

Contractor : Institutul Național de Cercetare Dezvoltare "Delta Dunării"
Cod fiscal : RO2646378

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului nucleu
Delta Dunării 2030, DD2030, PN 23 13
anul 2023

Durata programului: 4 ani

Data începerii: 12.01.2023

Data finalizării: 31.12.2026

1. Scopul programului:

Programul Delta Dunării 2030 pune în aplicare consolidarea viziunii naționale privind investițiile în cercetare și inovare din SNCISI (Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2022-2027), Planului Strategic de Dezvoltare Instituțională INCDDD 2023-2028, precum și coordonarea în proiectarea și implementarea sistemului de excelență în domeniul protecției mediului și managementului ecosistemic și adaptativ al zonelor umede din România, prin acțiuni concertate între funcțiile infrastructurii de cercetare și ale capitalului uman și prin implicarea mixului de politici cheie în domeniul sănătății și protecției mediului, care se înscriu în dezideratele și convențiile mondiale de mediu (Convenția de la Rio de Janeiro privind diversitatea biologică -1992, COP27 Sharm El-Sheik - 2022), în politicile și strategiile Uniunii Europene (UE), care sunt reglementate prin în Directive UE și transpuse și în legislația României: Directiva 92/43/EEC („Directiva Habitatare”); Directiva 79/409/EEC („Directiva Păsări”); Directiva 2000/60/EC („Directiva Cadru Apa”); Directiva 2007/60/EC („Directiva Inundații”); Directiva 2007/2/EC („Directiva INSPIRE”), Directiva 2014/89/UE („Directiva de stabilire a unui cadru pentru amenajarea spațiului maritim MSP”); Directiva 2008/56/CE (Directiva Cadru Strategia pentru mediul marin - Marine Strategy Framework Directive); Pactul Ecologic European, Strategia Europa 2030.

Programul Nucleu "Delta Dunării 2030" se înscrie în Strategia de CDI proprie a INCDDD pentru perioada 2022-2030, (aprobată prin Hotărâre C.S.- I.N.C.D.D.D. nr. 5/2022) și are ca scop sprijinirea planului de dezvoltare a Institutului de Cercetare-Dezvoltare Delta Dunării prin stimularea și susținerea activităților de cercetare - dezvoltare și inovare în domeniul dezvoltării durabile, sănătății, ecologiei și protecției mediului, pentru fundamentarea managementului în Rezervația Biosferei Delta Dunării și în alte zone umede de interes conservative, și va contribui la creșterea capacității instituționale și acumularea de informații științifice și expertiză pentru implementarea altor strategii precum, "Strategia Deltei Dunării - ITI", Strategia UE Pentru Regiunea Dunării (SUERD) și la implicarea INCDDD în proiectul strategic de importanță națională "Centrul Internațional pentru Cercetări Avansate ale sistemelor "Fluvii - Mări - DANUBIUS-RI".

2. Modul de derulare al programului:

2.1. Descrierea activităților (utilizând și informațiile din rapoartele de fază, Anexa nr. 10)

În cadrul Programului Nucleu Delta Dunării 2030 prin contractul 35N/2023 și actele adiționale nr. 1, 2, 3, 4 /2023, au fost abordate 9 proiecte de cercetare din 10 planificate. În cadrul celor 9 proiecte de cercetare au fost derulate 25 de faze de cercetare, din care 1 fază a fost realizată în cadrul unei sub-faze.

Principalele activități de cercetare – dezvoltare pentru atingerea scopului programului au fost:

- a) evaluarea stării ecologice a ecosistemelor din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul schimbărilor climatice și a îndeplinirii țintelor de decarbonare 2030.
- b) managementul ecologic și conservarea speciilor prin identificarea organismelor acvatice la nivel de familie, gen sau specie, dezvoltarea de noi metode de evaluare a stării ecologice a ecosistemelor acvatice din Delta Dunării prin detectarea fragmentelor de ADN de mediu – eDNA.
- c) estimarea stării de conservare a biodiversității (floră, faună) și completarea bazelor de date privind monitorizarea speciilor și habitatelor.
- d) estimarea producțiilor sustenabile de recoltă a resurselor naturale (vegetație, pești, etc.).

- e) fundamentarea eco-turismului și studiul sistemelor socio-economice.
- f) realizarea hărții stufărișurilor și caracterizarea tipologiilor acestora în vederea implementării unor acțiuni de reglementare a incendiilor, având la bază elemente de ecologie a focului și extinderea suprafețelor de pășunat.
- g) elaborarea de soluții durabile privind modul în care zonele îndiguite din Rezervația Biosferei Delta Dunării (RBDD) pot fi supuse activității de restaurare ecologică pentru a fi utilizate atât în reducerea magnitudinii riscului la inundații cât și pentru îmbunătățirea serviciilor ecosistemice generate de zonele umede.
- h) realizarea unei infrastructuri pretabilă pentru Rezervația Biosferei Delta Dunării gata să intervină în revitalizarea speciilor de pești periclitate sau în declin și / sau microproducție oferind servicii de consultanță și material biologic pentru acvacultura din mediul privat și instituțional.
- i) realizarea profilului parazitărilor la unele specii de animale domestice aflate în sălbăticie în biocenoză deltaice.
- j) Identificarea stadiului actual al poluării cu noile generații de contaminanți toxici, și completarea cunoștințelor actuale privind măsurile de gestionare a apei cu măsuri suplimentare privind noile generații de poluanți toxici.
- k) elaborarea bazei de date privind patrimoniul turistic, natural, cultural și spiritual din Rezervația Biosferei Delta Dunării.
- l) evaluarea și analiza ritmului de colmatare a canalelor supuse intervențiilor inginerești de îmbunătățire a condițiilor hidrologice de pe teritoriul Rezervației Biosferei Delta Dunării în vederea elaborării scenariilor de colmatare.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Anul 2023
1. PN 23 13 01 01	3	0	3
2. PN 23 13 02 01	2	0	2
3. PN 23 13 03 01	3	0	3
4. PN 23 13 04 01	1	0	1

2.3 Situația centralizată a cheltuielilor privind programul-nucleu :

	Cheltuieli (lei)
I. Cheltuieli directe	5.327.745,21
1. Cheltuieli de personal	4.316.474,84
2. Cheltuieli materiale și servicii	1.011.270,37
II. Cheltuieli Indirecte: Regia (maxim 43% din Total proiect/program)	5.102.631,80
III. Achiziții / Dotări independente	1.436.233,82
TOTAL (I+II+III)	11.866.610,83

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

Programul Nucleu "Delta Dunării 2030" își propune să acumuleze noi cunoștințe și să abordeze și noi tematici de cercetare pentru dezvoltarea instituțională și creșterea capacității de cercetare în domeniul său de activitate în domeniul dezvoltării durabile, sănătății, ecologiei și protecției mediului, fundamentarea managementului în Rezervația Biosferei "Delta Dunării" (RBDD) și în alte zone umede de interes național și internațional pentru conservarea biodiversității și pentru dezvoltare durabilă, precum și elaborarea strategiilor de dezvoltare în domeniul specific, pentru realizarea obiectivelor cuprinse în strategia națională de cercetare SNCISI 2030, constituind baze de competență științifică și tehnologică, de expertiză, de perfecționare a resurselor umane și de documentare științifică și tehnică. De asemenea programul va îmbunătăți capacitatea de cercetare pentru participarea la Programul Horizon Europe (Consiliul European pentru Inovare, Misiuni – pe cele 5 domenii principale: **Adaptarea la schimbările climatice**, inclusiv transformarea societății, **Cancerul**, **Sănătatea solului și alimentele**, **Orașe inteligente** și neutre din punctul de vedere al impactului asupra climei, **Oceane**, mări și ape de coastă și continentale sănătoase, politica științei deschise - accesul liber obligatoriu la publicații și principiile științei deschise, aplicate pe tot parcursul programului, noua abordare a parteneriatelor: parteneriate mai ambițioase și bazate pe obiective cu industria în sprijinul obiectivelor politicii UE.

Pentru atingerea acestor deziderate, Programului "Delta Dunării 2030" propune abordarea a 4 obiective reprezentative, a căror realizare se va face prin implementarea a 10 proiecte, menționând că acestea se înscriu în direcțiile de cercetare ale "Strategiei și Planului multianual de dezvoltare al INCDDD Tulcea 2022-2030":

Obiectiv 1: Conservarea biodiversității și ecosistemelor din Rezervația Biosferei Delta Dunării;

Obiectiv 2: Restaurarea ecologică și redresarea speciilor din Rezervația Biosferei Delta Dunării;

Obiectiv 3: Dezvoltare durabilă a comunităților umane și factorii de risc din Rezervația Biosferei Delta Dunării;

Obiectiv 4: Managementul informației în cercetarea biodiversității, restaurarea ecologică și dezvoltarea durabilă în Rezervația Biosferei Delta Dunării.

Astfel, INCDDD - Tulcea răspunde consecvent sistemului de exigențe pe care structura politică, managerială și culturală a spațiului european le pune în fața României. Cerințele pe care INCDDD este permanent pregătit să le satisfacă includ, tematici specifice pe fiecare obiectiv propus:

- Participare substanțială și eficientă la marile proiecte științifice din domeniul dezvoltării durabile, ecologiei și protecției mediului, fundamentarea managementului în Rezervația Biosferei "Delta Dunării" și în alte zone umede de interes național și internațional pentru conservarea biodiversității prin proiectele propuse:
 - Abordări moleculare pentru identificarea de specii bioindicatoare pentru evaluarea stării ecologice a ecosistemele acvatice din Delta Dunării;
 - Evaluarea stării ecologice din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul schimbărilor climatice și a îndeplinirii țintelor de decarbonare 2030;
 - Cercetări privind starea și conservarea biodiversității, habitatelor, exploatarea sustenabilă a resurselor naturale și implicațiile socio-economice din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul schimbărilor climatice;
 - Evaluarea gradului de invazivitate al unor specii, utilizând cele mai noi metodologii, în contextul schimbărilor climatice ce au favorizat apariții recente de specii non-native cu impact în biocenozele din Rezervația Biosferei Delta Dunării.
- Implementarea Strategiilor Deltei Dunării și zonelor umede de interes conservativ și SUERD, expresie a filosofiei comunitare și a modului de operare ale UE:
 - Cercetări privind contribuția proiectelor de restaurare ecologică la diminuarea pagubelor produse de inundații și identificarea de soluții bazate pe natură (Nature-Based Solutions) în Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul schimbărilor climatice;
 - Cercetări privind evoluția stării populațiilor de sturioni în contextul amenințărilor antropice și climatice anuale;
 - Cercetări privind dezvoltarea și implementarea unor tehnologii de reproducere pretabile pentru speciile periclitate de pești din Rezervația Biosferei Delta Dunării.
- Soluții specifice în domeniul sănătății, atât a ecosistemelor din Delta Dunării dar și publice:
 - Cercetări privind patrimoniul natural, turistic, cultural și spiritual din R.B.D.D., în contextul dezvoltării durabile și a noilor schimbări globale. Probleme, provocări, perspective;
 - Cercetări privind dezvoltarea și implementarea unor sisteme integrate de cuantificare a impactului de mediu al activităților antropice asupra spațiului deltaic;
 - Boli vectoriale și aspecte epidemiologice la populații de animale aflate în sălbăcie în ecosisteme deltaice;
 - Cercetări privind noile clase de contaminanți chimici rezultați în urma dezvoltării noilor generații de bunuri și produse;
- Tehnologii informatice și de comunicații - sisteme de gestiune WEB-GIS a volumelor mari de date – pentru un Tezaur de Date sustenabil:
 - Cercetări privind evaluarea și analiza ritmului de colmatare a canalelor supuse intervențiilor ingineresti de reconstrucție ecologică de pe teritoriul Rezervației Biosferei Delta Dunării;
 - Cercetări privind digitalizarea procesului de monitorizare a elementelor specifice din Rezervația Biosferei Delta Dunării.

Concret Proiectele componente ale Programului NUCEU analizate separat, pentru anul 2023, indică activitățile de "Cercetare Dezvoltare Inovare" implementate:

1. **PN 23 13 01 01 (PN1)** - *Evaluarea stării ecologice a ecosistemelor din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul schimbărilor climatice și a îndeplinirii țintelor de decarbonare 2030*

Acest proiect de cercetare are drept scop completarea și consolidarea cunoștințelor privind evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în vederea transpunerii în practică a prevederilor directivelor UE (în special Directiva Cadru privind Apa 2000/60/CE) și a convențiilor internaționale privind conservarea, reconstrucția și utilizarea durabilă a ecosistemelor acvatice.

1.1. Faza 1 (23 13 01 01 01) - Identificarea tendințelor de evoluție a dinamicii pe termen lung a indicatorilor de calitate hidrologici, fizico-chimici și biologici din ecosistemele acvatice - activități suport pentru dezvoltarea unui sistem bazat pe senzori inteligenți

În această fază s-a propus să se obțină o perspectivă asupra schimbărilor spațio-temporale ale indicatorilor de calitate hidrologici, fizico-chimici și biologici din ecosistemele acvatice.

Scopul stabilit a fost atins prin efectuarea evaluării datelor din stațiile de pe Dunăre, brațele Dunării și lacurile reprezentative studiate de-a lungul anilor, sezonier. Colectarea parametrilor ce indică calitatea apei — hidrologici și fizicochimici, pot oferi informații despre condițiile ecosistemului din momentul prelevării probei. Calitatea apei, proprietățile acesteia sunt criterii ce se schimbă de la o zi la alta, de la un sezon la altul, cu fluctuații evidente atât la scară temporară, cât și la scară spațială.

