

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE

privind desfășurarea Programului Nucleu

Schimbări Climatice – Monitorizare Sturioni – Probleme de Mediu

RESCMANS PN 19 43



București

2019

Prezentul Raport Anual de Activitate conține 97 de pagini



CUPRINS

1. Scopul programului

2. Modul de derulare al programului

- 2.1. Descrierea activităților
- 2.2. Proiecte contractate
- 2.3. Situația centralizată a cheltuielilor privind programul-nucleu

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

4. Prezentarea rezultatelor

- 4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente
- 4.2. Documentații, studii, lucrări, planuri, scheme și altele asemenea
 - 4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2019);
 - 4.2.2. Lucrări/comunicări științifice publicate la manifestări științifice (conferințe, seminarii, workshopuri, etc)
 - 4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante
 - 4.2.4. Studii, Rapoarte, Documente de fundamentare sau monitorizare care
 - a) au stat la baza unor politici sau decizii publice
 - b) au contribuit la promovarea științei și tehnologiei - evenimente de mediatizare a științei și tehnologiei
- 4.3. Tehnologii, procedee, produse informatice, rețele, formule, metode și altele asemenea
 - 4.3.1. Propuneri de brevete de invenție, certificate de înregistrare a desenelor și modelelor industriale și altele asemenea
- 4.4. Structura de personal
 - 4.4.1. Lista personalului de cercetare care a participat la derularea Programului-nucleu
- 4.5. Infrastructuri de cercetare rezultate din derularea programului-nucleu

5. Rezultatele Programului-nucleu au fundamentat alte lucrări de cercetare

6. Rezultate transferate în vederea aplicării

7. Alte rezultate

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri

Contractor: Institutul Național de Cercetare Dezvoltare
pentru Protecția Mediului (INCDDPM București)

Cod fiscal: RO 34938931

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului nucleu
Schimbări Climatice – Monitorizare Sturioni – Probleme de Mediu
RESCMANS - cod PN 19 43
anul 2019

Durata programului: 4 ani

Data începerii: februarie 2019

Data finalizării: decembrie 2022

1. Scopul programului:

În corelare cu obiectivele prevăzute în Strategia Proprie de dezvoltare a institutului și „Strategia națională de cercetare, dezvoltare și inovare 2014 – 2020 – SNCDI” scopul Programului Nucleu Schimbări Climatice – Monitorizare Sturioni – Probleme de Mediu – (RESCMANS) constă în derularea de activități multidisciplinare și interdisciplinare de cercetare-dezvoltare-inovare de excelență în domeniul protecției mediului și în domeniile conexe acestuia prin abordarea de problematice de o importanță deosebită pentru România, precum problematica schimbărilor climatice, conservării speciilor periclitare din Dunărea de Jos, monitorizării hidrodinamice și hidromorfologice, modelării numerice, realizării unor materiale inovative ecologice, îndepărtării poluanților emergenți din ape, prezenței poluanților micro/nanostructurați în ecosistemele acvatice, gestiunii deșeurilor, tehnologiilor de valorificare a CO₂, poluării aerului în marile aglomerări urbane, energiilor regenerabile, etc. sau de identificare a eventualelor riscuri de impact transfrontalier ce pot aduce prejudicii României, cum ar fi canalul Bâstroe, etc, promovând soluții aplicative și asumate în domeniul protecției mediului.

Direcții principale/specifice	Scop
Schimbări climatice/Evaluare de ecosisteme	- starea și distribuția ecosistemelor - zone pilot (zone umede, păduri) - model stocare carbon - măsuri/servicii de ecosisteme - nivelul de referință al pădurilor - sectorul LULUCF - credite de carbon
Biodiversitate/Ihtiofaună/Sturioni/Măsuri	- starea populațiilor - monitorizare comportament - factori perturbatori - măsuri de conservare
Monitorizarea hidrodinamică și hidromorfologie/Soluții hidrotehnice prietenoase cu mediul înconjurător – fluviul	- monitorizare - model fizic - model numeric

Dunărea	- soluții win-win - zone de risc - măsuri
Modelare numerică/Proгноze/Zonă transfrontalieră	- simulări numerice hidrodinamice și hidromorfologice - impact transfrontalier - campanii măsurători batimetrice 2D și 3D unicate - Handbook informațional bilingv
Calitatea apei/Poluanți emergenți	- protecția ecosistemelor acvatice - monitorizarea micropoluantilor farmaceutici - tehnici de îndepărtare a poluanților emergenți
Calitatea sedimentelor/Poluanți micro/nanostructurați	- monitorizarea micro/nanoplasticelor - identificarea punctelor critice de poluare - dispersia micro/nanoplasticelor în mediul acvatic - tehnici de îndepărtare a micro/nanoplasticelor din mediu - realizarea și exploatarea unui modul experimental de îndepărtare a micro/nanoplasticelor din resursele de apă
Nanomateriale/Materiale inovative/ Economie circulară	- materiale ecologice inovative - valorificare materie primă secundară/susținerea principiilor economiei circulare - durabilitatea în timp și în diferite condiții de mediu - epurarea apei
Energii regenerabile	- surse multiple de energie - materii prime secundare - tehnologii și materiale inovative - economie circulară
Calitatea aerului/Poluare urbană	- modelarea poluanților - hărți dispersie - măsurători spații subterane - evaluarea calității aerului - măsuri reducere poluanți
Gestiunea deșeurilor periculoase/Economie circulară/Transformarea deșeurilor în resurse/ Diminuarea gazelor cu efect de seră – CO ₂	- tehnologii de denocivizare /tratare a unor deșeuri industriale periculoase - tehnologii de valorificare a componentelor separate din deșeurile industriale periculoase - eliminarea depozitării finale a unor deșeuri industriale periculoase - îndeplinirea obiectivelor economiei circulare prin valorificarea unor componente utile din deșeuri industriale periculoase - reutilizarea și valorificarea emisiilor de CO₂ - proceduri și tehnici de solidificare a CO₂ - producerea de substanțe neutralizante și materiale tehnologice inovative.

2. Modul de derulare al programului:

Programul Nucleu RESCMANS s-a derulat în anul **2019**, în cadrul a 3 etape, conform actelor adiționale nr. 1, 2, 3 și 4 încheiate și semnate de ambele părți, astfel:

- **Etapa I - 2019**, s-a derulat din luna februarie până în luna aprilie 2019 a inclus 4 proiecte, în valoare de **1.730.890 lei**.
- **Etapa II - 2019**, s-a derulat începând cu luna aprilie până în luna iunie 2019, a inclus 5 proiecte, în valoare de **1.392.444 lei**.
- **Etapa III - 2019**, s-a derulat începând cu luna iulie până în luna decembrie 2019, a inclus 7 proiecte, în valoare de **3.210.206 lei**.

2.1. Descrierea activităților

Activitățile Programului Nucleu 2019 - RESCMANS s-au realizat după cum urmează:

Obiectiv 1 - Schimbări Climatice

PN 19 43 01 01 Abordarea ecosistemică pentru identificarea și evaluarea măsurilor de adaptare și diminuare privind schimbările climatice

PN 19 43 01 01.1 Analiză la nivel național a distribuției ecosistemelor și identificarea de măsuri de adaptare și diminuare privind schimbările climatice

Obiectivul fazei I a constatat în studierea distribuției și caracterizarea ecosistemelor la nivel național, cu identificarea de măsuri de adaptare și diminuare privind schimbările climatice.

Prezentul studiu răspunde necesității de identificare și evaluare a unor măsuri de adaptare și diminuare în contextul schimbărilor climatice, printr-o abordare ecosistemică menită să trateze integrat modul de aplicare a unor practici de gestionare concrete.

În capitolul 1 au fost prezentate informații despre ecosisteme, clasificarea acestora, starea și funcțiile îndeplinite, respectiv serviciile oferite. În cadrul serviciului de stocare a carbonului a fost tratată problematica LULUCF (utilizarea terenului, schimbarea utilizării terenurilor și silvicultură).

Capitolul 2 conține informații legate de schimbările climatice și presiunile exercitate de acestea asupra ecosistemelor.

În această lucrare, pentru sistematizarea modului de lucru, a fost utilizat cadrul de evaluare integrată DPSIR (Factori declanșatori - Presiuni - Stare - Impact - Răspuns), dezvoltat de Agenția Europeană de Mediu (AEM), începând cu anul 1999. DPSIR este un cadru teoretic utilizat pentru clasificarea sistematică a informațiilor necesare pentru a analiza problemele de mediu, pe de o parte și pentru a identifica măsurile pentru rezolvarea acestora, pe de altă parte. Acest cadru a fost aplicat prin particularizarea la problematica evaluării impactului asupra ecosistemelor a măsurilor de adaptare/diminuare la schimbări climatice.

Capitolul 3 tratează măsurile de adaptare și diminuare privind efectele schimbărilor climatice asupra anumitor tipuri de ecosisteme și anume: ecosistemele forestiere, deoarece acestea au o contribuție sporită în ceea ce privește sechestrarea carbonului, *ecosistemele zonelor umede* care constituie stocuri importante de carbon, și *ecosistemele urbane* care sunt considerate motoarele dezvoltării urbane. Au fost realizate fișe ale studiilor de caz atât din România cât și din alte țări europene, conținând exemple cu măsuri de adaptare și/sau diminuare la schimbări climatice, pentru fiecare tip de ecosistem, după cum urmează: pentru ecosisteme forestiere au fost realizate nouă fișe, ecosistemele zonelor umede și zone urbane, câte șapte fișe. Aceste fișe cu măsuri de adaptare și diminuare contribuie la crearea unei baze de date, care se va completa în etapele următoare ale proiectului în vederea

evaluării impactului acestora asupra ecosistemelor și serviciilor oferite și pentru selectarea celor mai potrivite măsuri.

Locuințe plutitoare in Maasbommel, Olanda			
Ecosistemul / Sectorul : Urban / Managementul apei		Tipul măsurii	
Impactul climatic : Inundații			
Scara (nivelul): Local			
Descrierea măsurilor		adaptare	diminuare
Inundații	- construirea de locuințe amfibiene care sa poată pluti vertical până la 5,5m, formate dintr-o bază de beton cu un schelet de lemn în partea de sus. Lemnul este utilizat pentru a susține capacitatea plutitoare a construcției, făcând-o cât mai ușoară posibil. Fundația casei este formată dintr-un cub mare de beton gol, care este "ancorat" pe țevi mari de oțel pentru a ține casa în loc, permițându-i să se miște vertical în cazul creșterii nivelului apei. Pentru a preveni dislocarea locuințelor în noroi, este nevoie de un anumit spațiu între fundație și sol. Conexiunile cu apă, gaz, electricitate și alte bunuri trebuie, de asemenea, să fie flexibile, deoarece întreaga casă trebuie să poată pluti. Prin urmare, aceste conexiuni sunt aduse în casă prin conducte flexibile care se pot deplasa în funcție de nivelul apei. Acest lucru face ca utilitățile poată să funcționeze în cazul creșterii nivelului apei.		
Rezultat: Primele astfel de case au fost realizate în 2005: 32 de case amfibiene plus 14 case plutitoare.			
			
Inundații		Case amfibiene	
Sursa informațiilor: platforma europeană pentru adaptarea la schimbările climatice (climate-adapt.eea.europa.eu)			

Evaluarea impactului măsurilor de adaptare și diminuare privind schimbările climatice va face obiectul următoarei faze a proiectului. În acest sens, se vor utiliza metode de evaluare a efectului pe care măsurile de adaptare/diminuare privind schimbările climatice îl pot avea asupra ecosistemelor precum software-ul EFISCEN pentru prognoza dezvoltării resursei forestiere folosind scenarii de gestionare a pădurilor, analizorul de gaze cu efect de seră pentru determinarea fluxurilor între ecosisteme și atmosferă prin metoda camerei închise și dronă dotată cu camere multispectrale pentru monitorizarea ecosistemelor. Aceste metode au fost dezvoltate ca urmare a inițierii

cercetărilor în domeniul Direcției Schimbări Climatice/ Evaluare Ecosisteme (parte a Programului RESCMANS) prin proiectul de față. Prin utilizarea informațiilor prezentate în acest studiu se estimează că nivelul de înțelegere a problemelor privind protecția biodiversității va crește, contribuind la reducerea impactului negativ posibil asupra ecosistemelor, respectiv la exploatarea durabilă a serviciilor de ecosisteme. Proiectul de față a stat la baza contractării a altor două proiecte (Proiect Sectorial finanțat de Ministerul Cercetării: <http://ges.incdp.ro/> și Proiect ADER -finanțat de Ministerul Agriculturii).

Ca urmare a contractării acestor proiecte s-au făcut achiziții pentru dezvoltarea metodelor mai sus menționate (participare la cursuri de utilizare a software-ului EFISCEN în Finlanda, achiziționarea analizorului de gaze cu efect de seră și a dronei pentru monitorizarea ecosistemelor).

Achizițiile și studiile prevăzute în etapele următoare ale proiectului de față vor veni în completarea și exploatarea infrastructurii existente, cu scopul de studiere și îmbunătățire a rolului pe care îl au ecosistemele în adaptarea și diminuarea efectelor schimbărilor climatice. Acestea se înscriu în sfera problemelor de actualitate și urgente precum contribuția la obiectivele asumate de UE și implicit de România (conform Acordului de la Paris din care rezultă importanța sectorului LULUCF în absorbția de gaze cu efect de seră, reglementată la nivelul UE prin Reg. UE 841/2018). Rolul măsurilor de diminuare privind schimbările climatice pe baza absorbțiilor din sectorul LULUCF va căpăta o importanță tot mai mare așa cum prevăd ultimele ținte de reducere a emisiilor UE cu 55% până în 2030 și atingerea neutralității climatice până în 2050 (conform concluziilor COP 25 <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20191121IPR67110/the-european-parliament-declares-climate-emergency>).

Obiectiv 2 – Biodiversitate/Sturioni

PN 19 43 02 01 Evoluția populațiilor de sturioni și a ihtiofaunei dunărene în contextul modificărilor cursului Dunării din ultimele decenii

PN 19 43 02 01.1. Evoluția stării exemplarelor de sturioni marcate ultrasonic până în prezent și identificarea factorilor perturbatori ai stării de conservare a populațiilor de sturioni sălbatici

Aceasta etapă a proiectului a fost structurată în două părți, una menită să prezinte situația actuală a speciilor de sturioni prin efectuarea unei sinteze a bibliografiei de specialitate, iar cea de-a doua axată pe studiul de caz unde a fost prezentată metodologia de monitorizare, comportamentul a două exemplare de sturion din speciile păstrugă și morun precum și magnitudinea acțiunii braconajului asupra exemplarelor de sturioni marcate ultrasonic de echipa de experți INCDPM București din 2011 și până în prezent.



Fig. 1. Sisteme de monitorizare a sturionilor (DKMR-01T și DKTB)



Fig. 2. Descărcarea sistemului de monitorizare a sturionilor de tip DKMR-01T



Fig. 3. Receptor mobil VR100 montat pe ambarcațiune

Singurele date reale cu privire la situația speciilor de sturioni și la monitorizarea comportamentului acestora de după anul 2006 aparțin INCDPM București, care deține în prezent cea mai importantă bază de date unică la nivel național și mondial cu privire la monitorizarea prin telemetrie ultrasonică și cu ajutorul sistemelor DKTB și DKMR-01T a speciilor de sturioni care se mai reproduc pe cursul inferior al Dunării.

În prezent speciile de sturioni se află sub incidența CITES, iar în România sunt protejate prin reglementările prevăzute în Ordinul nr. 545/715 din 12 aprilie 2016 privind măsurile de refacere și conservare a populațiilor de sturioni din habitatele piscicole naturale.

Capturarea, marcarea, eliberarea și monitorizarea speciilor de sturioni pe cursul inferior al Dunării se realizează după o procedură operațională internă elaborată de către experții INCDPM București în vederea minimizării stresului exemplarelor din timpul operației de marcarea și totodată în vederea asigurării colectării unui volum informațional cu un nivel de încredere ridicat prin utilizarea de tehnici și metode performante.

În vederea caracterizării comportamentului general și particular au fost analizate două exemplare aparținând la două specii de sturioni păstrugă și morun care au ales să ierneze pe cursul Dunării în vederea așteptării sezonului de reproducere din primăvara lui 2019.

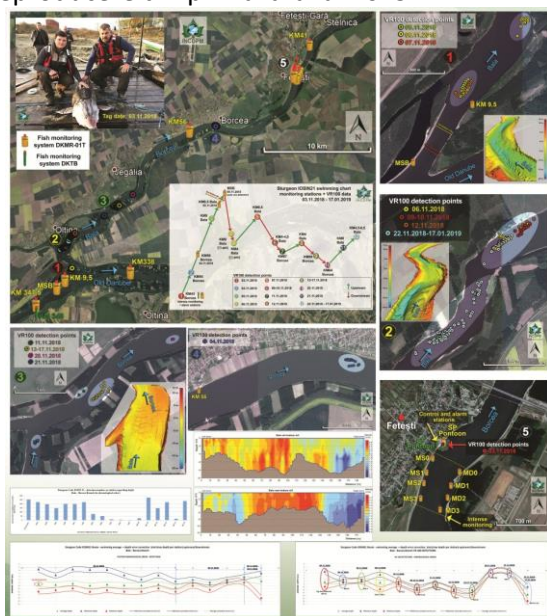


Fig. 4. Hartă complexă multidisciplinară caracterizare comportament morun cod IOSIN 21

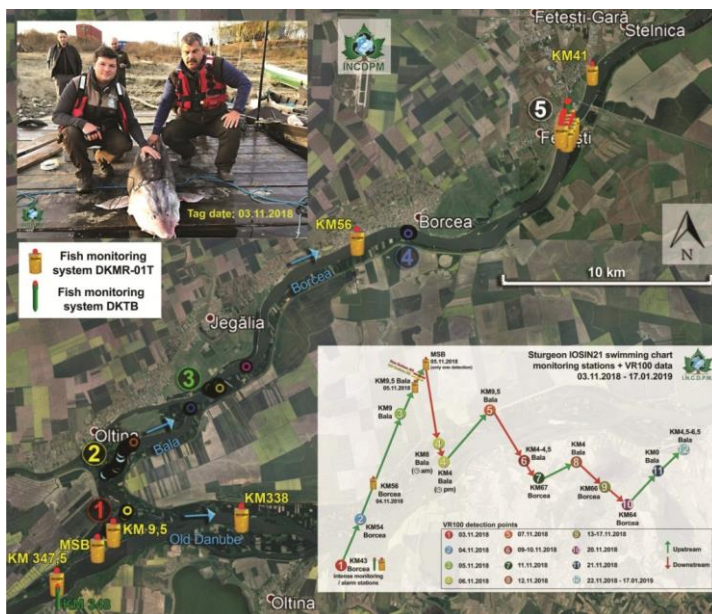
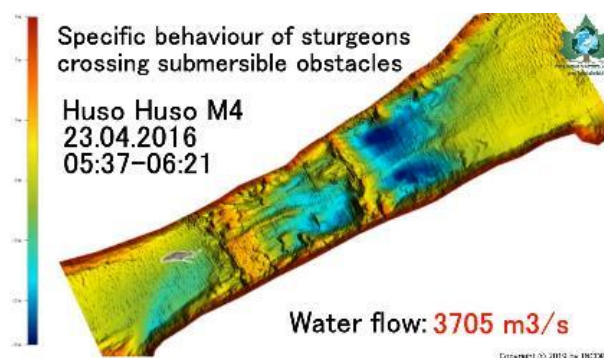
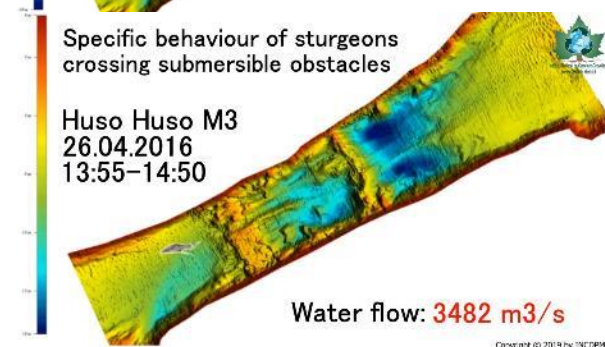
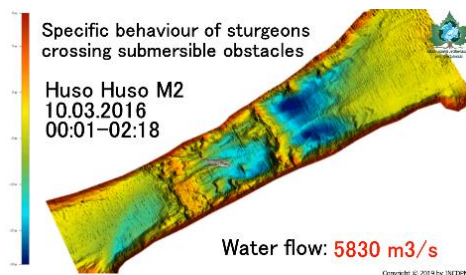
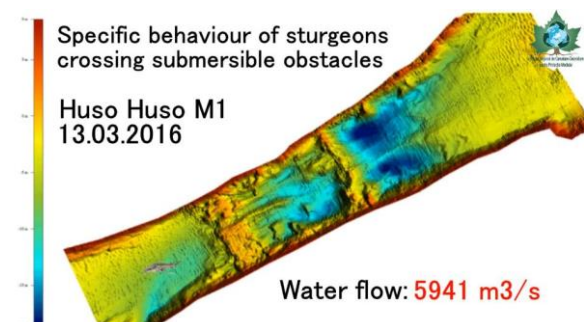


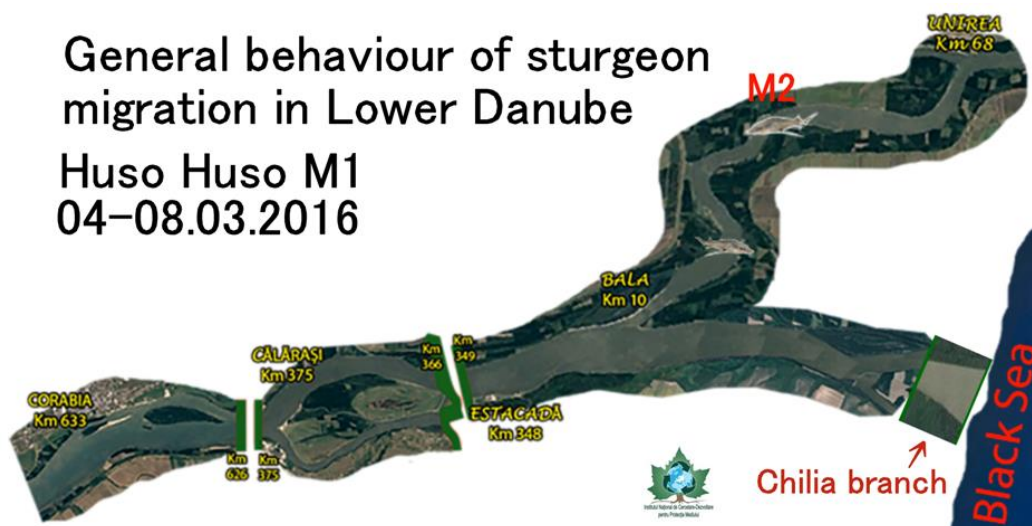
Fig. 5. Traseu de migrație al morunului COD IOSIN21



<https://bit.ly/2sDQuKW>

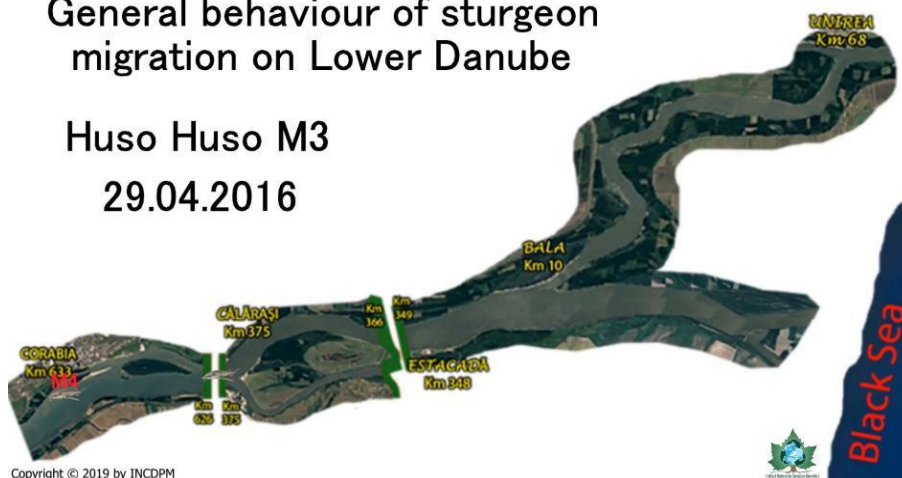
General behaviour of sturgeon migration in Lower Danube

Huso Huso M1
04–08.03.2016



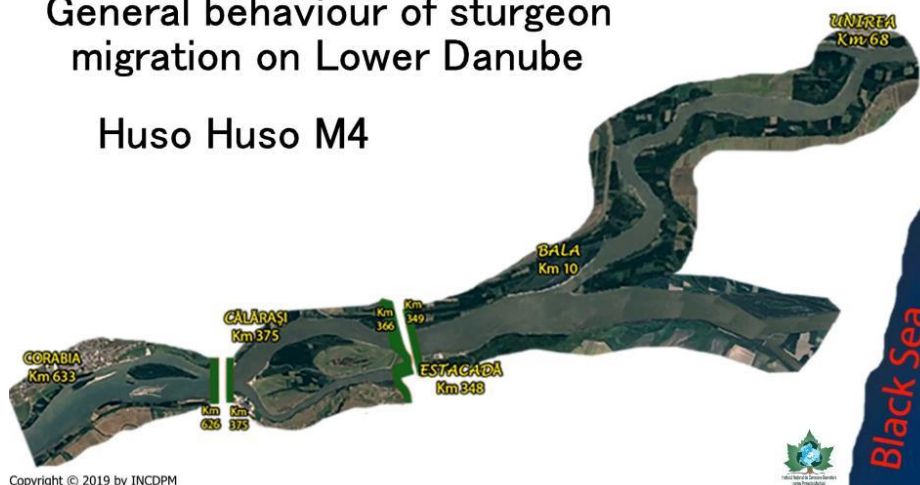
General behaviour of sturgeon migration on Lower Danube

Huso Huso M3
29.04.2016



General behaviour of sturgeon migration on Lower Danube

Huso Huso M4



<https://bit.ly/35AHdBQ>

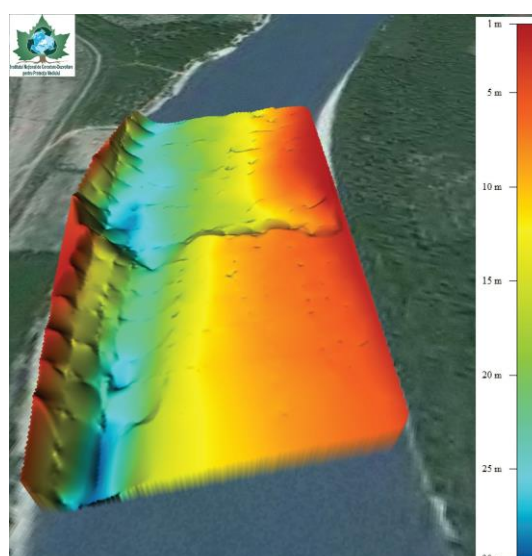
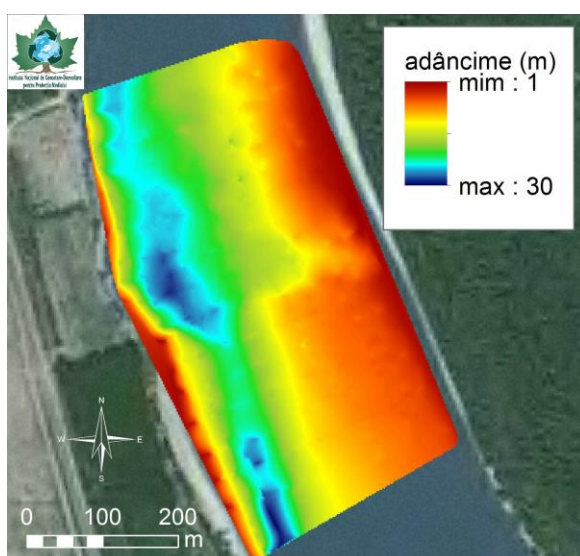


Fig. 6. Reprezentare 2D și 3D a habitatului de iernare braț Borcea

Cantonarea acestor exemplare în cele două zone brațul Bala și brațul Borcea au adus plus valoare prezentei etape a studiului datorită posibilității monitorizării comportamentului acestora, respectiv a caracterizării zonelor de cantonare care se pare că prezintă condițiile optime necesare sturionilor în vederea iernării.

În ceea ce privește locațiile celor două exemplare de sturion din specia păstrugă și morun, acestea nu au fost prezentate exact deoarece conform art. 4, punctul 4, litera h din Convenția de la Aarhus privind accesul la informație, participarea publicului la luarea deciziei și accesul la justiție în probleme de mediu, localizarea speciilor rare nu constituie informație publică, iar prin urmare aceste informații au fost catalogate ca secret de serviciu.

Toate informațiile obținute și prezentate în această etapă a studiului sunt unice și certifică importanța celor două brațe pentru asigurarea menținerii naturale a populațiilor de sturioni sălbatici.

Analizând toate exemplarele marcate ultrasonic de către experții INCDPM București încă din 2011 și până în prezent s-a stabilit că la nivelul cursului inferior al Dunării nu amenajarea pragului de fund de pe Bala reprezintă o presiune asupra stării de conservare a sturionilor ci pescuitul ilegal sau braconajul.

Din 2011 și până în prezent au fost pierdute din cauza braconajului nu mai puțin de 70% din exemplarele marcate ultrasonic în toată această perioadă.

În ceea ce privește modul de acțiune al celor care practică pescuitul ilegal sau braconajul au fost identificate diferite metode prin care aceștia încearcă să inducă în eroare echipa de cercetători implicată în monitorizarea acestor specii. Însă datorită sistemelor de monitorizare și a activității de monitoring intensiv desfășurate de echipele de experți ale INCDPM pe cursul Dunării cu ajutorul receptorului mobil VR100, se poate certifica cu un nivel de încredere ridicat faptul că anumite exemplare de sturion marcate ultrasonic au căzut „pradă” braconierilor. În figurile de mai jos se prezintă unul dintre modurile în care acționează braconierii, și anume după capturarea exemplarului, marca ultrasonică este aruncată în albia Dunării în apropierea sistemelor de monitorizare, acestea detectând continuu marca la aceeași adâncime pentru perioade foarte lungi de timp ceea ce nu caracterizează comportamentul normal al sturionilor.

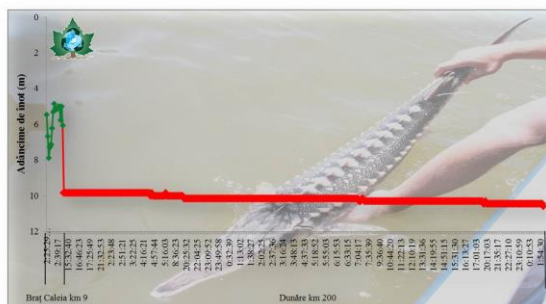


Fig. 7. Adâncimea de înot a unui sturion braconat, al cărei mărci ultrasonice a fost aruncată pe fundul Dunării

În încercarea de diminuarea a acestei activități ilicite INCDPM București colaborează cu organele abilitate cu drept de control din aria de monitorizare, transmitându-le acestora situații cu privire la zonele unde exemplarele de sturion marcate ultrasonic sunt pierdute din cauza braconajului. De asemenea, organele abilitate solicită sprijinul experților INCDPM București în vederea identificării speciilor de sturioni și/sau îi anunță pe aceștia dacă în urma descinderilor există exemplare vii pentru a fi marcate, eliberate și ulterior monitorizate în baza proiectelor de cercetare desfășurate de către institut.

Cunoscându-se valoarea foarte mare pe piață a sturionilor și respectiv vulnerabilitatea acestora la a fi capturați de pescarii care practică pescuitul ilegal, experții INCDPM București au aplicat fiecărui exemplar o marcă suplimentară externă, denumită și „marcă antibraconaj” pe care sunt notate numele instituției și numărul de telefon la care pescarii pot suna în cazul în care sturionul a fost capturat accidental.

Pescarii care capturează accidental sturionii marcați astfel și anunță captura sunt remunerați însă aceștia trebuie să asigure sturionului condițiile vitale până la sosirea echipei la fața locului pentru reeliberare. Cu toate că acestea sunt posibile, nu au existat până în prezent multe astfel de sesizări probabil din cauza fricii acestora în a declara captura.

Probabil că singura soluție de diminuare a fenomenului de braconaj constă în posibilitatea de raportare a capturilor accidentale de sturioni, respectiv asigurarea posibilității predării acestora către cercetători în vederea marcării ultrasonice a lor și monitorizării comportamentului.

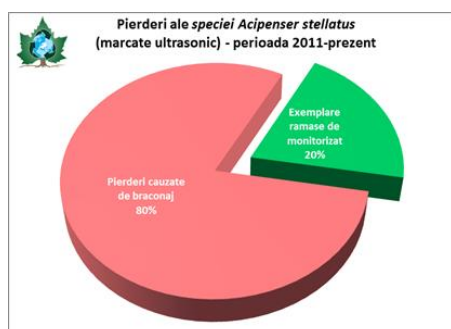


Fig. 8. Pierderi ale speciei *Acipenser stellatus*,
perioada 2011-prezent

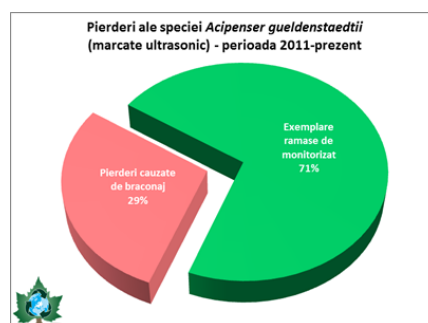


Fig. 9. Pierderi ale speciei *Acipenser gueldenstaedtii*,
perioada 2011-prezent

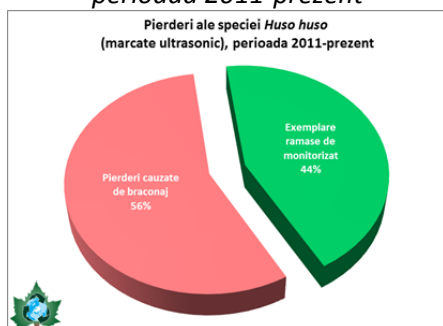


Fig. 10. Pierderi ale speciei *Huso huso*,
perioada 2011-prezent

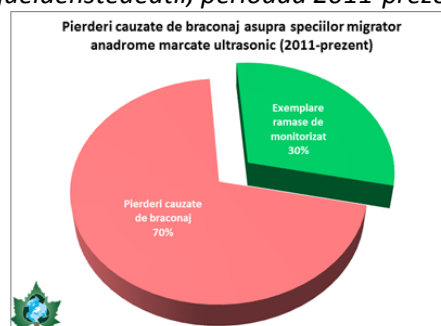


Fig. 11. Pierderi cauzate de braconaj asupra
speciilor migrator anadrome perioada 2011-
prezent



Fig. 28. Exemplar de morun (*Huso huso*) - braconat

Se recomandă continuarea monitorizărilor zonelor de cantonare a celor 2 exemplare de sturioni de pe brațele Bala și Borcea atât în perioada de iarnă cât și de primăvară pentru a confirma cu un nivel de încredere ridicat că acestea prezintă zone deosebit de importante pentru asigurarea regenerării naturale a stocurilor de sturioni, zone care în viitor ar putea fi declarate zone de protecție biologică. Colectarea acestor informații precum și descoperirea și

monitorizarea altor zone cu potențial pentru reproducerea speciilor de sturioni vor contribui la diminuarea lacunelor existente în prezent legate de cunoașterea în amănunt a habitatelor și a stării acestora, precum și a evaluării stocurilor și stării populațiilor ca urmare a interzicerii pescuitului comercial al acestora și a introducerii programelor de repopulare de susținere a populațiilor sălbatice de sturioni care se mai regăsesc în Dunărea Inferioară.

