității apei și sedimentelor Dunării și de a analiza conectivitatea hidrologică. Pe fiecare meandru rectificat s-au realizat profile transversale și stații de achiziție date localizate amonte de bifurcația cu distributarul principal, aval bifurcație pe canalul artificial și pe meandru tăiat; s-au realizat profile și stații de prelevare pe canalele de legătură cu lacurile și pe lacuri (Figura 1).

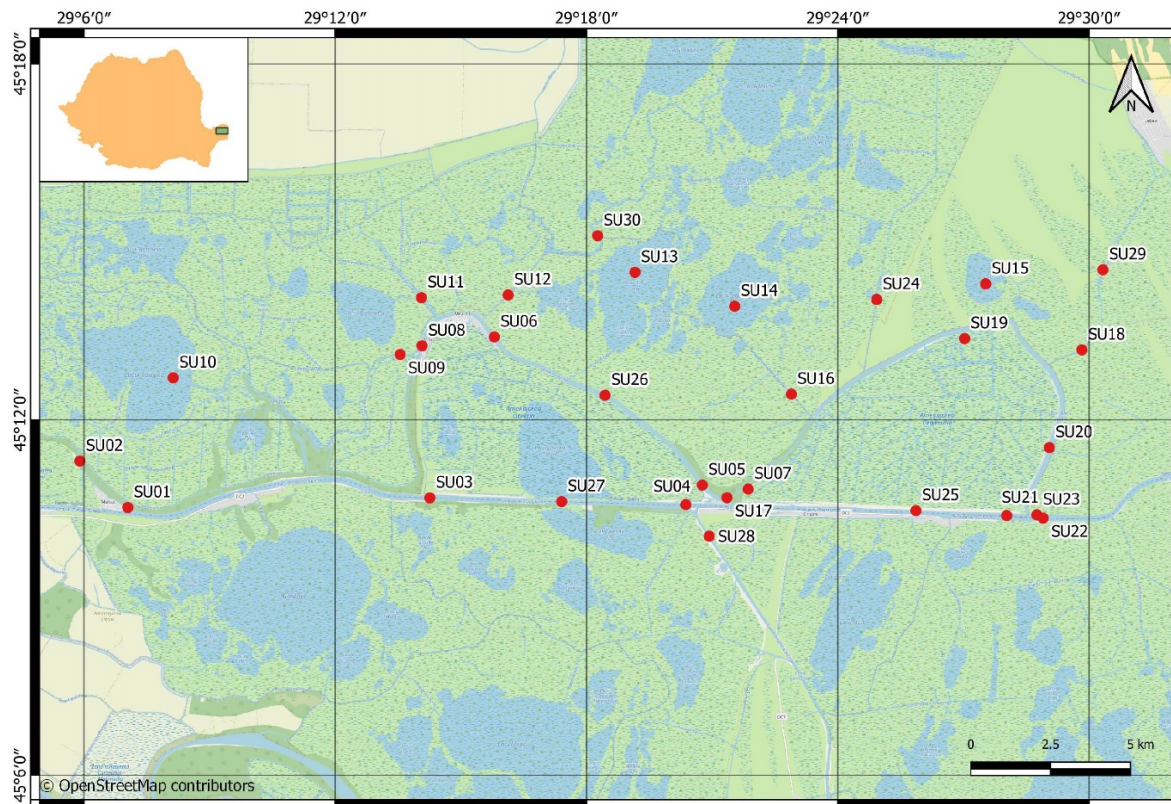


Figura 1 - Stații de apă și sedimente pe Canalul Sulina, pe meandrele rectificate «Maliuc» și «Marele M» pe canalele laterale de conexiune și în lacuri deltaice

Fluxurile de apă și sedimente au fost determinate prin măsurători directe în mai multe secțiuni relevante ale meandrelor rectificate și pe canalele de conexiune cu lacurile din spațiul deltaic (Figura 2). Probele de apă și sedimente (din patul albiei, Foto 1 și în suspensie) s-au analizat în laborator din punct de vedere sedimentologic, ecologic și biologic. Calitatea apei, a sedimentelor și gradul de poluare s-a determinat prin analize ale nutrienților, clorofilei, fosfaților, silicaților, nitraților, nitriților, amoniului și a concentrației de metale grele.