Evaluarea regulată și exhaustivă a ecosistemelor acvatice care includ analiza parametrilor hidrologici, fizico-chimici, chimici și biologici este necesară pentru a menține calitatea adecvată și necesară a apei. Datele de monitorizare pe termen lung sunt cele mai bune seturi de date, deoarece oferă posibilitatea de testare a ipotezelor și înțelegerea proceselor ecologice în mod complex.

În etapa actuală a proiectului s-a analizat tendința nivelului Dunării înregistrat la stația hidrometrică Tulcea în intervalul 2006-2022, evoluția debitelor înregistrate pe brațele Dunării în perioada 2019 -2022 și fluctuațiile parametrilor hidrologici pe brațele Dunării, precum și pe canalele de alimentare și evacuare ale lacurilor Parcheș, Furtuna, Uzlina, Merhei, Roșu și Razim în intervalul 2019-2022.

În această fază a proiectului este analizată evoluția în timp a stării de calitate a apei Dunării în perioada 1991-2016, de la intrarea sa în Rezervația Biosferei Delta Dunării până la vărsarea acesteia în Marea Neagră prin cele 3 brațe, prin evaluarea unora dintre cei mai relevanți indicatori de calitate (pH, azot anorganic, orto-fosfați, fosfor total). Pentru lacurile reprezentative din rezervație (Furtuna, Merhei, Parcheș, Roșu, Razim) a fost analizată variabilitatea indicatorilor fizico-chimici (nutrienții) pentru perioada 2019-2022 și biologici (zooplancton) pentru perioada 2010-2022.

Scopul acestei analize este de a stabili evoluția pe termen lung a calității apei Dunării și a lacurilor și de a furniza o imagine sintetică a calității factorilor de mediu din componenta biotică și abiotică din Rezervația Biosferei Delta Dunării, un punct important de pornire pentru orice acțiune viitoare ce vizează îmbunătățirea calității mediului în contextul dezvoltării durabile.

1.2. Faza 2 (23 13 01 01 02) - Analiza complexă a parametrilor de stare a ecosistemelor naturale (Dunăre, brațe, canale, lacuri) și definirea specificațiilor tehnice ale sistemului online de evaluare a impactului antropic bazat pe senzori inteligenți

Obiectivul fazei a fost atins prin efectuarea evaluării datelor din stațiile de pe Dunăre, brațele Dunării și lacurile reprezentative studiate anul acesta și identificarea zonelor pilot pentru realizarea studiilor de impact al navigației. Colectarea parametrilor ce indică calitatea apei — hidrologici, fizico-chimici și biologici, pot oferi informații despre condițiile ecosistemului din momentul prelevării probei. Pentru evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice este important ca analiza parametrilor de stare a ecosistemelor naturale să se facă periodic în vederea sprijinirii deciziilor privitoare la îmbunătățirea calității apei. Fără obținerea de noi cunoștințe de stabilire a comportamentului de migrație și acumulare a macro și microelementelor nutritive, dar și a poluanților toxici specifici (metale grele) sub aspectul schimbărilor factorilor naturali și antropici este imposibilă dezvoltarea bazelor științifice ale funcționării ecosistemelor acvatice și valorificarea lor durabilă.

Navigația comercială și turistică aduc o serie de modificări asupra ecosistemului Deltei Dunării. Construcția canalelor navigabile are un impact asupra fluxului natural al apelor și modifică structura hidrologică a lacurilor și canalelor interioare. Acest lucru poate afecta distribuția speciilor acvatice, calitatea apei și chiar biodiversitatea. Prin urmare, studiul impactului navigației asupra lacurilor și canalelor interioare din rezervație este esențial pentru a înțelege și evalua consecințele acestei activități. Astfel de studii vizează determinarea nivelului de perturbare cauzat de navigație asupra habitatelor acvatice, identificarea speciilor vulnerabile și evaluarea impactului asupra biodiversității și calității apei.

În cadrul acestei faze au fost desfășurate o serie de expediții în teren și ședințe de lucru multidisciplinare pentru a analiza condițiile necesare, perioadele cele mai eficiente de monitorizare și parametrii care trebuie interpretați în cadrul studiului. Aceste întâlniri au avut drept scop identificarea celor mai relevante hărți și informații necesare

pentru evaluarea impactului antropic în Rezervația Biosferei Delta Dunării. În definirea perioadelor de monitorizare a zonelor pilot s-au luat în calcul perioadele cu trafic intens de ambarcațiuni (sezon turistic) și perioadele cu trafic redus (prohibiție, extrasezon), iar pentru cartarea evoluției anuale a malurilor în zonele pilot s-a luat ca referință perioada fără vegetație densă pe maluri.

În procesul de selectare a canalelor și lacurilor pilot au fost luate în considerare mai multe aspecte, inclusiv informațiile furnizate de hărțile tematice pentru Rezervația Biosferei Delta Dunării (RBDD). Aceste hărți oferă o analiză a presiunilor actuale și a intensității acestora în cadrul ariei naturale protejate.

Prin activitățile din teren și ședințe de lucru multidisciplinare, echipa de implementare a adunat informațiile necesare pentru a dezvolta sistemul online de monitorizare a impactului antropic în Delta Dunării. Aceste eforturi sunt esențiale pentru asigurarea unei abordări cuprinzătoare și riguroase în evaluarea și înțelegerea consecințelor activităților umane asupra ecosistemului acvatic.

1.3. **Faza 3** (23 13 01 01 03) - *Analiza datelor colectate din ecosistemele acvatice, urbane și de reconstrucție ecologică*

În vederea atingerii obiectivelor în prezenta etapă a proiectului, au fost realizate două expediții de colectare date pentru analize fizico- chimice, biologice și efectuate de măsurători hidrologice din Dunăre - zona orașului Galați, Dunăre — zona orașului Tulcea, zona urbană Tulcea - Lacul Ciuperca și 2 zone unde au avut loc lucrări de reconstrucție ecologică (Zaghen și Carasuhat) și analizați parametri hidrologici, fizico-chimici și biologici, fiind descrise zonele de studiu din punct de vedere geografic, demografic și industrial/activitățile economice.

Campaniile de colectare probe au avut loc în perioada martie-aprilie 2023 și iulie 2023.

Pentru evaluarea în timp a stării ecologice a unor ecosisteme acvatice cu influențe urbane au fost alese ca reprezentative lacul Ciuperca și segmente urbane de Dunăre, iar ca și zone de reconstrucție ecologică au fost selectate lacurile Carasuhat și Zaghen.

În cadrul proiectului, datele hidrologice împreună cu indicatorii fizico-chimici de calitate, precum și cu indicatorii biologici vor contribui la evaluarea stării ecologice pentru ecosistemele acvatice ale Rezervației Biosferei Delta Dunării din punct de vedere al Directivei Cadru privind Apa.

Ulterior, în urma unor analize statistice multiparametrice, se vor identifica corelațiile importante între parametri analizați stabilindu-se nivelul impactului surselor de poluare provenite din aceste zone asupra calității apei Dunării, precum și modul în care acești parametri evoluează în timp.

Bazinul Fluviului Dunărea (BFD), cu o populație de aproximativ 90 de milioane locuitori generează peste 10 milioane m³ de apă uzată zilnic. Gestionarea acestui volum substanțial de ape uzate este crucială pentru a preveni poluarea solului și a apei. Astfel de evacuări pot degrada semnificativ calitatea apei din corpurile de apă receptoare. În abordarea acestei probleme, țările dunărene și-au stabilit un obiectiv general de gestionare a apei: realizarea zero deversări de ape uzate neepurate în apele BFD. În plus, este esențial să recunoaștem că apele uzate reprezintă o resursă valoroasă care conține energie, apă și nutrienți. Aceste resurse pot fi valorificate parțial la nivel local, trecând de la o abordare liniară la una circulară pentru managementul durabil al resurselor. În ciuda investițiilor considerabile făcute în infrastructura apelor uzate, rămâne nevoie de acțiuni suplimentare în viitor. O parte semnificativă din totalul populației din cadrul BFD necesită o dezvoltare a infrastructurii de bază pentru a se conecta la sistemele publice de canalizare și a suferi cel puțin o treaptă de curățare biologică. Așezările cu populații care depășesc 10.000 locuitori sunt în principal echipate cu tehnologii de îndepărtare a nutrienților, dar există încă loc de îmbunătățire. În special, mai mult de 100 dintre aceste instalații industriale au deversări directe de ape uzate în apele de suprafață, eliberând un amestec de materiale organice, nutrienți și substanțe periculoase.

Starea ecologică din Rezervația Biosferei Delta Dunării, este definită ca o expresie a calității structurii și funcționării ecosistemelor acvatice bazată pe evaluarea unei serii de elemente de calitate biologică (fitoplancton, macrofite acvatice, zooplancton, macronevertebrate și pește) și susținute de un set de date chimice și hidromorfologice de calitate (Anexa V, 2000/60 / CE, Normativ 16/02/2006); dacă evaluarea stării ecologice a unui ecosistem acvatic nu este bună, într-o perioadă limitată de timp, se solicită eforturi de restaurare.

1.4. **Faza 4** (23 13 01 01 04) - *Evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice în anul 2023*

Obiectivul fazei a fost realizat iar pentru următoarea fază a proiectului se vor analiza și evalua într-un raport cuantificarea cantităților de carbon și compuși cu grad ridicat de pericolozitate stocate în habitatele stuficole din zona deltei maritime.

Organizarea spațială și temporală a acestui proiect de cercetare asupra sistemului ecologic al Rezervației Biosferei Delta Dunării urmărește evidențierea interacțiunilor pe termen lung dintre dinamica regimului hidrologic și variația stării ecologice a ecosistemelor acvatice din punct de vedere al indicatorilor fizico-chimici și biologici pe o perioadă de 4 ani, respectiv 2023-2026.

Programul de cercetare a fost dimensionat în spațiu - la scara complexului de ecosisteme reprezentate de cele brațele Dunării, 5 canale (Șontea, Lopatna, Litcov, Perivolovca, Crișan - Caraorman) de alimentare a complexelor acvatice, 9 lacuri semnificative (Erenciuc, Furtuna, Merhei, Uzlina, Roșu, Gorgoștel, Razim, Parcheș, Ciuperca), pentru macrofitele acvatice a fost analizat în plus și lacul Cuibul cu Lebede. Programul de cercetare a inclus și două zone renaturate (Carasuhat, Zaghen) din RBDD. Toate aceste ecosisteme vor fi analizate - pe o perioadă de 4 ani, astfel încât să surprindă variabilitatea spațială și temporală a caracteristicilor biologice, fizico-chimice din apă și sedimente.

Metodologia de lucru folosită pentru fiecare indicator studiat pe teren și în laborator a fost descrisă în raportul științific în extenso. Astfel, colectarea datelor hidrologice, colectarea probelor de apă pentru efectuarea analizelor fizico-chimice și biologice (macrofite acvatice, zooplancton, macronevertebrate acvatice, pești) au fost folosite pentru interpretarea indicatorilor ecologici ce caracterizează starea ecologică a ecosistemelor analizate sezonier, în anul 2023.

2. PN 23 13 01 02 (PN2) - Abordări moleculare - de la ADN barcoding la ADN metabarcoding - pentru studiul speciilor acvatice din Delta Dunării

Obiectivul general al proiectului este reprezentat de îmbunătățirea performanței instituționale și consolidarea parteneriatelor internaționale prin valorificarea și dezvoltarea infrastructurii de cercetare existente pentru aplicarea instrumentelor bazate pe ADN în vederea standardizării unui mijloc de evaluare moleculară a biodiversității ecosistemelor acvatice din Delta Dunării. Obiectivul General al proiectului este susținut de obiectivele specifice, care vizează următoarele aspecte:

- Sistematizarea datelor existente din literatura de specialitate în vederea actualizării informațiilor cu privire la instrumentele utilizate în biomonitorizare;
- Dezvoltarea unei metodologii pretabile de identificare a speciilor prin intercalarea metodelor tradiționale cu cele moleculare (ADN barcoding);
- Testarea și evaluarea protocoalelor de lucru pentru fiecare etapă a procesului de analiză, în vederea elaborării unei metode fiabile și reaplicabile de analiză eDNA (ADN metabarcoding);
- Consolidarea bazelor informaționale pentru specii prin completarea cu date bioinformatic, astfel încât abordările moleculare să devină parte integrantă a procesului de biomonitorizare;
- Utilizarea/îmbunătățirea infrastructurii de cercetare pentru a oferi pachete integrate de servicii aplicabile în managementul speciilor.

2.1. Faza 1 (23 13 01 02 01) - Screening-ul literaturii de specialitate cu privire la metodele moleculare utilizate în studiul speciilor acvatice

Importanța realizării acestui studiu a pornit de la necesitatea cunoașterii provocărilor privind metodele moleculare de cuantificare a faunei acvatice, în vederea stabilirii unor modele conceptuale, elaborării și standardizării protocoalelor de lucru, și a interpretării rezultatelor obținute pe parcursul implementării proiectului. Fiecare etapă din analiza eDNA a fost discutată, fiind evidențiat și exemplificat potențialul de evaluare eficient și rapid al acestei tehnici în studiul speciilor acvatice. Totodată, au fost discutate elementele sensibile și identificate măsurile necesare pentru a preîntâmpina în mod eficient posibilele erori pe parcursul derulării analizelor eDNA.

În ultimul deceniu, a existat o adoptare tot mai mare a metodelor eDNA în identificarea și protejarea biodiversității, o dovadă evidentă fiind numărul impresionant de articole publicate în domeniu. Progresul tehnologic, prin îmbunătățirea și dezvoltarea de noi metode moleculare de analiză (eDNA metabarcoding), a permis trecerea de la identificarea unui singur individ la comunități de indivizi din specii diferite și cu roluri distincte într-un anumit ecosistem. Acest progres a permis o mai bună înțelegere a diversității speciilor și a dinamicii comunităților.