PN 19 43 02 01.2. Identificarea și validarea unei metode de determinare a vârstei sturionilor

În cadrul cercetărilor efectuate în această fază a proiectului a fost analizată bibliografia de specialitate în domeniu cu scopul identificării metodelor utilizate la nivel mondial pentru estimarea vârstei sturionilor. După identificarea metodelor de estimare a vârstei, au fost selectate cu scopul comparării acestora prin aplicarea pe datele și probele deținute de către INCDPM București în cei peste 8 ani care au implicat capturarea, marcarea, eliberarea și monitorizarea comportamentului din timpul migrațiilor celor 4 specii de sturioni care se mai regăsesc în prezent pe cursul inferior al Dunării.

Cercetările efectuate s-au axat pe testarea a 4 metode de estimare a vârstei speciilor de sturioni după cum urmează:

1. utilizând ecuațiile de creștere în lungime și în greutate;
2. utilizând microscopia electronică de baleiaj;
3. utilizând microscopia optică;
4. utilizând stereomicroscopul binocular.

Utilizând **relația lungime-greutate**, coeficientul de corecție și noile ecuații dezvoltate în cadrul unei teze de doctorat pe baza datelor unice pe plan mondial obținute de către INCDPM București în perioada 2011-2019 s-a evidențiat faptul că exemplarele capturate, marcate, eliberate și monitorizate în perioada menționată se aflau la prima sau a doua reproducere. De aici se poate concluziona că populațiile de sturioni care se mai regăsesc pe cursul inferior al Dunării sunt în general alcătuite din exemplare tinere, lipsind cu desăvârșire exemplarele vârstnice. Acest fapt denotă intensitatea cu care s-a exercitat pescuitului comercial al acestor specii în trecut atingând nivelul supraexploatareii.

Ținând cont de biologia speciei *Huso huso* care reflectă faptul că morunul ajunge la maturitate sexuală la vârsta de 13 ani, situația capturilor realizate de către INCDPM București evidențiază că au fost capturate exemplare tinere aflate la prima și a doua reproducere. Frecvența extrem de redusă a exemplarelor mari de peste 310 cm evidențiază situația critică în care se află această specie care a fost expusă supraexploatareii mai ales în vremea regimului comunist când nu existau măsuri de conservare a sturionilor ci doar includerea unor dimensiuni minime de captură permisă în scop comercial.

Aplicând ecuațiile dezvoltate de către Raischi & Deak, 2017 a rezultat analiza creșterii exemplarelor de morun din Dunărea Inferioară (Fig. 12).

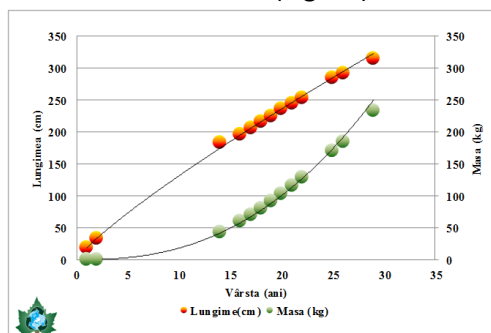


Fig. 12. Analiza creșterii exemplarelor de morun din Dunărea Inferioară (Deak & Raischi, 2017)

Cercetările realizate au condus la concluzia că exemplarele analizate au avut o vârstă cuprinsă în intervalul 14 – 29 ani, iar ținând cont de biologia de reproducere a speciei și de ciclul de reproducere care nu se realizează anual ci la intervale de 3-5 ani funcție de exemplare, morunii analizați se află la prima și/sau a doua reproducere.

Metoda bazată pe identificarea inelelor sezoniere de creștere utilizând **microscopia electronică de baleiaj** a fost realizată în premieră, în general fiind utilizate metode uzuale precum microscopia optică. Probe biologice utilizate au provenit de la exemplare crescute în sisteme intensive cu scopul comercializării. În cadrul studiului, nu au fost utilizate probe biologice de la exemplare sălbatice pentru a nu atenta la starea de conservare a acestora care se cunoaște ca fiind una destul de precară.

Cu toate că au fost întâmpinate probleme în utilizarea microscopiei electronice de baleiaj rezultatele obținute au demonstrat funcționalitatea metodei care prin continuarea cercetărilor poate fi dezvoltată o nouă metodologie de stabilizare a probelor de țesut cu o conductivitate electrică mai ridicată necesară citirii probelor.

Microscopia electronică de baleiaj a demonstrat că în cazul unui exemplar inelele de creștere sezonieră posibil prezente în fibrele care intră în componența structurii osoase analizate, au indicat faptul că acesta ar avea o vârstă estimată de 3 ani și jumătate.



Fig. 13. Scuturi dorsale, os calcifiat în otătoarea pectorală



Fig. 14. Secțiune din otătoarea pectorală pentru citirea vârstei

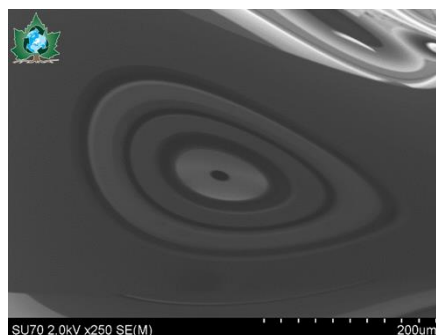


Fig. 15. Inele de creștere prezente în fibrele care formează structura otătoarei

Ținând cont de dificultățile tehnice întâmpinate în estimarea vârstei prin utilizarea microscopiei electronice de baleiaj (metodă care poate fi stabilizată prin continuarea cercetărilor), s-a optat pentru citirea probelor cu ajutorul unui microscop optic. Citirile la microscopul optic s-au realizat pentru secțiunile transversale provenite din otătoarele dorsale al exemplarelor din specia păstrugă crescute în sistem de acvacultură.



Fig. 16. Microscopul optic Sciencscope SSZ-2 folosit în investigație

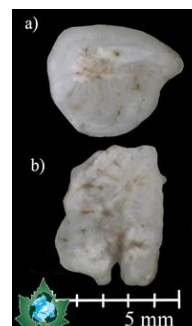


Fig. 17. Secțiuni transversale ale otătoarei dorsale citite la microscop

Metoda bazată pe analiza secțiunilor transversale din înotătoarea pectorală la microscopul optic cu fascicol luminos situat deasupra probei a făcut dificilă citirea acestora din cauza lipsei vizibilității inelelor sezoniere de creștere.

Cea de-a patra metodă testată în laboratoarele INCDDPM București cu scopul estimării vârstei pe baza probelor obținute de la exemplarele de păstrugă s-a axat pe utilizarea stereomicroscopului binocular OPTIKA SZM-2 care utilizează un fascicol luminos poziționat sub probă (Fig. 18).



Fig. 18. Stereomicroscopul binocular OPTIKA SZM-2 utilizat pentru investigații

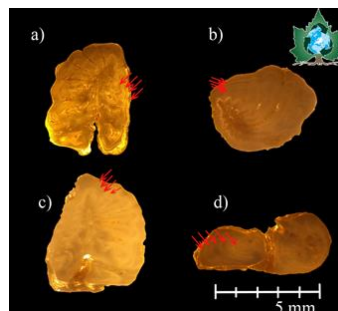


Fig. 19. Secțiuni transversale ale înotătoarei dorsale citite la stereomicroscop

Cele 8 probe analizate cu ajutorul microscopului optic au fost reanalizate utilizând un stereomicroscop binocular cu fascicol luminos situat sub proba analizată, cu ajutorul căruia au putut fi observate inelele de creștere (Fig. 19).

Analizând figura 19 se observă că probele au manifestat o oarecare opacitate care a făcut destul de dificilă citirea inelelor de creștere, cel mai probabil această opacitate a fost cauzată de metoda utilizată pentru secționarea și respectiv șlefuirea probelor. Continuarea cercetărilor în această direcție va asigura găsirea unui noi metode de secționare și șlefuire care să reducă la minim „distrugerea” suprafeței probelor. Rezultatele obținute au estimat vârsta exemplarelor de păstrugă provenite din acvacultură ca fiind cuprinsă în intervalul 4-5 ani.

Este important de menționat că cercetătorul care a analizat probele nu a cunoscut vârsta sturionilor din specia păstrugă până la sfârșitul studiului. Bazându-ne pe rezultatele obținute coroborat cu informațiile furnizate de către crescător care a menționat că exemplarele aveau o vârstă de 4,5 ani, rezultă că citirea probelor a avut o acuratețe ridicată. Pentru a analiza precizia metodei se recomandă ca citirile să se efectuează de către mai mulți cercetători.

În concluzie, cu toate că au fost întâmpinate probleme în utilizarea microscopiei electronice de baleiaj rezultatele obținute au demonstrat funcționalitatea metodei care prin continuarea cercetărilor poate fi dezvoltată o nouă metodologie de stabilizare a probelor de țesut cu o conductivitate electrică mai ridicată necesară citirii probelor.

Metoda bazată pe analiza secțiunilor transversale din înotătoarea pectorală la microscopul optic cu fascicol luminos situat deasupra probei a făcut dificilă citirea acestora din cauza lipsei vizibilității inelelor sezoniere de creștere. În concluzie, acest studiu face dovada conceptului de cuantificare a vârstei sturionilor, atât prin analiza datelor biometrice colectate în perioada de studiu și coroborate cu informațiile din baza de date unică pe plan mondial a INCDDPM București cât și prin experimentele practice efectuate în laboratoarele INCDDPM.

Se recomandă continuarea cercetărilor pe această direcție cu scopul de a dezvolta un model statistic (cu un eșantion reprezentativ și cu o testare a preciziei și a acurateței) bazat pe date reale complexe analizate prin metodele amintite anterior care să poată fi aplicat pentru o estimare cât mai reală a vârstei exemplarelor de sturioni sălbatici, fără a atenta la integritatea exemplarelor, având ca scop principal identificarea stării de sănătate a populațiilor acestora.

Obiectivul 3: Monitorizarea hidromorfologică și modele fizice numerice

PN 19 43 03 01 Monitorizarea condițiilor hidrodinamice și hidromorfologice pe Dunăre - tronsonul Izvoarele-Vadu Oii, în vederea elaborării unor măsuri pentru asigurarea navigabilității prietenoase cu mediul înconjurător

Proiectul propus este o continuare a activităților de monitorizare a Dunării în conformitate cu strategia institutului, bazându-se pe o experiență în domeniu care asigură premisele favorabile de a obține rezultate unicate la nivel național. Practic, se va evalua situația variației în timp real a condițiilor hidromorfologice și se va realiza evaluarea impactului construcțiilor hidrotehnice existente și viitoare, prin implementarea unei soluții de tip DKLB-C (soluție hidrotehnică de redistribuire a debitelor unui fluviu între albia principală și cea a brațului său), care să asigure condițiile de navigabilitate în situațiile de ape mici pe Dunăre fără a periclita traseele de migrație ale sturionilor.

Țintele care s-au atins sunt următoarele: realizarea unei megadate (bază de date cu volum informațional unicat la nivel național) prin monitorizarea hidrodinamică și hidromorfologică a fluviului Dunărea și a brațelor sale prin amplasarea unor sisteme de monitorizare coroborat cu campanii de măsurători batimetrice 2D și 3D; elaborarea unui model fizic *in-situ* unicat la nivel național.

Cercetarea s-a finalizat prin:

- Materiale cartografice istorice-reprezentări grafice și baze de date privind situația naturală a sectorului cuprins între Izvoarele – Vadu Oii;
- Hărți GIS și imagini satelitare în ceea ce privește monitorizarea condițiilor hidrodinamice și hidromorfologice realizate în zona de studiu;
- Realizarea unui model fizic *in-situ*;
- Realizarea în curs a unui brevet unic pe plan european atât ca dimensiune cât și complexitate în ceea ce privește particularitățile specifice tronsonului analizat.

Rezultatele proiectului, respectiv soluțiile tehnice și măsurile elaborate, vor asigura posibilitatea reală de implementare in-situ de către Ministerul Transporturilor și Comisia Europeană a acestora, în vederea asigurării funcționalității coridorului Rin-Dunăre. Totodată prin realizarea modelului fizic in-situ pe lângă caracterul de noutate și caracterul de repetabilitate ceea ce va asigura pe termen nelimitat posibilitatea de a elabora soluții preventive dacă este cazul pe tronsonul studiat. Nu în ultimul rând rezultatele proiectului aplicate vor asigura debitul de apă necesar funcționării centralei de la Cernavodă.

PN 19 43 03 01.1 Realizarea volumului informațional hidrodinamic și hidromorfologic din zona de interes – campanii de monitorizare etapa I.

Obiectivul primei faze I-a constituit realizarea bazei de date privind monitorizarea hidrodinamică și hidromorfologică (în intervalul 2019-2022) și a hărților GIS comparative privind evoluțiile hidromorfologice în zona de interes. S-a reconstituit evoluția naturală a tronsonului Izvoarele – Vadu Oii pe baza interpretării hărților istorice privind dinamica albiei, cât și evoluția ulterioară a impactului lucrărilor hidrotehnice în zona de interes.

În cadrul primei faze s-a realizat o privire de ansamblu asupra parametrilor hidrogeomorfologici, precum: cheie limnimetrică, hidrograf Braț Bala, variație nivel, distribuția procentuală a celor două brațe, respectiv Bala/Dunărea Veche, transport sedimente.



Fig. 20. Localizarea secțiunilor de control în zona de interes

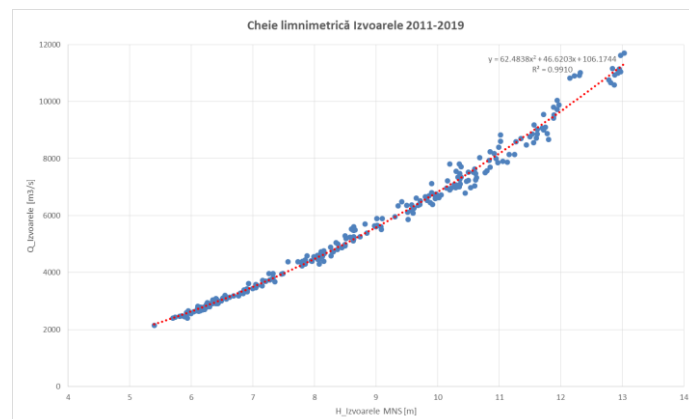


Fig. 21. Cheie limnimetrică km 348 Dunăre

Zona de studiu a fost analizată din punct de vedere al evoluției hidrogeomorfologice (ante-post lucrări hidrotehnice) din următoarele aspecte: Batimetrie 3D ante-post construcții hidrotehnice / evoluția lucrărilor – zona Bala; evoluția pragului de fund nou - Brațul Bala; evoluția vitezelor de curgere a apei pe pragul de fund nou (zona Bala), secțiuni longitudinale/transversale; Evoluția în timp a tronsonului Izvoarele – Vadu Oii (1910 - prezent) – zone de eroziune/depunere.

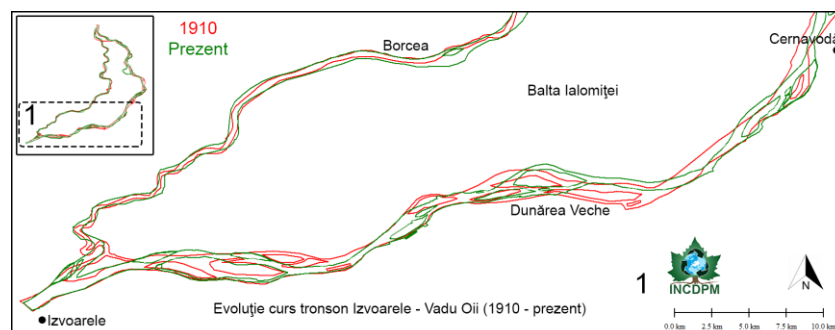


Fig. 22. Evoluție curs tronson Izvoarele – Vadu Oii 1910 - prezent (sector 1)

Analiza evoluției secțiunilor de monitorizare în punctele critice existente pe tronsonul Izvoarele – Vadu Oii; Identificarea – monitorizarea de noi secțiuni pe tronsonul Izvoarele – Vadu Oii.

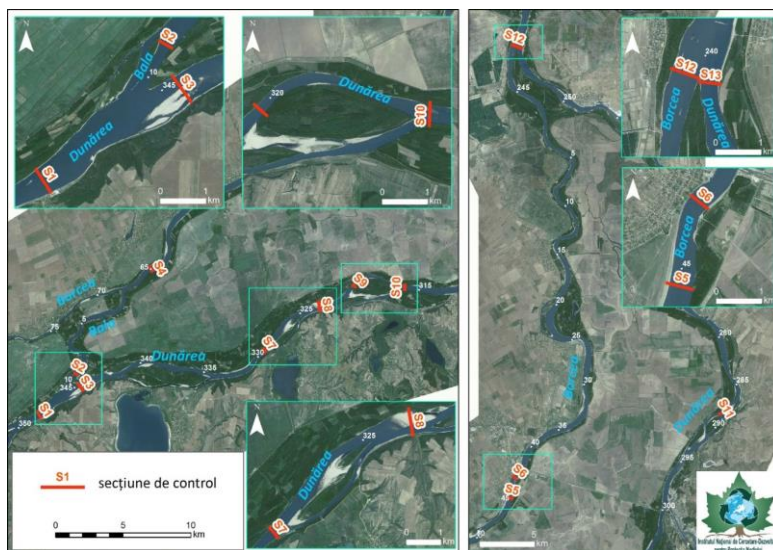


Fig. 23. Secțiuni monitorizare puncte critice – profile transversale pe sectorul Izvoarele – Vadu Oii

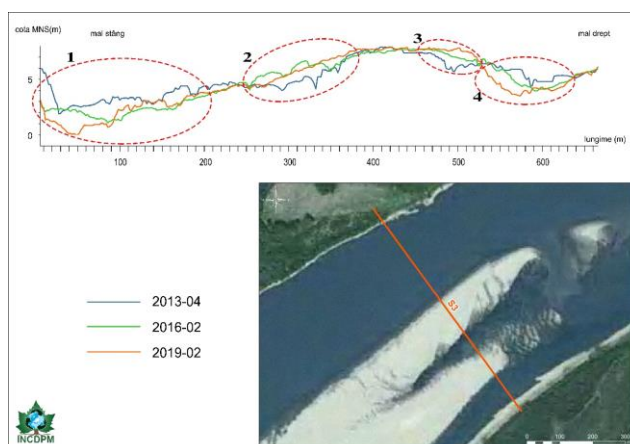


Fig. 24. Secțiune monitorizare punct critic (S3) – profile transversale pe sectorul Izvoarele – Vadu Oii (zone de eroziune/depunere)

Toate obiectivele fazei au fost îndeplinite, observându-se modificări importante în ceea ce privește parametrii hidrogeomorfologici și hidrodinamici, cât și evoluția acestora în zona de analiză. Rezultatele acestor interpretări și reprezentări cartografice ale parametrilor hidrogeomorfologici, vor sta la baza elaborării soluției tehnice de redistribuire a debitului brațului Bala în favoarea Dunării, reprezentând următoarea fază a proiectului.

PN 19 43 03 01.2.1. Elaborarea modelului fizic la scară 1:100 000 – 1:75 000 pentru tronsonul Izvoarele – Vadu Oii

Proiectul se află la a doua fază de realizare, etapa importantă pentru atingerea obiectivului principal dar și pentru derularea fazelor ulterioare. Pe baza datelor obținute în cadrul numeroaselor campanii de teren privind monitorizarea hidrodinamică și hidromorfologică și a hărților GIS comparative privind evoluțiile hidromorfologice, în zona de interes, s-a reconstituit sub forma unui model fizic tronsonul Izvoarele – Vadu Oii.

În cadrul acestei faze a proiectului pentru realizarea modelului fizic - tronsonul Izvoarele-Vadu Oii au fost luate în considerare următoarele etape:

- dimensionarea tronsonului analizat;
- prelucrare date batimetrice (singlebeam –multibeam),
- raportarea modelului fizic la cota 0 MNC (prag de fund Bala);
- dimensionarea în teren a modelului pe baza unui sistem de axe și puncte de referință.

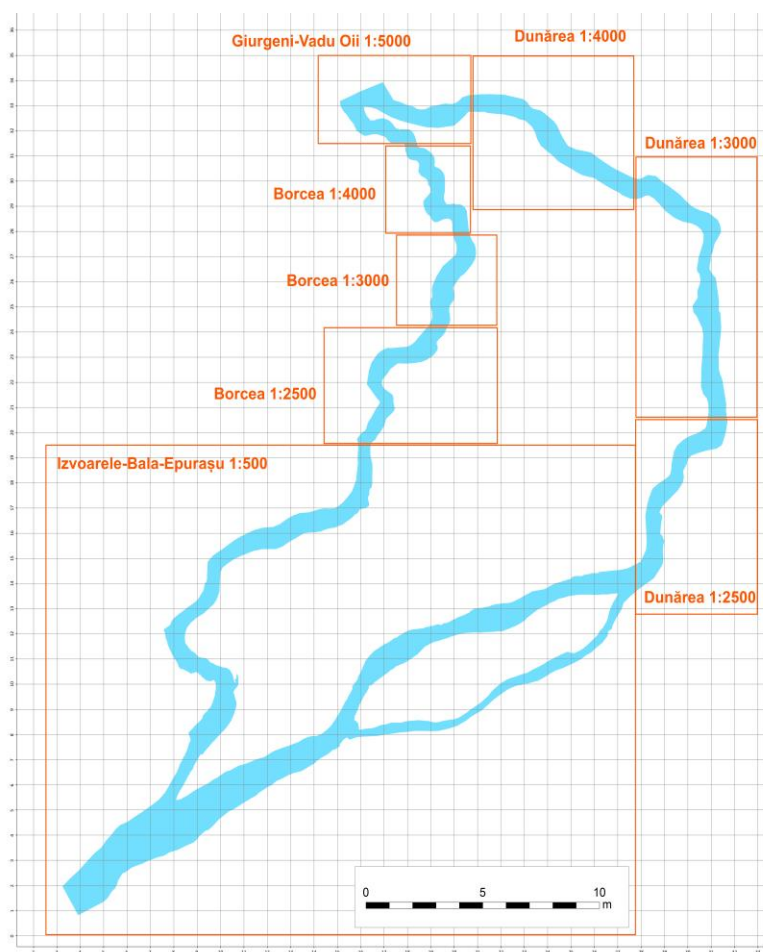


Fig. 25. Dimensionare tronson Izvoarele – Vadu Oii pe anumite scări.

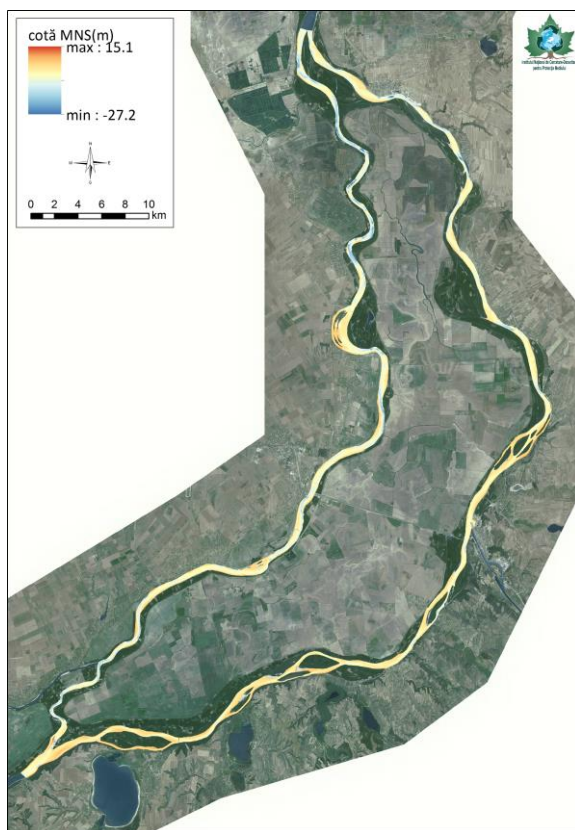


Fig. 26. Batimetrie 3D tronson
Izvoarele- Vadu-Oii

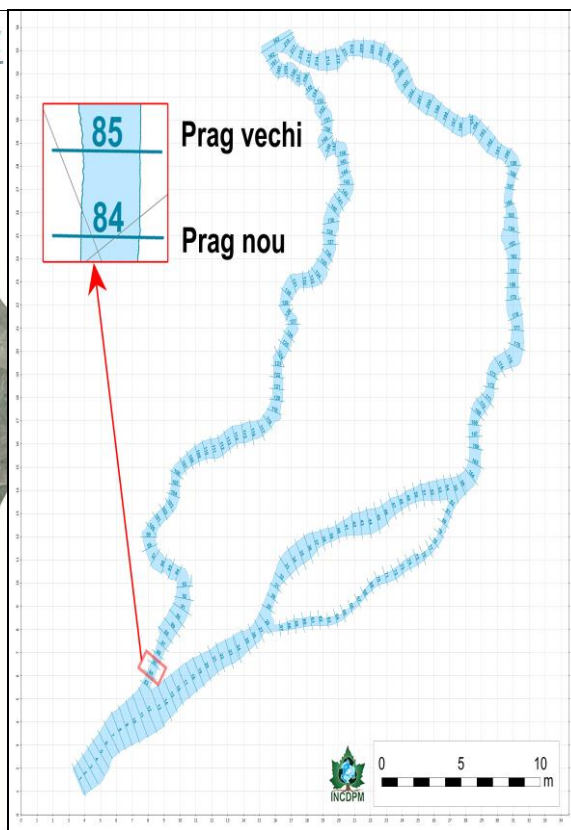


Fig. 27. Secțiuni transversale
tronson Izvoarele- Vadu-Oii

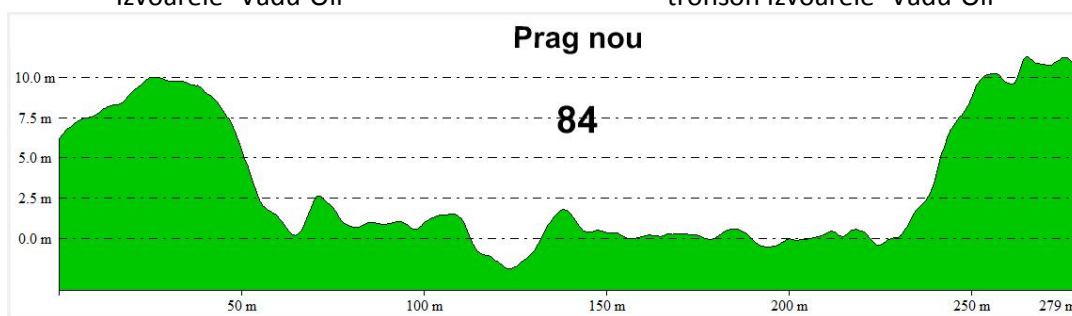


Fig. 28. Secțiune transversală Prag nou - Braț Bala

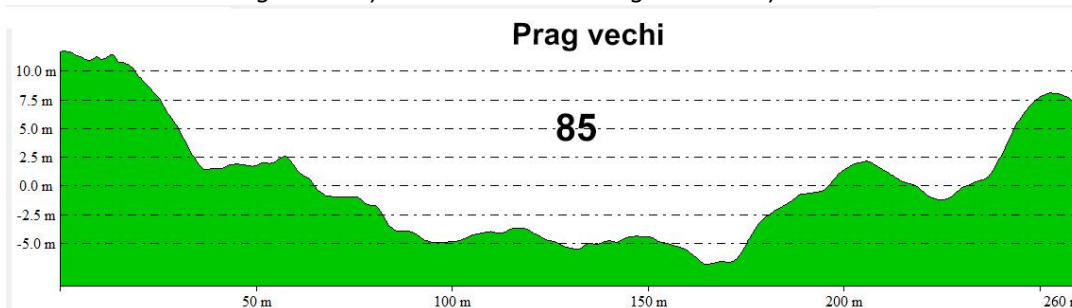


Fig. 29. Secțiune transversală Prag vechi - Braț Bala

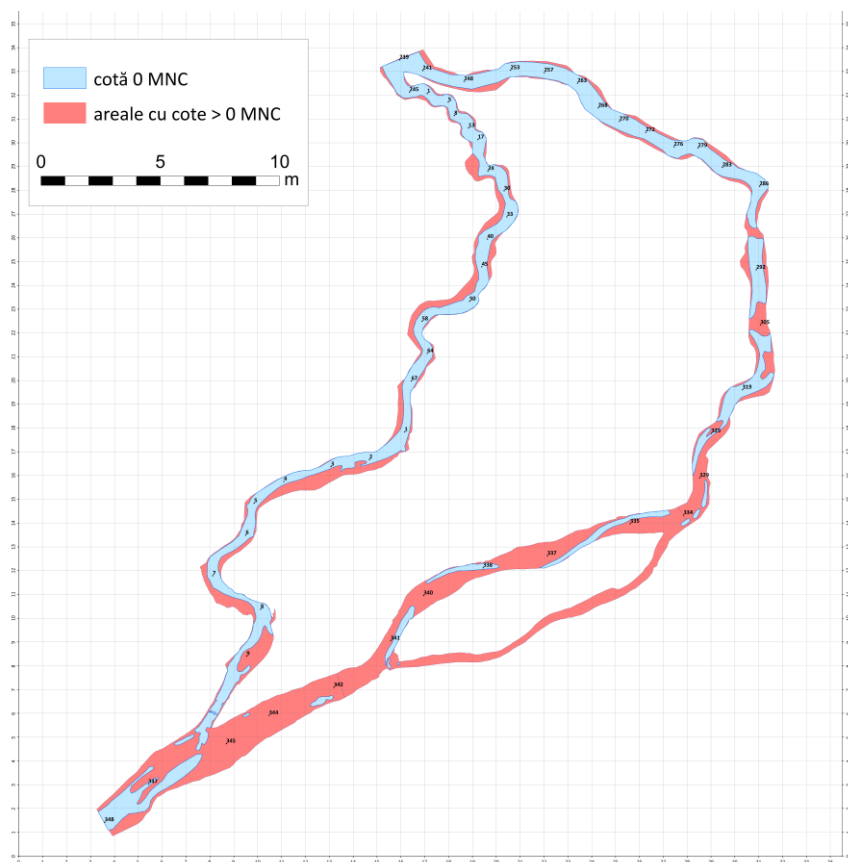


Fig. 30. Reprezentare cota 0 MNC, tronson Izvoarele – Vadu-Oii

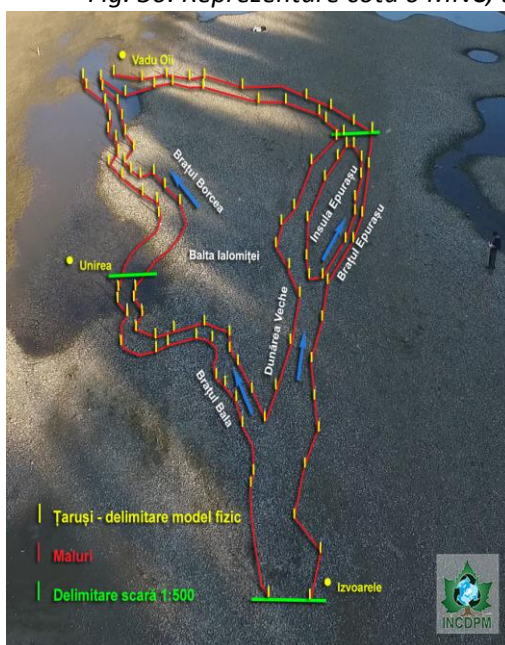


Fig. 31. Delimitare model fizic



Fig. 32. Model fizic tronson Izvoarele – Vadu-Oii



Fig. 33. Etape din timpul lucrărilor de elaborare a modelului fizic



Fig. 34. Model fizic detaliu lucrări hidrotehnice braț Bala - Epurașu

Toate obiectivele fazei au fost îndeplinite, testele preliminare realizate pe modelul fizic au confirmat realitatea din teren în ceea ce privește zona problematică a brațului Bala cu Dunărea Veche.

Din calculele realizate pe model a reieșit o distribuție procentuală de aproximativ 70% Bala – 30% Dunărea Veche în condiții de debite mici, practic reliefând problematica navigabilității în condiții de siguranță pe brațul Dunărea Veche cât și lipsa asigurării unui debit necesar răcirii centralei Nucleare de la Cernavodă.

Un alt aspect important care a condus la distribuirea debitelor pe cele două brațe, care a fost transpus pe modelul fizic realizat, l-a constituit prezența stâncii submerse de la Pârjoia care deviază cursul de apa spre brațul Bala, cât și apariția efectului de pânne creat de lucrările hidrotehnice transpuse la scara modelului, amonte de pragul de fund nou, ce a dus la o diferență de cote de aproximativ 11m – scară machetă 11 cm între braț Bala- Dunărea Veche.

Rezultatele acestor interpretări și reprezentări sunt preliminare, pentru îmbunătățirea acestora testele vor continua și se va realiza evaluarea impactului construcțiilor hidrotehnice existente și viitoare, prin implementarea unei soluții de tip DKLB-C (soluție hidrotehnică de redistribuire a debitelor unui fluviu între albia principală și cea a brațului său), care să asigure condițiile de navigabilitate în situațiile de ape mici pe Dunăre fără a periclita traseele de migrație ale sturionilor.

PN 19 43 03 02 Cercetări privind tendințele de evoluție morfologică și hidrodinamică în zona transfrontalieră Chilia – Bâstroe

Prin utilizarea *tehnichilor de monitorizare, teledetecție, modelare numerică și prognoză*, proiectul își propune dezvoltarea unei baze științifice solide și cu nivel de încredere ridicat cu privire la **impactul transfrontalier rezultat din lucrările de amenajare a Canalului Bâstroe asupra parametrilor morfologici și hidrodinamici din zona Chilia – Bâstroe** - arie de importanță strategică.

Cea de-a doua țintă majoră a proiectului este constituită din **evaluarea impactului modificărilor morfohidrodinamice asupra traseelor de migrație și habitatelor speciilor de sturioni din zona Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi**.



Fig. 35. Localizarea zonei de studiu – Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi

În anul 2019, în cadrul proiectului s-au desfășurat primele două faze, detaliate în cele ce urmează.