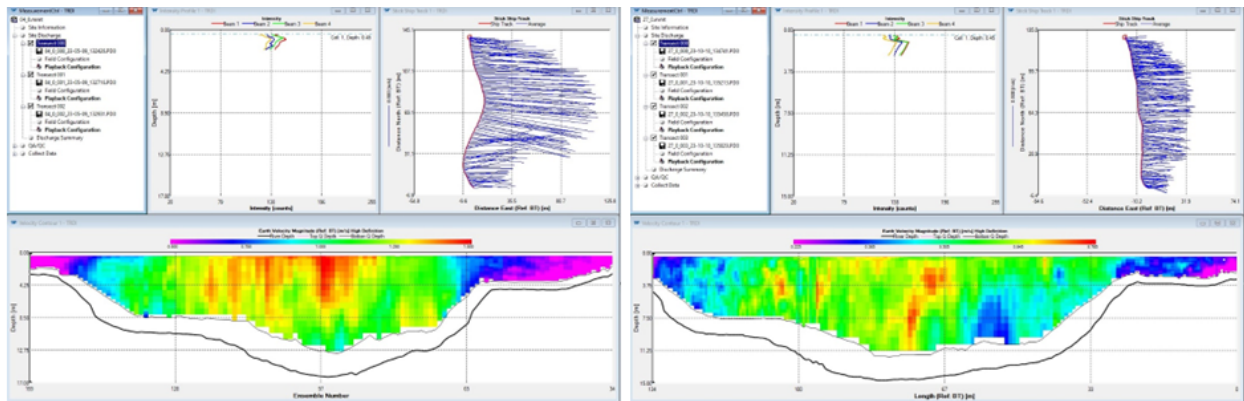


Figura 2 – Schimbări ale distribuției și intensității curenților în albia Canalului Sulina (Mm 16) (Profilul 27) în funcție de regimul hidrologic la care s-au realizat măsurătorile cu echipamentul ADCP RiverRay: stânga: în Campania I (la ape mari, variații între 0.2 și 1.6 m/s) și dreapta: în Campania II (la ape mici, variații între 0.1 și 0.8 m/s)



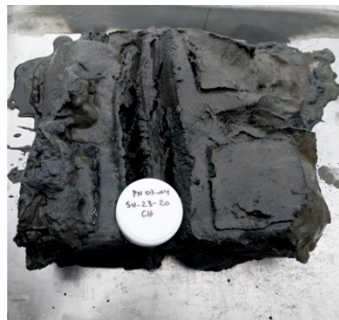
Proba de sedimente din lacul Fortuna, Statia 10



Proba de sedimente din albie (Mm 18+300) pe profilul 3



Proba de sedimente din albie (Mm 10+800) pe profilul 25



Proba de sedimente din albie (Dunarea Veche) pe profilul 20

Foto 8 – Sedimente prelevate cu Boden Greifer în câteva locații din zona de interes

Toate aceste măsurători și analize vor constitui baza științifică pentru evaluarea conectivității hidrologice a meandrelor rectificate de pe Canalul Sulina. În fazele viitoare ale proiectului se vor identifica aspecte legate de dinamica hidro-, morfo- bio- și sedimentară din zonele meandrelor rectificate de pe Canalul Sulina pornind de la interpretarea datelor hidrografice, hidrologice, sedimentologice, biologice și ecologice achiziționate. Astfel se va îmbunătăți gradul de cunoaștere asupra consecințelor principale pe care le au activitățile antropice asupra calității și cantității apei și sedimentelor Dunării, se vor face observații asupra conectivității hidrologice și se vor identifica zonele cu întreruperi ale acesteia. Se vor stabili astfel zonele vulnerabile iar pentru fiecare zonă identificată se vor stabili condițiile limită de conectivitate hidrologică și se vor decide metodele care vor sta la baza creării Sistemului de Monitorizare. Astfel se vor fixa bazele aplicației software de transfer, stocare, prelucrare date.

Diseminare:

Diseminarea rezultatelor a constat în prezentarea rezultatelor către comunitatea științifică și părților interesate din domeniul public și privat prin participări la congrese, conferințe, workshopuri și colocvii naționale și internaționale și prin publicarea de articole în reviste de specialitate din baze de date internaționale:

- lucrări publicate din PN:

- Duțu, F., Tiron Duțu, L., Catianis, I. 2023. Dramatic reduction of the water and sediment fluxes in a human modified meandering ecosystem from the Danube Delta, Romania. Scientific Papers. Series E. Land Reclamation, Earth Observation & Surveying, Environmental Engineering. Vol. XII, 2023. Print ISSN 2285-6064, CD-ROM ISSN 2285-6072, Online ISSN 2393-5138, ISSN-L 2285-6064, 267-274.

- prezentări la conferințe:

- Duțu Florin, Duțu Laura, Catianis Irina. Dramatic reduction of the water and sediment fluxes in a human modified meandering ecosystem from the Danube Delta, România. Conferința Internațională Agriculture for Life, Life for Agriculture, 8-10 Iunie 2023, București, România.
- Duțu Florin, Duțu Laura. Hydrodynamical processes in a cutoff meander of the Danube Delta. Poster. 8th World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium – WMESS – Praga, Republica Cehă, 28 August – 1 Septembrie 2023.
- Duțu Laura, Duțu Florin, Pavel Ana-Bianca, Catianis Irina, Vasiliu Dan, Lupașcu Naliana, Stănescu Ion. Hydrological connectivity, structural and ecological functionality of a meandering ecosystem of the Danube Delta. 8th World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium – WMESS – Praga, Republica Cehă, 28 August – 1 Septembrie 2023.

Echipamente achiziționate:

- ADCP Channel Master 300 kHz, Horizontal ADCP (1 buc)