Tehnica eDNA poate fi utilizată în aplicații diverse, de la identificarea speciilor, la semnalarea amenințărilor (factori antropici, prezența speciilor invazive, etc), până la fundamentarea programelor de conservare a biodiversității. Chiar dacă este recunoscută superioritatea tehnică a instrumentelor eDNA, există o atitudine firească de reținere pentru implementarea acestora în detrimentul metodelor tradiționale de monitorizare a speciilor acvatice.

În cadrul acestei etape s-a elaborat cu succes o imagine de ansamblu asupra tehnicii eDNA în vederea dezvoltării unor metode moleculare de studiu a faunei acvatice din Rezervația Biosferei Delta Dunării (RBDD).

Obiectivul propus al acestei faze a fost atins integral.

Pentru fazele următoare se propune continuarea cercetărilor în vederea stabilirii modele conceptuale, elaborării și standardizării protocoalelor de lucru, realizării studiilor pilot propuse pentru evaluarea tehnicilor moleculare ca instrumente de analiză pentru identificarea și cuantificarea faunei acvatice din RBDD.

2.2. Faza 2 (23 13 01 02 02) - Elaborarea metodologiei de studiu și a planului de lucru

În urma analizei efectuate, au fost identificate practici eficiente și strategii relevante pentru dezvoltarea metodologiilor de studiu și a unui plan de lucru optime pentru evaluarea speciilor acvatice din Delta Dunării, prin utilizarea tehnicilor de ADN barcoding și metabarcoding. Pentru fiecare etapă de lucru am introdus ajustări specifice pentru a răspunde particularităților studiului propus. Cu toate acestea, având în vedere provocările studiilor de tip eDNA, anterior amintite, metodele de lucru pot suferi ajustări și chiar modificări în etapele ulterioare ale proiectului, necesitând un studiu permanent al literaturii de specialitate și testări multiple. Vor fi prelevate atât probe de țesut individuale și sub formă de eșantioane brute, cât și probe de apă din mediul de viață al speciilor țintă din proiect. După prelevarea și conservarea probelor, acestea vor fi prelucrate în Laboratorul de Genetică și Ecologie Moleculară, din cadrul Institutului. Izolarea ADN-ului va fi prima etapă, iar pentru identificarea unui kit optim de extracție, vor fi testate trei kituri atât pentru extracție manuală, cât și pentru extracție automată. Acestea vor fi adaptate și în funcție de tipul probei (țesut sau mediu). Pentru amplificarea optimă a regiunilor de interes se va realiza o pretestare de kit-uri master mix comparativ cu mixurile create în laborator. Primerii utilizați în analizele de metabarcodare vor fi universali, cei mai frecvenți utilizați în literatura de specialitate, cu o lungime de aproximativ 650 perechi de baze. În schimb, pentru studiile de metabarcodare vor fi testate mai multe seturi de primeri. Probele astfel amplificate, vor fi secvențiate atât prin metoda Sanger, cât și prin secvențierea de ultimă generație (NGS). Planul de lucru prezentat servește drept model pentru etapele ulterioare de implementare a proiectului, iar natura iterativă a acestui proces permite adaptabilitatea și incorporarea de tehnologii și metodologii emergente

3. PN 23 13 01 03 (PN3) - Cercetări privind conservarea biodiversității, habitatelor, speciile invazive (non-native), exploatarea sustenabilă a resurselor naturale și implicațiile socio-economice din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul schimbărilor climatice

Obiectivul General al proiectului este conservarea biodiversității și ecosistemelor din Rezervația Biosferei Delta Dunării. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului:

- Evaluarea stării de conservare a biodiversității (vegetație, nevertebrate, pești, păsări, mamifere);
- Realizarea hărții stufărișurilor și caracterizarea tipologiilor acestora în vederea implementării unor acțiuni de reglementare a incendiilor, având la bază elemente de ecologie a focului și extinderii suprafețelor de pășunat;
- Estimarea stării de exploatare resurselor naturale și măsuri de exploatare sustenabilă (resurse vegetale, resurse piscicole, turism);
- Noi date privind taxonomia și biologia speciilor (liste de specii, distribuție, etologie);
- Completarea bazelor de date de biodiversitate și resurse din RBDD;
- Soluții alternative de turism ecologic pentru slăbirea presiunii pe resursele naturale;
- Studiu privind calitatea vieții populației din Rezervația Biosferei Delta Dunării; Diseminarea rezultatelor prin prezentări la manifestări științifice, întruniri cu factorii interesați, media și publicarea de articole științifice.

3.1. Faza 1 (23 13 01 03 01) - Studiu stării actuale a cunoașterii și elaborarea metodologiei și planului de eșantionare și analiză a datelor pentru anul 2023

Această Fază este reprezentată de studiul privind starea actuală a cunoașterii în vederea elaborării metodologiei de cercetare a biodiversității, resurselor și sistemelor socio-economice din RBDD, planul și metodele de eșantionare și analiză a datelor pentru anul 2023 pentru cele 10 Obiective Specifice ale proiectului:

- *Stufărișuri* – Realizarea hărții stufărișurilor și caracterizarea tipologiilor acestora în vederea implementării unor acțiuni de reglementare a incendiilor, având la bază elemente de ecologie a focului și extinderii suprafețelor de pășunat;
- *Resurse vegetale* — Cercetări pentru exploatarea sustenabilă a resurselor vegetale în R.B.D.D.;
- *Nevertebrate* — Cercetări privind evaluarea prezenței, distribuției și statutului de conservare a speciilor de nevertebrate de interes comunitar din Rezervația Biosferei Delta Dunării;
- *Ihtiofauna* – Cercetări privind evaluarea statutului de conservare a speciilor de ihtiofaună de interes comunitar din Rezervația Biosferei Delta Dunării;
- *Resurse pescărești* — Cercetarea pescăriilor din Delta Dunării pentru exploatarea sustenabilă și conservarea biodiversității;
- *Păsări acvatice coloniale* — Cercetări privind speciile de păsări acvatice coloniale din Rezervația Biosferei Delta Dunării;
- *Mamifere* — Cercetări privind speciile de mamifere de interes comunitar în SCI-urile Natura 2000 din Rezervația Biosferei Delta Dunării;

- *Specii invazive* — Evaluarea gradului de invazivitate a unor specii, utilizând cele mai noi metodologii, în contextul schimbărilor climatice ce au favorizat apariții recente de specii non-native cu impact în biocenozele din Rezervația Biosferei Delta Dunării;
- *Sisteme socio-economice* — Studiu privind calitatea vieții populației din Rezervația Biosferei Delta Dunării;
- *Ecoturism* — Cercetări privind practicarea ecoturismului în Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul Dezvoltării Durabile.

3.2. Faza 2 (23 13 01 03 02) - Eșantionarea de primăvară-vară și analiza rezultatelor preliminare

Obiectivul Fazei este reprezentat de eșantionarea biodiversității, habitatelor și resurselor naturale în sezonul primăvară-vară, investigarea socio-economică a utilizatorilor de servicii ale ecosistemelor și realizarea de cercetări privind practicarea ecoturismului în Rezervația Biosferei Delta Dunării.

Rezultatele preconizate pentru atingerea obiectivului fazei au fost reprezentate de investigațiile de primăvară-vară care vizează cele 10 Obiective Specifice menționate anterior:

- Eșantionarea de primăvară-vară a vegetației, habitatelor, resurselor regenerabile, macronevertebratelor, peștilor, păsărilor și mamiferelor;
- Elaborarea unui studiu preliminar privind reglementarea incendiilor, având la bază elemente de ecologie a focului
- Prospectarea turismului ecologic și aspectele socio-economice.

3.3. Faza 3 (23 13 01 03 03) - Eșantionarea de vară-toamnă și analiza rezultatelor preliminare

Obiectivul Fazei este reprezentat de eșantionarea biodiversității, habitatelor și resurselor naturale în sezonul vară-toamnă, investigarea socio-economică a utilizatorilor de servicii ale ecosistemelor și realizarea de cercetări privind practicarea ecoturismului în Rezervația Biosferei Delta Dunării.

Rezultatele preconizate pentru atingerea obiectivului fazei au fost reprezentate de investigațiile de vară-toamnă care vizează cele 10 Obiective Specifice menționate anterior:

- Eșantionarea de primăvară-vară a vegetației, habitatelor, resurselor regenerabile, macronevertebratelor, peștilor, păsărilor și mamiferelor;
- Elaborarea unui studiu preliminar privind reglementarea incendiilor, având la bază elemente de ecologie a focului
- Prospectarea turismului ecologic și aspectele socio-economice.

3.4. Faza 4 (23 13 01 03 04) - Analiza datelor și prezentarea rezultatelor pentru anul 2023

Obiectivul Fazei este reprezentat de analiza datelor și estimarea stării și conservării biodiversității habitatelor, exploatarea sustenabilă a resurselor naturale, impactul speciilor non-native și implicațiilor socioeconomice din Rezervația Biosferei Delta Dunării.

Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului fazei sunt prezentate de:

- Raport privind starea și conservarea biodiversității, habitatelor, speciile invazive (nonnative), exploatarea sustenabilă a resurselor naturale și implicațiile socio-economice din RBDD, aferent anului 2023;
- Contribuții la elaborarea raport privind starea mediului aferent anului 2023, transmis către ARBDD;
- Elaborarea seturilor de date care vor face obiectul diseminării rezultatelor — publicare de articole științifice, capitole de cărți sau cărți, participări la manifestări științifice dedicate.
- Analiza datelor și prezentarea rezultatelor investigațiilor desfășurate în anul 2023 pentru cele 10 Obiective Specifice ale proiectului:
 - *Stufărișuri* — Realizarea hărții stufărișurilor și caracterizarea tipologiilor acestora în vederea implementării unor acțiuni de reglementare a incendiilor, având la bază elemente de ecologie a focului și extinderii suprafețelor de pășunat;
 - *Resurse vegetale* — Cercetări pentru exploatarea sustenabilă a resurselor vegetale în R.B.D.D.;
 - *Nevertebrate* — Cercetări privind evaluarea prezenței, distribuției și statutului de conservare a speciilor de nevertebrate de interes comunitar din Rezervația Biosferei Delta Dunării;
 - *Ihtiofauna* — Cercetări privind evaluarea statutului de conservare a speciilor de ihtiofaună de interes comunitar din Rezervația Biosferei Delta Dunării;
 - *Resurse pescărești* — Cercetarea pescăriilor din Delta Dunării pentru exploatarea sustenabilă și conservarea biodiversității;
 - *Păsări acvatice coloniale* — Cercetări privind speciile de păsări acvatice coloniale din Rezervația Biosferei Delta Dunării;
 - *Mamifere* — Cercetări privind speciile de mamifere de interes comunitar în SCI-urile Natura 2000 din Rezervația Biosferei Delta Dunării;

- *Specii invazive* — Evaluarea gradului de invazivitate a unor specii, utilizând cele mai noi metodologii, în contextul schimbărilor climatice ce au favorizat apariții recente de specii non-native cu impact în biocenozele din Rezervația Biosferei Delta Dunării;
- *Sisteme socio-economice* — Studiu privind calitatea vieții populației din Rezervația Biosferei Delta Dunării;
- *Ecoturism* — Cercetări privind practicarea ecoturismului în Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul Dezvoltării Durabile.

4. PN 23 13 02 01 (PN4) - Cercetări privind contribuția activităților de restaurare ecologică în gestionarea riscurilor de mediu determinate de schimbările climatice globale în Rezervația Biosferei Delta Dunării

Obiectivul General al proiectului este reprezentat de crearea unui cadru inteligent pentru evaluarea modului în care activitățile de restaurare ecologică pot contribui la diminuarea riscurilor generate de inundații și la îmbunătățirea serviciilor ecosistemice din RBDD, în contextul schimbărilor climatice globale.

4.1. Faza 1 (23 13 02 01 01) - Identificarea preliminară a zonelor din RBDD ce pot fi utilizate pentru gestionarea riscului la inundații

Prima fază a proiectului a presupus utilizarea tehnicilor GIS și de teledetecție pentru identificarea zonelor din RBDD care pot fi utilizate drept rezervoare pentru derivarea excesului de apă tranzitat în timpul viiturilor pe principalele brațe ale Dunării. Utilizarea acestor suprafețe pentru managementul riscului la inundații este considerată în literatura de specialitate internațională o măsură eficientă și cu un impact redus asupra mediului natural.

În vederea atingerii obiectivului stabilit în prima fază a proiectului, primul pas a fost reprezentat de stabilirea bazei de date ce urmează a fi utilizată în cadrul tehnicilor GIS și de teledetecție. Această bază de date a fost constituită din următoarele elemente:

I) Rețeaua hidrografică reprezentată de cele 3 brațe principale ale Dunării (Chilia, Sulina și Sfântu Gheorghe). Acest set de date a fost folosit pentru stabilirea unui areal tampon de 1 km în jurul celor 3 brațe, astfel încât să fie selectate doar zonele care intersectează acest areal.

II) Imagini satelitare de rezoluție medie furnizate de senzorii Landsat 9 și Sentinel 1. Prin includerea acestor date satelitare în tehnici specifice Teledetecției vor fi identificate zonele umede din cadrul RBDD.

III) Imaginile satelitare de mare rezoluție (rezoluție spațială de 0,5 m) disponibile în aplicația Google Earth. Acestea au fost utilizate pentru vectorizarea zonelor umede.

IV) Hărțile deja existente în studiile/rapoartele INCDDD Tulcea și în literatura de specialitate.

Odată stabilit întregul set de date necesar obținerii rezultatelor preconizate au fost selectate și descrise metodele folosite. O primă metodă GIS a fost reprezentată de distanța euclidiană prin intermediul căreia s-a definit o zonă tampon de 1 km în jurul rețelei hidrografice reprezentate de brațele principale ale Dunării. Această metodă a fost aleasă pentru restrângerea arealului de selecție a zonelor umede doar la regiunea din imediata vecinătate a brațelor Dunării.