PN 19 43 03 02.1 Studiu privind aplicarea tehnicilor de teledetecție pentru identificarea și evaluarea zonelor cu modificări morfodinamice. Identificarea surselor de imagini satelitare și crearea structurii bazei de date

Având în vedere condițiile specifice ale Deltei Dunării, ca punct de concentrare a debitului de apă și de sedimente colectat de pe întreg bazinul fluviului Dunărea, managementul durabil al întregii zone necesită o bază științifică solidă cu privire la procesele morfohidrodinamice locale precum și accesul la informații relevante, actualizate și cu grad de încredere ridicat asupra condițiilor de mediu. Prin desfășurarea activităților proiectului se micșorează **deficitul de date existent** privind parametrii morfologici și hidrodinamici specifici zonei Chilia- Bâstroe.

În cadrul activităților desfășurate în cadrul acestei prime faze proiectului se numără și crearea unei **baze de date cu imagini satelitare disponibile pentru Delta Dunării** și actualizarea ei permanentă odată cu apariția unor date noi pe baza căreia s-au localizat, identificat și cartat ariile cu modificări în vederea evaluării dinamicii spațio-temporale ale acestora. Această activitate este continuă pe toată durata proiectului.

În cadrul acestei prime etape a fost realizată o analiză a **tipurilor de modificări morfodinamice** pentru corpuri de apă și a modului de aplicare a tehnicilor de teledetecție pentru identificarea, evaluarea și monitorizarea acestora.

A fost realizată **inventarierea programelor spațiale de observație a Pământului** și a tipurilor de produse pe care acestea le oferă și, în urma analizei comparative a caracteristicilor produselor puse la dispoziție prin portale online, au fost identificate și selectate cele mai potrivite surse pentru specificul proiectului. Structura bazei de date dedicate proiectului a fost creată și în cadrul acesteia au fost incorporate imaginile satelitare care acoperă zona Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi și care au îndeplinit criteriile tehnice necesare.

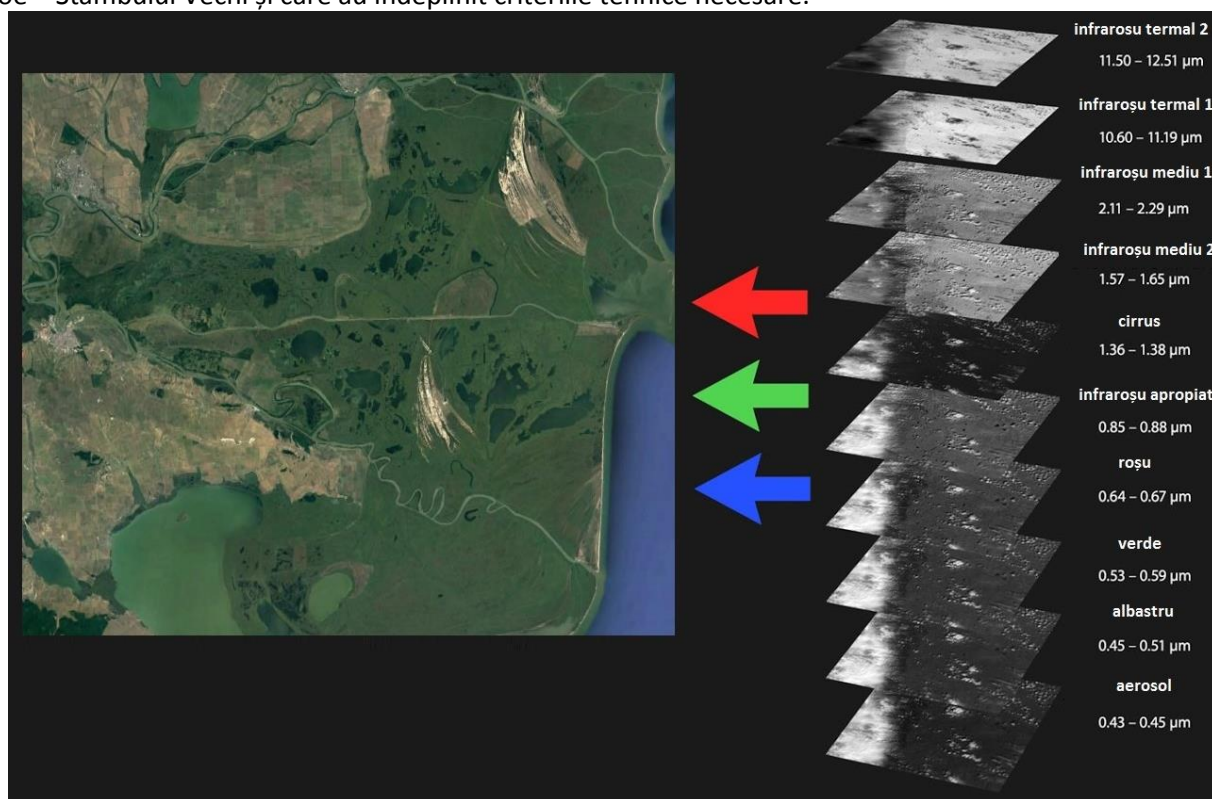


Fig.36 Benzi spectrale Landsat 8

În cadrul acestei etape a fost efectuată analiza comparativă a imaginilor satelitare disponibile începând cu 1984 pentru zona Chilia - Bâstroe – Sтамbulul Vechi, rezultând identificarea zonelor cu diferențe importante în ceea ce privește evoluția morfologică a zonei de studiu.



Fig.37 - Evoluția zonei Chilia - Bâstroe – Sтамbulul Vechi observată din imagini satelitare Landsat 1984 (stânga) și 2018 (dreapta)

PN 19 43 03 02.2. Caracterizarea condițiilor specifice de mediu în zona transfrontalieră Chilia – Bâstroe – Sтамbulul Vechi. Inventarierea componentelor morfohidrodinamice susceptibile la impact transfrontalier

În cadrul celei de-a doua faze e proiectului, au fost desfășurate **campanii in situ de măsurători batimetrice multibeam de înaltă rezoluție și single – beam ADCP** pentru determinarea reliefului subacvatic și **măsurători topometrice** pentru determinarea cotelor reliefului terenului, rezultatele acestora determinând situația actuală a acestor parametri pentru zona de studiu și pe baza cărora se va realiza **modelul numeric morfohidrodinamic al zonei Chilia – Bâstroe** care va fi utilizat pentru stabilirea **tendențelor de evoluție** pe termen scurt și mediu pe bază de scenarii (worst case/best case).

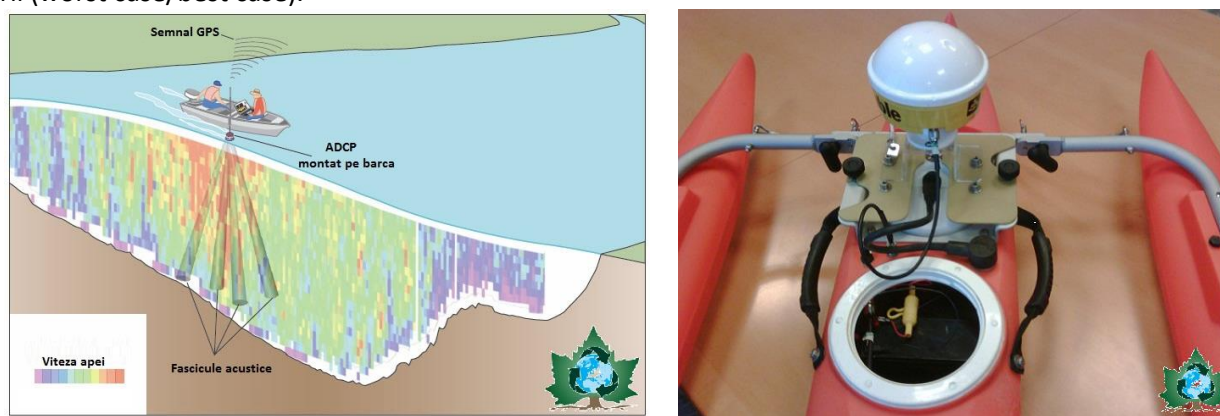


Fig.38 Efectuarea măsurătorilor single-beam ADCP și echipamentul utilizat: RiverRay

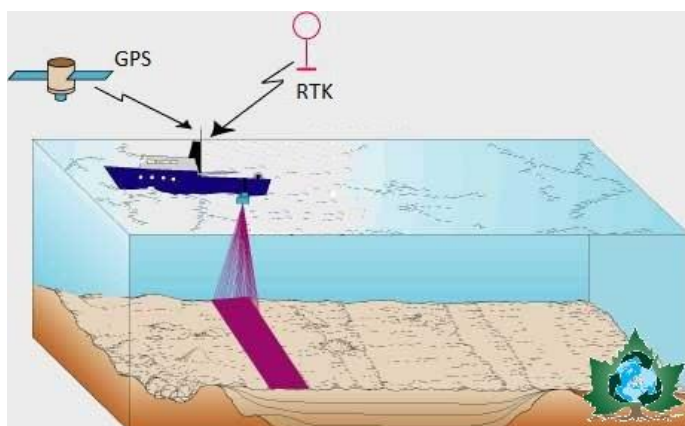


Fig.39 Efectuarea măsurătorilor multibeam și echipamentul utilizat montat pe ambarcațiune: GeoSwath Plus Compact

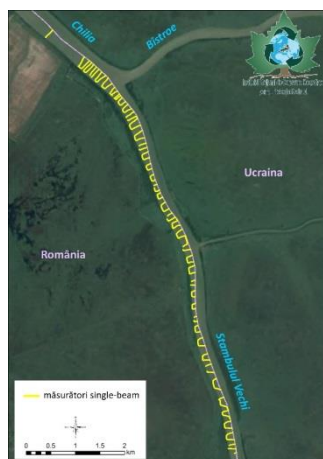


Fig. 40 Localizare măsurători single-beam ADCP

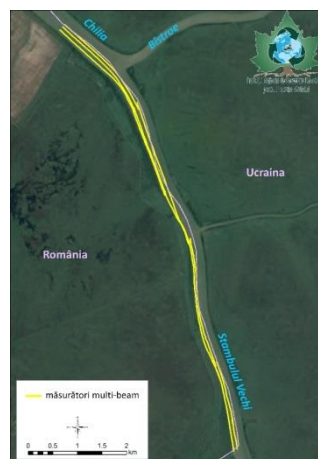


Fig. 41 Localizare măsurători multibeam



Fig. 42 Imagini din campaniile INCDPM – iulie 2019 – zona Chilia - Bâstroe

Rezultatele prelucrării datelor măsurate în teren sunt constituite **în baze de date batimetrice pentru zona Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi**, pentru această zonă, pe plan internațional, INCDPM realizând **primele reprezentări 3D a patului albiei Brațului Chilia** în zona Canalului Bâstroe.

În cadrul acestei etape a proiectului, au fost detaliate trei **condiții specifice de mediu** pentru zona de studiu, strict corelate cu **obiectivul proiectului de a analiza dinamica spațio-temporală a modificărilor morfodinamice și**

evaluarea impactului acestor modificări asupra habitatelor și traseelor de migrație ale speciilor de sturioni, și anume regimul hidrologic, regimul sedimentar și biodiversitate, în special speciile de sturioni din zona Chilia – Bâstroe.

Au fost inventariate o serie de **componente morfohidrodinamice** susceptibile la impact transfrontalier, ale căror modificări pe un sector de râu pot avea consecințe negative asupra sectoarele de râu situate în aval și în amonte care pot aparține unui alt stat: *debitul lichid, nivelul apei, valorile de viteză ale curentului de apă, debitul de sedimente și turbiditatea*.

Baza de date a proiectului a fost actualizată cu **imagini satelitare** ale Deltei Dunării cu produse înregistrate în anul 2019, pe baza cărora au fost realizate o serie de analize comparative pe termen scurt (în intervalul octombrie 2018 – septembrie 2019) și pe termen lung (intervalul 1984 – 2019).

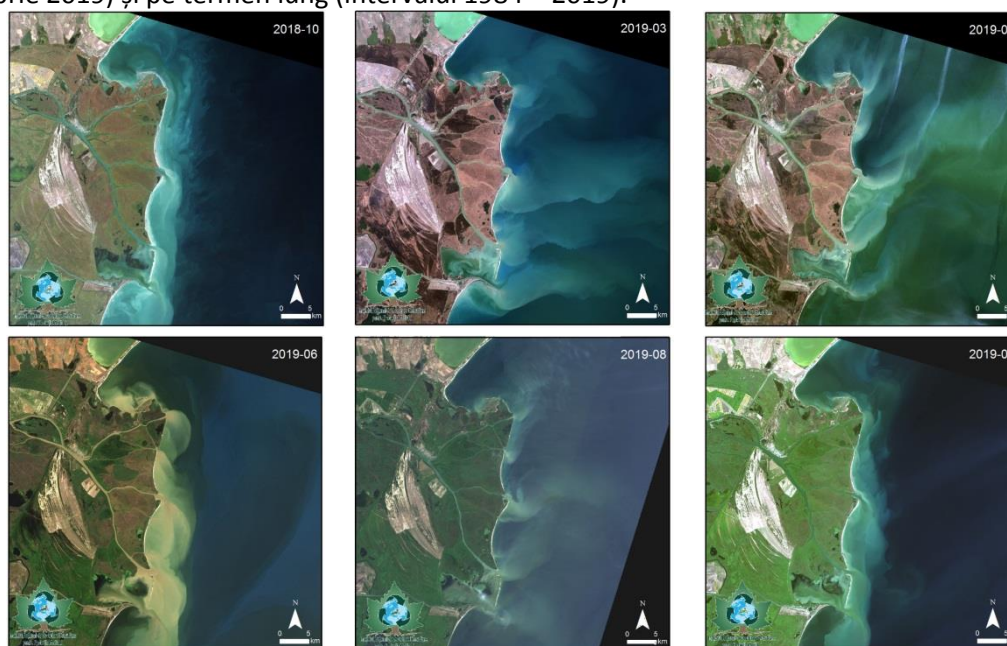


Fig. 43 Analiza comparativă pe termen scurt - în culori naturale





Fig. 44 Analiza comparativă pe termen scurt – infraroșu apropiat

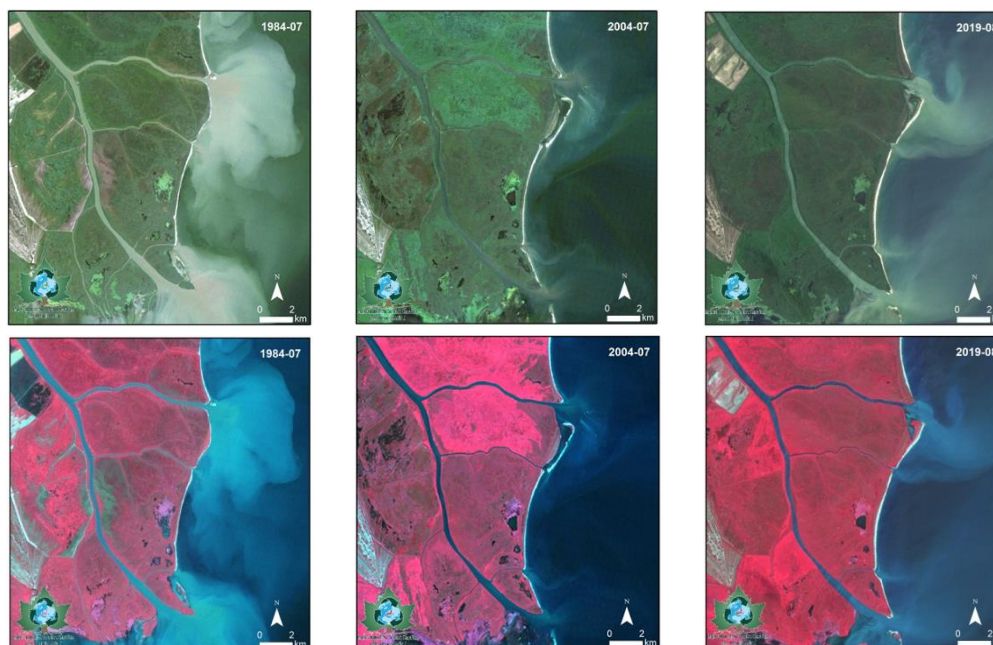


Fig. 45. Analiza comparativă pe termen lung

Imaginile satelitare au fost analizate și prezentate atât în culori naturale cât și în falscolor, utilizând banda NIR (infraroșu apropiat) pentru îmbunătățirea contrastului între ariile de teren și cele de apă.

Acuratețea reflectării condițiilor din teren pentru zona Chilia – Bâstroe în cadrul rezultatelor modelului hidrodinamic depinde de fiecare pas al **procesului de modelare**, inclusiv din faza de **planificare** desfășurată în cadrul acestei etape, când au fost stabilite limitele domeniului de modelare și secțiunile de control pentru procesele de calibrare și validare, au fost colectate din teren datele inițiale necesare modelului hidrodinamic (batimetria 3D a sectorului modelat, măsurători de debite, profile batimetrice, nivele și profile de viteză a apei).

Obiectivul 4: Calitatea apei și a sedimentelor

PN 19 43 04 01 Investigarea prezenței poluanților micro/nanostructurați și elementalți în ecosistemele acvatice expuse presiunilor antropice. Studii de caz: Argeș, Dâmbovița, Mureș, Jiu

PN 19 43 04 01.1.1. Stadiul științific actual privind prezența în mediu și analiza poluanților micro/nanostructurați și elementalți. Fundamentarea programului de prelevare prin identificarea locațiilor potențial expuse la presiuni antropice relevante

Subiectul tratat în această fază reprezintă o primă parte a fazei 1 stipulate în propunerea de proiect inițială și anume studiul de literatură curentă pe tematica emergentă a micro/nanoplasticelelor incluzând atât căile de formare și răspândire în mediu cât și efectele preconizate la diverse niveluri ale ecosistemelor.

În prezent, la nivel internațional, un interes deosebit este acordat problematicei materialelor micro/nanoplastice în mediu. Informațiile disponibile referitoare la distribuția microplasticelelor în apă, sedimente și biotă, precum și impactul acestor produse asupra mediului, căile de pătrundere, transportul, degradarea și soarta materialelor plastice în mediu sunt insuficiente.

Distribuția materialelor micro- și nanoplastice în mediu este influențată de natura și localizarea surselor de emisie și de potențialele procese fizice, chimice și biologice pe care acești poluanți le pot suferi. Estimarea distribuției materialelor micro- și nanoplastice în mediu trebuie să ia în considerare regiunea geografică și tipul de corp de apă investigat, precum și diferențele transfrontaliere referitoare la producția, consumul și gestionarea deșeurilor de plastic.

În ceea ce privește comportarea nanoplasticelelor în mediul acvatic, puține informații sunt disponibile, din moment ce nu se efectuează în mod curent cuantificarea acestora. În general, se pot utiliza modelele pentru evaluarea comportării nanomaterialelor în mediu dacă se ține cont de diferențele specifice relevante, cum ar fi densitatea, formarea biofilmului și eficiențele de aderare.

Un alt aspect pus în evidență se referă la transformările pe care acest tip de poluanți le suferă în mediu. Acestea pot fi de tip interacții macromoleculare, transformări fizice, chimice și biologice și pot afecta proprietățile materialului, cum ar fi sarcina de la suprafață, starea de agregare, reactivitatea și, în consecință, transportul, biodisponibilitatea, toxicitatea și persistența în mediu.

Materialele micro- și nanoplastice pot avea proprietăți de sorbție a compușilor prezenți în mediu și, astfel, pot contribui la transportul altor substanțe sau materiale. Dintre compușii care se pot absorbi pe materialele plastice, un interes deosebit a fost acordat compușilor de tip poluanți organici persistenti (POP), cum sunt compușii bifenili policlorurați (PCB), hidrocarburile poliaromatice (PAH) și pesticidele organoclorurate.

În ceea ce privește efectele poluanților micro/nanostructurați, numărul mare de tipuri diferite de materiale plastice, cu compoziție și proprietăți foarte diferite face ca și efectele acestora să fie variate. În ceea ce privește efectele toxice ale materialelor micro- și nanoplastice asupra oamenilor, datele disponibile sunt insuficiente pentru o evaluare completă a riscului. Deși există studii referitoare la toxicitatea nanomaterialelor de sinteză, extrapolarea datelor existente la materialele nanoplastice trebuie făcută cu deosebită atenție, ca urmare a numărului mare de factori care afectează toxicitatea, cum ar fi dimensiunea, forma, reactivitatea și sarcina suprafeței. Materialele micro- și nanoplastice pot afecta sistemul imunitar, în funcție de cantitatea care pătrunde în organism. Dintre efectele pe care le pot avea, se pot menționa imunosuprimarea (scăderea rezistenței la infecții), imunoactivarea (creșterea riscului de a dezvolta boli alergice și autoimune) și răspuns inflamator anormal. Cu toate acestea, nu au fost documentate astfel de efecte în literatura de specialitate.

PN 19 43 04 01.1.2. Stadiul științific actual privind prezența în mediu și analiza poluanților micro/nanostructurați și elemental. Fundamentarea programului de prelevare prin identificarea locațiilor potențial expuse la presiuni antropice relevante

Problematica micro- și nanoplasticelor în mediu a căpătat în ultimii ani un interes deosebit la nivel internațional și național, poluarea cu materiale plastice fiind principala formă de poluare a mediilor acvatice, semnalată începând cu anii 1970. Există un număr insuficient de studii referitoare la identificarea particulelor micro- și nanoplastice în mediul acvatic și nu există metode standardizate de prelevare, pregătire și analiză a probelor, astfel încât compararea datelor raportate în aceste studii este dificilă.

Conform datelor din literatura de specialitate, microplasticele sunt aproape omniprezente în diferite matrici ale mediului acvatic. Inconsistența abordărilor utilizate în programele globale de monitorizare a microplasticele este principala problemă care împiedică compararea spațială și temporală pe scară largă a datelor existente. Prin urmare, o problemă de bază care trebuie abordată este stabilirea unor metodologii standardizabile pentru procedurile de operare implicate în ciclul de evaluare a microplasticele de mediu din eșantionarea în teren până la analiza de laborator. Deși prelevarea de probe în sine nu pare o provocare, colectarea eșantioanelor reprezentative necesită atenție. Atunci când se efectuează un studiu de eșantionare pe teren, trebuie luate în considerare locațiile de prelevare a probelor, tehnicile de eșantionare (de exemplu, instrumentele de eșantionare și dimensiunile ochiurilor de plasă) și numărul de replicate. Eficiența de extracție a microplasticele din matricele de mediu depinde în mare măsură de soluția de extracție utilizată. Este necesar să se elimine impuritățile naturale provenite din materialele plastice înainte de identificarea vizuală și spectroscopică.

Analiza vizuală este un pas obligatoriu pentru analiza cantitativă a microplasticele. Cu toate acestea, având în vedere faptul că metoda vizuală singulară poate introduce o rată ridicată de identificare greșită deoarece dimensiunea particulelor este foarte variată, este esențial să se efectueze o analiză spectroscopică ulterioară pentru a valida rezultatele identificării, pentru care FTIR și spectroscopia Raman sunt cele mai promițătoare tehnici.

Există mai multe tehnici analitice care pot fi utilizate pentru identificarea materialelor polimerice. Unele tehnici pot fi utilizate pentru a analiza impuritățile (constituenți de tip rășină, aditivii plastici și coloranții), în timp ce altele pot fi utilizate pentru a determina compoziția chimică a unei particule și pentru a identifica polimerii. Aceste tehnici necesită echipamente specializate care pot fi costisitoare și prezintă propriile limitări legate de procesare și analiză a probelor. Aceste metode pot fi distructive și nedistructive și pot utiliza instrumente specifice sau includ scanare automată cuplată cu micro-spectrometrie. Dintre aceste tehnici, cele mai utilizate sunt: separare pe baza densității urmată de analiza C:H:N, piroliză-GC/MS (Pyr-GC/MS), spectroscopia Raman, spectroscopia în infraroșu (IR) sau spectroscopia în IR cu transformată Fourier (FTIR) și microscopia electronică de baleiaj (SEM).

Considerând importanța acordată recent problematicei particulelor micro- și nanoplastice și necesitatea de a cuantifica acest tip de poluanți din compartimentele de mediu, se impune dezvoltarea unor metode de identificare care să permită o evaluare complexă și completă a prezenței acestor poluanți în mediul acvatic.

PN 19 43 04 01.2.1. Testarea și optimizarea metodelor de analiză calitativă și cantitativă a poluanților micro/nanostructurați și elemental din componentele apă, sediment și sol

Obiectivul fazei a fost reprezentat de testarea unor metode de cuantificare a poluanților micro/nanostructurați de tipul materialelor plastice.

Prezentul proiect vine în întâmpinarea provocării privind identificarea poluanților de tip microplastice din mediu prin aceea că propune testarea unor metode de analiză a microplasticele și ulterior identificarea prezenței acestor poluanți în sistemele acvatice selectate. În această fază, s-au obținut rezultate preliminare privind obținerea microplasticele sintetice și identificarea microplasticele prin două metode: metoda vizuală – care reprezintă o etapă necesară în identificarea microplasticele – și laser-granulometria – utilă în caracterizarea distribuției microplasticele obținute în laborator.

A fost testată și îmbunătățită procedura de separare a microplasticelor din probe. Ca materiale plastice de interes pentru această fază au fost selectate PET incolor, PET colorat și HDPE.



Fig. 46. Probe după tăierea cu foarfeca metalică: a. PET incolor; b. PET colorat; c. HDPE



Fig. 47. Procesul de obținere a microparticulelor de plastic

Calitatea microplasticelor obținute (care vor fi necesare în studiul ulterior de validare a metodei de separare a microplasticelor din diferitele componente ale mediului acvatic) a fost determinată cu ajutorul unei metode vizuale, fiind confirmată ulterior și de analiza laser-granulometrică a materialelor. Rezultatele au confirmat prezența microplasticelor sintetizate, dimensiunea acestora fiind cuprinsă între 10 și 100 μm în cazul PET incolor, și între 10 și 200 μm pentru PET colorat și HDPE.

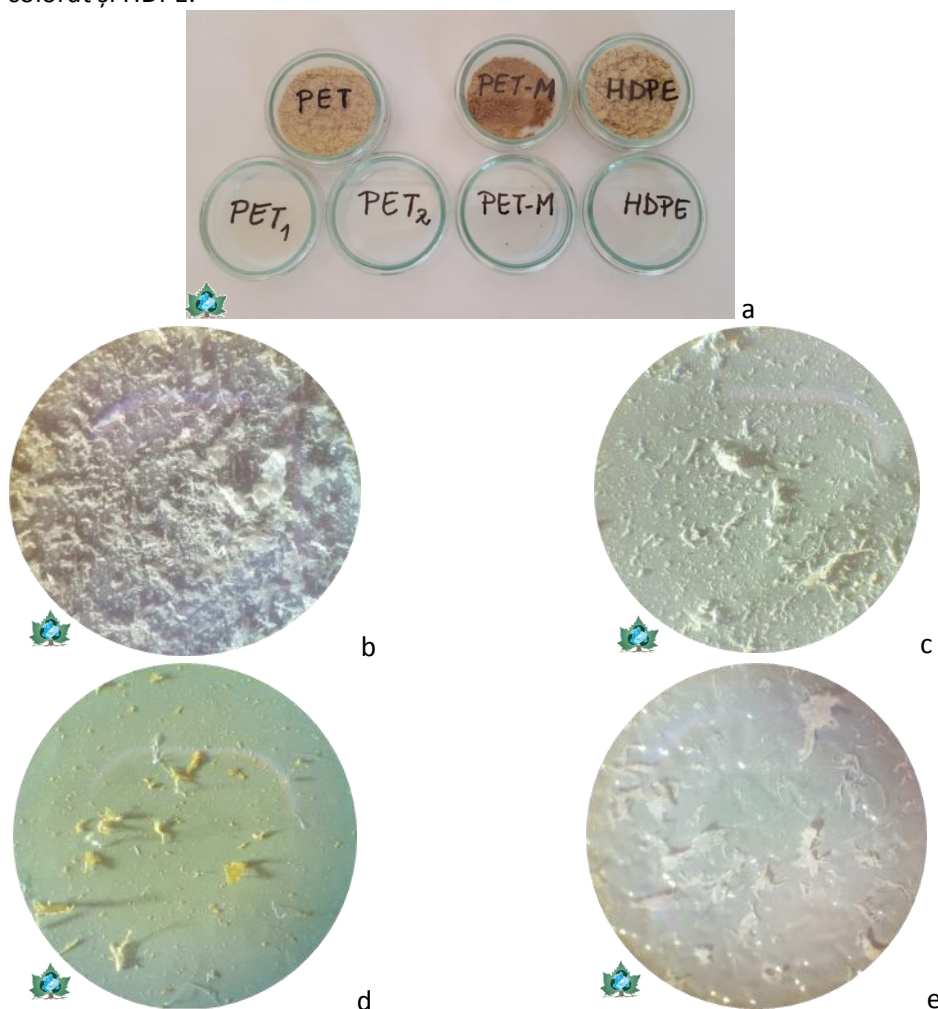


Figura 48. a – Pulberile și filtrele asociate probelor sintetice, b,c - Imagini microscopice cu PET incolor la două concentrații diferite ale suspensiei apoase inițiale filtrate, d - Imagini microscopice cu PET colorat, e - Imagini microscopice cu HDPE.

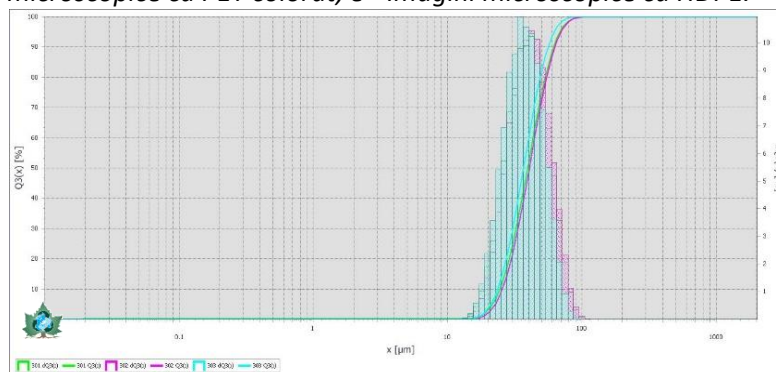


Fig. 49. Distribuția granulometrică a probei de PET incolor

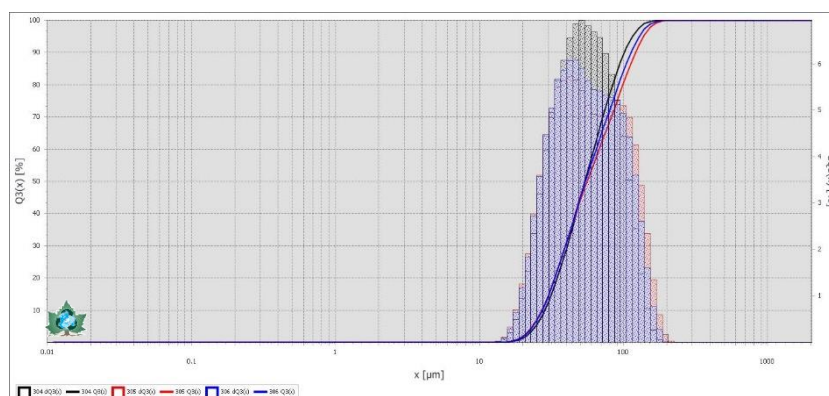


Fig. 50. Distribuția granulometrică a probei de PET colorat

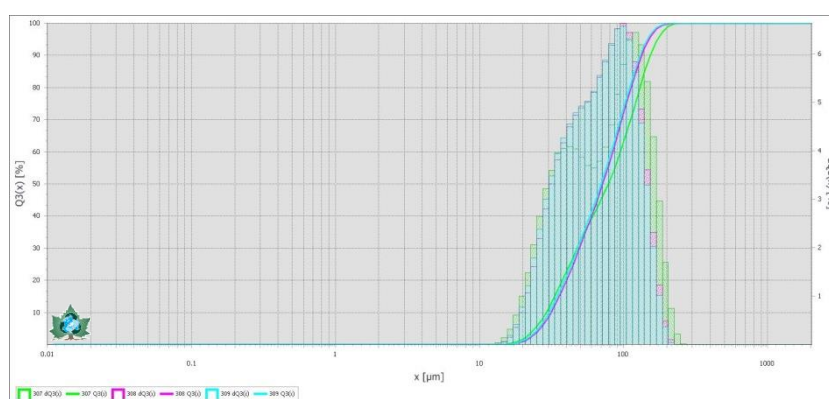


Fig. 51. Distribuția granulometrică a probei de HDPE

Rezultatele obținute constituie o primă etapă importantă în testarea metodelor de analiză a microplasticelor din mediu, eficiența procesului de separare fiind determinantă în cuantificarea microplasticelor din mediu, astfel:

- *Raport privind prezența în mediu a poluanților micro/nanostructurați* care contribuie la creșterea gradului de conștientizare la nivel național a prezenței în mediu a unor poluanți emergenți noi de tip micro/nanoplastice și a efectelor acestora asupra mediului
- *Raport privind metodele de analiză a poluanților micro/nanostructurați și elemental*i care reprezintă suport în selectarea metodelor adecvate de analiză a poluanților de tip micro/nanoplastice în vederea dezvoltării de metodologii de cuantificare a acestor poluanți emergenți din mediul acvatic la nivel național.

În fazele ulterioare ale proiectului, se vor testa metodele de cuantificare a microplasticelor din probe, atât din probe sintetice cât și din probe reale prelevate din râurile Argeș, Dâmbovița, Mureș și Jiu.

PN 19 43 04 02 Cercetări privind ecotoxicitatea micropoluantilor farmaceutici asupra ecosistemelor acvatice

PN 19 43 04 02.1. Evaluarea preliminară a nivelului poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice în ecosistemele acvatice prin metode analitice complexe

Obiectivul urmărit în cadrul acestei faze a constat în elaborarea structurii bazei de date ce va fi completată cu informații privind tipul și nivelul poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice și evaluarea preliminară a nivelului acestor micropoluanti în ecosisteme acvatice utilizând metode analitice moderne.

Rezultatele obținute în cadrul acestei faze a proiectului vor contribui la actualizarea și completarea informațiilor disponibile privind prezența și nivelurile unor micropoluanti farmaceutici în ecosistemele acvatice din țara noastră, constituind un suport tehnic și științific util pentru managementul resurselor de apă și permițând evaluarea riscurilor asociate prezenței poluanților emergenți în mediul acvatic.

Astfel, a fost elaborată structura bazei de date ce va fi completată cu informații obținute privind tipul și nivelul poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice (antibiotice, hormoni estrogeni, antiinflamatoare, analgezice) la nivelul bazinelor hidrografice Argeș-Vedea, Buzău-Ialomița și Dobrogea-Litoral.