Mai mult, a fost utilizată metoda indicilor satelitari normalizați de diferențiere pentru identificarea zonelor umede din RBDD. Astfel, prin utilizarea imaginilor satelitare Landsat 9, au fost calculați Indicii Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) și Normalized Difference Water Index (NDWI). Ținând cont de literatura științifică de specialitate a fost ales pragul de 0,05 al indicelui NDVI sub care s-au luat în calcul toate suprafețele ca fiind zone umede. În ceea ce privește indicele NDWI s-a considerat că toate suprafețele cu valoarea peste 0 constituie zone umede. Baza de date finală rezultată în urma aplicării celor 2 indici a fost obținută prin intersectarea rezultatelor oferite de aceștia în conformitate cu cele 2 praguri. Aceasta conține zone cu o suprafață totală de 29568 ha. Imaginile Sentinel-1 au fost utilizate în vederea extragerii corpurilor de apă din cadrul RBDD atât pentru un regim cu ape mari ale Dunării, cât și pentru un regim cu ape mici. S-a considerat utilizarea zonelor umede corespunzătoare regimului cu ape mici deoarece prezintă un potențial mai ridicat de înmagazinare a excesului de apă provenit din tranzitarea viiturilor.

Alte 21300 ha au fost identificate prin utilizarea analizei vizuale pe imaginile de înaltă rezoluție disponibile în Google Earth. Imaginile au fost încărcate prin serviciile de Web Map Service (WMS) în cadrul softului QGIS 2.6, realizând astfel vectorizarea acestora.

De asemenea, s-a utilizat Harta Deltei Dunării realizată de Institutul de Geografie din cadrul Academiei Române în anul 1983, precum și lucrări științifice de specialitate. În acest caz, pe lângă zonele umede identificate, a fost stabilită și limita incintelor agricole Pardina și Sireasa, incinte potențial a fi utilizate în vederea managementului riscului la inundații.

În final, toate bazele de date obținute au fost combinate, fiind obținută baza de date GIS georefențiată care conține 45917 ha de zone umede și 33835 ha de suprafețe agricole. Aceasta va constitui dată de intrare în viitoarele fluxuri de lucru dezvoltate în fazele următoare ale proiectului.

4.2. Faza 2 (23 13 02 01 02) - *Determinarea hazardului la inundații pe teritoriul RBDD prin metode de inteligență artificială*

În cadrul acestei faze au fost aplicate tehnicile GIS și metodele de inteligență artificială în vederea determinării din punct de vedere calitativ a hazardului la inundații pe teritoriul RBDD. Conform literaturii de specialitate determinarea hazardului la inundație se realizează prin calcularea indicilor de susceptibilitate.

Metodele de inteligență artificială aplicate au fost Deep Learning Neural Network (DLNN), Support Vector Machine (SVM) și Perceptronul Multistrat (PM).

În vederea atingerii obiectivelor specifice, în prima etapă a fost stabilită baza de date utilizată în cadrul tehnicilor de inteligență artificială. Această bază de date a fost constituită din următoarele elemente:

I) Zonele afectate în trecut de inundații. Aceste zone au fost preluate din baza de date obținută în Fază I "Identificarea preliminară a zonelor din RBDD ce pot fi utilizate pentru gestionarea riscului la inundații". Totodată, a fost stabilit un nou eșantion cu zone care nu au fost afectate de inundații. Acest eșantion are aceeași suprafață precum zonele afectate de inundații. Aceste 2 eșantioane au fost împărțite în alte 2 seturi de date: a) de antrenament (training) — 70% și b) de validare — 30% din total.

II) Factorii geografici care influențează producerea inundațiilor: panta, altitudinea, distanța orizontală față de râuri, modul de utilizare a terenurilor, distanța verticală față de râuri, distanța față de corpurile de apă, litologia și grupa hidrologică de sol.

După stabilirea întregului set de date necesar obținerii rezultatelor preconizate, au fost selectate, descrise și aplicate metodele utilizate. „Metoda Câștigului de Informație” a fost utilizată pentru evaluarea capacității de predicție a celor 8 factori geografici. Rezultatele obținute au evidențiat faptul că panta reliefului este factorul cu cea mai ridicată influență (0,67), urmată de altitudine (0,41) și modul de utilizare a terenurilor (0,36). Totodată, a rezultat faptul că toți factorii geografici luați în considerare au obținut valori mai mari de 0, astfel s-a considerat că aceștia influențează procesul de formare a inundațiilor.

Pentru aducerea valorilor factorilor geografici în cadrul aceluiași interval (între 0 și 1) a fost utilizată metoda "Procesul Analitic de Ierarhizare" (Analytical Hierarchy Process). Prin intermediul acestei metode au fost stabiliți coeficienți pentru fiecare clasă sau categorie de factori. Pantele între 00 și 10 au obținut cea mai ridicată valoare a acestor coeficienți (0,546). Odată calculați coeficienții, valorile numerice ale acestora alături de eșantionul de antrenament al prezenței/absenței inundațiilor au fost folosite ca date de intrare în cadrul celor 3 metode de inteligență artificială.

Antrenarea modelului DLNN a presupus construirea arhitecturii modelului care conține 8 neuroni de intrare, 3 straturi ascunse, maxim 100 de neuroni ascunși și 2 neuroni de ieșire. După antrenarea modelului a fost determinată importanța celor 8 factori geografici pe baza cărora a fost calculat Indicele Potențialului de Inundabilitate (IPI). Acesta a arătat faptul că circa 65% din totalul suprafeței RBDD are o susceptibilitate mare și foarte mare la inundații. Al doilea model utilizat a fost SVM a cărui antrenare s-a bazat pe selectarea corectă a funcției kernel și pe estimarea optimă prin procedeul de cross-validare a valorilor parametrilor C și γ . De asemenea, au fost derivate ponderile celor 8 factori geografici în ceea ce privește favorizarea procesului de inundabilitate, calculându-se valorile Indicelui Potențialului de Inundabilitate (IPI). Valorile foarte mari ale IPI apar pe 20% din RBDD, în timp ce pe o suprafață echivalentă cu 45% din zona de studiu, valorile IPI sunt mari. Metoda PM a fost utilizată pentru determinarea susceptibilității la inundații în RBDD. Arhitectura modelului a fost formată din 8 neuroni de intrare, un număr maxim de 100 de neuroni ascunși și 2 neuroni incluși în stratul de ieșire. Precizia modelului a fost estimată prin intermediul Erorii Medie Pătratică (RMSE) și a pseudo-probabilității prezise. Ponderile factorilor geografici au arătat că panta reliefului are cea mai ridicată importanță, urmată de distanța verticală față de râuri și de altitudine. Valorile Indicelui Potențialului de Inundabilitate calculat prin metoda PM arată că peste 67% din suprafața RBDD este acoperită de zone cu o susceptibilitate ridicată și foarte ridicată la inundații.

Metoda Curba ROC este folosită atât pentru evaluarea calității clasificării pixelilor în cele 4 clase de valori cât și pentru evaluarea preciziei rezultatelor IPI. Astfel, Rata de Succes arată faptul că cel mai performant model în clasificarea pixelilor a fost DLNN cu o Arie sub Curba ROC de 0,963, în timp ce Rata de Predicție arată că cel mai performant model în ceea ce privește precizia rezultatelor a fost SVM cu o Arie sub Curba ROC de 0,942.

Acuratețea rezultatelor din fază a 2-a a proiectului a fost facilitată de utilizarea metodelor de inteligență artificială.

5. PN 23 13 02 02 (PN5) - Cercetări privind dezvoltarea și implementarea unor tehnologii de reproducere pretabile pentru speciile de pești periclitare sau în declin din Rezervația Biosferei Delta Dunării

Obiectivul proiectului este reprezentat de restaurarea ecologică și redresarea speciilor din Rezervația Biosferei Delta Dunării

5.1. Faza 1 (23 13 02 02 01) - Stadiul actual al cunoștințelor asupra unor specii de pești periclitare:

Studiul de față are ca obiectiv principal pentru această etapă, identificarea lacunelor în cunoașterea problematicii speciilor periclitare, ce va contribui la atingerea obiectivului final al proiectului, respectiv: „Realizarea unei infrastructuri pretabile pentru Rezervația Biosferei Delta Dunării gata să intervină sustenabil ori de câte ori este necesar în revitalizarea speciilor de pești periclitare sau în declin”

Pentru realizarea obiectivelor propuse în prezenta fază a proiectului de cercetare, metodele de lucru utilizate s-au bazat pe un screening al literaturii de specialitate prin care s-a realizat interogarea bazei de date de articole cotate ISI, Web of Science Core Collection (Clarivate Analytics, SUA), prin utilizarea unei suite de cuvinte cheie definite de experții grupului de lucru.

Un accent deosebit s-a pus pe specii de pești caracteristice Rezervației Biosferei Delta Dunării, ce au fost semnale atât în rapoartele de cercetare al Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare „Delta Dunării” cât și în alte publicații de specialitate de fiind în declin sau periclitare.

Interogările bazelor de date au vizat raportările ce fac referire la speciile de pești din Rezervația Biosferei Delta Dunării din care au rezultat un număr de 135 specii de pești înregistrate în cele aproximativ 160 000 ha ape interioare, din care circa 110 000 ha ape permanente. Informațiile au fost completate cu datele disponibile asupra statisticii oficiale a capturilor din Rezervația Biosferei Delta Dunării.

Atât în raportările științifice cât și directivele europene ce vizează ihtiofauna dulcicolă se regăsesc însumat un număr de 73 specii de pești în diverse liste de protecție sau cu statut periclitat. Astfel, 59 specii sunt incluse în „Lista Roșie” a Rezervației Biosferei Delta Dunării, 27 specii în Cartea Roșie a României, 38 de specii sunt incluse pe lista convențiilor internaționale - Convenția de la Berna, CITES, un număr de 23 specii pe listele Anexelor Directivei Habitadelor și 34 specii încadrate în anexele legislației românești.

Cercetările efectuate în prezentul studiu, s-au focusat pe identificarea speciilor de pești caracteristice ecosistemelor acvatice din Delta Dunării, aflate în diverse categorii de periclitare. Dintre acestea, vom face precizări doar asupra celor mai importante specii de pești din punct de vedere al gradului de periclitare:

Umbra krameri (țigănuș). Specia este vulnerabilă la nivel european (IUCN Red List of Threatened Species) inclusă în Directiva Habitate (92/43/EEC untitled (europa.eu), Convenția Berna, Listele Roșii naționale și internaționale. Răspândire în RBDD: în trecut țigănușul era menționat ca foarte frecvent în toate bălțile și japșele deltei. În ultimii 25 ani s-au semnalat exemplare sporadice într-un număr mai restrâns de bălți și canale, iar față de trecut efectivul s-a redus simțitor datorită fenomenului de eutrofizare și în consecință reducerea habitatelor favorabile. Habitatul preferat îl formează bălțile mici, cu fund mâlos și bogate în vegetație. Se întâlnește și în cursul lent a unor pâraie de șes, iar în aria RBDD specia este prezentă și în canale mai largi și adânci precum și în lacuri, cu condiția să fie limpezi și năpădite de vegetație. Nu întreprinde migrații. Maturitatea sexuală se instalează la vârsta de 1 an. Reproducerea are loc în martie-aprilie.

Misgurnus fossilis (țipar). Specia este în scădere numerică (IUCN - Red List of Threatened Species) inclusă în Directiva Habitate (92/43/EEC untitled (europa.eu), Ord. 57/2007, Convenția Berna, Listele Roșii naționale și internaționale. Întrucât în aria RBDD apele mezotrofe și oligotrofe, favorabile țiparului, s-au împușinat comparativ cu perioadele anterioare, motiv pentru care și populațiile s-au diminuat, în acest teritoriu specia a primit categoria de periclitare „Rară”. Este specific pentru apele dulci stagnante sau cu un curs lent, cu fund mâlos. Datorită faptului că posedă suplimentar respirație intestinală, în cazul deficitului de oxigen respiră prin înghițirea aerului de la suprafață.

Când bălțile seacă, țiparul se îngroapă în nămol, până la o adâncime de aprox. 20 cm, făcându-și o cameră mai largă unde stă încolăcit și protejat de mucus împotriva deshidratării, iar pentru respirație aceasta comunică cu exteriorul printr-un orificiu îngust. Peștele își reia activitatea acvatică la o nouă inundare.

Carassius carassius (caracuda). Specia este în scădere numerică (IUCN - Red List of Threatened Species) în urmă cu peste 5 decenii era răspândită în aproape toate apele stagnante colinare și de șes precum și în porțiunile lente ale unor râuri din România. Odată cu industrializarea, chimizarea agriculturii și numeroasele lucrări hidrotehnice efectuate, habitatele specifice ale caracudei s-au deteriorat astfel încât aceasta a suferit un declin drastic, aproape de dispariție în întreaga țară, mai pregnant cu începere din anul 1970. În trecut caracuda era o specie de interes pentru pescuitul industrial în aria RBDD, pescuindu-se în majoritatea apelor stagnante dulci, la vintire, taliene și setci. După anul 1983, datorită diminuării stocului până aproape de dispariție, nu mai prezintă importanță economică, pescuitul fiind interzis pentru refacerea populației, specia fiind inclusă în Ord. 57/2007 Listele Roșii naționale și internaționale.

Din punct de vedere al cauzelor ce au condus la declinul speciilor periclitare s-a constatat că impactul antropic, manifestat prin accentuarea fenomenului de poluare și eutrofizare a apei, prin desecare și îndiguirile masive realizate în Lunca și Delta Dunării și prin construcția barajelor pe fluviu, a afectat calitatea habitatelor speciilor și au condus la regresul accentuat al faunei piscicole, în special în ultimele șase decenii. Pe lângă acestea, supraexploatarea, pescuitul accidental, pescuitul ilegal, apariția speciilor invazive, au contribuit în mare măsură la scăderea populațiilor de pești din bazinul Dunării.

5.2. **Faza 2** (23 13 02 02 02) - *Identificarea condițiilor optime de habitat și a zonelor pretabile din RBDD în vederea stabilirii soluțiilor și acțiunilor de revitalizare a speciilor periclitare*

Studiul de față are ca obiectiv principal pentru această etapă, identificarea condițiilor optime de habitat și a zonelor pretabile din Rezervația Biosferei Delta Dunării în vederea stabilirii soluțiilor și acțiunilor de revitalizare a speciilor periclitare, ce va contribui la atingerea obiectivului final al proiectului: „Realizarea unei infrastructuri pretabile pentru Rezervația Biosferei Delta Dunării gata să intervină sustenabil ori de câte ori este necesar în revitalizarea speciilor de pești periclitare sau în declin”

Rezultatele obținute în etapa anterioară au fost utilizate în selectarea 3 specii vulnerabile, respectiv: *Umbra krameri* (țigănuș) - vulnerabilă la nivel european și inclusă în Directiva Habitate, *Misgurnus fossilis* (țipar) - în scădere numerică și inclusă în Directiva Habitate și *Carassius carassius* (caracuda) - în scădere numerică și inclusă în lista Roșie pentru care s-au identificat condițiile optime de habitat și zonele pretabile din Rezervația Biosferei Delta Dunării în vederea stabilirii soluțiilor și acțiunilor de revitalizare.

Investigațiile realizate în prezenta etapă a proiectului au pornit de la cerințele de habitat raportate în literatura de specialitate pentru speciile de pești vulnerabile și/sau în scădere numerică, ce au fost coroborate cu rezultatele analizelor/investigațiilor.

5.3. **Faza 3** (23 13 02 02 03) - *Identificarea de soluții privind revitalizarea speciilor de pești periclitare / în declin din RBDD*

Prezenta etapă a proiectului are ca obiectiv principal definirea soluțiilor aplicabile pentru revitalizarea speciilor de pești periclitare / în declin din Rezervația Biosferei Delta Dunării iar în baza acestora se va dimensiona o instalație pilot ce va furniza materialul biologic necesar acțiunilor de susținere și revitalizare a speciilor.

La baza realizării studiului au fost alese exemplele de bune practici utilizate în revitalizarea speciilor de pești periclitare și în declin, ce s-au realizat prin interogări în baza de date de articole cotate ISI, Web of Science Core Collection (Clarivate Analytics, SUA), utilizând suite de cuvinte cheie definite de experții grupului de lucru. Articolele au fost selectate în funcție de relevanță (stabilită de către autorii acestui raport) pentru subiectul abordat prin gradul de noutate și aria de studiu investigată.

Investigațiile realizate în prezenta etapă a proiectului scot în evidență faptul că raportările specialiștilor susțin intervenția umană prin populări de susținere pentru speciile de pești amenințate sau aflate în declin. Această soluție este luată în calcul pentru îndeplinirea obiectivelor asumate în prezentul proiect, iar pentru a defini soluțiile aplicabile pentru revitalizarea speciilor de pești vizate, s-a realizat în primă etapă o analiză a bunelor practici.

Din punct de vedere al componentelor ce trebuie ajustate/modificate în realizarea instalației pilot, s-a identificat o configurație pretabilă pentru a răspunde necesităților stabilite în fazele anterioare, ce va fi amplasată pe o suprafață de aproximativ 200 metri pătrați.

5.4. **Faza 4** (23 13 02 02 04) - *Stadiul actual al cunoștințelor asupra metodelor de determinare a diversității și structurii genetice – instrument suport în identificarea soluțiilor de conservare a speciilor periclitare*

Din cauza activităților antropice, numeroase specii de pești de apă dulce au devenit periclitare, principalele cauze fiind fragmentarea habitatelor (de exemplu, prin construcția de baraje), poluarea și pescuitul excesiv. Prin urmare, a apărut necesitatea stabilirii unor planuri de măsuri pentru redresarea populațiilor acestor specii.

În acest context, studiul de față are ca obiectiv principal, să analizeze, sintetizeze și integreze cunoștințele actuale cu privire la metodele de determinare a diversității și structurii genetice și importanța lor ca instrument suport în identificarea soluțiilor de conservare a speciilor periclitare.

Pentru realizarea obiectivelor propuse în această fază a proiectului de cercetare, metodele de lucru utilizate s-au bazat pe un screening al literaturii de specialitate prin care s-a realizat interogarea bazei de date de articole cotate ISI.

Interogarea bazei de date Web of Science Core Collection (Clarivate Analytics, SUA) a identificat un număr de 7039 publicații, folosind cuvintele cheie „genetic diversity” 19345 publicații folosind cuvintele cheie "genetic structure" și 3997 publicații pentru cuvintele cheie: „genetic diversity” (Topic) AND genetic structure (Topic) AND conservation management (topic).

De remarcat faptul că numărul acestor studii genetice are o tendință crescătoare, subliniind astfel importanța din ce în ce mai mare a metodelor genetice pentru studiul populațiilor și a speciilor sălbatice. Dintre aceste studii, cele care s-au ocupat cu identificarea structurii genetice la speciile sălbatice (N=19345) au crescut foarte mult în ultimii 10 odată cu dezvoltarea tehnicilor genetice pentru studiul markerilor nucleari (microsateliți, polimorfismul unei singure nucleotide) cât și cu dezvoltarea tehnologiei și a metodelor pentru secvențierea genoamelor complete. Numărul de studii care au folosit tehnici genetice pentru identificarea diversității și structurii genetice în vederea fundamentării științifice a măsurilor de management necesar a fi implementate pentru conservarea și refacerea populațiilor sălbatice (N=3997) a crescut odată cu încadrarea speciilor în Lista Roșie a Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii (UICN). Pentru evaluarea stării populațiilor sălbatice, principalele criterii luate în considerare de UICN sunt: numărul de indivizi adulți, măsura în care o specie își ocupă fostul areal de distribuție și ritmul în care aceasta scade.

Începând cu anii '70, s-au realizat primele studii ce au demonstrat relația dintre dimensiunea populației și diversitatea markerilor genetici. Pornind de la aceste studii, s-au definit primele metode de cercetare utilizate pentru a demonstra importanța dinamicii populației, în special a populațiilor de mici dimensiuni, pentru performanța, viabilitate și potențialul evolutiv al acestora.

În prezent, există numeroase mijloace de evaluare a diversității și structurii genetice ale unei populații. Tehnicile genetice folosite depind de întrebările la care trebuie să se răspundă, de tipul de markeri genetici disponibili, de numărul de indivizi care pot fi prelevați, de cantitatea relativă de variație genetică a locilor selectați și de cost. Markerii ADN disponibili, cum ar fi markerii mitocondriali și microsateliți, oferă o perspectivă utilă în înțelegerea stării diversității genetice a populațiilor în sălbăticie.

Tehnicile genetice aplicabile în ecologia și managementul speciilor reprezintă în esență metode diferite folosite pentru a diferenția indivizi, grupuri, populații sau specii.

Secvențierea ADN-ului mitocondrial (mtDNA), analizele multi-locus care utilizează microsateliți și polimorfismul unei singure nucleotide (SNP), analiza expresiei genice și secvențierea genomică, sunt tehnicile majore utilizate în prezent în genetica conservării. Aceste metode folosesc markeri genetici care pot fi clasificați după modul de moștenire, locația în genom și metodele utilizate pentru a testa variația.

Este important de menționat că estimarea diversității genetice variază în funcție de markerul molecular utilizat, deoarece rata mutațiilor variază atât intra cât și intergenomic.

6. PN 23 13 03 01 (PN6) - Boli vectoriale și aspecte epidemiologice la populații de animale aflate în sălbăticie în ecosisteme deltaice

Obiectivul General al proiectului este realizarea unui studiu epidemiologic al unor boli care nu se află în programul strategic național în RBDD prin:

- Realizarea profilului parazitar al suprafețelor de pajiști și de pășuni din diferite regiuni ale Rezervației Biosferei Delta Dunării (RBDD) precum și din UAT-urile Niculițel și Isaccea din vecinătatea ariei protejate;
- Identificarea parametrilor de mediu care cauzează proliferarea populațiilor parazitare;
- Analiza ciclurilor biologice ale unor paraziți care au o etiologie parțial cunoscută referitoare la gazdele intermediare pe teritoriul RBDD;
- Analiza relației dintre parazit și gazdă în zonele umede. Realizarea unor hărți de hazard epidemiologic la populațiile de animale aflate în sălbăticie;
- Realizarea unui set de măsuri pentru prevenția și combaterea unor boli parazitare;

6.1. Faza 1 (23 13 03 01 01) - Eșantionarea unor puncte de recoltare ce prezintă interes epidemiologic în ceea ce privește diseminarea bolilor parazitare

În această fază a fost realizată prezentarea metodelor de colectare a datelor și de interpretare a rezultatelor:

- S-a realizat o descriere detaliată a metodelor de cercetare care urmează să fie utilizate în cadrul proiectului. Elaborarea planului de lucru și a efortului de eșantionare s-a realizat prin selectarea pajiștilor și pășunilor în care se vor efectua prelevări ale probelor biologice.
- S-a realizat o scurtă analiză referitoare la situația actuală a pajiștilor și pășunilor luate în studiu precum și caracterizarea acestora din punct de vedere al calității și productivității. S-a descris fiecare zonă de prelevare din punct de vedere geomorfologic, climatic și al așezării geografice.
- Au fost eșantionate 20 de puncte de prelevare pentru sol de pe raza a 7 unități administrativ-teritoriale (centroid). A fost determinat procentual conținutul de carbon organic, principalul constituent al humusului, rezultând valori ridicate ale carbonului organic pe pășunile care au fost arse în anul precedent. Au fost realizate tabele și diagrame referitoare la procentul de participare al categoriilor de specii de plante în compoziția pășunilor, pe districte. Au

fost îndeplinite toate criteriile de implementare stabilite pentru prima fază a proiectului. Au fost stabilite metodele de lucru și de determinare a paraziților. S-au elaborat hărți cu distribuția preliminară a punctelor de prelevare din cele 7 unități administrativ-teritorială selectate.

Pentru faza următoare s-au stabilit punctele de prelevare în funcție de caracteristicile pășunilor și pajiștilor luate în studiu de pe teritoriul Deltei Dunării și împrejurimi.

6.2. **Faza 2** (23 13 03 01 02) - *Recoltarea probelor biologice în vederea realizării profilului parazitar la specii de animale domestice din biocenoze deltaice*

În această fază s-au stabilit punctele de prelevare a probelor. Rațiunea alegerii punctelor de prelevare pe diferite tipuri de pășuni și cu distribuții geografice diferite, la diferite specii de animale a fost aceea de a realiza un studiu cât mai elocvent în raport cu factorii determinanți ai bolilor parazitare.

Speciile de paraziți ca vectori ai unor boli zoonotice parazitare sau infecțioase, precum babesioza, borelioza, helmintozele precum și condițiile determinante ale diseminării unei boli într-o populație trebuie cunoscute și comparate începând cu determinarea unui profil parazitar al fiecărei regiuni în parte.

S-au recoltat probe de la animale ce pășunează și s-a mers inclusiv în zone unde pășunile pot fi inundabile sau incendiate.

S-a recoltat un număr de 1710 probe pentru examenul de ovoscopie de la 4 specii de animale, de pe un număr de 12 pășuni din cadrul a 10 unități administrativ-teritoriale de pe raza județului Tulcea. Majoritatea pășunilor vizate au fost pe teritoriul Deltei Dunării și au fost populate cu cel puțin 2 specii de animale din cele studiate, profilul populațional incluzând chiar 4 specii de animale pe aceeași pășune, acest lucru fiind de real interes pentru etapa de analiză și interpretare a probelor recoltate. S-a recoltat un număr de 250 de probe de sânge de la 4 specii de animale, de pe un număr de 12 pășuni, din cadrul a 10 unități administrativ-teritoriale. Ca și dificultăți întâmpinate în timpul lucrărilor de teren este de menționat faptul că unele suprafețe au devenit inundabile pe parcursul desfășurării lucrărilor de recoltare a materiilor fecale destinate examenului de ovoscopie. Astfel, materialele biologice pentru analiză au fost recoltate de la limita cu apa. Aportul acestei faze este pur tehnic și foarte important pentru realizarea unui profil parazitar al regiunilor pășunate de animale, momentul recoltării de probe, tipul de material biologic analizat cât și o oarecare ritmicitate a revenirii în punctele de recoltare au importanță majoră pentru următoarea fază care este reprezentată de realizarea unui profil parazitar preliminar. În anii următori aceste recoltări se vor repeta întocmai pentru a se putea realiza o imagine structurată atât a presiunii parazitare pe speciile de animale luate în studiu cât și evidențierea unor pericole epidemiologice în cazul prezenței unor paraziți zoonotici. Dacă această situație va fi evidențiată, pe viitorul parcurs al proiectului se vor recolta probe inclusiv de la populația umană.

6.3. **Faza 3** (23 13 03 01 03) - *Evaluarea infestațiilor și elaborarea unor hărți epidemiologice cu privire la infestațiile parazitare din biocenoze deltaice cât și date noi cu privire la extensivitatea parazitozelor la speciile eșantion*

S-a realizat un studiu de tip hibrid care furnizează informații multidisciplinare, respectiv ecologie, epidemiologie, parazitologie, biologie, chimie, care poate duce la realizarea unor instrumente de gestiune a epidemiilor și pandemiilor prin expunerea spațială a informațiilor și realizarea de hărți în puncte.