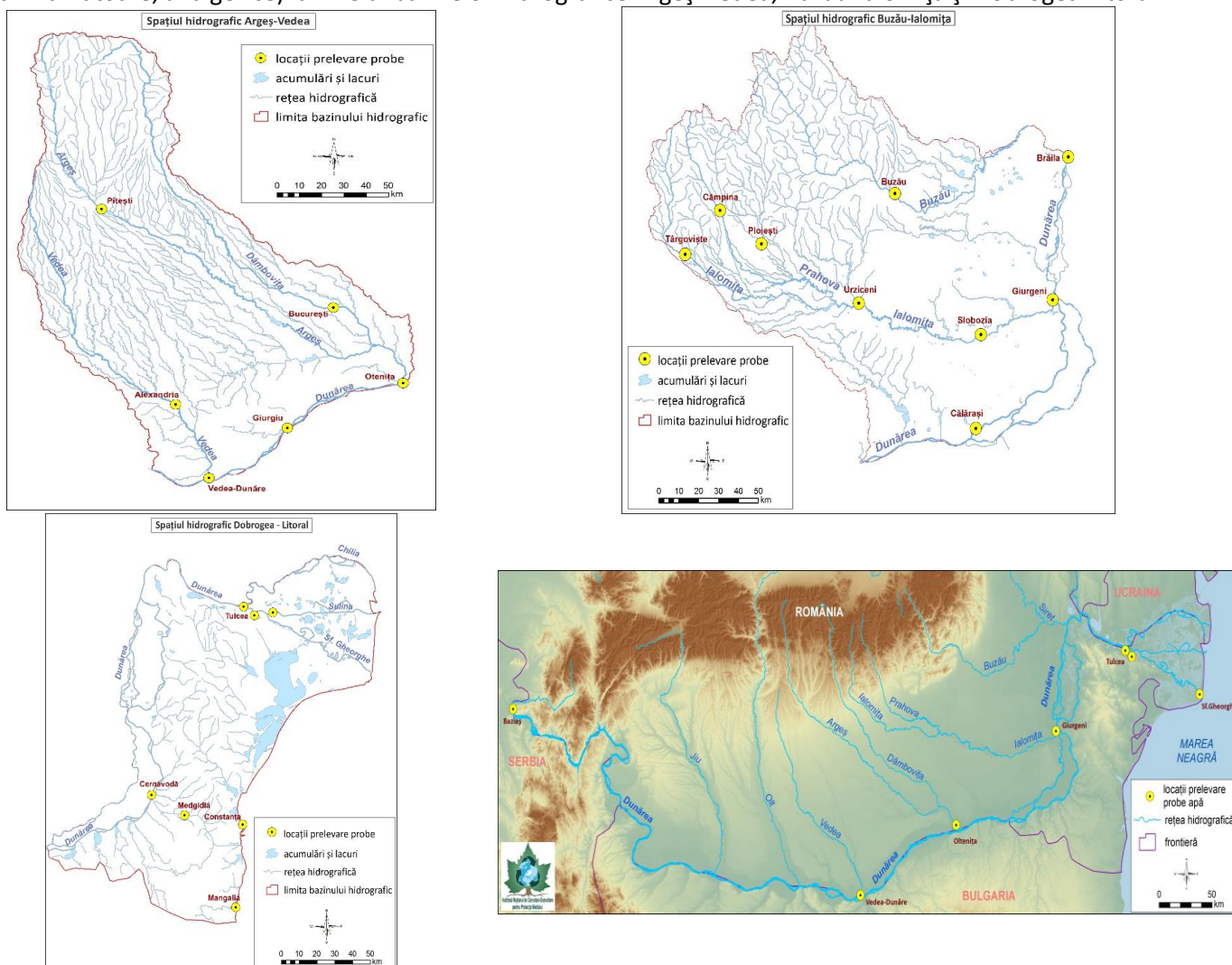


Fig. 53 – Locații de prelevare (bazinele hidrografice Argeș-Vedea, Buzău-Ialomița, Dobrogea-Litoral și fluviul Dunărea)

Tabel 1 – Structura bazei de date pentru stocarea informațiilor privind tipul și nivelul poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice

Nr. crt.	DESCRIPTIV INDICATOR									DESCRIPTIV PRELEVARE										REZULTAT ANALITIC		
	Nume	Acronim	C.A.S.	Grupa terapeutică	U.M.	Tehnica analitică	LOD	Sx	Observații	Data	Ora	Denumire locație	Lat.	Long.	Cod locație	Condiții meteo (48 h)	T (°C)	Debit	Observații	Rezultat	Observații	Sursa valorii analitice
1	Doxicilină		564-25-0	Antibiotice		UHPLC-MS/MS																
2	Eritromicină		114-07-8	Antibiotice		UHPLC-MS/MS																
3	Ampicilină		69-53-4	Antibiotice		UHPLC-MS/MS																
4	Trimetoprim		738-70-5	Antibiotice		UHPLC-MS/MS																
5	Oxacilina		66-79-5	Antibiotice		UHPLC-MS/MS																
6	17-alfa-etinilestradiol		57-63-6	Hormoni estrogeni		UHPLC-MS/MS																
7	17-beta-estradiol		50-28-2	Hormoni estrogeni		UHPLC-MS/MS																
8	Diclofenac		15307-86-5	Antiinflamatoare		UHPLC-MS/MS																
9	Ibuprofen		15687-27-1	Antiinflamatoare		UHPLC-MS/MS																
10	Paracetamol		103-90-2	Antiinflamatoare		UHPLC-MS/MS																
11	Titan	Ti47			μg/L	ICP-MS, KED			f(Izotop A=												aferent frac	
12	Arsen	As75			μg/L	ICP-MS, KED			f(Izotop A=												aferent frac	
13	Argint	Ag107			μg/L	ICP-MS			f(Izotop A=												aferent frac	
14	Cesiu	Cs133			μg/L	ICP-MS			f(Izotop A=												aferent frac	
15	Plumb	Pb206+2			μg/L	ICP-MS			f(Izotopi												aferent frac	

Metodele analitice utilizate pentru detecția și cuantificarea unor poluanți emergenți din clasa produselor farmaceutice din diferite matrici apoase complexe se bazează pe extracția în fază solidă (SPE) urmată de analiza prin cromatografie de lichide cuplată cu spectrometrie de masă (UHPLC- MS/MS).

Aceste metode analitice de cuantificare răspund cerințelor limitelor standardele de mediu din *Directiva UE 39/2013* - de modificare a Directivelor 60/CE/2000 și 105/CE/2008 - în ceea ce privește substanțele prioritare din domeniul politicii apei, având limite de detecție foarte scăzute. De asemenea, în baza de date dezvoltată vor fi incluse rezultate analitice privind poluanții elemental/izotopici ce pot fi conținuți în produsele farmaceutice frecvent utilizate. În scopul analizei și cuantificării poluanților elemental/izotopici a fost utilizată tehnica spectrometriei de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS).

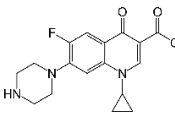
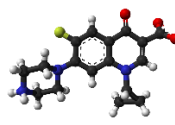
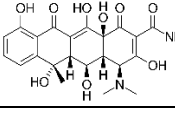
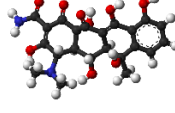
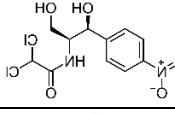
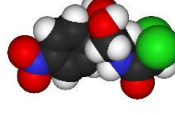
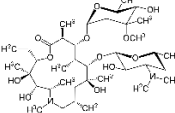
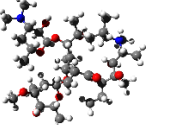
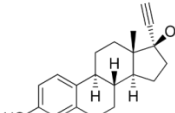
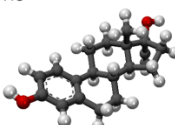
Proiectul contribuie la dezvoltarea capacității de cercetare-dezvoltare a INCDPM, prin extinderea și îmbunătățirea metodelor de analiză cu ajutorul echipamentelor de înaltă performanță aflate în dotarea institutului și perfecționare profesională pentru personalul implicat.

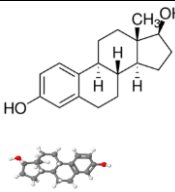
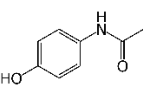
PN 19 43 04 02.2.1. Dezvoltarea de metode analitice complexe pentru cuantificarea de noi micropoluanți farmaceutici din diferite matrici de mediu prin tehnici de înaltă performanță, UHPLC-MS/MS, GC-MS/MS, ICP-MS. Studiu preliminar privind soluții de prevenire a transferului micropoluanților farmaceutici în mediu acvatic

Obiectivul urmărit în cadrul acestei faze a constat în dezvoltarea de metode analitice performante utilizând UHPLC-MS/MS pentru detecția unor antibiotice utilizate pe scară largă și incluse în *Lista de supraveghere a substanțelor pentru monitorizare* la nivel UE, precum și dezvoltarea unor metode performante prin spectrometrie de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS) pentru cuantificarea unor poluanți anorganici elemental/izotopici ce pot fi conținuți în produsele farmaceutice.

Identificarea și cuantificarea poluanților emergenți din clasa produselor farmaceutice din mediu reprezintă o provocare, în condițiile în care la momentul actual nu există metode standardizate de analiză, probele având natură și comportament complex.

Tabel 2 – Rezultatele detecției produselor farmaceutice analizate

Compound	Retention Time (min)	Polarity	Precursor (m/z)	Product (m/z)	Collision Energy (V)	Chemical formula
ANTIBIOTICE						
Ciprofloxacin	4.5	Positive	332.2	231 245.1 314.1	35.3 24.1 20.8	 Molecular formula: $C_{17}H_{18}FN_3O_3$ Molecular weight: 331,133 g/mol  
Oxytetracycline	4.7	Positive	461	283 426 443	38 19.9 13.7	 Molecular formula: $C_{22}H_{24}N_2O_9$ Molecular weight: 460,1482 g/mol  
Cloramfenicol	5.8	Negative	320.9	152.1 257	17.3 12.5	 Molecular formula: $C_{11}H_{12}Cl_2N_2O_5$ Molecular weight: 323,14 g/mol  
Azitromicină	4.5	Positive	749.6	83.1 573.7 591.4	46.1 32 26.8	 Molecular formula: $C_{38}H_{72}N_2O_{12}$ Molecular weight: 748.984 g/mol  
HORMONI						
17 a Ethinylestradiol	8.46	Negative	295.5	145 200	21 10	 Molecular formula: $C_{20}H_{24}O_2$ Molecular weight: 296.403 g/mol  

Compound	Retention Time (min)	Polarity	Precursor (m/z)	Product (m/z)	Collision Energy (V)	Chemical formula
17 beta estradiol	10	Negative	271.2	145.1 183 239.2	40.8 43.5 39.9	 Molecular formula: $C_{24}H_{32}O_8$ Molecular weight: 272.38 272.38 g/mol
ANALGEZICE						
Paracetamol	4	Positive	152	65 93 110	29 23 16	 Molecular formula: $C_8H_9NO_2$ Molecular weight: 151.163 g/mol 

Rezultatele obținute în cadrul acestei faze a proiectului, prin dezvoltarea de metode analitice performante de cuantificare a poluanților emergenți vor contribui la actualizarea și completarea informațiilor disponibile privind prezența și nivelurile unor micropoluanți farmaceutici în ecosistemele acvatice din țara noastră, permițând totodată și evaluarea riscurilor asociate prezenței poluanților emergenți în mediul acvatic.

Metodele analitice testate și optimizate răspund cerințelor limitelor standarde de mediu din Directiva UE 39/2013 - de modificare a Directivelor 60/CE/2000 și 105/CE/2008 - în ceea ce privește substanțele prioritare din domeniul politicii apei, având limite de detecție foarte scăzute.

De asemenea, testarea metodelor dezvoltate s-a realizat utilizând probe din ape de suprafață, probe de apă uzată din efluenții stațiilor de epurare aferente unor aglomerărilor urbane, probe de sedimente și biotă, prelevate de la nivelul bazinelor hidrografice Argeș-Vedea, Buzău-Ialomița și Dobrogea-Litoral.



În probele de apă de suprafață și apă uzată analizate, *screening-ul* micropoluanților organici a evidențiat prezența acestora în concentrații variabile de ordinul ng/L.

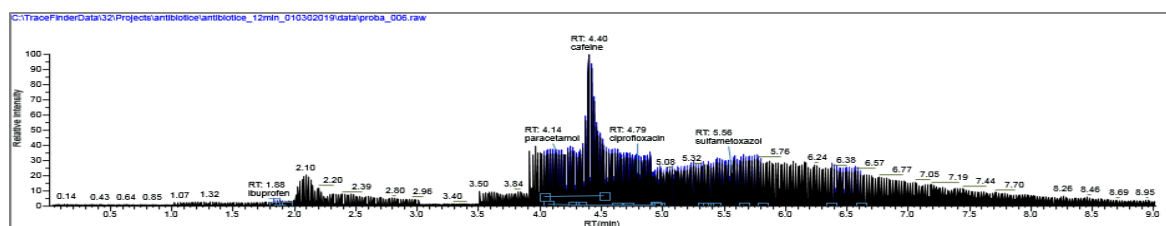


Fig. 54. Cromatogramă UHPLC-MS/MS pentru compuși farmaceutici - probă de apă de suprafață recoltată din Fluviul Dunărea – zona Sulina (Thermo Scientific Equan Max Plus TSQ Quantiva)

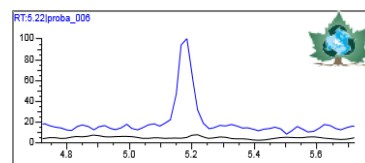
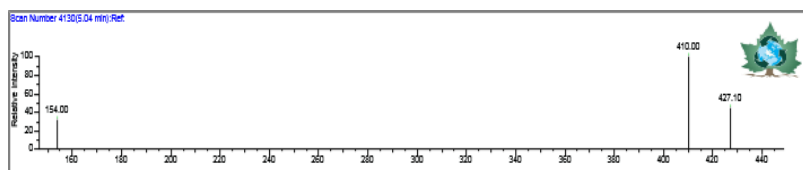


Fig. 55. Cromatogramă UHPLC-MS/MS pentru doxicilină (5019 ng/L) - probă de apă de suprafață recoltată din fluviul Dunărea - zona Sulina (Thermo Scientific Equan Max Plus TSQ Quantiva)

Au fost analizate probe provenind din bazinele hidrografice de interes, preponderent urmărind să se preleveze în amonte și în aval de deversoarele stațiilor de epurare orășenești pentru a identifica eventualele aporturi antropice de compuși elementali din utilizarea produselor cosmetice și farmaceutice.

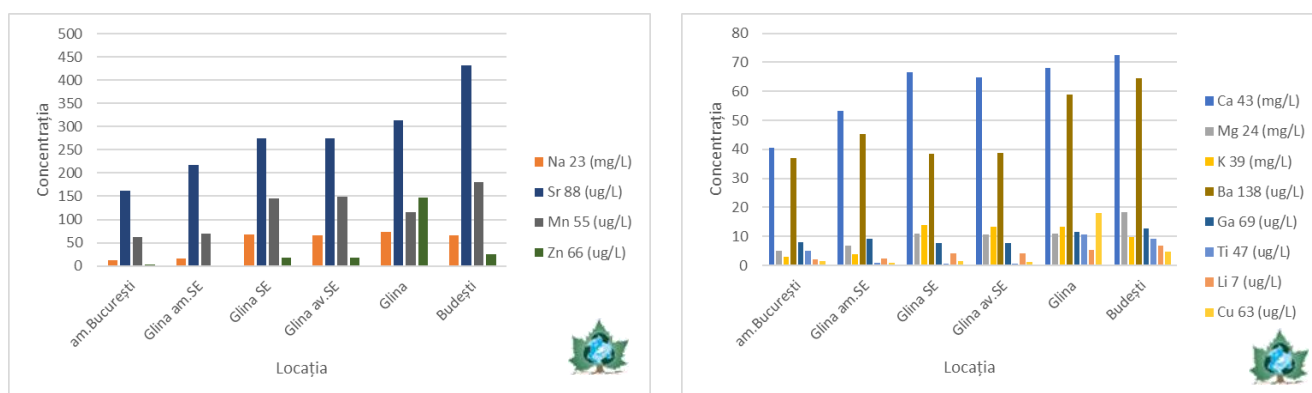


Fig. 56. Variații numerice uzual de ordinul sutelor și zecilor ($\mu\text{g/L}$ și mg/L) pentru locații de pe râul Dâmbovița

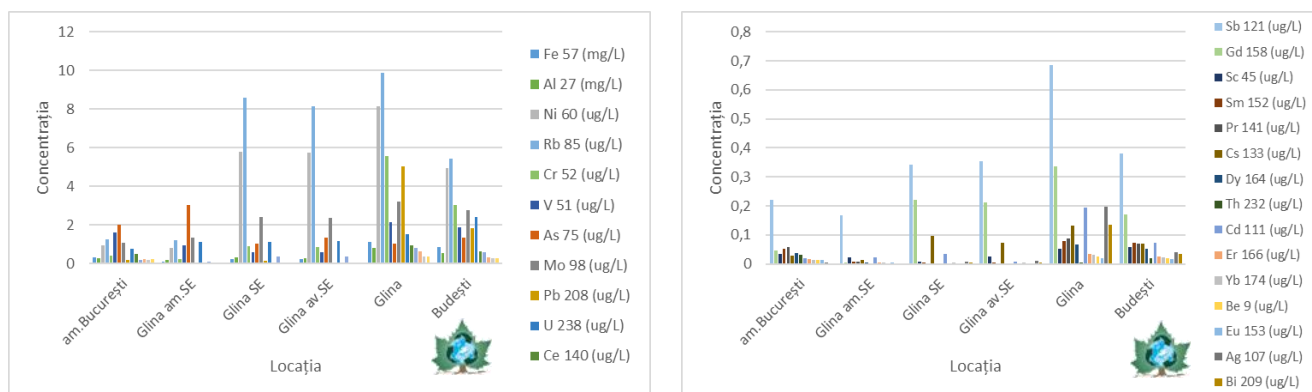


Fig. 57. Variații numerice uzual de ordinul zecilor ($\mu\text{g/L}$ și mg/L) și unităților ($\mu\text{g/L}$) pentru locații de pe râul Dâmbovița

Aceste rezultate constituie date preliminare privind tipul și nivelul poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice la nivelul ecosistemelor acvatice din țara noastră și vor fi utilizate pentru completarea bazei de date ce va fi dezvoltată pe parcursul proiectului.

Prin finanțarea prezentului proiect au rezultat:

- cuantificarea unor micropoluanti farmaceutici, precum și a unor poluanți anorganici elementali din probe de apă de suprafață și efluenți ai stațiilor de epurare, prelevate din locațiile de interes de la nivelul bazinelor hidrografice Argeș-Vedea, Buzău-Ialomița, Dobrogea-Litoral și fluviului Dunărea, utilizând metodele dezvoltate;

- elaborarea structurii bazei de date ce va fi completată cu informații obținute în perioada 2019-2022 privind tipul și nivelul poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice (antibiotice, hormoni estrogeni, antiinflamatoare, analgezice), precum și cu informații privind poluanții elementali/izotopici, în ecosisteme acvatice din România;
- informațiile cuprinse în baza de date vor putea fi preluate de către autoritățile (Ministerul Mediului, Agenția Națională pentru Protecția Mediului) implicate în raportarea la nivel național cu privire la monitorizarea poluanților farmaceutici, în conformitate cu prevederile din Directiva 39/UE/2013 - de modificare a Directivelor 60/CE/2000 și 105/CE/2008 - în ceea ce privește substanțele prioritare din domeniul politicii apei;
- studiu documentar preliminar privind soluții de prevenire a transferului micropoluanților farmaceutici în mediu acvatic.

Proiectul contribuie la dezvoltarea capacității de cercetare-dezvoltare a INCDPM, prin extinderea și îmbunătățirea metodelor de analiză cu ajutorul echipamentelor de înaltă performanță aflate în dotarea institutului și perfecționare profesională pentru personalul implicat.

Obiectiv 5 – Nanomateriale

PN 19 43 05 01 Materiale ecologice inovative de tipul materialelor nanostructurate și lianților anorganici, cu aplicabilitate în protecția mediului

PN 19 43 05 01.1. Studiul privind utilizarea nanomaterialelor obținute prin valorificarea unor materiale secundare în aplicații din domeniul protecției mediului

Obiectivul acestei faze a proiectului a constat în realizarea unui studiu amplu referitor la stadiul actual al cercetărilor în domeniul materialelor nanostructurate utilizate în protecția mediului și al materialelor liante ecologice cu conținut nanopulberi (materiale hibride).

Studiul a inclus identificarea principalelor tipuri de materiale secundare ce pot fi valorificate în sinteza materialelor nanostructurate și a materialelor anorganice ecologice hibride, cu conținut de nano-pulberi precum și principalele metode de sinteză și domeniile de aplicabilitate ale acestora.

Prin cercetările de laborator realizate în cadrul fazei s-a urmărit caracterizarea unor materiale secundare (deșeuri) (fig.58) ce vor fi valorificate (în cadrul fazelor viitoare) în scopul dezvoltării *unor materiale inovative nanostructurate* și a unor *materiale hibride ecologice*. În plus, a fost dezvoltat un procedeu de valorificare a coajilor de ouă, pentru obținerea nanohidroxidului de calciu (nano-Ca(OH)₂), prin procese chimice de dizolvare / precipitare (fig. 58). Procedeu a fost propus spre brevetare, având număr de înregistrare A/00226 din 09/04/2019.

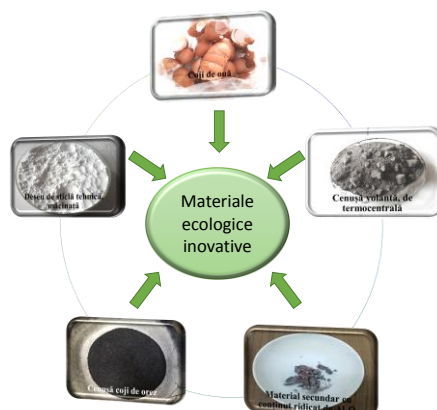


Fig. 58. Materialele secundare care vor fi utilizate în sinteza unor materiale nanostructurate și a unor materiale anorganice ecologice

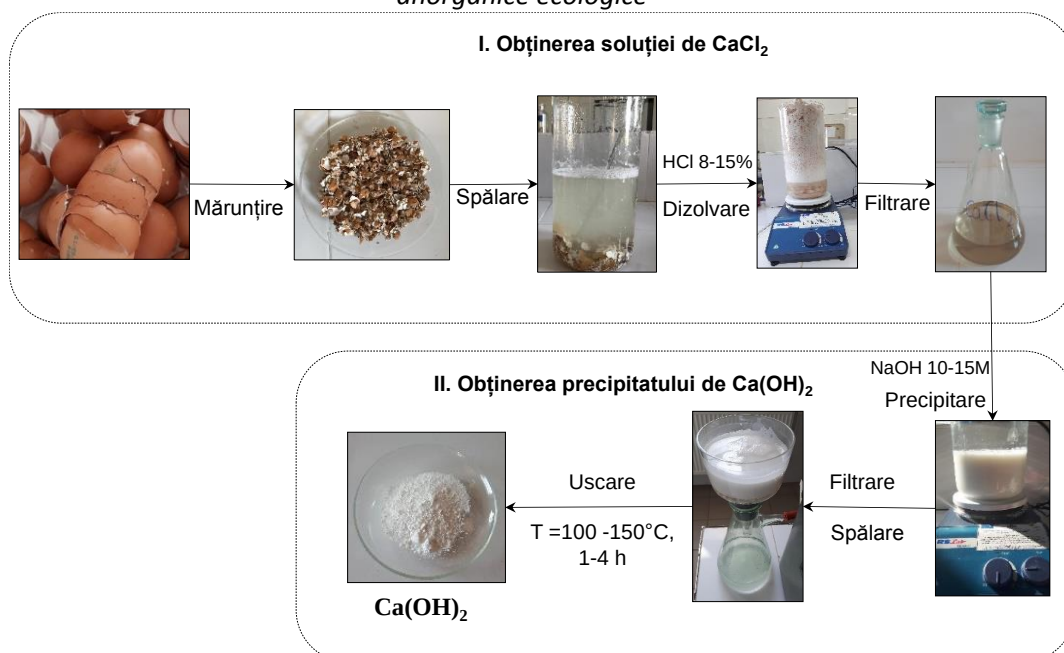


Fig. 59. Procedeu de obținere a nano- Ca(OH)_2

Rezultatele preliminare obținute au evidențiat caracteristicile fizico-chimice ale materialelor secundare ce vor fi folosite în etapele viitoare (coji de ouă, cenușă rezultată la incinerarea cojilor de orez, cenușă volantă, sticlă tehnică măcinată, material secundar rezultat din topirea dozelor de aluminiu).

Astfel, pentru toate materialele secundare a fost stabilită compoziția chimică prin analize de fluorescență de raze X.

Tabelul 3. Compoziția oxidică a materialelor utilizate / obținute

Material	Coji de ouă	Ca(OH) ₂	Var stins	Cenușă volantă	Deșeuri de sticlă	Material secundar cu conținut ridicat de Al ₂ O ₃
MgO	1,61	0,44	1,43	1,13	-	12,16
Na ₂ O	-		-	-	7,50	
Al ₂ O ₃	0,51		0,24	23,63	4,77	85,19
SiO ₂	0,62	1,38	0,78	50,69	83,28	1,30
P ₂ O ₅	0,96	0,43	0,17	0,22	-	
SO ₃	0,40	0,03	0,06	0,22	-	
Cl	0,02	0,3	0,03	-	0,17	
K ₂ O	0,11	-	0,04	3,08	0,62	
CaO	95,63	95,4	95,2	2,99	0,57	
TiO ₂	-		0,44	2,87	-	
Cr ₂ O ₃	-	0,23	-	0,21	-	
MnO	-	-	-	0,21	-	0,33
BaO	-	1,5		-	2,37	
Fe ₂ O ₃	0,09	0,14	0,41	14,46	0,09	0,35
NiO	-	-	-	0,08	-	
CuO	-	-	-	0,03	-	
ZnO	-	-	-	0,05	-	
As ₂ O ₃	-	0,16	0,16	0,13	0,08	
Compoziții minoritare	-	-	-	-	-	0,66

Dintre proprietățile fizice au fost determinate: finețea de măcinare și densitatea (pentru deșeurile de sticlă tehnică măcinată), distribuția granulometrică (pentru coji de orez, cenușă volantă, deșeu de sticlă tehnică) și particularități microstructurale pentru cenușa volantă. Pentru nanopulbera de Ca(OH)₂ investigațiile privind distribuția granulometrică (fig. 60) și textura (fig. 61) au evidențiat domeniul 10 – 150 nm corespunzător dimensiunii particulelor, iar prin fluorescență de raze X și analize termice complexe a fost evidențiată puritatea nanopulberii (conținut de CaO - 96 - 99%).

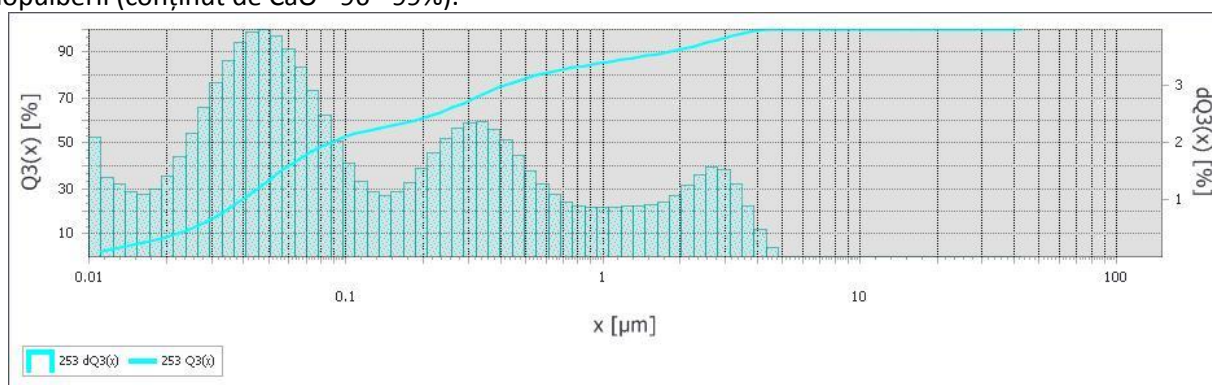


Fig. 60. Distribuția granulometrică a nano-Ca(OH)₂

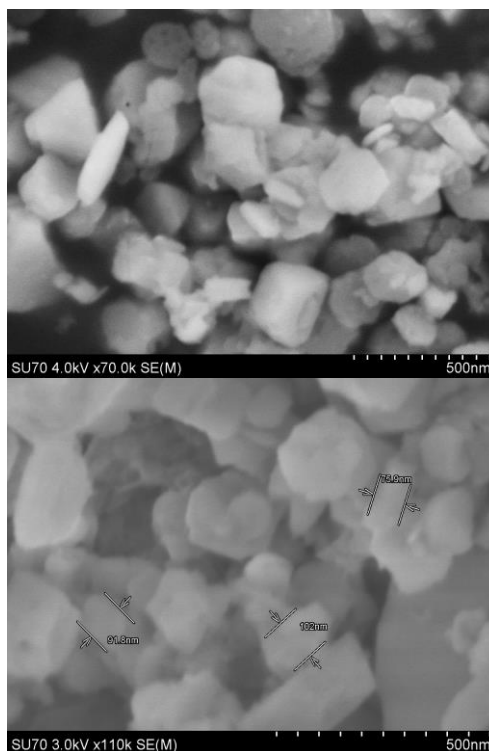


Fig. 61. Imagini de microscopie electronică de baleiaj realizate pe nano- $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Toate obiectivele fazei au fost îndeplinite, fiind evidențiat atât stadiul actual al cercetărilor, precum și unele proprietăți ale materialelor secundare ce vor fi valorificate ulterior în materiale nanostructurate și materiale anorganice ecologice hibride.

PN 19 43 05 01.2. Dezvoltarea și caracterizarea complexă a unor nanomateriale ecologice inovative, obținute prin valorificarea unor materiale secundare și evaluarea eficienței de reținere a unor poluanți din ape uzate

Obiectivul fazei a constat în obținerea diferitelor tipuri de materiale nanostructurate cu proprietăți absorbante, pornind de la două tipuri de deșeuri – agricole și metalice (fig. 62), caracterizarea fizică, chimică și microstructurală a nanomaterialelor obținute și efectuarea unor teste de eficiență privind capacitatea de îndepărtare a metalelor grele din apele uzate.

Studiul corespunzător Fazei II a proiectului este structurat în 3 capitole, cea mai mare pondere fiind atribuită părții experimentale, în cuprinsul căreia sunt prezentate numeroase rezultate experimentale.

Cojile de orez au fost tratate termic la diferite temperaturi, (arderea directă în flacără, 550 °C, 600 °C și 700 °C), unele dintre ele pretratate chimic, determinând formarea structurilor zeolitice nanostructurate.

Astfel, calcinarea la 550-700 °C facilitează o creștere substanțială a numărului de pori, într-o structură reticulară tip fagure. Compoziția oxidică a celor șapte zeoliți rezultați evidențiază faptul că aceștia se încadrează în două clase zeolitice - în clasa X a materialelor zeolitice (materiale cu raport siliciu-aluminiu cuprins între 1.0-1.4) și în clasa Y a materialelor zeolitice zeolitice (materiale cu raport siliciu-aluminiu cuprins între 1.5-3.0).

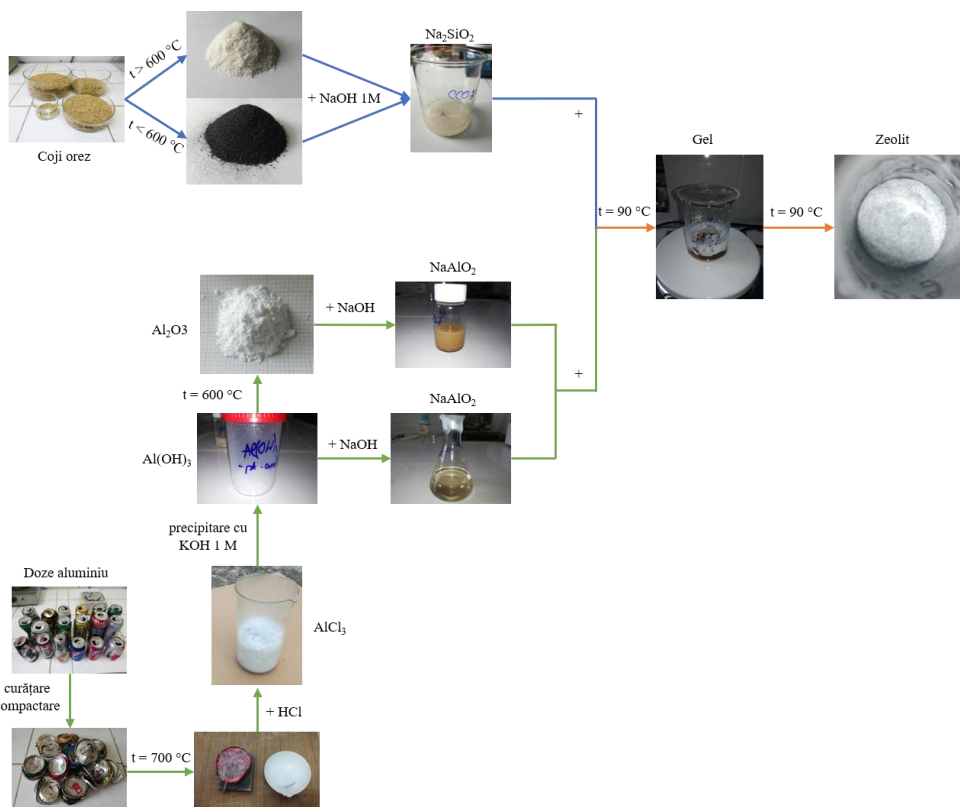


Fig. 62 Schema procesului tehnologic de sinteză a zeoliților

Analizele termice complexe au evidențiat un vârf exotermic în intervalul de temperatură de 300 – 500 °C (în funcție de gradul de polimerizare) ca urmare a deshidratării (pierderea apei legată fizic și chimic) și un varf în intervalul 850 – 900 °C, ce se datorează transformării polimorfe în forma α - Al_2O_3 , reacție ce are loc cu contracție de volum și eliberare de energie (fig. 62).