S-a executat examen coproparazitologic, hematologic, de chimie a solului cât și examenul taxonomic al speciilor de acarieni și de plante din 10 regiuni stabilite ca puncte de studiu.

Analiza vegetației

- Compoziția floristică corespunde claselor de vegetație *Festuco-Brometea*, *Molinio-Arrhenatheretea* și *Papaveretea rhoeadis*. Cea mai frecventă asociație vegetală este *Cynodonti-Poëtum angustifoliae*. Variația compoziției floristice este influențată de concentrația de humus.

- Rezultatele analizei privind palatabilitatea plantelor arată că 26,82% sunt considerate nepalatabile, 37,23% au o palatabilitate moderată, 18,08% sunt considerate foarte palatabile, în timp ce 17,02% sunt mai puțin palatabile și 27,65% sunt rar consumate din punct de vedere al palatabilității. Printre plantele considerate palatabile de animale, 69,14% sunt preferate în stare proaspătă, iar 30,85% sunt consumate atât în stare proaspătă, cât și uscată. Aceste plante reprezintă aliment pentru animalele domestice, care sunt surse esențiale de venit pentru localnicii din zonă. Ele sunt strâns legate de resursele vegetale disponibile în zonă. În lipsa altor surse de hrană pentru animale în timpul iernii, localnicii au fost observați colectând plante erbacee și uscându-le pentru a hrăni animalele. Din studiu s-a mai observat că palatabilitatea plantelor a fost legată de o varietate de factori, cum ar fi tipul de animal, activitățile sezoniere, morfologia, fenologia, habitatul, starea climatică și natura chimică a plantelor. Prezența metaboliților secundari și a mineralelor specifice concentrația a protejat plantele de stresul biotic al pășunatului excesiv și al răsfoirii. Se sugerează că plantele ar trebui să fie confirmate pe baza valorii elementare și nutriționale pentru a îmbunătăți cerințele alimentare ale animalelor domestice din zonă.

Analiza parazitologică

- Numărul speciilor de paraziți este slab reprezentat la 2 din cele 10 pășuni luate în studiu. Din cauza solului sărăturat și nisipos, întâlnim un fenomen de efect vermifug din cauza ingerării din timpul pășunatului a unei cantități de sol nisipos-sărăturat care realizează printre altele îndepărtarea larvelor de paraziți de pe mucoasa intestinală, așa-numitul fenomen de peeling.
- Îndepărtarea larvelor de paraziți este probată atât de consistența fecalelor, culoarea uniformă la toate speciile de animale luate în studiu cât și de prezența nisipului în fecale. Dovada că metabolismul este mai rapid o face și dimensiunea indivizilor din cadrul fiecărei specii luate în studiu, remarcându-se animale cu o conformație și constituție fină din toate cele 4 specii și sub media de greutate a raselor reprezentate în teritoriu.
- Metabolismul accelerat denotă și o dimensiune mai redusă a tubului digestiv. Aceeași situație a profilului parazitar se întâlnește și la punctul denumit Club Hipic, valoarea ph-ului fiind 8,02, diferența făcând-o valorile carbonului organic. Diferența o face faptul că pășunile au fost sterilizate prin incendiere în anul anterior recoltării. Ca atare focul și uscăciunea sunt factori defavorizați în dezvoltarea populațiilor de paraziți intestinali.
- S-au încadrat pășunile în clase de palatabilitate în funcție de ph-ul acestora, realizându-se interpretări în ceea ce privește profilul parazitar în funcție de calitatea acestora și diversitatea speciilor de paraziți găsită în punctele de studiu.
- Diversitatea profilului parazitar este direct proporțională cu calitatea pășunilor (compoziția speciilor de plante). *Haemonchus contortus* și *Strongylus* spp. sunt cel mai des întâlnite specii de paraziți întâlnindu-se la toate speciile de animale domestice cu risc de transmitere la animalele salbatice.
- Dintre acarieni căpușele *Hyalomma marginatum* și *Ixodes* spp. sunt prezente în majoritatea zonelor de studiu.
- Din clasa protozozelor babesioza este prezentă în pășunile din Niculițel la rumegătoarele mari, acolo unde ph-ul solului este neutru, constantă favorabilă pentru dezvoltarea majorității speciilor de paraziți.
- Realizarea hărților epidemiologice în puncte este necesară în vederea menținerii sub control a riscului de diseminare a bolilor parazitare
- Realizarea profilului parazitar în raport cu compoziția de specii și date biochimice legate de calitatea solului, împreună cu evaluarea speciilor de animale reprezintă informații importante care ajută la realizarea hărților epidemiologice.
- A fost identificat, un parazit care nu este particular acestei regiuni din genul *Setaria* care se localizează în cavitatea peritoneală, pleurală, pericard, măduva spinării și sistemul nervos central. Acest parazit a fost identificat în sângele unor bovine de pe pășunile din Niculițel.

Analiza chimică a solului

- S-au analizat următorii parametri: ph, carbon organic, humus și fosforul total. S-au analizat acești parametri în vederea caracterizării chimice a pășunilor în studiu. Astfel, în funcție de caracteristicile chimice s-au putut face interpretări cu referire atât la profilul floral, dar mai ales cu referire la potențialul infestațional al populațiilor de paraziți.

Analiza factorilor de mediu

- S-au făcut interpretări cu rezonanță ecologică referitoare la anumiți parametri chimici ce au implicații epidemiologice în statusul general al pășunilor din biocenoză deltaice cu impact asupra populațiilor de animale în raport cu distribuția acestora.

Realizarea de hărți

- S-au realizat hărți în puncte ce se folosesc ca instrument de decizie în epidemiologie, hărți ce conțin distribuția populațiilor de animale, al profilului floral, al profilului parazitar, al contextului chimic cât și hărți cu medii de temperatură pentru toată perioada de studiu.

S-a realizat un plan de măsuri pentru combaterea și prevenirea parazitozelor în Delta Dunării.

Colectarea de date în sistemul studiilor de tip hibrid reprezintă o nouă direcție interdisciplinară de cercetare pe arealul Deltei Dunării. Propunerile noastre pentru viitor sunt de a lărgi aria de cercetare atât din punct de vedere al statusului epidemiologic cât și al impactului ecologic, dar mai cu seamă prin construirea unor instrumente care folosesc informația spațială, care ajută la luarea unor decizii rapide în cazul apariției unor eventuale amenințări epidemice sau pandemice. Propunerile noastre sunt legate de continuarea cercetării în această manieră interdisciplinară pe o arie cât mai extinsă din Delta Dunării astfel instrumentele de analiză sunt mai multe iar deciziile în vederea prevenirii sau combaterii pot fi unele ușor de asumat și foarte rapide.

7. PN 23 13 03 02 (PN7) - Cercetări privind noile clase de contaminanți chimici rezultați în urma dezvoltării noilor generații de bunuri și produse

Obiectivul General al proiectului este reprezentat de dezvoltarea durabilă a comunităților umane și factorii de risc din Rezervația Biosferei Delta Dunării.

7.1. Faza 1 (23 13 03 02 01) - Gradul actual al cunoașterii metodelor de evaluare a poluării cu microplastice și impactul acestora asupra unor specii acvatice

Avându-se în vedere obiectivul propus al acestui studiu, metodele de lucru utilizate în această fază, au reprezentat un screening al literaturii de specialitate privind evaluarea metodelor de prelevare, pregătire și analiză a probelor în vederea determinării conținutului de microplastice, precum și a poluării apelor continentale cu microplastice și impactul general al acestor poluanți asupra speciilor acvatice de apă dulce.

Analiza literaturii de specialitate s-a realizat prin interogarea bazei de date de articole cotate ISI, Web of Science Core Collection, prin utilizarea unei suite de cuvinte cheie:

- "plastic_and_biota_and_freshwater", "plastic_and_Danube", "microplastics_and_methods".

Pentru obținerea de date analitice cu privire la conținutul de microplastice din mediul acvatic este necesar ca etapa de prelevare să fie realizată corespunzător ținând cont de multitudinea de surse ce pot contamina probele în timpul prelevării cât și în timpul transportului. Prin urmare, o atenție deosebită trebuie acordată contaminării exogene (indusă de echipamentul de protecție utilizat — haine), ce poate compromite proba prelevată, conducând la o supraestimare a concentrațiilor de microplastice din probele eșantionate.

Datorită potențialelor efecte negative asupra ecosistemelor, interesul pentru detecția microplasticelor din mediu a crescut, însă monitorizarea microplasticele este deosebit de dificilă și laborioasă din cauza matricelor complexe de mediu.

Acest raport de cercetare prezintă un screening al literaturii de specialitate privind efectele prezenței materialelor plastice în mediu, scoțând în evidență impactul microplasticelor asupra speciilor acvatice, susceptibilitatea organismelor de a le ingera, transloca și a transfera mai departe în lanțul trofic, dar și impactul fizic al microplasticelor îndeosebi asupra speciilor acvatice de apă dulce. Studiul a vizat și o evaluare a metodelor de prelevare, pregătire și analiză a probelor în vederea determinării conținutului de microplastice.

De asemenea, a fost pus în evidență impactul compușilor chimici aflați în compoziția materialelor plastice eliberate în mediu, funcția materialelor plastice de vector de dispersie a diferiților poluanți adsorbiți, dar și rolul pe care îl joacă aceste materiale plastice ca suport de colonizare pentru biota.

S-a realizat, de asemenea, prin studiul literaturii de specialitate, o estimare a cantităților de microplastice detectate în diferite matrici de mediu (apă și sedimente).

La baza acestui studiu a stat, în special, necesitatea cunoașterii metodelor de evaluare existente la nivel internațional pentru abordarea acestui tip de poluare, respectiv poluare cu microplastice a ecosistemelor acvatice, cu scopul de a pune bazele unei metodologii pretabile pentru monitorizarea poluării cu microplastice în Rezervația Biosferei Delta Dunării.

7.2. Faza 2 (23 13 03 02 02) - Evaluarea cantităților de micro/macro plastice transportate de Dunăre și identificarea zonelor de acumulare/stocare a macroplasticelor în Rezervația Biosferei Delta Dunării

Studiul de față a fost conceput pentru a cuantifica cantitatea de micro/macro plastice transportate de Dunăre și identificarea siturilor de stocare a acestora. Totodată, prin realizarea studiului, s-a obținut și o imagine de ansamblu cu privire la categoriile principale de plastice susceptibile de a fi prezente/ stocate în ecosistemele acvatice din Rezervația Biosferei Delta Dunării.

Cercetările au fost efectuate pe cursul Dunării de la Km 154+800 (amonte Galați) până la gurile de vărsare în Marea Neagră și zona costieră cuprinsă între Sulina și Sfântul Gheorghe. Pentru ecosistemele acvatice dulcicole, au fost selectate un număr de 9 puncte reprezentative de prelevare din zona de influență a marilor aglomerări urbane (Brăila, Galați și Tulcea), în aval de portul fluvial al orașului Galați și Giurgiulești și la vărsarea celor 3 brațe în Marea Neagră.

Acest studiu a avut ca obiectiv principal evaluarea cantităților de materiale plastice prezente în apele de suprafață și sedimente din zona Dunării de Jos, din puncte de prelevare situate pe cursul Dunării de la Km 154 + 800 (amonte Galați) și până la gurile de vărsare a celor 3 brațe în Marea Neagră.

Alegerea acestor puncte de colectare a datelor a avut în vedere crearea unei imagini de ansamblu asupra prezenței acestor tipuri de poluanți în fluviul Dunărea, surprinzând zonele de influență a celor 3 centre urbane și a activităților antropice situate în această arie (Brăila, Galați și Tulcea), influența porturilor (Galați, Giurgiulești) și distribuția concentrațiilor de microplastice la gurile de vărsare în Marea Neagră.

Un alt obiectiv major al acestui proiect a fost identificarea punctelor critice de acumulare/ stocare a materialelor plastice. Pentru îndeplinirea acestui obiectiv au fost colectate probe de sedimente/nisip din puncte susceptibile de acumulare a microplasticelor situate atât pe Dunăre cât și în zona costieră Sulina - Sf. Gheorghe.

8. PN 23 13 03 03 (PN8) - Cercetări privind patrimoniul natural, turistic, cultural și spiritual din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul dezvoltării durabile și a schimbărilor globale. Probleme, provocări, perspective

Obiectivul General al proiectului este reprezentat de dezvoltarea durabilă a comunităților umane și factorii de risc din Rezervația Biosferei Delta Dunării.

8.1. Faza 1 (PN 23 13 03 03 01) - Analiza literaturii de specialitate pentru realizarea studiului

În această fază inițială și exploratorie, a proiectului, metodologia de cercetare s-a axat în principal pe analiză documentară de birou sau indirectă privind literatura de specialitate dar și cadrul legislativ ce reglementează patrimoniul mondial natural și cultural. De asemenea, cercetarea documentară a presupus utilizarea unor informații existente, care au fost colectate în ultimii 15-20 ani în cadrul diverselor proiecte implementate de către Institutului Național de Cercetare -Dezvoltare Delta Dunării.

Pentru realizarea obiectivelor propuse în prezenta fază, metodele de lucru utilizate s-au bazat pe o analiză (screening) a literaturii de specialitate prin care s-a realizat și interogarea bazei de date cu articole cotate ISI, Web of Science Core Collection (Clarivate Analytics, SUA), prin utilizarea unei suite de cuvinte cheie definite de experții grupului de lucru. Analiza bibliometrică a fost realizată folosind R versiunea 4.2.2 și pachetul "Bibliometrix". Un accent deosebit s-a pus pe aspecte privind conservarea, revitalizarea și promovarea patrimoniului turistic, natural, cultural din arii naturale protejate și alte zone umede importante la nivel național, european cât și mondial, semnalate în articole și publicații de specialitate, strategii dar și în rapoartele de cercetare ale Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare „Delta Dunării” Tulcea.

8.2. Faza 2a (PN 23 13 03 03 02a) - Culegere date din teren și calibrarea metodologiei utilizate

În această fază a proiectului, fază cu caracter descriptiv, cercetarea s-a axat în principal pe analiză documentară privind metodologiile de cercetare relevante pentru elaborarea bazei de date privind patrimoniul turistic, natural, cultural și spiritual din Rezervația Biosferei Delta Dunării (R.B.D.D.). Pentru că abordarea de cercetare în cadrul proiectului este una de tip multidisciplinar, stabilirea metodologiei a presupus identificarea celor mai potrivite tehnici de investigare a resurselor și a obiectivelor de natură, culturală, turistică și spirituală reprezentative pentru aria naturală protejată luată în analiză.

În această fază au fost inițiate investigațiile privind culegerea datelor din teren, care au vizat o identificare a obiectivelor și resurselor ce aparțin patrimoniului mondial din spațiul rezervației și zone limitrofe, pentru a fi introduse în baza de date ce se dorește a fi dezvoltată pe parcursul întregului proiect. Această activitate de identificare a elementelor de patrimoniu natural, cultural (material și imaterial), se va desfășura și în fazele următoare ale proiectului. Ținând cont de faptul că proiectul vizează aria cu cea mai mare suprafață din România și anume Rezervația Biosferei Delta Dunării, s-a considerat necesar gruparea pe zone de studiu conforme cu zonele turistice, respectiv Tulcea, Chilia, Letea, Murighiol, Crișan, Sulina și Sfântu Gheorghe, Jurilovca, Corbu, prevăzute în Strategia de Vizitare a R.B.D.D. Aceste zone min.2 - max. 3 zone/ an, vor fi analizate (în detaliu), în fazele ulterioare ale proiectului. Investigațiile preconizate vor avea în vedere abordări specifice studiilor de sociologie și antropologie socială, consolidate prin utilizarea de tehnici participative de colectare a datelor și flexibile care permit evidențierea aspectelor ce țin de specificul comunităților locale.

9. PN 23 13 04 01 (PN9) - Cercetări privind evaluarea și analiza ritmului de colmatare a canalelor supuse intervențiilor ingineresti de îmbunătățire a condițiilor hidrologice de pe teritoriul Rezervației Biosferei Delta Dunării

Obiectivul General al proiectului este reprezentat de evaluarea și analiza ritmului de colmatare a canalelor supuse intervențiilor ingineresti de îmbunătățire a condițiilor hidrologice de pe teritoriul Rezervației Biosferei Delta Dunării în vederea elaborării scenariilor de colmatare.

9.1. Faza 1 (23 13 04 01 01) - Colectarea / actualizarea datelor existente: date spațiale, topografice, batimetrice, hidrologice

Obiectivul Fazei I îl reprezintă colectarea / actualizarea datelor spațiale, topografice, batimetrice și hidrologice pentru zona de studiu precum și dezvoltarea metodologiei privind evaluarea și analiza ritmului de colmatare a canalelor supuse lucrărilor hidrotehnice de îmbunătățire a condițiilor hidrologice. Scopul stabilit pentru prezenta Fază a fost atins prin parcurgerea tuturor activităților necesare: Prelucrarea datelor existente, procesarea datelor existente utilizând programe de specialitate, centralizarea datelor și traducerea lor în sistemul de referință adecvat și realizarea măsurătorilor în teren.

Acesta a fost atins pe perioada de implementare, prin patru activități: prelucrarea datelor existente, procesarea datelor existente utilizând programe software de specialitate, centralizarea datelor și traducerea lor în sistemul de

referință adecvat și măsurători în teren cu prelucrarea / procesarea datelor colectate la birou. În perioada de desfășurare a Fazei au fost organizate două expediții în teren pentru colectarea datelor necesare pentru analiza ritmului de colmatare (obiectivul proiectului). Expediția în teren a fost realizată pe teritoriul Rezervației Biosferei Delta Dunării: Mitchina și Crânjală din Complexul Șontea — Fortuna, canalele Uzlina și Gorgova din Complexul Gorgova — Uzlina, canalele Letea și Sidor din Complexul Matița — Merhei și Complexul Sulina Nord - Letea și canalul Cordon — Litoral din Complexul Roșu — Puiu. În urma expediției au fost completate bazele de date cu informații, urmând ca în fazele viitoare ale proiectului să se proceseze și să se analizeze datele colectate din teren pentru a evidenția ritmul de colmatare a canalelor vizate.

Rezultatele din prezenta Fază sunt prezentate sub formă de hărți și tabele cu privire la datele existente colectate. Astfel, pe baza datelor existente colectate și pe baza măsurătorilor viitoare efectuate în teren, pot fi demarate ulterior celelalte Faze în cadrul proiectului Nucleu: Analiza datelor preliminare, Analiza ritmului de colmatare, Elaborarea scenariilor de colmatare și Elaborarea ghidului ingineresc pentru Construcții Hidrotehnice.

Rezultatele obținute în urma prelucrării și procesării datelor colectate constituie primii pași în procesul de analiză a ritmului de colmatare. Etapa de colectarea a

datelor reprezintă de fapt fundația întregii metodologii prezentate în Figura 1, întrucât de calitatea și cantitatea datelor depinde faza de procesare, dar în special, depind rezultatele întregului proces. Fiecare din metodele de analiză ulterioare necesită seturi de date diferite, însă pentru ca rezultatele analizei să fie corecte, aceste seturi de date trebuie armonizate și integrate, atât pe componenta spațială, cât și pe componenta temporală. Colectarea datelor reprezintă o fază complexă, care depinde de o serie de factori stabiliți în prealabil: scara spațială și temporală, metodele de lucru folosite, obiectivele și calitatea și disponibilitatea informațiilor.

Această cercetare va continua și în Fazele viitoare, vor fi parcurse metodologic toate etapele proiectului, astfel încât în final să obținem rezultate concludente și cât mai aproape de realitate. Atât colectarea datelor, cât și prelucrarea respectiv procesarea lor constituie pasul cel mai important în analiza și evaluarea ritmului de colmatare. Datele de intrare în acest proces vor genera rezultate importante și vor putea fi valorificate în elaborarea ghidurilor ingineresti de construcții hidrotehnice și în elaborarea Studiilor de fezabilitate și a Proiectelor Tehnice de Execuție.

9.2. Faza 2 (23 13 04 01 02) - Analiza datelor preliminare topo-batimetrice, hidrologice, geologice și chimice pe canalele supuse lucrărilor de îmbunătățire a condițiilor hidrologice – Crânjală, Mitchina din Complexul lacustru Șontea – Fortuna, canalele Letea, Sidor din Complexul lacustru Matița – Merhei, canalele Uzlina, Gorgova din Complexul lacustru Gorgova – Uzlina și canalul Cordon Litoral din Complexul lacustru Roșu – Puiu

În Faza a II-a au fost atinse și parcurse toate activitățile necesare: Măsurători în teren cu prelucrarea / procesarea datelor colectate la birou, Centralizarea datelor și traducerea lor în sistemul de referință adecvat, analiza datelor hidrologice, batimetrice, geologice și chimice pe canalele supuse lucrărilor de îmbunătățire a condițiilor hidrologice: Crânjală, Mitchina, Letea, Sidor, Uzlina, Gorgova, Cordon Litoral și identificarea respectiv analiza reliefului subacvatic.

Pentru implementarea cu succes a Proiectului Nucleu, studiul demarează cu evaluarea locală, o fază atât exploratorie, cât și de investigare, ce oferă datele de intrare pentru metodologia propusă. Proiectul se demarează conform metodologiei propuse în etapa anterioară a proiectului Nucleu, Faza I. În prima etapă s-a realizat colectarea respectiv actualizarea datelor existente topografice, batimetrice, spațiale și hidrologice. Această etapă reprezintă fundația întregii metodologii, întrucât de calitatea și cantitatea datelor depinde faza de procesare, dar mai ales, depind rezultatele întregului proces. A reprezentat pasul în care s-au făcut ipoteze, s-au colectate date (acolo unde datele deja au fost colectate, s-au inventariat și s-au verificat calitatea lor, iar acolo unde acestea nu au existat, au fost demarate campanii de teren pentru colectarea acestora).

Pasul actual (etapa II) în proiect îl reprezintă analiza datelor preliminare în care rezultatele obținute vor fi utile pentru dezvoltarea fazelor viitoare în cadrul proiectului Nucleu.

Procesările hidrologice se încadrează în ultima etapă în evaluarea resurselor de apă. Schemele de calcul a caracteristicilor hidrologice de bază se utilizează nu doar la obținerea nemijlocit a calculului hidrologice dar și în domeniile care apelează la informațiile hidrologice (calcul de gospodărire a apelor, bilanțul apelor, protecția apelor, prognoze hidrologice, etc.). Din aceste motive este deosebit de important ca noi în acțiunile pe care le desfășurăm să folosim metode sigure și actuale de calcul a funcțiilor hidrologice.

În prezentul raport sunt descrise datele hidrologice pe o perioadă îndelungată de timp privind debitele lichide medii ale Dunării la intrarea în Delta, pe brațele principale dar și pe canalele vizate. Totodată este analizată și evoluția lunară a nivelurilor Dunării la stația hidrometrică Tulcea — Port, situată în aval de canalele studiate.

Obiectivul fazei a fost atins pe perioada de implementare, prin trei activități: măsurători în teren cu prelucrarea / procesarea datelor colectate la birou, centralizarea datelor și traducerea lor în sistemul de referință adecvat, analiza

datelor hidrologice, batimetrice, geologice și chimice pe canalele supuse lucrărilor de îmbunătățire a condițiilor hidrologice: Crânjală, Mitchina, Letea, Sidor, Uzlina, Gorgova și Cordon Litoral.

În perioada de desfășurare a Fazei au fost organizate expediții în teren pentru colectarea datelor necesare analizei de colmatare. Această analiză va fi realizată în etapele următoare. Expediția în teren a fost realizată pe teritoriul Rezervației Biosferei Delta Dunării: Mitchina și Crânjală din Complexul Șonțea - Fortuna, canalele Uzlina și Gorgova din Complexul Gorgova - Uzlina, canalele Letea și Sidor din Complexul Matîța - Merhei și Complexul Sulina Nord - Letea și canalul Cordon - Litoral din Complexul Roșu - Puiu. În urma expediției au fost completate bazele de date cu informații, urmând ca în fazele viitoare ale proiectului să se proceseze și să se analizeze datele colectate din teren pentru a evidenția ritmul de colmatare a canalelor vizate.

Rezultatele din prezenta Fază sunt prezentate sub formă de hărți, grafice și tabele cu privire la datele preliminare analizate. Astfel, pe baza datelor preliminare analizate și pe baza măsurătorilor viitoare efectuate în teren, pot fi demarate ulterior celelalte Faze în cadrul proiectului Nucleu.

O concluzie importantă a fost derivată din analiza datelor istorice privind lucrările de îmbunătățire a condițiilor hidrologice și anume faptul că în toată perioada de 34 de ani, respectiv 1990 - 2023 au fost decolmate 687 805 metri liniari de canale în total rezultând volum dragat de aproximativ 14 745 473 m³

Rezultatele obținute în urma analizei datelor preliminare constituie pași importanți în procesul de analiză a ritmului de colmatare. Fiecare din metodele de analiză ulterioare necesită seturi de date diferite, însă pentru ca rezultatele analizei să fie corecte, aceste seturi de date trebuie armonizate și integrate, atât pe componenta spațială, cât și pe componenta temporală.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente

Proiect component	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului
<p>PN 23 13 01 01 Evaluarea stării ecologice a ecosistemelor din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul schimbărilor climatice și a îndeplinirii țintelor de decarbonare 2030</p>	<p>Evaluarea stării ecologice a ecosistemelor din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul schimbărilor climatice și a îndeplinirii țintelor de decarbonare 2030.</p> <p>Extragerea datelor relevante din literatura de specialitate</p> <p>Analiza dinamicii pe termen lung a parametrilor fizico-chimici și chimici relevanți pentru tipurile de presiuni din Delta Dunării</p> <p>Analiza dinamicii indicatorilor biologici de calitate – zooplanton, zoobentos, pești</p> <p>Identificarea tendințelor de evoluție a stării ecologice</p> <p>Analiza datelor colectate referitoare la parametri hidrologici, fizico-chimici și biologici.</p> <p>Identificarea zonelor pilot pentru realizarea studiilor de impact al navigației</p> <p>Analiza dinamicii morfologice a canalelor din zonele pilot identificate.</p> <p>Analiza datelor hidrologice, chimice și biologice din ecosistemele acvatice urbane/antropizate</p> <p>Analiza dinamicii sezoniere a indicatorilor fizico-chimici</p> <p>Analiza dinamicii sezoniere a indicatorilor biologici</p>	<p>Pe parcursul anului 2023 proiectul a atins obiectivele prevăzute în propunerea de proiect, prin realizarea rapoartelor științifice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificarea tendințelor de evoluție a dinamicii pe termen lung a indicatorilor de calitate hidrologici, fizico-chimici și biologici din ecosistemele acvatice - activități suport pentru dezvoltarea unui sistem bazat pe senzori inteligenți. - Analiza complexă a parametrilor de stare a ecosistemelor naturale (Dunăre, brațe, canale, lacuri) și definirea specificațiilor tehnice ale sistemului online de evaluare a impactului antropic bazat pe senzori inteligenți. - Analiza datelor colectate din ecosistemele acvatice, urbane și de reconstrucție ecologică - Evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice în anul 2023