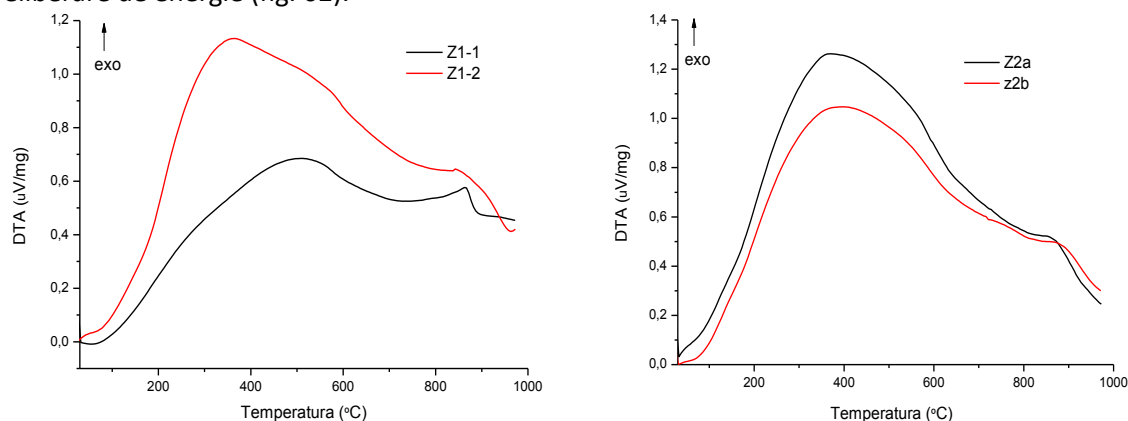


Fig. 63. Derivatogramele zeoliților sintetizați

Imaginile SEM au evidențiat formarea unor structuri filamentoase sau sub formă de bare cu muchii bine definite de dimensiuni nanometrice, dispuse grupat în clustere zeolitice respectiv sfere de siliciu parțial reacționate înglobate într-o matrice poroasă de compuși alumino-silicatici parțial transformați (fig. 7).

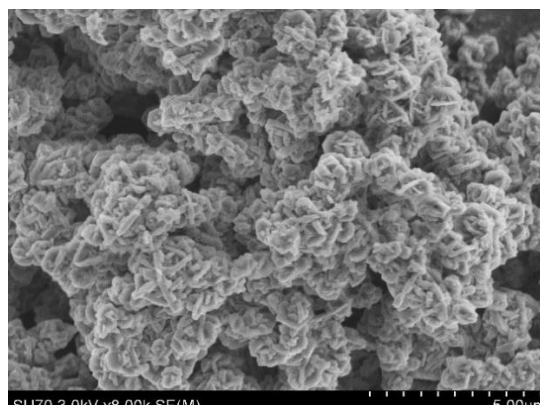
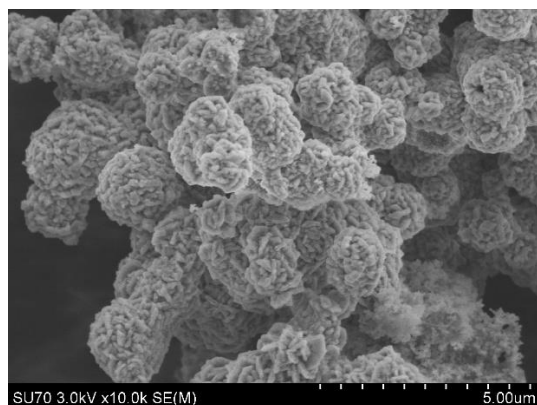


Fig. 64. Micrografii realizare pe materialele zeolitice dezvoltate

Testele de eficiență a zeoliților de a reține metale grele au evidențiat că în cazul zeolitului Z1.1, Cd și Zn au fost foarte bine reținute în structură indiferent de pH-ul mediului de testare.

Tabelul 4 Concentrația metalelor grele determinate în soluții apoase, în urma testului privind eficiența zeolitului Z1.1 de a reține metale grele

Mediu	Timp de agitare, h	Cd, mg/L	Ni, mg/L	Pb, mg/L	Zn, mg/L
Acidulat (MA) pH -5	Martor	0,5699	1,0103	0,5180	0,9730
	1	0,0149	0,5856	SLD	0,1094
	2	0,0153	0,4962	SLD	0,0890
	3	0,0184	0,4609	SLD	0,1024
	24	0,0192	0,2647	SLD	0,1158
Bazic (MB) pH -9	Martor	0,4850	0,9754	0,4134	0,9016
	1	SLD	SLD	SLD	0,0080
	2	0,0089	SLD	SLD	0,0134
	3	0,0060	SLD	SLD	0,0159
	24	0,0150	0,0324	SLD	0,0401
Apă din Dâmbovița	Martor	0,5530	0,9661	0,4664	0,9146
	1	0,0186	0,0705	SLD	0,0616
	2	0,0136	0,0535	SLD	0,0453
	3	0,0130	0,0523	SLD	0,0452
	24	0,0138	0,0531	SLD	0,0635
LDA*		0,0040	0,0200	0,0900	0,0040

* limita de detecție a aparatului

Prezentul proiect a fost medaliat cu bronz și aur pentru invenția *Procedeu de obținere a nanopulberii de hidroxid de calciu, prin valorificarea deșeurilor de coji de ouă, provenite din activități agroindustriale*, prezentată în cadrul salonului de invenție EUROINVENT 2019.



Toate obiectivele fazei au fost îndeplinite, fiind evidențiată modalitatea eficientă de a obține materiale ecologice nanostructurate din deșeuri agricole și metalice cu eficiență ridicată în procesul de epurare a apelor. În cadrul fazelor ulterioare materialele nanostructurate zeolitice vor fi funcționalizate cu diferiți compuși chimici anorganici pentru îndepărtarea compușilor organici persistenti din apele reziduale. De asemenea se vor dezvolta și materiale liante ecologice cu conținut de nanopulberi și se vor realiza cercetări care vizează valorificarea materialelor plastice în materiale liante de tipul geopolimerilor.

Obiectiv 7 – Calitatea aerului

PN 19 43 07 01 Evaluarea calității aerului de la suprafață și în spațiile subterane din municipiul București

PN 19 43 07 01.1. Identificarea și cartarea punctelor critice din municipiul București și alegerea zonelor de monitorizare

În cadrul prezentului studiu s-a efectuat o analiză referitoare la principalele surse de poluare existente la nivelul municipiului București, o identificare a tuturor rețelelor de monitorizare a indicatorilor de calitate a aerului și în ultima parte, o analiză a datelor provenite de la rețeaua RNMCA din ultimii 4 ani pentru următorii poluanți PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO, NO_2 , NO_x , SO_2 , CO, O_3 .

Tabel 5. Localizarea stațiilor RNMCA în municipiul București

Stația	Locație informativă	Latitudine	Longitudine
B-1	Lacul Morii	44.45	26.04
B-2	Parcul Titan	44.42	26.16
B-3	Mihai Bravu	44.44	26.13
B-4	Spitalul Bagdasar Arseni	44.38	26.13
B-5	Parcul Drumul Taberei	44.42	26.03
B-6	Cercul Militar	44.44	26.10
B-7	Măgurele	44.35	26.03

Matricia decizională bazată pe indicii mai sus menționați indică faptul că:

- în zonele stațiilor B-3, B-6 și B-1 (Mihai Bravu, Cercul Militar, Lacul Morii), indicii poluanților PM_{10} , $PM_{2.5}$ și NO_2 se regăsesc în „zona roșie” ce impune monitorizări ulterioare,
- stațiile B-2, B-4, B-5 și B-7 de asemenea au înregistrări peste medie, dar ele fiind amplasate la periferie, sau în zone cu vegetație mai abundentă, înregistrările lor nu depășesc nivelurile limită menționate de legea 104/2011.

Tabel 6. Matrice decizională cu indicii atribuiți poluanților PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂

Stații	PM10	PM2.5	NO2	PM10	PM2.5	NO2	PM10	PM2.5	NO2	PM10	PM2.5	NO2
	2015			2016			2017			2018		
B-1	3,7	0,0	1,7	4,0	5,8	3,5	3,6	4,2	3,9	3,6	4,3	3,5
B-2	2,9	0,0	1,9	3,8	0,0	4,3	4,1	0,0	3,7	3,7	0,0	4,0
B-3	3,5	0,0	5,2	3,7	0,0	5,4	4,7	0,0	6,6	4,8	0,0	7,4
B-4	3,3	0,0	0,0	3,5	0,0	2,2	3,7	0,0	3,1	3,8	0,0	3,4
B-5	3,9	0,0	0,0	4,2	0,0	4,3	4,2	3,2	4,8	4,0	3,8	4,4
B-6	4,4	0,0	0,0	4,2	0,0	5,5	4,4	4,5	7,1	4,4	4,4	7,8
B-7	3,5	0,0	0,0	3,8	6,4	2,7	1,8	3,6	2,4	3,7	3,8	3,2

Din datele analizate, s-a putut observa că nivelul concentrațiilor de poluanți din aer atinge valori medii anuale apropiate de limita legală (PM₁₀) sau chiar depășesc această limită (NO₂, PM_{2.5}). Având în vedere aceste valori, în fazele ulterioare se vor realiza campanii de monitorizare a calității aerului atmosferic în zone centrale ale Municipiului București.

PN 19 43 07 01.1.2 Identificarea și cartarea punctelor critice din municipiul București și alegerea zonelor de monitorizare

În cadrul acestei faze a fost realizat un studiu preliminar pentru determinarea punctelor critice de monitorizare ulterioară. Stabilirea zonelor pentru viitoarele investigații se va efectua folosind programul de modelare Breeze Aermod realizându-se diferite scenarii privind poluarea aerului în București. De asemenea se va studia nivelul de corelare dintre rezultatele obținute cu diferite echipamente utilizate în măsurarea concentrațiilor de pulberi (PM₁₀) din aerul atmosferic.

S-a efectuat o documentare preliminară a influenței parametrilor meteorologici asupra principalilor poluanți atmosferici în vederea stabilirii, conform literaturii de specialitate, celor care au impactul cel mai mare asupra variației concentrațiilor substanțelor chimice din atmosferă, totodată realizându-se scenarii privind dispersia poluanților în Municipiul București, pe perioada unui an întreg împărțită pe semestre.

În cel de-al doilea capitol s-a realizat o validare *in-situ* a celor 3 tipuri de dispozitive de măsurare a poluanților atmosferici deținute de INCDPM cu scopul de a monitoriza în fazele ulterioare calitatea aerului în zonele vulnerabile din Municipiul București. Ulterior descrierii aparaturii sunt prezentate principalele rezultate obținute în urma monitorizărilor efectuate de echipa INCDPM în perioada, funcție și de parametrii meteorologici determinați cu stația din dotarea autolaboratorului.

Pentru alegerea zonelor de monitorizare s-au efectuat scenarii de dispersie a poluanților rezultați din traficul rutier pe arterele principale din municipiul București.

Scenariile au fost realizate cu ajutorul programului de dispersie a poluanților în atmosferă Breeze AERMOD, iar hărțile efectuate folosind Breeze 3D Analyst, unde penele de poluare sunt afișate vizual, cu cod de culori în funcție de nivelul concentrațiilor atinse la receptori.

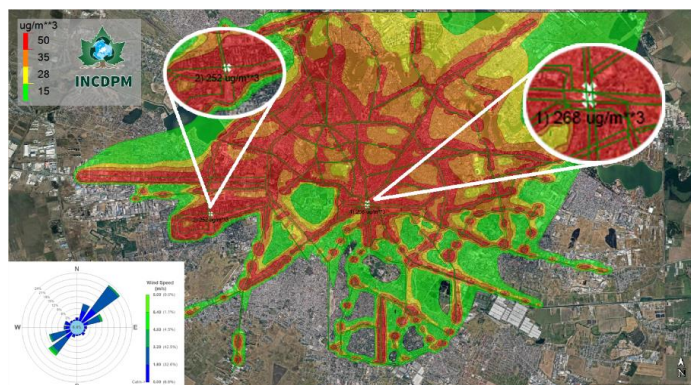


Fig. 65. Valorile medii maxime din primul trimestru



Fig. 66. Valorile medii maxime din al doilea trimestru



Fig. 67. Valorile medii maxime din al treilea trimestru

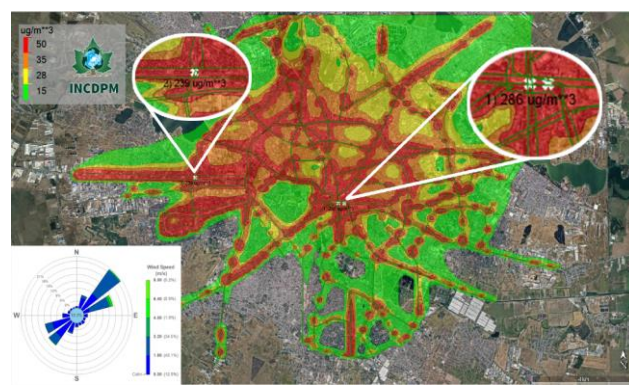


Fig. 68. Valorile medii maxime din al patrulea trimestru

Analizând scenariile trimestriale calculate de softul de modelare se pot trage următoarele concluzii:

- zonele cele mai predispuse către poluare, sunt zone centrale cu noduri rutiere mari
- viteza și direcția vântului influențează puternic nivelul de dispersie al poluanților în aer.

Echipamentele de măsurarea a calității aerului au fost amplasate în curtea INCDDP, în sectorul 6 al municipiului București și au funcționat non-stop timp de 4 zile. În această perioadă de măsurători, aparatul de tip Verewa a înregistrat la intervale de o oră în timp ce echipamentul LVS3 Leckel (ce face determinări prin metoda gravimetrică) investighează valorile concentrațiilor de PM10 cumulate într-un interval de 12 ore.

Tabel 7. Concentrații PM10 diurn și nocturn

Data/interval orar	LVS3 Leckel	Verewa
	Concentrația înregistrată ($\mu\text{g}/\text{cm}^3$)	Media/12 h a concentrațiilor înregistrate ($\mu\text{g}/\text{cm}^3$)
Diurn	16.1	15.2
Nocturn	13.8	17.9
Diurn	27.7	23.5
Nocturn	16.1	27.4
Diurn	33.2	33.6
Nocturn	15.8	39.1
Diurn	37.8	36.0

Nu s-au înregistrat depășiri ale pragului limită a concentrației de PM₁₀, unul din factori fiind faptul că amplasarea aparatelor de măsură a fost departe de eventualele surse de poluare și în apropierea unor clădiri și de vegetație.

PN 19 43 07 01.2. Monitorizarea și evaluarea indicatorilor de aer în transportul subteran și zonele externe de ventilație ale acestora.

În cadrul fazei a fost realizat un studiu preliminar pentru determinarea nivelurilor de concentrații de pulberi de tip PM₁₀ de la unele stații de metrou selectate conform scenariului efectuat în faza anterioară și în funcție de fluxul de oameni ce tranzitează stațiile de metrou, de tipul de sistem de ventilație (modernizat sau vechi) și în funcție de formatul stației de metrou (peron central sau peron lateral).

Motivele selecției celor patru stații au fost:

1. Stația Petrarhe Poenaru – stație la o zonă periferică, cu sistem de ventilație modernizat,
2. Stația Lujerului – stație într-o zonă aglomerată și predispusă la poluare conform scenariului efectuat în faza precedentă, cu sistem de ventilație vechi,
3. Stația Piața Victoriei 2 – stație în zona centrală unde fluxul de oameni este ridicat, întrucât o mare parte din populație lucrează în partea de Nord a Capitalei, cu sistem de ventilație vechi,
4. Stația Piața Unirii 1 – stație în zona centrală unde de asemenea fluxul de oameni este ridicat, și conform scenariului din studiul trecut, este o zonă predispusă către poluare la suprafață, cu sistem de ventilație modernizat.

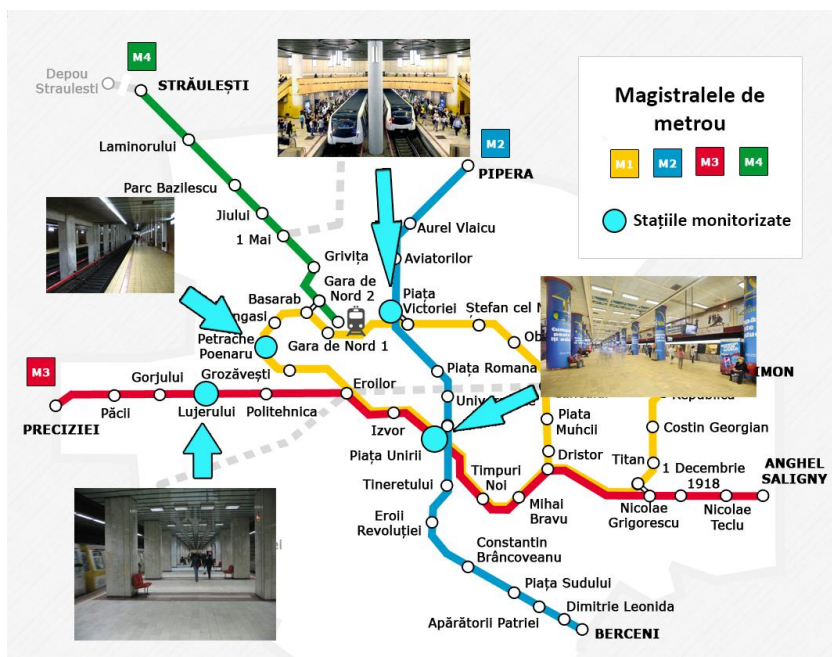


Fig. 69. Locațiile pentru efectuarea măsurătorilor

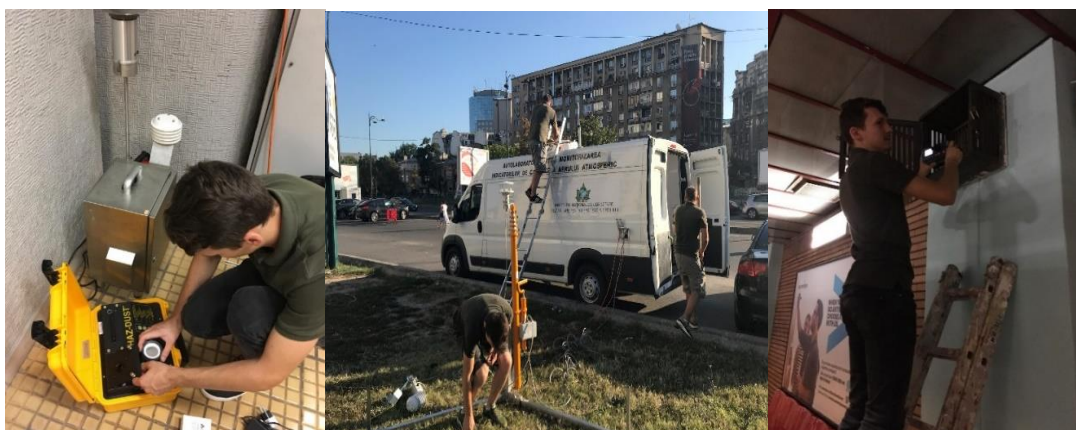


Fig. 70. Amplasarea echipamentelor

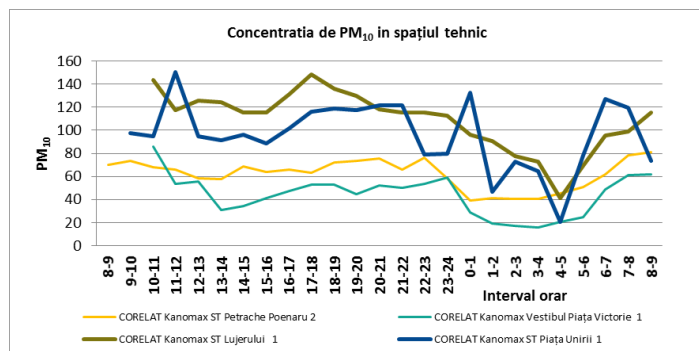


Fig. 71. Concentrațiile medii orare de PM₁₀ înregistrate în zona peronului din cele 4 stații monitorizate

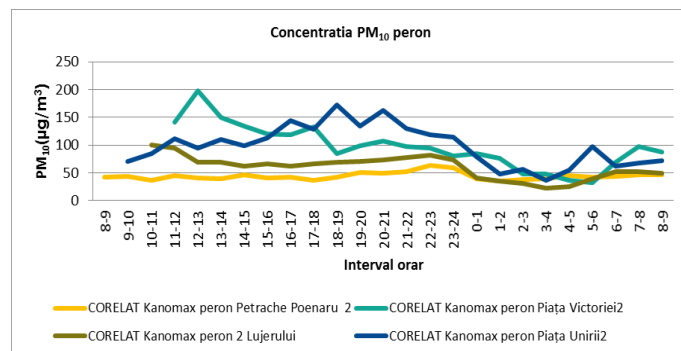


Fig. 72. Concentrațiile medii orare de PM₁₀ înregistrate în zona peronului din cele 4 stații monitorizate

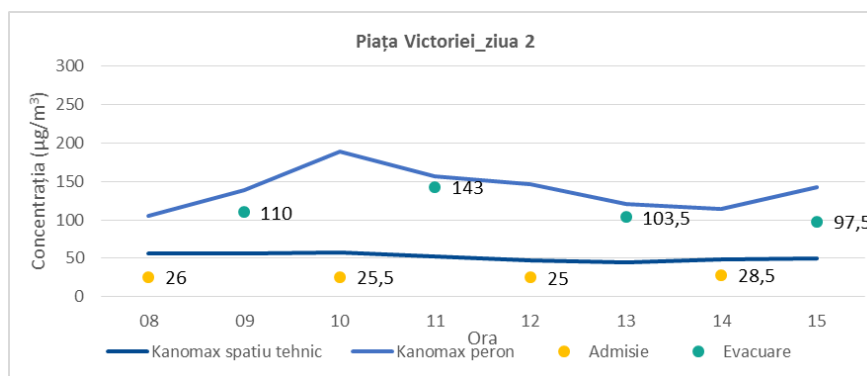


Fig. 73. Concentrațiile de PM₁₀ înregistrate în a doua zi de monitorizare la admisie și evacuare în stația Piața Victoriei

Cele mai mari concentrații de PM₁₀ în spațiul tehnic au fost înregistrate în stația Lujerului, iar cele mai mari concentrații înregistrate pe peron au fost în stația Unirii, în ambele zile de monitorizare.

Valorile concentrațiilor de PM₁₀ înregistrate la gurile de ventilație ale rețelei de metrou au prezentat variații mici, pentru admisie, depinzând de concentrațiile prezente în aerul atmosferic. În cazul evacuării, s-a constatat o legătură directă cu valorile înregistrate în timpul monitorizării în stațiile de metrou, în special cu cele de pe peron.

Măsurătorile de calitate a aerului în stațiile de metrou din București au putut fi realizate ca urmare a colaborării cu reprezentanții Metrorex, care vor beneficia de rezultatele studiului prin asigurarea transferabilității acestora. Rezultatele obținute oferă informații reale cu privire la calitatea aerului ambiental din stațiile de metrou în care s-au efectuat monitorizări. Aceste rezultate sprijină reprezentanții Metrorex în preocupările acestora privind îmbunătățirea calității aerului în spațiile stațiilor de metrou. Prin urmare au fost transferate către societatea beneficiară informațiile privind concentrațiile de PM₁₀ în diferite perioade ale zilei pentru a surprinde fluxuri diferite de utilizatori (perioade de minim și perioade de maxim). Pentru a se observa care este influența calității aerului atmosferic utilizat pentru ventilație asupra celui din ambient, au fost efectuate monitorizări la suprafață în zonele de evacuare și admisie a prizelor de aer.

În vederea continuării proiectului, în următoarea fază se propune monitorizarea și analiza indicatorilor de aer rezultați din trafic în zonele centrale și periferice ale municipiului București în perioada iarnă-primăvară și vară-toamnă, în vederea realizării unei baze de date necesare modelării matematice a dispersiei poluanților atmosferice din mediul urban.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Anul 2019
1. PN 19 43 01 01	1	1	1
2. PN 19 43 02 01	2	2	2
3. PN 19 43 03 01	2	2	2
4. PN 19 43 03 02	2	2	2
5. PN 19 43 04 01	3	3	3
6. PN 19 43 04 02	2	2	2
7. PN 19 43 05 01	2	2	2
8. PN 19 43 07 01	3	3	3
Total:	17	17	17

2.3 Situația centralizată a cheltuielilor privind programul-nucleu : Cheltuieli în lei

	Anul 2019
I. Cheltuieli directe	2.836.975
1. Cheltuieli de personal	2.514.175
2. Cheltuieli materiale și servicii	322.800
II. Cheltuieli Indirecte: Regia	3.404.335
III. Achiziții / Dotări independente din care:	92.230
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	88.730
TOTAL (I+II+III)	6.333.540

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

Prin derularea Programului Nucleu Schimbări Climatice - Monitorizare Sturioni - Probleme de Mediu - RESCMANS în anul 2019 s-au îndeplinit toate obiectivele propuse a se realiza în anul 2019 în cadrul proiectelor finanțate, contribuind astfel la creșterea vizibilității sistemului de cercetare – dezvoltare – inovare și consolidarea competenței științifice și tehnologice în domeniul protecției mediului.

Obiectiv 1 – Schimbări Climatice

Activitatea de cercetare prevăzută în cadrul acestui obiectiv se aliniază la obiectivul specific OS2 "Susținerea specializării inteligente" și a domeniului de specializare inteligentă pentru ciclul strategic 2014-2020 "Energie, mediu și schimbări climatice" din Strategia Națională CDI 2014-2020 și la obiectivele specifice și direcțiile de cercetare prevăzute în Strategia Proprie de Dezvoltare a INCDPM și în Planul de dezvoltare instituțională.

Cercetările din cadrul acestui obiectiv derulate în anul 2019 s-au axat pe identificarea măsurilor de adaptare și diminuare privind schimbările climatice cu scopul aplicării unor măsuri adecvate necesare atingerii țintelor de reducere a GES asumate la nivel național, obiectivul proiectului propus pentru această fază a fost îndeplinit în totalitate.

Obiectiv 2 – Biodiversitate/Sturioni

Prin activitatea de cercetare realizată în cadrul acestui obiectiv în anul 2019 s-a continuat activitatea de monitorizare a traseelor de migrare a sturionilor marcați ultrasonic care stau la baza unor rezultate unice pe plan european obținute până în prezent și care se vor îmbunătăți în viitorii 3 ani de derulare a Programului Nucleu.

Cercetările realizate în cadrul acestui obiectiv au fost îndeplinite integral pentru fazele proiectului finanțate în anul 2019 și s-au axat pe:

- elaborarea unei metodologii de monitorizare a comportamentului sturionilor marcați ultrasonic;
- realizarea de monitorizări individuale ale sturionilor marcați ultrasonic în vederea identificării comportamentului;
- monitorizarea comportamentului sturionilor pe parcursul perioadei de derulare a Programului Nucleu RESCMANS în care se urmărește marcarea cu mărci ultrasonice a sturionilor aparținând celor 4 specii;
- monitorizarea intensivă a zonelor afectate de amenajări hidrotehnice și identificarea vitezei de înot a sturionilor care ar reprezenta o noutate în ceea ce privește monitorizarea comportamentului sturionilor;
- identificarea presiunilor de pe cursul Dunării asupra stării de conservare a sturionilor sălbatici;
- identificarea unei metode de determinare a vârstei sturionilor minim invazivă.

Obiectiv 3 – Monitorizarea hidromorfologică și modele fizice numerice

Obiectivul principal al Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului în reprezintă crearea de cunoaștere și implementarea priorităților cercetării la nivel național și european în domeniul protecției mediului, obiectiv care se încadrează în obiectivul specific OS2 "Susținerea specializării inteligente" ale Strategiei Naționale de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2014-2020, precum și în obiectivele Strategiei Naționale pentru Dezvoltare Durabilă a României Orizonturi 2013 – 2020 – 2030. Activitatea de cercetare derulată în cadrul proiectelor din Obiectivul 3 – Monitorizarea hidromorfologică și modele fizice numerice contribuie la îndeplinirea obiectivelor prevăzute în Strategiile naționale și cea a INCDPM privind cercetarea științifică și progresul tehnologic în domeniul protecției mediului.

Fazele proiectelor finanțate în anul 2019 din cadrul acestui obiectiv au îndeplinit integral obiectivele propuse și s-au axat pe cercetări privind:

- realizarea bazei de date privind monitorizarea hidrodinamică și hidromorfologică;
- realizarea hărților GIS comparative privind evoluțiile hidromorfologice în zona de interes;
- reconstituirea evoluției naturale a tronsonului Izvoarele – Vadu Oii pe baza interpretării hărților istorice privind dinamica albiei, cât și evoluția ulterioară a impactului lucrărilor hidrotehnice în zona de interes;
- realizarea modelului fizic pentru tronsonul Izvoarele – Vadu Oii;
- analiza tipurilor de modificări morfodinamice pentru corpuri de apă și a modului de aplicare a tehnicilor de teledetecție pentru identificarea, evaluarea și monitorizarea acestora;
- identificarea programelor spațiale de observație a Pământului care furnizează imagini satelitare ce acoperă zona Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi, analiza caracteristicilor produselor puse la dispoziție prin portale online, determinarea celor mai potrivite surse pentru specificul proiectului și crearea structurii bazei de date unde vor fi incorporate imaginile satelitare;
- analiza condițiilor specifice de mediu în zona transfrontalieră Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi și a componentelor morfohidrodinamice susceptibile la impact transfrontalier;
- efectuarea primei campanii de măsurători single-beam ADCP în zona Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi;
- efectuarea primei campanii de măsurători multibeam de înaltă rezoluție în zona Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi;
- actualizarea bazei de date a proiectului cu imagini satelitare ale Deltei Dunării cu produse înregistrate în anul 2019.

Obiectiv 4 – Calitatea apei și a sedimentelor

Cercetările prevăzute în cadrul acestui obiectiv se aliniază la obiectivul specific OS2 "Susținerea specializării inteligente" și a domeniului de specializare inteligentă pentru ciclul strategic 2014-2020 "Energie, mediu și schimbări climatice", activitățile prevăzute a se realiza conducând la "Prezervarea mediului înconjurător care constituie o prioritate a tuturor politicilor actuale în condițiile unor investiții masive care urmează să fie făcute în tehnici de depoluare și de reciclare, în administrarea resurselor de apă și a zonelor umede" conform SNCDI 2014-2020. Proiectele încadrate în Obiectivul 4 – Calitatea apei și a sedimentelor vor contribui la îndeplinirea uneia dintre direcțiile strategice ale INCDPM - "Fundamentarea științifică necesară elaborării strategiilor de conservare a biodiversității și de valorificare durabilă a resurselor naturale".

Astfel, fazele proiectelor din cadrul acestui obiectiv finanțate în anul 2019 au atins în totalitate scopul propus și s-au axat pe cercetări privind:

- evaluarea stadiului științific actual privind prezența și potențialele efecte ale poluanților micro- și nanostructurați asupra mediului și a stadiului științific privind tehnicile de prelevare și metodele de analiză a particulelor micro- și nanoplastice din mediul acvatic.
- testarea unor metode de cuantificare a poluanților micro/ nanostructurați de tipul materialelor plastice;
- elaborarea structurii bazei de date ce va fi completată cu informații privind tipul și nivelul poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice;
- evaluarea preliminară a nivelului acestor micropoluanți în ecosisteme acvatice utilizând metode analitice moderne;
- dezvoltarea de metode analitice performante utilizând UHPLC-MS/MS pentru detecția unor antibiotice utilizate pe scară largă și incluse în *Lista de supraveghere a substanțelor pentru monitorizare* la nivel UE;
- dezvoltarea unor metode performante prin spectrometrie de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS) pentru cuantificarea unor poluanți anorganici elementali ce pot fi conținuți în produsele farmaceutice.

Obiectiv 5 – Nanomateriale

În cadrul acestui obiectiv activitatea de cercetare se aliniază la obiectivul specific OS2 "Susținerea specializării inteligente" și a domeniului de specializare inteligentă "Eco-nanotehnologii și materiale avansate" din cadrul SNCDI 2014-2020. Unul dintre domeniile de activitate specifice și tendințele de dezvoltare ale INCDPM prevăzute în Planul de dezvoltare instituțională INCDPM pentru perioada 2019-2022 îl reprezintă "Nanomaterialele și materialele avansate în domeniul protecției mediului".

În anul 2019, fazele proiectului finanțate în cadrul Programului Nucleu au îndeplinit integral obiectivele astfel:

- realizarea unui studiu amplu referitor la stadiul actual al cercetărilor în domeniul materialelor nanostructurate utilizate în protecția mediului și al materialelor liante ecologice cu conținut nanopulberi (materiale hibride);
- identificarea și caracterizarea materialelor secundare (deșeuri) ce vor fi valorificate ulterior prin dezvoltarea unor materiale inovative nanostructurate și a unor materiale hibride ecologice;
- obținerea diferitelor tipuri de materiale nanostructurate cu proprietăți absorbante, pornind de la două tipuri de deșeuri – agricole și metalice, caracterizarea fizică, chimică și microstructurală a nanomaterialelor obținute și efectuarea unor teste de eficiență privind capacitatea de îndepărtare a metalelor grele din apele uzate.

Obiectiv 7 – Calitatea aerului

Rezultatele obținute în cadrul acestui obiectiv vor contribui la realizarea obiectivului specific OS3 din cadrul SNCDI 2014-2020: "Concentrarea unei părți importante a activităților CDI pe probleme sociale pentru dezvoltarea capacității sectorului CDI public de a solicita și adopta rezultatele cercetării și de a răspunde unor teme legate de provocările globale de importanță pentru România", cu referire la calitatea aerului. De asemenea, unul din domeniile de activitate specifice și tendințele de dezvoltare ale INCDPM prevăzute în Strategia și Planul de dezvoltare instituțională INCDPM pentru perioada 2019-2022 îl reprezintă „Monitorizarea factorilor de mediu (aer, sol, apă)".

Proiectul finanțat în anul 2019 din cadrul acestui obiectiv s-a axat pe:

- identificarea și cartarea punctelor critice din municipiul București;
- determinarea nivelurilor de concentrații de pulberi de tip PM₁₀ de la unele stații de metrou selectate conform scenariului efectuat în faza anterioară și în funcție de fluxul de oameni ce tranzitează, de tipul de sistem de ventilație (modernizat sau vechi) și în funcție de formatul stației de metrou (peron central sau peron lateral).

Proiectele prevăzute în obiectivele din cadrul Programului Nucleu **Schimbări Climatice – Monitorizare Sturioni – Probleme de Mediu – (RESCMANS)** finanțate în anul 2019 contribuie la crearea de valoare adăugată din punct de vedere științific și tehnic realizată prin intermediul activităților efectuate, modelelor experimentale, elaborării de noi tehnologii și instalații pentru cercetări aplicative viitoare în diverse domenii, activitate care promovează dezvoltarea durabilă și contribuie la menținerea și refacerea calității mediului.

Activitatea de cercetare s-a realizat cu eforturi proprii pentru a se depăși îndeplinirea obiectivelor propuse pentru a adăuga un plus valoare rezultatelor obținute, mai jos fiind prezentate problematicile majore abordate:

- O importanță deosebită o reprezintă implicarea institutului în identificarea unor soluții viabile pentru raportarea României privind sectorul LULUCF și implicit a cazului FRL (Forest Reference Level) de care depinde situația dacă în viitor România va fi, din punct de vedere al emisiilor, creditor sau debitor.
- Reactualizarea, în continuare, a bazei de date unicat pe plan mondial privind punctele de migrare, respectiv comportamentul sturionilor marcați cu transmițătoare ultrasonice, rezultate care sunt importante din punct de vedere al biodiversității ținând cont de incertitudinea privind stocurile de sturioni.

- Realizarea de tehnologii noi privind asigurarea navigației pe Dunăre astfel încât să nu fie întrerupte traseele de migrație ale sturionilor, în același timp asigurându-se debitele de răcire de la Centrala Nucleară Cernavodă.
- Cercetătorii INCDPM au început investigațiile privind nivelul de poluare cu poluanți micro/nanostructurați și elemental și micropoluanți farmaceutici prin dezvoltarea unor metode noi și moderne de identificare a concentrațiilor acestora în ecosistemele acvatice, astfel ca, în viitor să poată contribui la elaborarea unor noi reglementări privind implementarea unei noi Directive Cadru Apă.
- Obținerea unor materiale ecologice inovative, nanostructurate, obținute inclusiv prin valorificarea unor deșeuri (ex. sintetizarea nanosilicei din deșeuri industriale sau agricole) ducând astfel la reducerea consumului de materii prime și energie, îndeplinind obiectivele conceptului de dezvoltare durabilă și a economiei circulare.
- Implicarea institutului în vederea cuantificării nivelului de poluare a aerului în București și în spațiile subterane/metrou prin colaborare strânsă cu cei de la METROREX cărora le-a fost prezentat Raportul de cercetare pentru continuarea experimentărilor și identificării de soluții preventive care să asigure o calitate a aerului subteran fără expunerea la risc de îmbolnăvire a călătorilor.
- În final, trebuie să menționăm situația Canalului Bâstroe care are un impact asupra intereselor României atât din punct de vedere comercial cât și prin efectul negativ asupra Deltei Dunării, în mod special existența riscului de a întrerupe traseul de migrație al sturionilor pe brațul Stambulul Vechi. Ca și anul precedent s-a reușit performanța unică de a realiza batimetrie 3D ca bază pentru procesele de simulare numerică hidromorfologică și hidrodinamică care vor realiza prognoze cu privire la modificările morfohidrodinamice în zona Chilia-Bâstroe-Stambulul Vechi urmate de evaluarea impactului acestora asupra traseelor de migrație și habitatelor speciilor de sturioni.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului
1. PN 19 43 01 01 Abordarea ecosistemică pentru identificarea și evaluarea măsurilor de adaptare și diminuare privind schimbările climatice	- Studiu privind distribuția ecosistemelor la nivel național și identificarea de măsuri de adaptare și diminuare privind schimbările climatice - Bază de date conținând indicatori climatici și ai ecosistemelor din Romania, respectiv din arealele selectate ca zone de studiu - Evaluarea serviciilor de ecosisteme din arealele selectate - Determinarea unor parametri specifici ce definesc absorbția și emisia de CO₂, ce reprezintă premisele necesare dezvoltării unui model care să țină cont de circumstanțele naționale în domeniul forestier - Evaluarea impactului măsurilor de adaptare/diminuare privind schimbările climatice asupra ecosistemelor și serviciilor oferite de acestea - Studiu privind selectarea pe baza abordării ecosistemice a măsurilor de adaptare/diminuare potrivite pentru implementarea la nivel național - Ghid de bune practici pentru evaluarea ecosistemică în scopul selectării măsurilor de adaptare/ diminuare privind schimbările climatice	În cadrul anului 2019 a fost realizat primul rezultat estimat: Studiu privind distribuția ecosistemelor la nivel național și identificarea de măsuri de adaptare și diminuare privind schimbările climatice - 4 comunicări științifice

2. PN 19 43 02 01 Evoluția populațiilor sturioni și ihtiofaunei dunărene în contextul modificărilor cursului Dunării din ultimele decenii	- Evaluarea numărului de sturioni marcați în cei peste 7 ani de monitorizare, analizarea comportamentului și identificarea presiunilor (ex. braconaj) asupra acestora; - Identificarea vârstei sturionilor prin teste de laborator care inițial vor fi efectuate pe probe de țesut prelevate de la exemplare de sturioni crescute în sisteme intensive; - Determinarea numărului de specii de pești care se regăsesc pe cursul inferior al Dunării și actualizarea bazei de date naționale; - Determinarea efectelor lucrărilor de amenajare hidrotehnică a cursului inferior al Dunării asupra comportamentului speciilor de sturioni marcate ultrasonic, prin monitorizări <i>in-situ</i> și identificarea vitezei de înot a sturionilor; - Evaluarea factorilor care au condus la diminuarea populațiilor speciilor de pești (specii de interes comercial, de interes comunitar și strict protejate) în contextul schimbărilor survenite asupra cursului Dunării în ultimele decenii; - Identificarea unor habitate de reproducere prin stabilirea unor zone pilot în care se va implementa un sistem de monitorizare intensivă și evidențierea perioadelor propice reproducerii și efectuarea de pescuit științific în vederea capturării de puiet; - Identificarea numărului de specii pești invazive și modul de implicare a acestora în diminuarea populațiilor speciilor de pești autohtone; - Marcarea și monitorizarea a minim 100 exemplare/an de sturioni din cele 4 specii și evaluarea rutelor de migrație pe cursul Dunării de la Porțile de Fier și până la vărsarea Dunării în mare prin cele 3 brațe principale ale deltei (Chilia, Sulina și Sfântul Gheorghe); - Realizarea de hărți complexe privind comportamentul sturionilor prin colaborare interdisciplinară; - Propunerea unor măsuri de îmbunătățire a stării de conservare a faunei piscicole dunărene în vederea asigurării unui management durabil al resursei acvatice.	În cadrul celor 2 faze ale proiectului finanțate în anul 2019, au fost îndeplinite obiectivele propuse cu următoarele rezultate: -Elaborarea unei metodologii preliminare de monitorizare a comportamentului speciilor de sturioni marcate ultrasonic. - Analiza comportamentului general și anume identificarea traseului de migrație al sturionilor marcați ultrasonic (morun/păstrugă). -Evaluarea comportamentului particular al speciilor în diferite condiții hidromorfodinamice, respectiv în habitatele prielnice iernării în cazul de față (morun/păstrugă). - Identificarea presiunii braconajului și evidențierea magnitudinii acestuia asupra exemplarelor de sturioni marcate ultrasonic prin pierderile cauzate din 2011 și până în prezent. - Evaluarea metodelor de identificare a vârstei peștilor utilizate la nivel mondial. - Identificarea metodelor de estimare a vârstei sturionilor. - Testarea unor metode de estimare a vârstei sturionilor cu scopul validării lor. - Stabilirea unei metodologii preliminare de lucru în vederea estimării vârstei speciilor de sturioni. - Estimarea vârstei pe baza analizei de țesut provenit de la exemplare de sturioni crescute în sisteme de acvacultură. - Stabilirea unei noi metode de estimare a vârstei sturionilor prin utilizarea microscopiei electronice de baleiaj cu scopul punerii bazelor unei metodologii de validare cu un nivel de încredere ridicat a procedurii de estimare a vârstei sturionilor bazate pe investigații realizate asupra țesutului calcifiat. - 5 comunicări științifice
3. PN 19 43 03 01 Monitorizarea condițiilor hidro dinamice și	- Realizarea bazei de date privind monitorizarea hidrodinamică și hidromorfologică (în intervalul 2019-2022) și a hărților GIS comparative privind evoluțiile hidromorfologice în zona de interes;	Obiectivele celor 2 faze finanțate în anul 2019 au fost îndeplinite și au rezultate următoarele: - Batimetrie 3D ante-post construcții

hidromorfologice pe Dunăre - tronsonul Izvoarele-Vadu Oii, în vederea elaborării unor măsuri pentru asigurarea navigabilității prietenoase cu mediul înconjurător.	- Model fizic la scara 1:100 000 – 1:75 000, unicat la nivel național și european; - Experimentări model fizic - (identificarea tendințelor generale privind zone de eroziune/depunere); - Realizare model numeric calibrat și validat – scenarii pentru simularea impactului (în timp) generat de construcțiile hidrotehnice existente și cele virtuale; - Prognoze în ceea ce privește evoluția în timp a zonei studiate (Izvoarele-Vadu Oii) cât și identificarea condițiilor de menținere a traseelor de navigație și de migrație a sturionilor ținând cont și de scenarii privind schimbările climatice. - Identificarea zonelor de risc pentru navigație și realizarea “amprentelor” hidromorfologice în funcție de debit și evoluția acestora (condiții de secetă- inundații); - Elaborarea de soluții tehnice și măsuri care să asigure condițiile de navigabilitate pe tronsonul investigat în contextul asigurării traseelor de migrare a sturionilor	hidrotehnice / evoluția lucrărilor – zona Bala; - Evoluția pragului de fund nou - Brațul Bala; - Evoluția vitezelor de curgere a apei pe pragul de fund nou (zona Bala), secțiuni longitudinale/transversale; - Evoluția în timp a tronsonului Izvoarele – Vadu Oii (1910 - prezent) – zone de eroziune/depunere; - Analiza evoluției secțiunilor de monitorizare în punctele critice existente pe tronsonul Izvoarele – Vadu Oii; -Identificarea/ – monitorizarea de noi secțiuni pe tronsonul Izvoarele – Vadu Oii; - Prezentarea următorilor parametri: cheie limnimetrică, hidrograf, variație nivel, distribuția procentuală brațe, transport sedimente. - Pe baza datelor obținute în cadrul numeroaselor campanii de teren privind monitorizarea hidrodinamică și hidromorfologică și a hărților GIS comparative privind evoluțiile hidromorfologice, în zona de interes, s-a reconstituit sub forma unui model fizic in-situ tronsonul Izvoarele – Vadu Oii. - Realizarea în curs a unui brevet unic pe plan european, în ceea ce privește modelul fizic in-situ realizat, atât ca dimensiune cât și complexitate în ceea ce privește particularitățile specifice tronsonului analizat - 3 comunicări științifice
4. PN 19 43 03 02 Cercetări privind tendințele de evoluție morfologică și hidrodinamică în zona transfrontalieră Chilia – Bâstroe	- Bază de date cu imagini satelitare ale Deltei *Dunării din perioada anterioară 2019 – prelucrate de către INCDPM - Reprezentări grafice (hărți) ale ariilor ce prezintă efecte pronunțate ale proceselor morfohidrodinamice din zona Chilia – Bâstroe - Bază de date privind situația de referință din punct de vedere morfologic și hidrodinamic a zonei Chilia – Bâstroe rezultate în urma campaniilor <i>in situ</i> din 2019 - Model morfohidrodinamic calibrat și validat pentru zona Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi - Reprezentări grafice privind evaluarea zonelor cu modificări morfologice în condiții hidrologice similare pe baza măsurătorilor <i>in situ</i> - Prognoză privind tendințele de evoluție morfologică și hidrodinamică a sectorului Chilia – Bâstroe – Stambulul	Rezultatele primei etape a proiectului sunt următoarele: - Studiu cu privire la modificări morfodinamice și aplicarea tehnicilor de teledectecție pentru identificarea, evaluarea și monitorizarea acestora. - Baza de date cu imagini satelitare ale Deltei Dunării din perioada anterioară 2019. - Hărți GIS conținând imagini satelitare din intervalul 1984-2019, din care se evidențiază modificările morfologice din arealul analizat Chilia-Bâstroe. Rezultatele celei de-a doua etapă a

	Vechi – scenariul “worst case” - Prognoză privind tendințele de evoluție morfologică și hidrodinamică a sectorului Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi – scenariu “best case” (6) - Set reprezentări grafice privind tendințele de evoluție a proceselor de colmatare în zona Stambulul Vechi pe baza prognozelor rezultate din simularea numerică - Bază de date cu imagini satelitare ale Deltei Dunării actualizată pe parcursul desfășurării proiectului - Bază de date actualizată cu valori ale parametrilor morfologici și hidrodinamici rezultate în urma campaniilor <i>in situ</i> - Matrice comparativă privind dinamica spațio - temporală a parametrilor ce definesc procesele morfologice și hidrodinamice ale zonei Chilia – Bâstroe - Set reprezentări grafice privind evaluarea impactului modificărilor morfohidrodinamice asupra traseelor de migrație (impact direct) și a habitatelor speciilor de sturioni (impact indirect) din zona Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi - Handbook informațional bilingv cu privire la impactul transfrontalier al amenajării Canalului Bâstroe asupra biodiversității din Delta Dunării	proiectului sunt următoarele: - Studiu cu privire la condițiile specifice de mediu în zona transfrontalieră Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi și cu privire la componentele morfohidrodinamice susceptibile la impact transfrontalier - Campanii de măsurători in situ multibeam de înaltă rezoluție, single beam ADCP și masuratori topografice - Baza de date cu imagini satelitare ale Deltei Dunării actualizată - Harți GIS conținând imagini satelitare din care se evidențiază modificările morfologice din arealul analizat Chilia-Bâstroe. - 3 comunicări științifice
5. PN 19 43 04 01 Investigarea prezenței poluanților micro/nanostructurați și elementalii în ecosistemele acvatice expuse presiunilor antropice. Studii de caz: Argeș, Dâmbovița, Mureș, Jiu	- Metode de cuantificare a poluanților micro/nanostructurați de tipul materialelor plastice din componentele mediului acvatic. - Fundamentarea distribuției interfazice abiotice și biotice a micro/nanoplasticelelor și poluanților elementalii la nivelul ecosistemelor evaluate. - Hărți de distribuție a poluanților micro/nanostructurați determinați în arealurile investigate (râurile Argeș, Dâmbovița, Mureș, Jiu). - Modul experimental de îndepărtare a micro/nanoplasticelelor din resursele de apă.	- Raport privind prezența în mediu a poluanților micro/nanostructurați și elementalii - Identificarea zonelor potențial expuse la presiuni antropice relevante. - Rezultatele preliminare privind analiza poluanților de tip microplastice din soluții sintetice. - 2 articole - 3 comunicări științifice
6. PN 19 43 04 02 Cercetări privind ecotoxicitatea micropoluantilor farmaceutici asupra ecosistemelor acvatice	- Bază de date cu privire la nivelul poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice în ecosistemele acvatice - Metode analitice performante dezvoltate și optimizate utilizând tehnici de înaltă performanță pentru detecția unor produse farmaceutice utilizate pe scară largă, precum și a celor incluse în Lista de supraveghere a substanțelor pentru monitorizare la nivel UE (claritromicină, azitromicină, amoxicilină, ciprofloxacina) - Date privind prevalența rezistenței la antibiotice al bacteriilor cu potențial patogen izolate din medii acvatice - Raport științific privind evaluarea ecotoxicității poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice prin utilizarea de microbioteste de evaluare a toxicității substanțelor chimice - Dezvoltarea și testarea la scară de laborator a unor	Obiectivele celor 2 faze finanțate în anul 2019 au fost îndeplinite și au următoarele rezultate: - dezvoltarea și optimizarea metodelor analitice complexe utilizând tehnici de înaltă performanță (UHPLC-MS/MS, GC-MS/MS, ICP-MS) pentru detecția unor produse farmaceutice (antibiotice-23, hormoni estrogeni-2, antiinflamatoare, analgezice-4), precum și a unor poluanți anorganici elementalii/ izotopici (35) din diferite matrici de mediu (apă, sedimente, biotă; - elaborarea structurii bazei de date

	tehnici/soluții de epurare pentru îndepărtarea micropoluantilor farmaceutici din apele uzate - Hărți de risc privind contaminarea cu micropoluanti emergenți din categoria produselor farmaceutice în zonele studiate	privind tipul și nivelul poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice în ecosisteme acvatice din România; - Detecția și cuantificarea unor micropoluanti farmaceutici, precum și a unor poluanți anorganici elementali din probe de apă de suprafață și efluenți ai stațiilor de epurare, prelevate din locațiile de interes; - metode preliminare pentru evaluarea prevalenței rezistenței la antibiotice a bacteriilor cu potențial patogen izolate din medii acvatice; - elaborarea unui studiu documentar preliminar privind soluții de prevenire a transferului micropoluantilor farmaceutici în mediu acvatic. - 1 articol - 2 comunicări științifice
7. PN 19 43 05 01 Materiale ecologice inovative de tipul materialelor nanostructurate și lianților anorganici, cu aplicabilitate în protecția mediului	- Obținere de filtre pe bază de materiale nanostructurate, cu aplicabilitate în epurarea apelor; - Obținerea unor materiale hibride ecologice inovative pe bază de lianți anorganici și nanopulberi; - Îmbunătățirea ofertelor de servicii de cercetare, pe platforma ERRIS; - 3 articole științifice publicate în reviste de specialitate ISI; - Două brevete de invenție.	- Determinarea principalelor caracteristici fizico-chimice ale materialelor care vor fi utilizate în cercetări ulterioare în vederea obținerii materialelor nanostructurate și materialelor hibride ecologice. Obținerea nano-hidroxidului de calciu prin, prin procese chimice de dizolvare/precipitare a deșeurilor de coji de ouă. - În Faza II a proiectului au fost dezvoltate 7 tipuri de materiale zeolitice nanostructurate, plecând de la materialele obținute și caracterizate din punct de vedere compozițional și structural în Faza I a proiectului. Asupra materialelor zeolitice nanostructurate dezvoltate au fost efectuate investigații fizico – chimice complexe inclusiv teste privind proprietățile lor de a reține metale grele din apele uzate. - 1 cerere de brevet înregistrată la OSIM – Nr. A/00226/09.04.2019 - 10 comunicări științifice - 3 articole
8. PN 19 43 07 01 Evaluarea calității aerului de la suprafață și în spațiile subterane din municipiul	- Bază de date privind concentrațiile de poluanți din aer din zonele monitorizate la suprafață și subteran - Hărți pentru evidențierea nivelului de poluare al calității aerului de suprafață - Scenarii privind poluarea de suprafață cauzată de diferite tipuri de poluanți atmosferici PM10 și NOx	- Identificarea principalelor surse de poluare atmosferică existente în Municipiul București și măsurile luate, până în prezent - Studiu preliminar pentru determinarea punctelor critice de

București	- Măsurile de reducere a poluării din București - 2 articole BDI-ISI	monitorizare ulterioară. - Studiu preliminar pentru determinarea nivelurilor de concentrații de pulberi de tip PM10 de la unele stații de metrou - 2 comunicări științifice
------------------	---	---

4.2. Documentații, studii, lucrări, planuri, scheme și altele asemenea:

Tip	Nr. 213 realizat în anul 2019
Documentații (Rapoarte de fază)	17
Studii	17
Lucrări (articole, comunicări)	49
Planuri	5
Scheme	7
Procedee	5
Metode	72
Metodologii	2
Model fizic	3
Prezentari video	6
Colecții baze de date	10
Colecții hărți GIS	7
Nanomateriale	8

Din care:

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2019):

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1.	<i>Synthesis of ZnO nanoparticles for water treatment applications.</i>	International Journal of Conservation Science, vol. 10, Iss. 2, pp. 343 - 350	György Deák, Florina-Diana Dumitru, Mihaela-Andreea Moncea, Ana-Maria Panait, Andreea Georgiana Baraitaru, Marius Viorel Olteanu, Mădălina Georgiana Boboc, Silviu Stanciu	2019		
2.	<i>Treatment of wastewater</i>	UPB Sci. Bull., Series B, Vol. 81,	Marius Olteanu, Andreea Georgiana	2019		

	<i>containing heavy metals using filters made of advanced Silica-based materials.</i>	Iss. 2, pp. 19 - 28	Baraitaru, Diana Dumitru, Andreea Moncea, György Deák, Cristina Burnariu, Cristian Predescu			
3.	<i>Successful elimination of a refractory emergent organic compound from aqueous system using different catalytic materials</i>	Buletinul Stiintific al Universitatii Politehnica Bucuresti/ nr.4, seria B, Vol. 81, ISSN 1454- 2331	Burlacu Iasmina-Florina, Lidia Favier, Ecaterina Matei, Cristian Predescu, DEÁK György	2019		
4.	<i>Multivariate statistical characterisation of soil quality in the Lower Danube river riparian areas.</i>	Rev. Chim. Vol. 70, No. 7, pp. 2392 - 2397	Violeta-Monica Radu, Alexandru Anton Ivanov, Petra Ionescu, György Deák, Elena Diacu, Irina-Elena Ciobotaru, Gina Ghita, Ecaterina Marcu	2019	Impact factor: 1.605	
5.	<i>Quality assessment of some freshwater resources located in Bucharest and surrounding areas I. water quality assessment of Herastrau, Pantelimon and Mogosoia lakes.</i>	Rev. Chim. Vol. 70, No. 8, pp. 2889 - 2896	Petra Ionescu, Violeta-Monica Radu, György Deák, Elena Diacu, Ecaterina Marcu, Irina-Elena Ciobotaru	2019	Impact factor: 1.605	
6.	<i>Quality assessment of some freshwater resources located in Bucharest and surrounding areas II. Water quality assessment of Arges and Dambovita rivers.</i>	Rev. Chim. Vol. 70, No. 10, pp. 3638 - 3643	Petra Ionescu, Alexandru Anton Ivanov, Violeta-Monica Radu, György Deák, Elena Diacu, Ecaterina Marcu, Ana Maria Anghel	2019	Impact factor: 1.605	
7.	<i>Danube River Basin Waters on Romanian territory: chemical status assessment based on priority substances data</i>	Rev. Chim. Vol. 70, No. 9, pp. 3292 - 3298	Ana Maria Anghel, György Deák, Petra Ionescu, Cristina Cimpoeu, Irina Ciobotaru, Ecaterina Marcu,	2019	Impact factor: 1.605	

	<i>analysis.</i>		Bogdan Uritescu, Lucian Luminariu, Bianca Petculescu, Violeta Monica Radu, Gabriel Badea			
8.	<i>Antibiotic resistance profile and chemical quality assessment of groundwater sources from periurban area of Bucharest, Romania</i>	Revista de Chimie, 70(10), p. 3549-3554	Florica Marinescu, Mihaela Ilie, Gina Ghita, Ioana Savin, Carmen Tociu, Ana-Maria Anghel, Ecaterina Marcu, Iuliana Marcus	2019	Impact factor: 1.605	
9.	<i>Statistical evaluation of the energy, economic and social potential from renewable sources In Romania.</i>	Eurasian Journal of Economics and Finance, 7(3), pp. 44-51	Violeta-Monica Radu, Mariana Pipirigeanu, György Deák, Petra Ionescu	2019		

4.2.2. Lucrări/comunicări științifice publicate la manifestări științifice (conferințe, seminarii, workshops, etc):

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
1.	<i>Studies regarding the state of Alosa immaculata (Bennet, 1983) migrating population into the Lower Danube River. AIP Conferences Proceedings, 2129, pp. 20072-1 – 20072-7</i>	Tiberius Danalache, Deák György, Elena Holban, Marius Raischi, Ștefan Zamfir, Madalina Boboc, Monica Matei, Cosmin Pârlog, Diana Fronescu, Ionut Gheorghe, Carmen Georgeta Nicolae	2019	
2.	<i>Impact of temporary loss of connectivity in the Epurasu branch and its effects on the composition and distribution of ichthyofauna. AIP Conferences Proceedings, 2129, pp. 20075-1 – 20075-9</i>	Adrian-Ștefan Zamfir, György Deák, Tiberius Marcel Dănilache, Puiu Lucian Georgescu, Marius Constantin Raischi, Alexandru Cristea, Lucian Oprea, Lucian Gheorghe Lumînăroiu	2019	
3.	<i>Hydrodynamic parameters assessment using specialized techniques, in the context of low flows. Case study Epurasu Branch - Danube River. AIP Conferences Proceedings, 2129, pp. 20089-1 –</i>	György Deák, Georgeta Tudor, Alina Florina Nicolae, Bogdan Uritescu, Constantin Cirstinoiu, Marius Constantin Raischi, Ștefan Adrian Zamfir,	2019	

	20089-8	Gabriel Badea, Tiberius Marcel Danalache		
4.	<i>Assessing the heavy metals concentrations in the Dambovita River. AIP Conferences Proceedings, 2129, pp. 20067-1 – 20089-5</i>	György Deák, Florina-Diana Dumitru, Mihaela-Andreea Moncea, Ana-Maria Panait, Mădălina Boboc, Tiberius Dănilache, Elena Holban, Florica Marinescu, Petrache Ionuț Gheorghe, Irina Ciobotaru, Mohd Remy Rozainy	2019	
5.	<i>Synthesis of rice husk ash through various methods and determination of the highest silicon content for subsequent applications, AIP Conference Proceedings, 2129, 020093</i>	Andreea Baraitaru, György Deák, Mădălina Boboc, Marius Olteanu, Monica Matei, Lucian Lumînăroiu, Marius Raischi	2019	
6.	<i>Influence of water to binder ratio on mechanical properties of blended cements with brick powder waste. AIP Conferences Proceedings, 2129, pp. 20091-1 – 20091-4</i>	György Deák, Ana Maria Panait, Andreea Mihaela Moncea, Diana Florina Dumitru, Madalina Georgiana Boboc, Monica Matei, Marius Viorel Olteanu	2019	
7.	<i>Assessment of Water Quality in Chilia – Bastroe Area as Part of a Model, Designed for Wetland Protection. AIP Conferences Proceedings, 2129, pp. 20076-1 – 20076-7</i>	György Deák, Diana Florina Dumitru, Florentina Marinescu, Madalina Georgiana Boboc, Silviu Stanciu, Lucian Laslo, Monica Matei, Ana Maria Panait, Mihaela Andreea Moncea	2019	
8.	<i>Assessment of recovery opportunities and environmental impact of mining residues from Moldova Noua tailings pond. AIP Conferences Proceedings, 2129, pp. 20068-1 – 20068-7</i>	Florina-Diana Dumitru, György Deák, Mihaela-Andreea Moncea, Ana-Maria Panait, Monica Matei, Mădălina Boboc, Lucian Laslo, Nicu Ciobotaru, Lucian Lumînăroiu, Gabriel Cornățeanu, Petrache Ionuț Gheorghe	2019	
9.	<i>Analysis of satellite vegetation indicators, meteorological and water use data for sustainable management of irrigations in Romania. AIP Conferences</i>	Lucian Laslo, Monica Matei, Nicu Ciobotaru, György Deák, Madalina Boboc, Norazian Mohamed Noor, Mohd Remy Rozainy	2019	

	Proceedings, 2129, pp. 20071-1 – 20071-6			
10.	<i>Preliminary assessment of the status of Romanian wetlands through the framework of habitat quality analysis.</i> AIP Conferences Proceedings, 2129, pp. 20070-1 – 20070-5	Nicu Ciobotaru, Lucian Laslo, Theodor Lupei, György Deák, Monica Matei, Norbert Bara, Norazian Mohamed Noor	2019	
11.	<i>Extreme events in Romania associated with large-scale atmospheric circulation,</i> AIP Conferences Proceedings, 2129, pp. 20069	Monica Matei, György Deák, Nicu Ciobotaru, Lucian Laslo, Mădălina Boboc, Theodor Lupei, Norazian Mohamed Noor	2019	
12.	<i>Multiannual monitoring of the Pontic shad (Alosa immaculata) migration in the Lower Danube River.</i> European Exhibition Of Creativity And Innovation (EUROINVENT)	Tiberius Danalache, György Deák, Marius Constantin Raischi, Elena Holban, Monica Matei, Madalina Georgiana Boboc, Cosmin Parlog, Alexandru Cristea, Ionut Petrache Gheorghe, Simona Diana Fronescu	2019	
13.	<i>Recycling of CRT glass in plastering mortars.</i> OP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 572, pp. 1 - 6	Iuliana Marcus, György Deák, Diana Florina Dumitru, Mihaela Andreea Moncea, Ana Maria Panait, Cristina Maria	2019	
14.	<i>The influence of the technological process of rice husk ash synthesis over its structure.</i> OP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 572, pp. 1 - 7	Andreea Georgiana Baraitaru, Marius Viorel Olteanu, Andreea Mihaela Moncea, Diana Florina Dumitru, Ana Maria Panait, György Deák	2019	1
15.	<i>Metakaolin - waste glass geopolymers. The influence of hardening conditions on mechanical performances.</i> OP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 572, pp. 1 - 7	Mihaela Andreea Moncea, Ana Maria Panait, Florina Diana Dumitru, Andreea Georgiana Baraitaru, Marius Viorel Olteanu, György Deák, Madalina Georgiana Boboc, Silviu Stanciu	2019	
16.	<i>Remote sensing data use for evolution analysis of the Danube distributaries river mouths in the Chilia – Bystroye area,</i> Simpozionul international ISB-INMA-TEH' 2019	Urițescu Bogdan, Deák György, Tudor Georgeta, Cîrstinoiu Constantin, Raischi Marius, Dănălache Tiberius, Zamfir Ștefan, Petculescu Bianca	2019	
17.	<i>Investigarea comportamentului de levigare a fracțiunii solubile a unui</i>	Anghel Ana Maria Ilie Mihaela, Marinescu Florica,	2019	

	<i>deșeu minier solid pentru confirmarea posibilității de valorificare a acestuia</i> , Simpozionul internațional ISB-INMA-TEH' 2019	Ciobotaru Irina, Ivanov Aalexandru, Ghita Gina Marcu Ecaterina, Vanghele N.		
18.	<i>The influence of the technological process of rice husk ash synthesis over its structure</i> , International Conference on Innovative Research, ICIR 2019, 16 – 17 Mai, 2019, Iași, România.	Andreea Baraitaru, Marius Olteanu, Andreea Moncea, Diana Dumitru, Ana Maria Panait, György Deák	2019	
19.	<i>Recycling of CRT glass in plastering mortars</i> , International Conference on Innovative Research, ICIR 2019, 16 – 17 Mai, 2019, Iași, România.	Maria-Iuliana Marcus, György Deák, Florina-Diana Dumitru, Mihaela-Andreea Moncea, Ana-Maria Panait, Cristina Maria	2019	
20.	<i>Metakaolin – waste glass geopolymers. The influence of hardening conditions on mechanical performances</i> , International Conference on Innovative Research, ICIR 2019, 16 – 17 Mai, 2019, Iași, România.	Andreea Mihaela Moncea, Ana-Maria Panait, Florina Diana Dumitru, Andreea Georgiana Baraitaru, Marius Viorel Olteanu, Gyorgy Deák, Mădălina Boboc, Silviu Stanciu	2019	
21.	<i>Synthesis of zinc oxide nanoparticles for water treatment applications</i> , International Conference on Innovative Research, ICIR 2019, 16 – 17 Mai, 2019, Iași, România.	Gyorgy Deak, Florina-Diana Dumitru, Andreea Mihaela Moncea, Ana Maria Panait, Andreea Baraitaru, Marius Olteanu, Mădălina Boboc, Silviu Stanciu	2019	
22.	<i>Water quality parameters assessment by using numerical models for pollutant dispersion simulation on the Danube River</i> , EuroInvent European Exhibition of Creativity and Innovation, (EUROINVENT 2019)	Tudor Georgeta, Deák György, Urițescu Bogdan, Cîrstinoiu Constantin, Raischi Marius, Zamfir Ștefan, Badea Gabriel, Dănălahe Tiberius, Holban Elena, Petculescu Bianca, Lupei Theodor	2019	
23.	<i>Road traffic PM10 pollution monitoring in Bucharest</i> , European Exhibition Of Creativity And Innovation (EUROINVENT 2019)	Simona Raischi, Eduard Pană, Lucian Luminariu, Stefan Zamfir, Andreea Dăescu, Cristina Sărbu, Gabriel Cornățeanu, Cătălin Voiculeț, Marius Panaete, Mădălin Silion, Iasmina Burlacu	2019	

24.	<i>Detection and quantification of pharmaceutical micropollutants in aquatic environment using high performance techniques UHPLC and ICPMS, European Exhibition Of Creativity And Innovation (EUROINVENT 2019)</i>	Mihaela Ilie, Florica Marinescu, Alexandru Ivanov, Irina Ciobotaru, Deák György, Gina Ghita, Savin Ioana, AnaMaria Anghel, Bianca Petculescu	2019	
25.	<i>Research on the use of advance materials in water treatment and their durability as barriers / filters, European Exhibition Of Creativity And Innovation (EUROINVENT 2019)</i>	Olteanu Marius, Dumitru Diana, Moncea Andreea, Baraitaru Andreea, Panait Ana-Maria, Deak Gyorgy, Poteras George	2019	
26.	<i>Monitorizare intensivă sturion cod 14SP9 – Rută migrație și comportament folosind sistemele de monitorizare brevetate DKTB și DKMR -01T, Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii PRO INVENT, ediția a XVII-a, 2019, CLUJ-NAPOCA</i>	Gyorgy Deak, Marius Raischi, Alexandru Cristea, Gabriel Cornățeanu, Gabriel Badea, Theodor Lupei, Tiberius Dănălache, Ștefan Zamfir, Lucian Lumânăroiu, Marius Olteanu, Constantin Neacșu, Eduard Pană, Cătălin Voiculeț, Levente Szekely	2019	
27.	<i>The current state of the presence of micropollutants in the aquatic environment, Proceedings of the 21st Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering, Section 5, p. 381</i>	Irina-Elena Ciobotaru, Cristina Maria, Ecaterina Marcu, Alexandru-Anton Ivanov, Carmen Tociu	2019	
28.	<i>Photocatalytic degradation of a refractory water pollutant using nanosized catalysts (prezentare poster)/ International Workshop on "Environmental Engineering and Sustainable Development (BENA)/Book of abstracts-manifestare stiintifica</i>	Burlacu Iasmina- Florina, Lidia Favier, Ecaterina Matei, Cristian Predescu, DEÁK György	2019	
29.	<i>Profiles of blades and paddles for turbines with geometry design inspired by nature (prezentare orală)/International Conference On Renewable Energy And Environment Engineering (REEE), 19- 22 August, Munich, Germany, (oral presentation)</i>	George Poteraș, György Deák, Marius Viorel Olteanu, Burlacu Iasmina-Florina, Cristina Sîrbu	2019	-
30.	<i>Win-win solution to protect sturgeon species and to ensure navigation</i>	Monica Matei, Madalina Boboc and György Deák	2019	

	<i>conditions on Bala branch vs. Old Danube in the context of sustainable development in Romania, The 10th Workshop on the follow-up of the Joint Statement on Guiding Principles on the Development of Inland Navigation and Environmental Protection in the Danube River Basin, 11-12 September 2019, Danube Commision Budapest, Hungary</i>			
31.	<i>Assessing the economic costs of the monitoring campaigns from 2011 till 2019 that study the Lower Danube's sturgeon species using ultrasonic telemetry. AIP Conferences Proceedings, International Conference on Advanced Material Engineering & Technology (ICAMET 2019, 29-30 November), Seoul, Korea, Conference Program Book, pg. 5</i>	Tiberius Marcel Danalache, György Deák, Elena Holban, Marius Constantin Raischi, Monica Matei, Madalina Georgiana Boboc, Alexandru Cristea, Cosmin Parlog, Simona Diana Fronescu, Ionut Petrache Gheorghe	2019	
32.	<i>Assessment of Antibiotics from Natural Water Resources and the Potential Ecological Risk Associated with their Presence in Aquatic Ecosystems for Developing Advanced Technologies for Removal of Antibiotic, International Conference on Advanced Material Engineering & Technology, ICAMET 2019, 29-30 November, Seoul, Korea, Conference Program Book, pg. 2</i>	Mihaela Ilie, György Deák, Florica Marinescu, Gina Ghita, Carmen Tociu, Marius Raischi, Gabriel Cornățeanu, Mădălina Boboc	2019	
33.	<i>Profiles of blades and paddles for turbines with geometric design inspired by nature, ICAMET 2019, 29-30 November, Seoul, Korea, Conference Program Book, pg. 1</i>	George Poteraș, György Deák, Marius Olteanu, Iasmina Burlacu, Cristina Sîrbu	2019	
34.	<i>Hydrothermal synthesis of advanced composite materials for various environmental applications, ICAMET 2019, 29-30 November, Seoul, Korea, Conference Program Book, pg. 3</i>	Andreea Baraitaru, György Deák, Andreea Moncea, Diana Dumitru, Ana Maria Panait, Marius Olteanu, Ionut Gheorghe	2019	
35.	<i>Microstructural characterization of plastering mortars with CRT glass addition, ICAMET 2019, 29-30 November, Seoul, Korea, Conference</i>	Diana Dumitru, Ana Maria Panait, Andreea Moncea, Andreea Baraitaru, Marius Olteanu, Iuliana Marcus,	2019	

	Program Book, pg. 8	Ionut Gheorghe, György Deák		
36.	<i>Practical Applications of Nano-SiO₂ Obtained by Different Synthesis Routs in Construction Materials Domain</i> , ICAMET 2019, 29-30 November, Seoul, Korea, Conference Program Book, pg. 9	Andreea Moncea, György Deák, Andreea Baraitaru, Diana Dumitru, Marius Olteanu, Ana Maria Panait, Gabriel Cornățeanu	2019	
37.	<i>Food crop responses to various factors in Romania</i> , ICAMET 2019, 29-30 November, Seoul, Korea, Conference Program Book, pg. 22	Irene Rotaru, Monica Matei, Valentina Coman, L. Laslo, Madalina Voicu, Theodor Lupei, N. Bara, Madalina Boboc, György Deák, Gabriel Cornățeanu	2019	
38.	<i>Underground Air Quality Monitoring in Subway Stations in Bucharest City</i> , ICAMET 2019, 29-30 November, Seoul, Korea, Conference Program Book, pg. 23	György Deák, Simona Raischi, Eduard Pană, Ștefan Zamfir, Marius Raischi, Lucian Lumânăroiu, Cristina Sîrbu	2019	
39.	<i>Protecția Speciilor de Sturioni în Contextul Dezvoltării Durabile în România</i> , Simpozionul Național "Mijlocele pentru Dezvoltarea Durabilă", București, Decembrie, 2019	György Deák, Andreea Baraitaru, Marius Olteanu, Marius Raischi, Tiberius Dănălace, Elena Holban, Madalina Boboc, Monica Matei, Gabriel Cornățeanu	2019	

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
1.	<i>Advanced SiO₂ composite materials for heavy metal removal from wastewater</i>	Water, Air, & Soil Pollution, August 2019, 230:179	Marius Olteanu, Andreea Baraitaru, Ana-Maria Panait, Diana Dumitru, Mădălina Boboc, György Deák	2019

4.2.4. Studii, Rapoarte, Documente de fundamentare sau monitorizare care:

a) au stat la baza unor politici sau decizii publice:

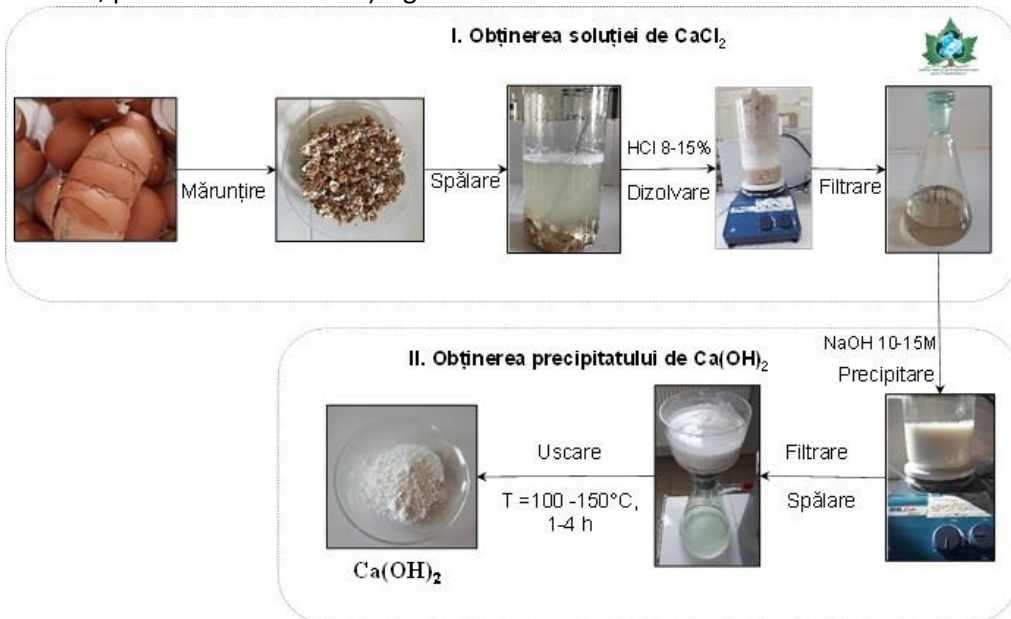
Tip document	Nr.total	Publicat în:
Hotărâre de Guvern	1	2019
Lege		
Ordin ministru		
Decizie președinte		

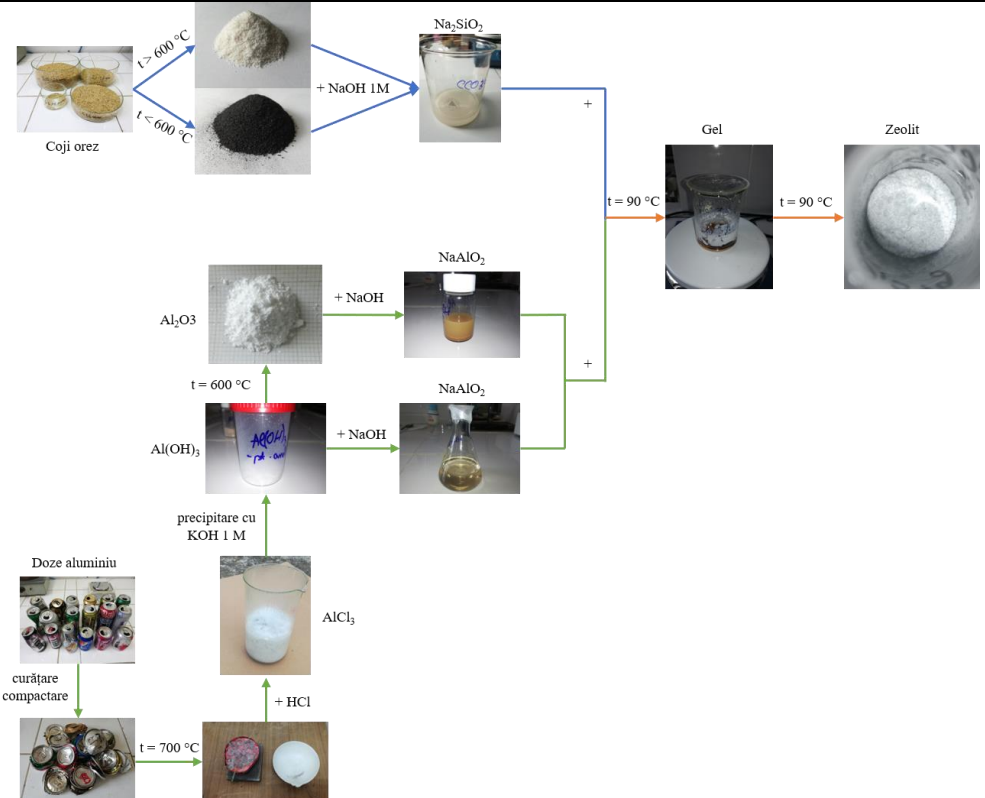
Standard		
Altele (se vor preciza)		

b) au contribuit la promovarea științei și tehnologiei - evenimente de mediatizare a științei și tehnologiei:

Tip eveniment	Nr. apariții	Nume eveniment:
web-site	6	EFISCEN 2019 (www.efi.int) "EFISCEN training" (https://bit.ly/2Pc5UyN) Danube Commision 2019 (www.danubecommission.org) "Romania presents its Danube navigation projects to Danube Commission representatives" (https://bit.ly/2P8J4rT) EUROINVENT 2019 (www.incdpn.ro) "RAPORT PRIVIND PARTICIPAREA INSTITUTULUI NAȚIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI (INCDPM) BUCUREȘTI LA EUROINVENT 2019" (https://bit.ly/2rpnyyX) http://www.euroinvent.org/cat/e2019.pdf AGENDA 2030 : PARTENERIAT PENTRU DEZVOLTARE DURABILĂ (www.incdpn.ro) (https://bit.ly/35dQjEr) PRO INVENT (www.incdpn.ro) "RAPORT DE ACTIVITATE PRIVIND PARTICIPAREA INCDPM LA SALONUL PRO INVENT" (https://bit.ly/2LK0zgi)
Emisiuni TV		TVR1 Telejurnal "Captură Record"
Emisiuni radio		
Presă scrisă/electronică	2	NEWSWEEK (www.newsweek.ro) "Sturionii și pescarii, pe cale de dispariție din Dunăre" (https://bit.ly/348cCdl) TVR1 (www.stiri.tvr.ro) (https://bit.ly/38peMsJ) "Captură-record pe Dunăre. Pescarii au prins un morun de peste 200 de kilograme!"
Cărți		
Reviste		
Bloguri		
Altele (se vor preciza)	2	Facebook : @UniversitiMalaysiaPerlis : The 7th International Conference on Advanced Material Engineering & Technology 2019 (ICAMET, 2019) @fdvdr : EUROINVENT 2019

4.3. Tehnologii, procedee, produse informatice, rețele, formule, metode și altele asemenea:

Tip	Anul 2019
Tehnologii	
Procedee 1. Procedeu de obținere a nanopulberii de hidroxid de calciu, prin valorificarea deșeurilor de coji de ouă, provenite din activități agroindustriale. I. Obținerea soluției de CaCl_2  II. Obținerea precipitatului de Ca(OH)_2 2. Procedeu de obținere a zeoliților nanostructurați pornind de la cenușile din coji de orez și materialul secundar rezultat în urma topirii unor doze de aluminiu	5

 3. Procedeu de obținere a probelor sintetice de microplastice ca suport în dezvoltarea metodelor de analiză a microplasticelor din probe sintetice 4. Procedeu îmbunătățit de separare a microplasticelor din probe sintetice pe baza densității care contribuie la extinderea capabilității analitice prin testarea de metode noi de prelucrare a probelor 5. Procedeu de realizare <i>in-situ</i> a modelului fizic tronsonul Izvoarele – Vadu Oii	
Produse informatice	
Rețele	
Formule	
Metode 1. Metode de analiză a microplasticelor din probe sintetice prin microscopie optică și laser granulometrie care contribuie la extinderea capabilității analitice prin testarea de metode noi de analiză și reprezintă un potențial suport în stabilirea unor metode standardizate pentru analiza microplasticelor 2. Metode analitice performante dezvoltate și optimizate utilizând tehnici de înaltă performanță (UHPLC-MS/MS, GC-MS/MS, ICP-MS) pentru detecția unor produse farmaceutice utilizate pe scară largă, precum și a celor incluse în Lista de supraveghere a substanțelor pentru monitorizare la nivel UE, astfel: – antibiotice (23): doxicilină, eritromicină, ampicilină, cloramfenicol, trimetoprim, gentamicină, metronidazole, ciprofloxacina, penicilina G, oxytetracilină, clorofloxacina, cefotaximă, norfloxacina, tetracilină, cefuroximă, clorotetracilină, sulfametoxazol, cloramfenicol, claritromicină, oxacilină, azitromicină, fenoximetilpenicilina, colistină; – hormoni estrogeni (2): 17-alfa-etinilestradiol, 17-beta-estradiol;	72

– antiinflamatoare și analgezice (4): diclofenac, ibuprofen, paracetamol, codeină; – psihostimulant (1): cafeină – 35 poluanți elementali ce pot fi asociați produselor farmaceutice (cadmiu, mercur, seleniu, crom, argint, tecnețiu, ruteniu, rodiiu, paladiu, staniu, reniu, platina, aur, litiu, bor, aluminiu, titan, vanadiu etc) 3. Metode preliminare pentru evaluarea prevalenței rezistenței la antibiotice a bacteriilor cu potențial patogen izolate din medii acvatice (5) 4. Metodă de valorificare a deșeurilor agricole (coji de orez) pentru obținerea unor materiale poroase cu aplicabilitate în epurarea apelor. 	
Metodologii 1. Metodologie preliminară de monitorizare a comportamentului speciilor de sturioni marcate ultrasonic. 2. Metodologie preliminară de lucru în vederea estimării vârstei speciilor de sturioni.	2
Nanomateriale: Hidroxid de calciu ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) cu dimensiuni specifice în domeniul nanometric 7 tipuri de materiale zeolitice nanostructurate cu proprietăți adsorbante	8

Din care:

4.3.1 Propuneri de brevete de invenție, certificate de înregistrare a desenelor și modelelor industriale și altele asemenea:

	Nr.propuneri brevete	Anul înregistrării	Autorul/Autorii	Numele propunerii de brevet
OSIM	2	2019	Ana- Maria Panait, Mihaela – Andreea Moncea, Florina- Diana Dumitru, György Deák	Procedeu de obținere a nanopulberii de hidroxid de calciu, prin valorificarea deșeurilor de coji de ouă, provenite din activități agroindustriale
		2019	Burlacu Iasmina- Florina, Deák György, Marcu Ecaterina, Manea Cristina and Panait Ana-Maria	Material compozit spongios acoperit cu oxid de zinc, cu activitate fotocatalitică în domeniul UV și VIZIBIL, cu aplicabilitate în protecția

			mediului (SPONGEMAT/ZnO)
EPO			
USPTO			

4.4. Structura de personal:

Personal CD (Nr.)	Anul 2019
Total personal	108
Total personal CD	93
cu studii superioare	76
cu doctorat	27
doctoranzi	13

4.4.1 Lista personalului de cercetare care a participat la derularea Programului-nucleu:

Nr. Ctr.	Numele și prenumele	Grad	Funcția	Echivalent normă întreagă	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/2019
1	Anghel Ana-Maria	CS II	Dr. inginer	0,320	2006	643
2	Badea Gabriel	CS III	Inginer	0,439	2013	882
3	Baraitaru Andreea	CS	Inginer	0,381	2016	766
4	Bara Norbert	ACS	Inginer	0,212	2019	425
5	Barbu Elena	Tehnician	Tehnician	0,336	1978	675
6	Boboc Madalina Georgiana	CS III	Economist	0,435	2014	873
7	Botofei Georgiana	ACS	Biolog	0,145	2016	292
8	Burcea Gheorghe	Tehnician	Tehnician	0,176	2017	353
9	Burlacu Iasmina Florina	CS	Inginer	0,391	2014	785
10	Calin George	CS	Biolog	0,325	2008	653
11	Catana Marieta Paula	Tehnician	Tehnician	0,335	1998	672
12	Chiriac Magdalena	CS I	Biochimist	0,400	1988	804
13	Cimpoeru Cristina	CS	Biolog	0,404	2008	812
14	Ciobotaru Irina Elena	CS III	Dr. inginer	0,445	2013	894
15	Ciobotaru Nicu	CS III	Geograf	0,213	2013	428
16	Cirstinoiu Constantin	CS	Inginer	0,410	2012	824

17	Coman Valentina	ACS	Inginer	0,213	2019	427
18	Constandache Alexandra	ACS	Inginer	0,084	2019	169
19	Cornateanu Gabriel	ACS	Geograf	0,455	2013	913
20	Cristea Alexandru	CS III	Inginer	0,402	2011	807
21	Cristea Viorela	CS	Inginer	0,128	2015	258
22	Daescu Andreea Ioana	CS	Inginer	0,213	2013	427
23	Danalache Tiberius Marcel	CS III	Ecolog	0,322	2013	646
24	Deak Gyorgy	CS I	Dr. inginer	0,608	2010	1221
25	Dinu Daniela	Achizitii	Jurist	0,086	2017	172
26	Dragan Alexandru	Tehnician	Tehnician	0,216	2017	434
27	Dumitru Florina Diana	CS II	Dr. inginer	0,412	2013	827
28	Eminovici Andrei Paul	Tehnician	Tehnician	0,282	1996	567
29	Fronescu Simona-Diana	ACS	Economist	0,382	2015	767
30	Gheorghe Silvia	Arhivar	Arhivar	0,095	2016	190
31	Gheorghe Petrache Ionut	ACS	Economist	0,382	2015	768
32	Ghita Gina	CS I	Dr. inginer	0,468	1985	940
33	Holban Elena	CS III	Dr. Ecolog	0,327	2003	657
34	Ilie Mihaela	CS II	Dr. inginer	0,472	1992	947
35	Ionescu Petra	CS II	Dr. Chimist	0,360	2004	723
36	Ivanov Alexandru Anton	CS III	Inginer	0,372	2011	746
37	Laslo Lucian Augustin	CS III	Dr. inginer	0,374	2009	750
38	Lazar Constantin Flabian	Tehnician	Tehnician	0,199	2017	400
39	Lumînăroiu Lucian	CS	Inginer	0,429	2016	862
40	Lungu Adrian	ACS	Inginer	0,391	2000	786
41	Lungu Cornelia	ACS	Ecolog	0,362	1986	726
42	Lupei Dorin Theodor	CS	Geograf	0,428	2014	859
43	Marcu Ecaterina	CS	Ecolog	0,430	1986	864
44	Maria Cristina	CS I	Inginer	0,460	1990	924
45	Marinescu Florica	CS II	Dr. Bilolog	0,372	1994	747
46	Matei Monica Silvia	CS II	Dr. inginer	0,452	2011	908
47	Manescu Georgeta	Tehnician	Tehnician	0,333	1990	668
48	Marcus Maria-Iuliana	CS III	Ecolog	0,398	2001	799
49	Mincu Mariana	CS III	Ecolog	0,129	1990	259
50	Mitiu Mihaela Andreea	CS III	Inginer	0,128	2009	258
51	Moncea Mihaela Andreea	CS II	Dr. inginer	0,405	2011	813
52	Nartea Elena	Tehnician	Tehnician	0,337	2001	676
53	Neacsu Constantin	Tehnician	Tehnician	0,279	2017	561

54	Neacsu Ionel	ACS	Inginer	0,382	2002	768
55	Nicolae Alina	CS	Inginer	0,128	2014	258
56	Neagu Stelian	Tehnician	Tehnician	0,273	2015	548
57	Olteanu Marius Viorel	CS III	Inginer	0,420	2011	844
58	Panait Ana Maria	CS III	Dr. inginer	0,255	2013	513
59	Panaete Marius Mihai	ACS	Inginer	0,085	2018	170
60	Pană Eduard Costin	ACS	Inginer	0,441	2016	885
61	Pipirigeanu Mariana	CS III	Dr. Economist	0,232	2017	465
62	Petculescu Bianca	CS III	Inginer	0,315	1990	632
63	Popa Marin	Tehnician	Tehnician	0,372	1990	746
64	Poteras George	CS I	Dr. Inginer	0,470	1987	943
65	Radu Monica Violeta	CS II	Dr. Chimist	0,385	2006	774
66	Raischi Marius Constantin	CS III	Economist	0,547	2001	1099
67	Raischi Natalia Simona	CS III	Inginer	0,491	2013	985
68	Rotaru Anda Irena	ACS	Inginer	0,212	2019	425
69	Savin Ioana	ACS	Biolog	0,360	1983	722
70	Silion Marius Madalin	CS	Inginer	0,374	2013	751
71	Sirbu Cristina	CS III	Dr. fizician	0,279	2011	561
72	Stan Cosmin Bogdan	Tehnician	Tehnician	0,183	2018	367
73	Tociu Carmen	CS II	Dr. Chimist	0,395	1991	793
74	Toma Marian	Tehnician	Tehnician	0,144	2017	290
75	Tudor Georgeta	CS III	Inginer	0,347	2008	696
76	Uritescu Bogdan	CS III	Geograf	0,340	2010	682
77	Vasile Corneliu	Tehnician	Tehnician	0,108	2016	217
78	Voiculeț George Cătălin	ACS	Inginer	0,429	2016	861
79	Voicu Ionela Alina	ACS	Inginer	0,206	2016	414
80	Voicu Madalina	ACS	Inginer	0,212	2019	425
81	Zamfir Adrian Stefan	CS III	Inginer	0,425	2013	853
82	Zamfir Camelia	Tehnician	Tehnician	0,220	2016	441
83	Calin Daniela	Bibliotecar	Bibliotecar	0,194	1978	390
84	Alecu Nicoleta	Economist	Economist	0,152	2015	305

4.5. Infrastructuri de cercetare rezultate din derularea programului-nucleu. Obiecte fizice și produse realizate în cadrul derulării programului; colecții și baze de date conținând înregistrări analogice sau digitale, izvoare istorice, eșantioane, specimene, fotografii, observații, roci, fosile și altele asemenea, împreună cu informațiile necesare arhivării, regăsirii și precizării contextului în care au fost obținute:

Nr.	Nume infrastructură/obiect/bază de date...	Data achiziției	Valoarea achiziției (lei)	Sursa finanțării	Valoarea finanțării infrastructurii din bugetul Progr. Nucleu	Nr. Ore-om de utilizare a infrastructurii pentru Programul-nucleu
1.	Model fizic in-situ tronsonul Izvoarele – Vadu Oii.	Noiembrie 2019		Program Nucleu		
Videoclipuri create în scopul transferabilității rezultatelor cercetării către publicul larg prin rețele de socializare						
2.	Soluție WIN-WIN pentru protejarea speciilor de sturioni din Dunărea de Jos și asigurarea condițiilor de navigație pe Brațul Bala vs. Dunărea Veche	2019		Program Nucleu		
3.	Release of sturgeon made by INCDPM	2019		Program Nucleu		
4.	Marcarea și monitorizarea unui Morun de dimensiuni record (Huso huso cod IOSIN 2S39)	2019		Program Nucleu		
5.	Acțiuni de monitorizare a speciilor de sturioni pe Dunărea de jos de către INCDPM Sturgeon Monitoring Team	2019		Program Nucleu		
6.	Marcarea și monitorizarea unui morun cod IOSIN 2S42	2019		Program Nucleu		
7.	Marcarea și monitorizarea unui morun cod IOSIN 2S43	2019		Program Nucleu		
Baze de date și colecții hărți GIS						
8.	Baza de date cu imagini satelitare ale Deltei Dunării actualizată septembrie 2019	Septembrie 2019		Program Nucleu		
9.	Baza de date batimetrice pentru zona Chilia – Bâstroe – Stambulul	Iulie 2019		Program Nucleu		

	Vechi aferente anului 2019					
10.	Baze de date cu fișe de inventariere a măsurilor de adaptare/diminuare privind schimbările climatice	Aprilie 2019		Program Nucleu		
11.	Bază de date care cuprinde informații despre comportamentul general al sturionilor (trasee de migrație)	Martie 2019		Program Nucleu		
12.	Bază de date care cuprinde informații despre comportamentul particular al sturionilor în condiții hidromorfologie dificile	Martie 2019		Program Nucleu		
13.	Bază de date cu privire la presiunile antropice care se abat asupra stării de conservare a speciilor de sturioni (braconaj, prag de fund, etc.)	Martie 2019		Program Nucleu		
14.	Bază de date cu metodele de estimare a vârstei peștilor în general și a sturionilor în particular	Decembrie 2019		Program Nucleu		
15.	Bază de date privind tipul și nivelul poluanților emergenți din categoria produselor farmaceutice în ecosisteme acvatice din România	Octombrie 2019		Program Nucleu		
16.	Bază de date privind metodele de sinteză utilizate pentru obținerea nanomaterialelor	Iulie 2019		Program Nucleu		
17.	Materiale cartografice istorice-reprezentări grafice și baze de date privind situația naturală a sectorului cuprins între Izvoarele – Vadu Oii	Noiembrie 2019		Program Nucleu		

18.	Colecție hărți GIS și imagini satelitare în ceea ce privește monitorizarea condițiilor hidrodinamice și hidromorfologice realizate pentru tronsonul Izvoarele – Vadu Oii	Noiembrie 2019		Program Nucleu		
19.	Colecție hărți GIS cu imagini satelitare prelucrate zona Chilia - Bâstroe	Septembrie 2019		Program Nucleu		
Nanomateriale						
20.	Hidroxid de calciu (Ca(OH) ₂) cu dimensiuni specifice în domeniul nanometric	Martie 2019		Program Nucleu		
21.	7 tipuri de materiale zeolitice nanostructurate cu proprietati adsorbante	August 2019		Program Nucleu		
Infrastructură						
22.	Kit de monitorizare EPAM-5000	Aprilie 2019	33.654,26	Program Nucleu	33.654,26	50
23.	Termometru Digital	Aprilie 2019	345,74	Program Nucleu	345,74	20
24.	Pompa submersibilă	Noiembrie 2019	3.224,90	Program Nucleu	3.224,9	60
25.	Pompa submersibilă	Noiembrie 2019	8.675,00	Program Nucleu	8.675,00	112
26.	Riversoveyor	Noiembrie 2019	36300,88	Program Nucleu	35.729,10	50
27.	Echipament pentru evaluarea calității aerului ambiental	Septembrie 2019	7.132,97	Program Nucleu	7.101,00	120

5. Rezultatele Programului-nucleu au fundamentat alte lucrări de cercetare:

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	10	Programul LIFE <i>Promoting and Implementing European Policies to Reduce Environmental Pollution with Plastic and Pharmaceutical Waste</i> <i>Better conservation status of 4 sturgeon species from the Lower Danube by validating-protecting their spawning habitats</i>

		EEA & Norway Grants - Collaborative Research Projects 1. <i>Improvement of the assessment and hydro-morphological monitoring system of drought-sensitive river basins by integrating remote sensing and numerical modeling techniques</i> 2. <i>Development of an integrated monitoring system for ecosystems based on complex speleological investigation of caves and karst in the context of pressures exerted by climate change</i> 3. <i>Optimization of biological treatments of waste in order to obtain environmentally friendly and agronomically performing biofertilizers</i> 4. <i>Support tools for addressing the emerging pollutants in groundwater from target locations in the Danube River basin to ensure high quality of ecosystem services</i> 5. <i>Preserving sturgeon in the lower Danube - innovative methods for habitat use, migration and mitigation measures</i> 6. <i>Assessment of the environmental impact and potential risk associated to the aquatic environment determined by the use of nanomaterials in water treatment</i> 7. <i>Integrated management system for emerging pollutants in the Danube River Basin and adjacent wetlands to improve aquatic ecosystems status and ecosystem services in the context of a circular economy</i> 8. <i>Improve freshwater ecosystems through the creation of a database regarding priority heavy metals bioaccumulation in biota with potential risks on the environment and human health</i> Interreg Danube Transnational Programme 1. <i>F(ol)low the Plastic from source to the sea: Tisa-Danube integrated action plan to eliminate plastic pollution of rivers</i> 2. <i>Sustainable management of forest ecosystem services in the Danube embankment – river bank area through solutions for ecological reconstruction, restoration and improvement of their connectivity</i> United Nations Development Programme 1. <i>The Dniester Hydro Power Complex Social and Environmental Impact Study</i>
--	--	---

Proiecte naționale	13	PNCDI III 1. Innovative ecotechnology for the removal of antibiotics and antibiotic-resistant bacteria from urban and hospital wastewaters 2. Instalație pilot de flotație cu nanomateriale ecologice hibride utilizată în epurarea apelor 3. Integrated biotechnology for biological treatment of wastewater from livestock farming and producing bioenergy in the context of circular economy 4. Consolidation and preservation of historical monuments using innovative materials based on doped or non-doped nanolime, freshly synthesized 5. From advanced functionalized materials to demonstrative model and environmental friendly technology for drinking water and wastewater treatment through heterogeneous photo catalysis 6. Water treatment techniques for fish farms Plan Sectorial al Ministerului Educației și Cercetării 1. Determinarea metodologiei și coeficienților specifici României în vederea cuantificării emisiilor și absorbțiilor de GES în vederea cuantificării schimbărilor climatice 2. Tehnologii de realizare a lucrărilor agricole utilizând utilaje ecologice 3. Cercetări privind riscurile cauzate de materialele destinate contactului cu alimentele, pe grupe de materiale. Armonizarea cu legislația europeană 4. Soluții inovative de protecție a infrastructurii de transport utilizând materiale de construcții cu proprietăți speciale de auto-întreținere și auto-reparare Plan Sectorial pentru cercetare-dezvoltare rurala a Ministerului Agriculturii ADER 1. Cercetări privind sechestrarea carbonului în sol - 4 ‰ 2. Integrarea de tehnici și tehnologii experimentale și digitale avansate în cercetarea de lungă durată a fenomenului erozional și evaluarea impactului eroziunii asupra terenurilor agricole din zona colinară a României 3. Sisteme recirculante de acvacultura utilizate în etapa premergătoare repopulării apelor naturale cu material piscicol 4. Cercetări privind utilizarea composturilor obținute din nămoluri rezultate din prelucrarea apelor uzate menajere ca fertilizant în pomicultură cu respectarea Acquisului de mediu
--------------------	----	--

6. Rezultate transferate în vederea aplicării :

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator
PN 19 43 01 01 <i>Abordarea ecosistemică pentru identificarea și evaluarea măsurilor de adaptare și diminuare privind schimbările climatice</i>	Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (MMAP) Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM) Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate (ANANP)	Ministerul Mediului – utilizarea rezultatelor în vederea îndeplinirii obligațiilor care revin României pentru identificarea și aplicarea măsurilor de adaptare/diminuare privind schimbările climatice Ministerul Cercetării-cercetări cu privire la măsurile de adaptare/ diminuare privind schimbările climatice ANPM- contribuții la îndeplinirea obligațiilor de raportare privind Inventarul de Emisii ale Gazelor cu Efect de Seră (GES) prin studierea metodelor cu nivel superioare de evaluare a GES din sectorul LULUCF (Tier 2,3)
PN 19 43 02 01 <i>Evoluția populațiilor de sturioni și a ihtiofaunei dunărene în contextul modificărilor cursului Dunării din ultimele decenii Actualizarea cunoștințelor referitoare la comportamentul din timpul migrațiilor speciilor de sturioni, identificarea presiunilor și elaborarea unor măsuri preliminare care să contribuie la îmbunătățirea stării de conservare a speciilor de sturioni.</i>	Ministerul Educației și Cercetării (MEC) Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (MMAP) Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR) Agenția Națională pentru Arii Naturale Protejate (ANANP) Agenția Națională pentru Pescuit și Acvacultură (ANPA) Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM) Comisia Internațională de Protecție a Fluviului Dunărea (ICPDR) Comisia Europeană (CE) Secretariatul pentru Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa - Berna Autorități cu Drept de Control: Poliția Română, Poliția de Frontieră etc. Autorități Locale	Deschiderea unor oportunități de lansare a unor programe noi de cercetare în domeniu. Evaluarea măsurilor de conservare și propunerea unor îmbunătățiri ale acestora cu scopul asigurării regenerării pe cale naturală a stocurilor. Actualizarea bazelor de date referitoare la situația capturilor de sturioni în scopul marcării și monitorizării comportamentului pe cursul inferior al Dunării. Evaluarea presiunilor care se abat asupra sturionilor și luarea de măsuri pentru diminuarea acestora (de ex. soluționarea cazurilor de braconaj piscicol). Elaborarea unor noi reglementări legislative privind protejarea speciilor de sturioni bazate pe date științifice reale.
PN 19 43 03 01 Monitorizarea condițiilor hidrodinamice și hidromorfologice pe Dunăre - tronsonul Izvoarele-Vadu Oii, în vederea elaborării unor măsuri pentru asigurarea navigabilității	Ministerul Transporturilor Comisia Europeană DG MOVE DG Environment DG Regio Comisia Internațională de Protecție a Fluviului Dunărea (ICPDR) Administrația Fluvială a Dunării de Jos	Rezultatele proiectului, respectiv soluțiile tehnice și măsurile elaborate, vor asigura posibilitatea reală de implementare <i>in-situ</i> de către Ministerul Transporturilor și Comisia Europeană a acestora, în vederea asigurării funcționalității coridorului Rin-Dunăre. Totodată prin realizarea

prietenoase cu mediul înconjurător	(AFDJ R.A. Galați) Centrala Nuclearoelectrică Cernavodă Navrom S.A. Mediul Academic	modelului fizic in-situ pe lângă caracterul de noutate și caracterul de repetabilitate ceea ce va asigura pe termen nelimitat posibilitatea de a elabora soluții preventive dacă este cazul pe tronsonul studiat. Nu în ultimul rând rezultatele proiectului aplicate vor asigura debitul de apă necesar funcționării centralei de la Cernavodă Prin soluționarea "Problemei Bala" se vor asigura condiții favorabile de dezvoltare regională de-a lungul fluviului Dunărea de Jos ceea ce va conduce implicit la îmbunătățirea condițiilor de viață și crearea de noi locuri de muncă.
PN 19 43 03 02 Cercetări privind tendințele de evoluție morfologică și hidrodinamică în zona transfrontalieră Chilia – Bâstroe	Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării (ARBDD) Agenția Națională pentru Aree Naturale Protejate (ANANP) Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (MMAAP) Ministerul Afacerilor Externe (MAE) Comisia Internațională de Protecție a Fluviului Dunărea (ICPDR), Comisia Economică a Organizației Națiunilor Unite pentru Europa – Secretariatul pentru Convenția de la Espoo, Secretariatul pentru Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa - Berna, Secretariatul Convenției RAMSAR asupra zonelor umede, de importanță internațională, în special ca habitat al păsărilor acvatice	Rezultatele proiectului, prin suportul tehnic asigurat pentru autoritățile responsabile și îndreptățite să adopte măsuri preventive adecvate pentru reducerea impactului transfrontalier și a riscului de deteriorare a ecosistemelor acvatice din zona Deltei Dunării, își aduc contribuția la asigurarea unui management sustenabil a resurselor acvatice din Delta Dunării. Demonstrarea impactului transfrontalier pe care lucrările de amenajare a Canalului Bâstroe în vederea creșterii navigabilității acestuia îl prezintă asupra biodiversității din Delta Dunării poate conduce la menținerea Brațului Sulina ca principala cale navigabilă pentru navele maritime, cu efecte socio - economice pozitive pentru România.
PN 19 43 04 01 Investigarea prezenței poluanților micro/nanostructurați și elementalii în ecosistemele acvatice expuse presiunilor antropice. Studii de caz: Argeș, Dâmbovița, Mureș, Jiu	Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (MMAAP) Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM) Autorități locale cu atribuții în domeniul protecției mediului acvatic Stații de tratare și epurare a apei	Îmbunătățirea calității mediului, proiectul având ca rezultate testarea unor metode de îndepărtarea a poluanților cu potențial toxic din acvatic
PN 19 43 04 02 Cercetări privind ecotoxicitatea micropoluanților	Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (MMAAP) Agenția Națională pentru Protecția	Informațiile cuprinse în baza de date vor putea fi preluate de către autoritățile implicate în raportarea la nivel național

farmaceutici asupra ecosistemelor acvatice	Mediului (ANPM) Autorități locale cu atribuții în domeniul protecției mediului acvatic Stații de tratare și epurare a apei	cu privire la monitorizarea poluanților farmaceutici, în conformitate cu prevederile din Directiva 39/UE/2013 - de modificare a Directivelor 60/CE/2000 și 105/CE/2008 - în ceea ce privește substanțele prioritare din domeniul politicii apei.
PN 19 43 05 01 Materiale ecologice inovative de tipul materialelor nanostructurate și lianților anorganici, cu aplicabilitate în protecția mediului	Organizații de Cercetare (Institute de Cercetare-Dezvoltare și Universități) și IMM-uri	Prin obținerea unor materiale ecologice inovative, nanostructurate conduce la reducerea consumului de materii prime și energie, îndeplinind obiectivele conceptului de dezvoltare durabilă. Implementarea filtrelor în stațiile de epurare a apelor poate duce la creșterea eficienței de filtrare și reținere a metalelor grele iar utilizarea materialelor hibride ecologice în industria materialelor de construcții conduce la diminuarea semnificativă a emisiilor de CO ₂ din fabricile de ciment, cu impact negativ asupra populației.
PN 19 43 07 01 Evaluarea calității aerului de la suprafață și în spațiile subterane din municipiul București	METROREX Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (MMAP) Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM) Autorități locale	Rezultatele proiectului vor contribui la trasarea unor măsuri preliminare cu scopul identificării unor soluții pentru îmbunătățirea calității aerului în spațiile stațiilor de metrou

10. Alte rezultate:

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului a participat în cursul anului 2019, în calitate de co-organizator sau participant, la o serie de manifestări științifice, organizate atât la nivel național cât și internațional. În cadrul acestor evenimente au fost prezentate rezultatele cercetărilor, invențiile realizate în cadrul institutului în brevetate sau în curs de brevetare, postere și roll-up-uri corespunzătoare proiectelor componente ale Programului Nucleu - RESCMANS realizate/aflate în curs de realizare în urma cărora s-au obținut numeroase premii și medalii.

Participări la manifestări naționale și internaționale:

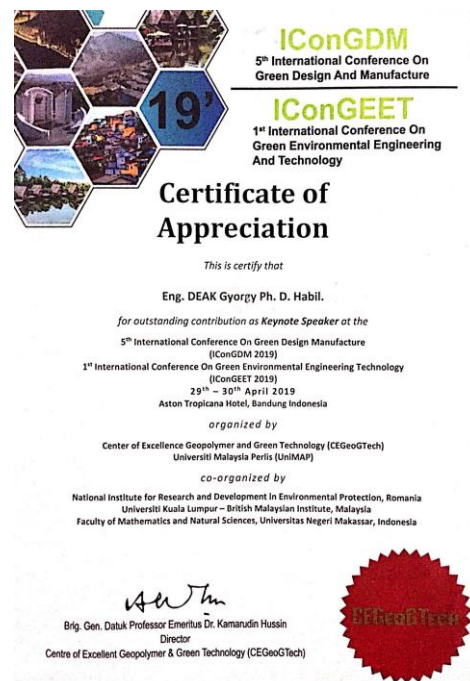
- Participare la Conferința Internațională privind Agenda 2030: Parteneriate pentru dezvoltare durabilă, organizată sub auspiciile Președinției României la Consiliul Uniunii Europene, Palatul Parlamentului, 16 aprilie 2019.



➤ **Coorganizator al Conferinței Internaționale: 1st International Conference on Green Environmental Engineering and Technology (IConGEET 2019, 29 – 30 Aprilie 2019, Bandung Indonesia).**

În cadrul conferinței cercetătorii INCEDPM au participat cu 14 lucrări de cercetare ca rezultat, atât al proiectelor Programului Nucleu RESCMANS 2019 cât și al Programului Nucleu MARES desfășurat în anul 2018 pentru a asigura transferabilitatea și continuitatea diseminării rezultatelor cercetărilor, astfel:

1. Extreme events in Romania associated with large-scale atmospheric circulation
2. Preliminary assessment of the status of Romanian wetlands through the framework of habitat quality analysis
3. Analysis of satellite vegetation indicators, meteorological and water use data for sustainable management of irrigations in Romania
4. Studies regarding the state of Alosa immaculata (Bennet, 1983) migrating population into the lower Danube River
5. Impact of temporary loss of connectivity in the Epurasu branch and its effects on the composition and distribution of ihtiofauna
6. Assessment of water quality in Chilia – Bastroe area as part of a model, designed for wetland protection
7. Hydrodynamic parameters assessment using specialized techniques, in the context of low flows. Case study Epurasu Branch - Danube River
8. Influence of water to binder ratio on mechanical properties of blended cements with brick powder waste
9. Synthesis of rice husk ash through various methods and determination of the highest silicon content for subsequent applications
10. Research regarding the use of secondary raw materials for photovoltaic systems development
11. Bioengineering models for wind turbines blades
12. Exhaustive approach to livestock wastewater treatment in irrigation purposes for a better acceptability by the public
13. Assessing the heavy metals concentrations in the Dambovită River
14. Assessment of recovery opportunities and environmental impact of mining residues from Moldova Noua tailings pond



➤ **Coorganizator al Salonului de Inventica European Exhibition of Creativity and Innovation, EUROINVENT 2019 Iași, Romania, 16-18 Mai 2019.**

INCDPM București, în calitate de coorganizator al evenimentului, a participat în cadrul salonului cu 14 lucrări de cercetare și brevete de invenție din domeniul protecției mediului, lucrări medaliat cu aur, argint și bronz, după cum urmează:

Medalie de aur pentru lucrările:

- Win-win solution for the protection of sturgeon species and for ensuring navigation conditions on Bala branch vs. Old Danube in the context of sustainable development in Romania.
- Blades with geometries inspired by a bioengineering model, adapted to vertical axis wind turbines and horizontal axis water turbines.
- Ceramic filters impregnated with mesoporous silica for heavy metals removal from water and impregnation process (CERASIM).
- Development of recycling techniques for CRT glass into ecological construction materials
- Detection and quantification of pharmaceutical micropollutants in aquatic environment using high performance techniques UHPLC and ICPMS.
- Geomorphological researches regarding the Bala Branch – Danube evolution in the context of hydrotechnical works – a DKLB-C type win-win solution.





Medalie de argint pentru lucrările:

- Prefabricated parapets for roads, bridges and highways that incorporate photovoltaic cells.
- Water quality parameters assessment by using numerical models for pollutant dispersion simulation on the Danube River.
- Road traffic PM10 pollution monitoring in Bucharest.
- Research on the use of advance materials in water treatment and their durability as barriers / filters.
- Contributions to the improvement of wastewater quality using modern technologies with the purpose to eliminate hazardous organic compounds.



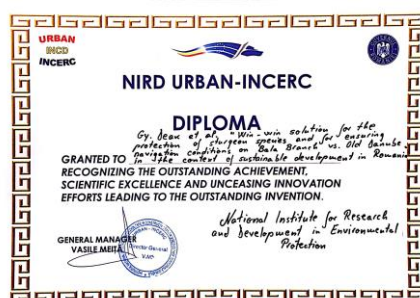


Medalie de bronz pentru lucrările:

- Research on the impact of heavy metal bioaccumulation in different freshwater fish species on human health.
- Method of obtaining the calcium hydroxide nanopowder by recycling the eggshells wastes derived from agroindustrial activities – PROVCO-NaP.
- Multiannual characterization of the migrating population of Pontic shad (*Alosa immaculata* Bennet, 1835) at the Romanian side of the Danube River, downstream to the city of Calarasi.



De asemenea, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului a fost premiat de către domnul Ahmed Majjan, de la Universitatea din Dubai, Emiratele Arabe Unite, iar invenția "Win-win solution for the protection of sturgeon species and for ensuring navigation conditions on Bala branch vs. Old Danube in the context of sustainable development in Romania" a primit diplomă pentru *realizări remarcabile, excelență științifică și eforturi de inovare continue* din partea INCD URBAN-INCERC.



Ceremonia de acordare a premiilor a culminat cu acordarea trofeului MARELE PREMIU EUROINVENT 2019, pe care Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului l-a primit pentru *invențiile remarcabile prezentate în cadrul evenimentului*.



Expoziția de invenții și inovații s-a desfășurat în paralel cu **Conferința Internațională de Cercetări Inovative – ICIR aflată la cea de-a 5-a ediție**, în cadrul căreia cercetătorii INCEDPM București au susținut 5 lucrări și anume:

- Advance treatment solutions intended for the reuse of life stock waste water in agricultural applications.
- The influence of the technological process of rice husk ash synthesis over its structure.
- Recycling of CRT glass in plastering mortars.
- Metakaolin – waste glass geopolymers. The influence of hardening conditions on mechanical performances.
- Synthesis of zinc oxide nanoparticles for water treatment applications.



- În perioada 11-12 septembrie 2019 a avut loc cel de-al zecelea atelier de monitorizare a Declarației comune privind dezvoltarea navigației și a protecției mediului în bazinul Dunării la Comisia Dunării din Budapesta. Echipa INCEDPM a participat la întâlnire împreună cu un număr mare de reprezentanți ai Comisiei Europene, reprezentanți naționali ai transporturilor, ai mediului, ai echipei de proiect, ai autorităților de gestionare și ai ONG-urilor. Echipa INCEDPM a prezentat în cadrul întâlnirii lucrarea *"Win-win solution to protect sturgeon species and to ensure navigation conditions on Bala branch vs. Old Danube in the context of sustainable development in Romania"*, precum și prezentarea video: General behavior of 3 beluga sturgeon migration on the Lower Danube River (unique results).



- Participare la Conferința Internațională „Implementation of the UN 2030 SDGs in the Black Sea Region”, 4th - 5th of October, 2019, Bucharest, Romania



➤ **Coorganizator al INTERNATIONAL SYMPOSIUM ISB-INMA-TEH – Agricultural and Mechanical Engineering 31 Octombrie 2019, București**



➤ **Coorganizator al Conferinței Internaționale: The 7th International Conference on Advanced Materials Engineering & Technology (ICAMET 2019), 29 November 2019, MYEONGDONG, South Korea, în cadrul căreia, cercetătorii Institutului au participat cu nouă lucrări de cercetare ca urmare a desfășurării Programului Nucleu:**

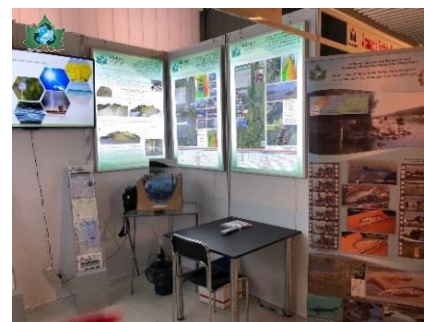
1. Assessment of Antibiotics from Natural Water Resources and the Potential Ecological Risk Associated with their Presence in Aquatic Ecosystems for Developing Advanced Technologies for Removal of Antibiotic
2. Assessing the economic costs of the monitoring campaigns from 2011 till 2019 that study the Lower Danube's sturgeon species using ultrasonic telemetry
3. Profiles of blades and paddles for turbines with geometric design inspired by nature
4. Hydrothermal synthesis of advanced composite materials for various environmental applications
5. Microstructural characterization of plastering mortars with CRT glass addition
6. Practical Applications of Nano-SiO₂ Obtained by Different Synthesis Routs in Construction Materials Domain
7. Food crop responses to various factors in Romania
8. Underground Air Quality Monitoring in Subway Stations in Bucharest City
9. Technological Alternatives for the Treatment of Livestock Wastewater in Order to Ensure the Quality Conditions Required for the Irrigation of Agricultural crops



➤ **Participare la cea de-a XVII-a ediție a expoziției PRO INVENT organizată de Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, sub egida Ministerului Educației și Ministerului Cercetării și Inovării.**

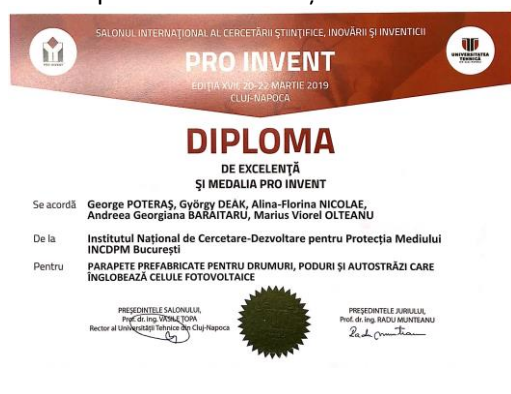
În cadrul Salonului PRO INVENT 2019, INCDDPM a prezentat 4 invenții brevetate/în curs de brevetare din domeniul protecției mediului/biodiversitate, energiilor regenerabile și calității apelor, precum și rezultatele cercetărilor cu privire la migrația sturionilor din Dunărea de Jos:

1. Demonstrație privind aplicarea soluției hidrotehnice de redistribuire a debitelor unui fluviu între albia principală și cea a brațului său, prin modelare fizică
2. Monitorizare intensivă sturion cod 14SP9 – Rută migrație și comportament folosind sistemele de monitorizare brevetate DKTB și DKMR -01T
3. Pale cu geometrii inspirate după un model bioingineresc, adaptate la turbine eoliene cu ax vertical și la turbine hidraulice cu ax orizontal
4. Filtre ceramice impregnate cu silice mezoporoasă pentru îndepărtarea metalelor grele din ape și procedeu de impregnare (CERASIM)
5. Parapete prefabricate pentru drumuri, poduri și autostrăzi care înglobează celule fotovoltaice



Standul INCDDPM - Salonul Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii - PRO INVENT, Ediția XVII, 2019

Invențiile și rezultatele obținute de către INCDDPM București prezentate la cea de-a XVII-a ediție a Salonului PRO INVENT 2019, au primit aprecieri din partea mediului academic precum și a reprezentanților din mediul economic, datorită beneficiilor pe care acestea le pot aduce mediului prin reducerea poluării apelor, a gazelor cu efect de seră, a redistribuirii debitelor pentru înlesnirea navigației și nu în ultimul rând prin îmbunătățirea stării de conservare a biodiversității (în special a speciilor de sturioni de pe cursul inferior al Dunării), astfel: 1 trofeu special al Salonului PRO INVENT 2019, 1 premiu special ICPE-CA, 2 medalii de aur cu diplome de excelență și 2 medalii PRO INVENT 2019 cu diplome de excelență.





DIPLOMA
DE EXCELENȚĂ
ȘI MEDALIA DE AUR

Se acordă George POTERAS, György DEAK, Alina-Florina NICOLAE, Andreea Ioana DĂESCU, Iasmina Florina BURLACU, Ionel NEAȘU

De la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului INCDPM București

Pentru PALE CU GEOMETRII INSPIRATE DUPĂ UN MODEL BIOINGINERESC, ADAPTATE LA TURBINE EOLIENE CU AX VERTICAL ȘI LA TURBINE HIDRAULICE CU AX ORIZZONTAL

PREȘEDINTELE SALONULUI
Prof. dr. ing. VIKTOR TORJA
Rector al Universității Tehnice din Cluj-Napoca

PREȘEDINTELE JURĂLUI
Prof. dr. ing. RADU Munteanu
Rector al Universității Tehnice din Cluj-Napoca



DIPLOMA
DE EXCELENȚĂ

Se acordă György DEAK, Puiu Lucian GEORGESCU, George POTERAS, Constantin Marius RAISCHI, Marius Viorel OLTEANU, Gabriel BADEA, Gabriel CORNĂTEANU, Gabriel CRISTEA, Alexandru CRISTEA, Felix ZAHARIA

De la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului INCDPM București

Pentru DEMONSTRATIE PRIVIND APLICAREA SOLUȚIILOR HIDROTEHNICE DE REDISTRIBUIRE A DEBITELOR UNUI FLUVIU ÎNTR-UN ALBIA PRINCIPALĂ ȘI CEA A BRĂȚULUI SĂU, PRIN MODULARE FIZICĂ

PREȘEDINTELE SALONULUI
Prof. dr. ing. VIKTOR TORJA
Rector al Universității Tehnice din Cluj-Napoca

PREȘEDINTELE JURĂLUI
Prof. dr. ing. RADU Munteanu
Rector al Universității Tehnice din Cluj-Napoca



DIPLOMA
DE EXCELENȚĂ
ȘI MEDALIA DE AUR

Se acordă György DEAK, Marius RAISCHI, Alexandru CRISTEA, Gabriel CORNĂTEANU, Gabriel BADEA, Theodor LUPEI, Tiberiu DĂNĂLAȘ, Ștefan ZAMFIR, Lucian LUNĂNĂROIU, Marius OLTEANU, Constantin NEAȘU, Eduard PANĂ, Cătălin VOICULET, Levente SZÉKELY

De la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului INCDPM București

Pentru MONITORIZARE INTENSIVĂ STURION COD 14SP9 – RUȚĂ MIGRAȚIE ȘI COMPORTAMENT FOLOSIND SISTEMELE DE MONITORIZARE BREVETATE DKTB ȘI DKMR-01T

PREȘEDINTELE SALONULUI
Prof. dr. ing. VIKTOR TORJA
Rector al Universității Tehnice din Cluj-Napoca

PREȘEDINTELE JURĂLUI
Prof. dr. ing. RADU Munteanu
Rector al Universității Tehnice din Cluj-Napoca



DIPLOMA
DE EXCELENȚĂ
ȘI MEDALIA DE AUR

Se acordă György DEAK, Marius RAISCHI, Alexandru CRISTEA, Gabriel CORNĂTEANU, Gabriel BADEA, Theodor LUPEI, Tiberiu DĂNĂLAȘ, Ștefan ZAMFIR, Lucian LUNĂNĂROIU, Marius OLTEANU, Constantin NEAȘU, Eduard PANĂ, Cătălin VOICULET, Levente SZÉKELY

De la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului INCDPM București

Pentru MONITORIZARE INTENSIVĂ STURION COD 14SP9 – RUȚĂ MIGRAȚIE ȘI COMPORTAMENT FOLOSIND SISTEMELE DE MONITORIZARE BREVETATE DKTB ȘI DKMR-01T

PREȘEDINTELE SALONULUI
Prof. dr. ing. VIKTOR TORJA
Rector al Universității Tehnice din Cluj-Napoca

PREȘEDINTELE JURĂLUI
Prof. dr. ing. RADU Munteanu
Rector al Universității Tehnice din Cluj-Napoca



➤ **Participare la TEKNOFEST (Istanbul Aerospace and Technology Transfer), 2019**



➤ Participare la International Invention & Trade Expo London, Marea Britanie, 2019



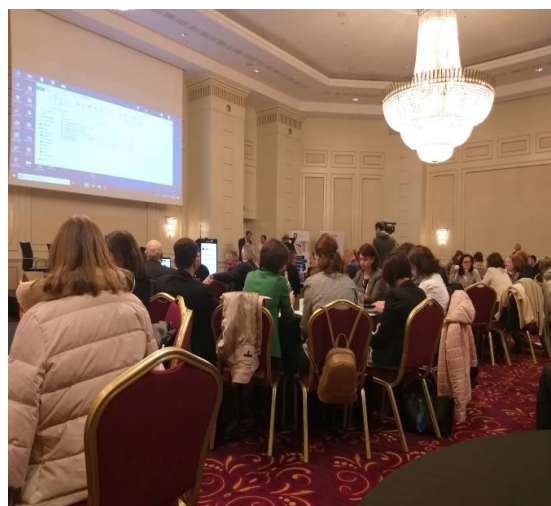
➤ Participare la 44th International Invention Show, Budi Uzor Inova, Zagreb, Croația 2019



➤ Participare la Expoziția Internațională Specializată "INFOINVENT" – Ediția a XVI – a, Chișinău, Republica Moldova, Noiembrie, 2019



- Participare la lansarea proiectului „România Durabilă: Dezvoltarea cadrului strategic și instituțional pentru implementarea Strategiei Naționale pentru Dezvoltare Durabilă a României 2030”, 3 decembrie 2019, JW Marriott Grand Hotel, București.



- Participare la Simpozionul Național "Mijlocele pentru Dezvoltarea Durabilă", București, Decembrie, 2019



- Diseminarea rezultatelor cercetărilor asupra comportamentului din timpul migrațiilor de reproducere a speciilor de sturioni colectate în cei peste 8 ani, în cadrul **Conferinței Internaționale „Conservation of Danube Sturgeons - a challenge or a burden?”** de către INCDPM București în calitate de reprezentant al Ministerului Cercetării și Inovării, unde au fost prezenți peste 120 specialiști din 22 de țări, fiind împărțite următoarele materiale:

- Unique worldwide results regarding the monitoring of migrations and the behavior of sturgeon species in the Lower Danube River;
- Field activities performed by INCDPM Sturgeon Monitoring Team;
- Monitoring results regarding the sturgeon migration on the Lower Danube River;
- Ultrasonic tagging procedure of sturgeon species on the Lower Danube River;
- The usefulness of the monitoring techniques and how they came be;
- General behavior of 4 beluga sturgeon migration on the Lower Danube River (unique results);
- Particular behavior of 4 beluga sturgeon migration on the Lower Danube River (unique results);
- Hydrotechnical solution for flow distribution between the main riverbed and its branch DKL-B-C. Study case: Bala branch vs. Old Danube.

Rezultatele diseminate în cadrul conferinței au fost compuse din cercetările efectuate de către INCDPM București atât din cadrul proiectelor cu finanțare internațională cât mai ales de cele cu finanțare națională (Program Nucleu) care a putut asigura continuarea cercetărilor comportamentului speciilor de sturioni garantând actualizarea continuă a bazei de date unice pe plan național și mondial deținută de către INCDPM București.

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

Scopul Programului Nucleu Schimbări Climatice – Monitorizare Sturioni – Probleme de Mediu – (RESCMANS) constă în derularea de activități multidisciplinare și interdisciplinare de cercetare-dezvoltare-inovare de excelență în domeniul protecției mediului și în domeniile conexe acestuia prin abordarea de problematice de o importanță deosebită pentru România, precum problematica schimbărilor climatice, conservării speciilor periclitate din Dunărea de Jos, monitorizării hidrodinamice și hidromorfologice, modelării numerice, realizării unor materiale inovative ecologice, îndepărtării poluanților emergenți din ape, prezenței poluanților micro/nanostructurați în ecosistemele acvatice, gestiunii deșeurilor, tehnologiilor de valorificare a CO₂, poluării aerului în marile aglomerări urbane, energiilor regenerabile, etc. sau de identificare a eventualelor riscuri de impact transfrontalier ce pot aduce prejudicii României, cum ar fi canalul Bâstroe, etc, promovând soluții aplicative și asumate în domeniul protecției mediului.

Obiectivele propuse pentru realizare în cadrul fazelor finanțate în anul 2019 au fost îndeplinite în totalitate, iar în cazul unor proiecte au fost obținute mai multe rezultate științifice decât cele propuse.

Activitatea de cercetare s-a realizat cu eforturi proprii pentru a se depăși îndeplinirea obiectivelor propuse pentru a adăuga un plus valoare rezultatelor obținute, mai jos fiind prezentate problematicile majore abordate:

- O importanță deosebită o reprezintă implicarea institutului în identificarea unor soluții viabile pentru raportarea României privind sectorul LULUCF și implicit a cazului FRL (Forest Reference Level) de care depinde situația dacă în viitor România va fi, din punct de vedere al emisiilor, creditor sau debitor.
- Reactualizarea, în continuare, a bazei de date unicat pe plan mondial privind punctele de migrare, respectiv comportamentul sturionilor marcați cu transmițătoare ultrasonice, rezultate care sunt importante din punct de vedere al biodiversității ținând cont de incertitudinea privind stocurile de sturioni.
- Realizarea de tehnologii noi privind asigurarea navigației pe Dunăre astfel încât să nu fie întrerupte traseele de migrație ale sturionilor, în același timp asigurându-se debitele de răcire de la Centrala Nucleară Cernavodă.
- Cercetătorii INCEDPM au început investigațiile privind nivelul de poluare cu poluanți micro/nanostructurați și elemental și micropoluanți farmaceutici prin dezvoltarea unor metode noi și moderne de identificare a concentrațiilor acestora în ecosistemele acvatice, astfel ca, în viitor să poată contribui la elaborarea unor noi reglementări privind implementarea unei noi Directive Cadru Apă.
- Obținerea unor materiale ecologice inovative, nanostructurate, obținute inclusiv prin valorificarea unor deșeuri (ex. sintetizarea nanosilicei din deșeuri industriale sau agricole) ducând astfel la reducerea consumului de materii prime și energie, îndeplinind obiectivele conceptului de dezvoltare durabilă și a economiei circulare.
- Implicarea institutului în vederea cuantificării nivelului de poluare a aerului în București și în spațiile subterane/metrou prin colaborare strânsă cu cei de la METROREX cărora le-a fost prezentat Raportul de cercetare pentru continuarea experimentărilor și identificării de soluții preventive care să asigure o calitate a aerului subteran fără expunerea la risc de îmbolnăvire a călătorilor.
- În final, trebuie să menționăm situația Canalului Bâstroe care are un impact asupra intereselor României atât din punct de vedere comercial cât și prin efectul negativ asupra Deltei Dunării, în mod special existența riscului de a întrerupe traseul de migrație al sturionilor pe brațul Stambulul Vechi. Ca și anul precedent s-a reușit performanța unică de a realiza batimetrie 3D ca bază pentru procesele de simulare numerică hidromorfologică și hidrodinamică care vor realiza prognoze cu privire la modificările morfohidrodinamice în zona Chilia-Bâstroe-Stambulul Vechi urmate de evaluarea impactului acestora asupra traseelor de migrație și habitatelor speciilor de sturioni.

Derularea Programului Nucleu RESCMANS în anul 2019 a condus la realizarea, la un nivel ridicat de performanță de cercetări aplicative și studii, fapt ce a contribuit la creșterea vizibilității activității de cercetare-dezvoltare-inovare și consolidarea competenței științifice și tehnologice în domeniul protecției mediului. Caracterul multidisciplinar al proiectelor a permis implicarea unui număr important de specialiști în echipe de lucru și a

numeroși tineri cercetători, care au avut de rezolvat probleme științifice punctuale precum și activități de teren pentru elaborarea proiectelor în curs de derulare.

Participarea la numeroase manifestări științifice în calitate de coorganizator sau participant a contribuit la diseminarea rezultatelor și creșterea vizibilității activității de cercetare desfășurată în cadrul Programului Nucleu, iar prin comunicările științifice având ca obiect rezultatele obținute în cadrul Programului Nucleu finanțat în anul 2018 s-a asigurat continuitatea și durabilitatea cercetărilor realizate.

Pentru **Obiectivul - Schimbări Climatice**, studiile prevăzute în etapele următoare de finanțare vor veni în completarea și exploatarea infrastructurii existente, cu scopul de studiere și îmbunătățire a rolului pe care îl au ecosistemele în adaptarea și diminuarea efectelor schimbărilor climatice. Acestea se înscriu în sfera problemelor de actualitate și urgente precum contribuția la obiectivele asumate de UE și implicit de România (conform Acordului de la Paris din care rezultă importanța sectorului LULUCF în absorbția de gaze cu efect de seră, reglementată la nivelul UE prin Reg. UE 841/2018). Rolul măsurilor de diminuare privind schimbările climatice pe baza absorbțiilor din sectorul LULUCF va căpăta o importanță tot mai mare așa cum prevăd ultimele ținte de reducere a emisiilor UE cu 55% până în 2030 și atingerea neutralității climatice până în 2050 (conform concluziilor COP 25 <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20191121IPR67110/the-european-parliament-declares-climate-emergency>).

În ceea ce privește **Obiectivul Biodiversitate/Sturioni**, se recomandă continuarea monitorizărilor zonelor de cantonare a exemplarelor de sturioni de pe brațele Bala și Borcea atât în perioada de iarnă cât și de primăvară pentru a confirma cu un nivel de încredere ridicat că acestea prezintă zone deosebit de importante pentru asigurarea regenerării naturale a stocurilor de sturioni, zone care în viitor ar putea fi declarate zone de protecție biologică. Colectarea acestor informații precum și descoperirea și monitorizarea altor zone cu potențial pentru reproducerea speciilor de sturioni vor contribui la diminuarea lacunelor existente în prezent legate de cunoașterea în amănunt a habitatelor și a stării acestora, precum și a evaluării stocurilor și stării populațiilor ca urmare a interzicerii pescuitului comercial al acestora și a introducerii programelor de repopulare de susținere a populațiilor sălbatice de sturioni care se mai regăsesc în Dunărea Inferioară. În cazul identificării și validării unei metode de determinare a vârstei sturionilor, se recomandă continuarea cercetărilor pe această direcție cu scopul de a dezvolta un model statistic (cu un eșantion reprezentativ și cu o testare a preciziei și a acurateței) bazat pe date reale complexe analizate prin metodele amintite anterior care să poată fi aplicat pentru o estimare cât mai reală a vârstei exemplarelor de sturioni sălbatici, fără a atenta la integritatea exemplarelor, având ca scop principal identificarea stării de sănătate a populațiilor acestora.

În cazul **Obiectivului - Monitorizarea hidromorfologică și modele fizice numerice**, soluțiile tehnice și măsurile elaborate, vor asigura posibilitatea reală de implementare *in-situ* de către Ministerul Transporturilor și Comisia Europeană a acestora, în vederea asigurării funcționalității coridorului Rin-Dunăre. Totodată, prin realizarea modelului fizic *in-situ* pe lângă caracterul de noutate și caracterul de repetabilitate ceea ce va asigura pe termen nelimitat posibilitatea de a elabora soluții preventive dacă este cazul pe tronsonul studiat. Nu în ultimul rând rezultatele proiectului aplicate vor asigura debitul de apă necesar funcționării centralei de la Cernavodă. În vederea îmbunătățirii rezultatelor obținute în cadrul fazelor finanțate în anul 2019, este necesară continuarea testelor pentru evaluarea impactului construcțiilor hidrotehnice existente și viitoare, prin implementarea unei soluții de tip DKLB-C (soluție hidrotehnică de redistribuire a debitelor unui fluviu între albia principală și cea a brațului său), care să asigure condițiile de navigabilitate în situațiile de ape mici pe Dunăre fără a periclita traseele de migrație ale sturionilor.

Pentru zona transfrontalieră Chilia – Bâstroe va fi dezvoltat un model numeric hidrodinamic și morfohidrodinamic calibrat și validat, iar pe baza acestuia, vor fi realizate prognoze pe termen scurt și mediu cu privire la tendințele modificărilor morfodinamice pentru zona Chilia - Bâstroe pe bază de scenarii (scenariu "worst case", scenariu „best case”). Baza de date cu imagini satelitare a proiectului va fi permanent actualizată prin includerea produselor noi furnizate de programul LANDSAT pentru a localiza, identifica și cartă ariile cu modificări în vederea evaluării dinamicii spațio-temporale ale acestora. În ultima parte a proiectului, pe baza datelor obținute cu

privire la modificările morfohidrodinamice din zona Chilia – Bâstroe – Stambulul Vechi, va fi realizată evaluarea impactului acestora asupra traseelor de migrație și habitatelor speciilor de sturioni în această zonă transfrontalieră de importanță strategică pentru România pentru care există un deficit de date actualizate.

Proiectele din cadrul **Obiectivului - Calitatea apei și a sedimentelor** vin în întâmpinarea provocării privind identificarea poluanților micro/nanostructurați de tipul materialelor plastice din mediu și a poluanților emergenți din clasa produselor farmaceutice în condițiile în care la momentul actual nu există metode standardizate de analiză, probele având natură și comportament complex.

Considerând importanța acordată recent problematicii studiate și necesitatea de a cuantifica acest tip de poluanți din compartimentele de mediu, se impune continuarea dezvoltării și testării unor metode de identificare care să permită o evaluare complexă și completă a prezenței acestor poluanți în ecosistemele acvatice.

Proiectele contribuie la dezvoltarea capacității de cercetare-dezvoltare a INCDPM, prin extinderea și îmbunătățirea metodelor de analiză cu ajutorul echipamentelor de înaltă performanță aflate în dotarea institutului și perfecționare profesională pentru personalul implicat.

Toate obiectivele fazelor proiectului din cadrul **Obiectivului - Nanomateriale** au fost îndeplinite, fiind evidențiată modalitatea eficientă de a obține materiale ecologice nanostructurate din deșeuri agricole și metalice cu eficiență ridicată în procesul de epurare a apelor. În cadrul fazelor ulterioare materialele nanostructurate zeolitice vor fi funcționalizate cu diferiți compuși chimici anorganici pentru îndepărtarea compușilor organici persistenti din apele reziduale. De asemenea se vor dezvolta și materiale liante ecologice cu conținut de nanopulberi și se vor realiza cercetări care vizează valorificarea materialelor plastice în materiale liante de tipul geopolimerilor.

Pentru continuarea proiectului din cadrul **Obiectivului - Calitatea aerului**, în următoarea fază se propune monitorizarea și analiza indicatorilor de aer rezultați din trafic în zonele centrale și periferice ale municipiului București în perioada iarnă-primăvară și vară-toamnă, în vederea realizării unei baze de date necesare modelării matematice a dispersiei poluanților atmosferici din mediul urban, precum și modelarea dispersiei poluanților atmosferici din mediul urban, efectuarea de scenarii de dispersie a poluanților proveniți din trafic în vederea identificării celor mai adecvate măsuri de reducere a poluării atmosferei în municipiul București.

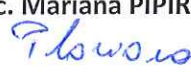
Prin finanțarea proiectelor din cadrul **Programului Nucleu Schimbări Climatice – Monitorizare Sturioni – Probleme de Mediu – (RESCMANS)** în anii următori de derulare, respectiv 2020-2022, se va continua activitatea de cercetare și contribuția la crearea de valoare adăugată din punct de vedere științific și tehnic efectuată prin intermediul problematicilor abordate, elaborării de noi tehnologii, instalații, modelele experimentale, metode și procedee pentru cercetări aplicative viitoare în diverse domenii, activitate care promovează dezvoltarea durabilă și contribuie la menținerea și refacerea calității mediului.

În perioada de finanțare a Programului Nucleu RESCMANS se va urmări în mod special activitatea de transfer tehnologic și diseminarea rezultatelor în publicații științifice recunoscute național și internațional, dezvoltarea capacității de cercetare în rândul tinerilor prin mentorat și orientarea acestora spre continuarea studiilor doctorale/postdoctorale, crearea de parteneriate/asocieri cu diverse entități pentru stabilirea unor soluții viabile la problemele complexe de mediu.

DIRECTOR GENERAL
Ing. DEÁK György, PhD. Habil.



DIRECTOR DE PROGRAM,
Dr. ecol. Elena HOLBAN


DIRECTOR ECONOMIC,
Dr. ec. Mariana PIPIRIGEANU


Prezentul Raport Anual de Activitate conține 97 de pagini