Proiect component	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului
	<p>Repartiția activităților antropice în spațiul deltaic cu ajutorul cu imaginilor satelitare Au fost achiziționate echipamente pentru Testarea unui sistem de evaluare a impactului antropic, bazat pe senzori inteligenți</p>	
<p>PN 23 13 01 02 Abordări moleculare - de la ADN barcoding la ADN metabarcoding - pentru studiul speciilor acvatice din Delta Dunării</p>	<p>1. Stadiul actual al cercetărilor privind metodele moleculare de analiză a speciilor acvatice - identificarea provocărilor. 2. Elaborarea metodologiei și a planului de lucru pentru analiza speciilor acvatice din Delta Dunării prin metode moleculare</p>	<p>- Screening-ul literaturii de specialitate este un pas crucial, deoarece permite identificarea și selectarea resurselor relevante pentru subiectul studiului. Astfel, metodologia adoptată în prima fază a constat în efectuarea unui screening al literaturii de specialitate privind metodele moleculare de analiză a speciilor acvatice, pornind de la probe eDNA, cu accent pe biodiversitatea faunei acvatice de apă dulce. Fiecare etapă din analiza eDNA a fost discutată, fiind evidențiat și exemplificat potențialul de evaluare eficient și rapid al acestei tehnici în studiul speciilor acvatice. Totodată, au fost discutate elementele sensibile și identificate măsurile necesare pentru a preîntâmpina în mod eficient posibilele erori pe parcursul derulării analizelor eDNA. - Elaborarea unei metodologii și, respectiv, a unui plan de lucru standardizat, capabil să ofere informații despre speciile acvatice din Delta Dunării necesită o etapă de pretestare care poate fi, de multe ori, un proces iterativ. Astfel, cunoștințele anterioare despre un sistem, bazate pe literatura de specialitate și/sau pe teste preliminare, sunt folosite pentru planificare. În urma analizei efectuate, au fost identificate practici eficiente și strategii relevante pentru dezvoltarea metodologiilor de studiu și a unui plan de lucru optime pentru evaluarea speciilor acvatice din Delta Dunării, prin utilizarea tehnicilor de ADN barcoding și metabarcoding. Pentru fiecare etapă de lucru am introdus ajustări specifice pentru a răspunde particularităților studiului propus. Cu toate acestea, având în vedere provocările studiilor de tip eDNA, metodele de lucru pot suferi ajustări și chiar modificări în etapele ulterioare ale proiectului, necesitând un studiu permanent al literaturii de specialitate și testări multiple.</p>
<p>PN 23 13 01 03 Cercetări privind conservarea biodiversității, habitatelor, speciile invazive (non-native), exploatarea sustenabilă a resurselor naturale și implicațiile socio-economice din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul schimbărilor climatice</p>	<p>1. Elaborarea unui studiu care să reprezinte sistemul de referință (starea actuală a cunoașterii) pentru subiectele abordate (ținte); Elaborarea metodologiei și planurile de eșantionare și analiză a datelor pentru anul 2023. 2. Raport privind prezentarea datelor preliminare (perioada de primăvară-vară a anului 2023); Completarea cu date culese din teren în perioada de primăvară-vară a anului 2023 a bazelor de date.</p>	<p>- În faza inițială a implementării a fost realizat un studiu privind starea actuală a cunoașterii în vederea elaborării metodologiei de cercetare a biodiversității, resurselor și sistemelor socio-economice din RBDD, fiind prezentat planul și metode de eșantionare și analiză a datelor pentru anul 2023. - În a doua fază a proiectului a fost realizată eșantionarea de primăvară-vară a vegetației, habitatelor, resurselor regenerabile, macronevertebratelor, peștilor, păsărilor și mamiferelor; a fost elaborat un studiu preliminar privind reglementarea incendiilor, având la bază elemente de ecologie a focului; a fost realizată prospectarea turismului ecologic și aspectele</p>

Proiect component	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului
	<p>3. Raport privind prezentarea datelor pentru perioada de vară-toamnă a anului 2023; Completarea cu date culese din teren în perioada de vară-toamnă a anului 2023 a bazelor de date.</p> <p>4. Raport privind starea și conservarea biodiversității, habitatelor, speciile invazive (non-native), exploatarea sustenabilă a resurselor naturale și implicațiile socio-economice din RBDD, aferent anului 2023; Contribuții la elaborarea raport privind starea mediului aferent anului 2023, transmis către ARBDD; Elaborarea seturilor de date care vor face obiectul diseminării rezultatelor – publicare de articole științifice, capitole de cărți sau cărți, participări la manifestări științifice dedicate.</p>	<p>socio-economice pentru perioada vernală a anului 2023.</p> <p>- În a treia fază a proiectului a fost realizată eșantionarea de vară-toamnă a vegetației, habitatelor, resurselor regenerabile, macronevertebratelor, peștilor, păsărilor și mamiferelor; a fost elaborat un studiu preliminar privind reglementarea incendiilor, având la bază elemente de ecologie a focului; a fost realizată prospectarea turismului ecologic și aspectele socio-economice pentru perioada estivală a anului 2023.</p> <p>- În faza a patra a fost realizat raportul privind starea și conservarea biodiversității, habitatelor, speciile invazive (non-native), exploatarea sustenabilă a resurselor naturale și implicațiile socio-economice din RBDD, aferent anului 2023; au fost sintetizate datele care vor fi utilizate ca și contribuții la elaborarea raport privind starea mediului aferent anului 2023, transmis către ARBDD; a fost realizată elaborarea seturilor de date care vor face obiectul diseminării rezultatelor – publicare de articole științifice, capitole de cărți sau cărți, participări la manifestări științifice dedicate.</p> <p>În baza acestor elemente a fost realizată analiza datelor și estimarea stării și conservării biodiversității habitatelor, exploatării sustenabile a resurselor naturale, impactul speciilor non-native și implicațiilor socio-economice din Rezervația Biosferei Delta Dunării.</p>
<p>PN 23 13 02 01 Cercetări privind contribuția activităților de restaurare ecologică în gestionarea riscurilor de mediu determinate de schimbările climatice globale în Rezervația Biosferei Delta Dunării</p>	<p>1. Inventarierea zonelor din RBDD cu potențial de stocare a excesului de apă în timpul viiturilor. Bază de date GIS cu extinderea spațială a zonelor umede din RBDD pentru gestionarea riscului la inundații</p> <p>2. Identificarea celor mai expuse zone la inundații prin intermediul inteligenței artificiale. Modele de inteligență artificială configurate pentru calcularea susceptibilității la inundații; ii) bază de date GIS cu valorile calitative ale susceptibilității la inundații; iii) 1 articol științific Q1 – WOS și 1 articol științific BDI.</p>	<p>În conformitate cu obiectivele proiectului, în prima faza a fost dezvoltată: i) o bază de date GIS georeferențiată cu zonele umede din RBDD delimitate pe baza imaginilor satelitare de mare și medie rezoluție; ii) o bază de date GIS cu distribuția spațială a zonelor (care pot fi utilizate pentru retenția excesului de apă din viituri) delimitate pe baza literaturii de specialitate; iii) o baza de date GIS georeferențiată cu zonele care vor fi luate în calcul în următoarele faze ale proiectului.</p> <p>În faza a doua au fost utilizate 3 metode de inteligență artificială (Deep Learning Neural Network (DLNN), Support Vector Machine (SVM) și Perceptronul Multistrat (PM)) în vederea determinării calitative a hazardului (susceptibilității) la inundații în RBDD, obținând următoarele rezultate: i) o bază de date GIS cu eșantioanele de antrenament și de validare care cuprinde zone ce au fost afectate de inundații în RBDD și un număr egal de pixeli cu zone ce nu au fost afectate de inundații; ii) o bază de date GIS cu principalii factori geografici ce influențează producerea inundațiilor în RBDD; iii) un model/șablon în format Excel cu metoda Procesul Analitic de Ierarhizare ce poate fi aplicată și pentru alte zone de studiu. iv) o bază de date GIS cu 3 indici de susceptibilitate la inundații pe teritoriul RBDD.</p>

Proiect component	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului
<p>PN 23 13 02 02 Cercetări privind dezvoltarea și implementarea unor tehnologii de reproducere pretabile pentru speciile de pești periclitare sau în declin din Rezervația Biosferei Delta Dunării</p>	<p>1. Documentare tehnico-stiințifică privind identificarea lacunelor în cunoașterea problematicii speciilor periclitare 2. Identificarea condițiilor optime de habitat și a zonelor pretabile din Rezervația Biosferei Delta Dunării în vederea stabilirii soluțiilor și acțiunilor de revitalizare a speciilor periclitare. 3. Identificarea de soluții privind revitalizarea speciilor de pești periclitare / în declin din Rezervația Biosferei Delta Dunării 4. Documentare tehnico-stiințifică privind metodele de determinare a diversității și structurii genetice în vederea stabilirii metodei de lucru.</p>	<p>S-au realizat toate cele 4 faze din schema de realizare a proiectului component, prevăzute pentru anul 2023, cu următoarele rezultate: 1. Raport privind stadiul actual al cunoștințelor asupra unor specii de pești periclitare; 2. Raport privind identificarea condițiilor optime de habitat și a zonelor pretabile din Rezervația Biosferei Delta Dunării în vederea stabilirii soluțiilor și acțiunilor de revitalizare a speciilor periclitare; 3. Raport privind identificarea de soluții privind revitalizarea speciilor de pești periclitare / în declin din Rezervația Biosferei Delta Dunării; 4. Raport privind stadiul actual al cunoștințelor asupra metodelor de determinare a diversității și structurii genetice. Prin cele 4 rapoarte de cercetare menționate anterior, au fost atinse 4 din cele 16 obiective specifice ale proiectului component, respectiv: O.S. 1 Sistematizarea datelor existente din literatura de specialitate în vederea actualizării la zi a situației speciilor de pești periclitare la nivelul Rezervației Biosferei Delta Dunării și a Dunării inferioare și stabilirea metodologiei de abordare a problematicilor identificate; O.S. 2 Identificarea condițiilor optime de habitat și a zonelor pretabile din Rezervația Biosferei Delta Dunării în vederea stabilirii soluțiilor și acțiunilor de revitalizare a speciilor periclitare; O.S. 3 Identificarea de soluții privind revitalizarea speciilor de pești periclitare / în declin din Rezervația Biosferei Delta Dunării; O.S. 4 Sistematizarea datelor existente cu privire la stadiul actual al cunoștințelor asupra metodelor de determinare a diversității și structurii genetice.</p>
<p>PN 23 13 03 01 Boli vectoriale și aspecte epidemiologice la populații de animale aflate în sălbăticie în ecosisteme deltaice</p>	<p>Raport privind descrierea geografică a regiunilor și a populațiilor de animale eșantionate; Date preliminare referitoare la perioada de primăvară; Raport privind elaborarea metodologiei de lucru a planului de deplasare în teren și metodele de determinare folosite pentru diagnosticul bolilor parazitare la populații de animale de pe teritoriul R.B.D.D.; Prelevarea, recoltarea, conservarea probelor în vederea determinărilor de laborator; Raport privind rezultatele probelor analizate; Elaborarea de hărți epidemiologice comparative între punctele de colectare alese; Stabilirea profilului parazitar pe regiuni și specii de animale domestice din biocenoză deltaice;</p>	<p>S-a realizat un studiu epidemiologic al unor boli care nu se află în programul strategic național în RBDD: -s-a realizat profilul parazitar al suprafețelor de pajiști și de pășuni din diferite regiuni ale Rezervației Biosferei Delta Dunării (RBDD) precum și din UAT-urile Niculițel și Isaccea din vecinătatea ariei protejate; - s-au identificat parametrii de mediu care cauzează proliferarea populațiilor parazitare; - s-au analizat ciclurile biologice ale unor paraziți care au o etiologie parțial cunoscută referitoare la gazdele intermediare pe teritoriul RBDD; - s-a analizat relația dintre parazit și gazdă în zonele umede. S-au realizat hărți de hazard epidemiologic la populațiile de animale aflate în sălbăticie; - s-a realizat un set de măsuri pentru prevenția și combaterea unor boli parazitare;</p>
<p>PN 23 13 03 02 Cercetări privind noile clase de contaminanți</p>	<p>1. Documentare asupra metodologiei de evaluare a poluării cu microplastice și</p>	<p>Au fost realizate cele 2 faze din schema de realizare a proiectului component PN7, prevăzute pentru anul 2023, cu următoarele rezultate:</p>

Proiect component	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului
chimici rezultați în urma dezvoltării noilor generații de bunuri și produse	<p>1. impactul acestora asupra unor specii acvatic</p> <p>2. Cuantificarea cantităților de micro/macro plastice transportate de Dunăre și identificarea siturilor de stocare a acestora.</p>	<p>1. Raport științific privind gradul actual al cunoașterii metodelor și instrumentelor de evaluare a poluării cu microplastice și evaluarea impactului acestor poluanți asupra unor specii acvatic.</p> <p>2. Raport științific privind evaluarea cantităților de micro/macro plastice transportate de Dunăre și identificarea siturilor de stocare a acestora.</p> <p>În baza acestor elemente a fost realizată evaluarea nivelului poluanților plastici în fluviul Dunărea și RBDD, cuantificarea aportului acestora în mediul marin precum și evaluarea impactului asupra unor specii acvatic.</p>
<p>PN 23 13 03 03</p> <p>Cercetări privind patrimoniul natural, turistic, cultural și spiritual din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul dezvoltării durabile și a schimbărilor globale. Probleme, provocări, perspective</p>	<p>1. Elaborarea unui raport care să reprezinte un screening al literaturii de specialitate pentru subiectul abordat în cadrul acestui proiect.</p> <p>2. Raport preliminar privind elaborarea metodologiei utilizate pentru anul 2023</p> <p>Raport preliminar privind completarea cu date culese din teren în anul 2023 a bazei de date.</p>	<p>În cadrul Proiectului „Cercetări privind patrimoniul natural, turistic, cultural și spiritual din Rezervația Biosferei Delta Dunării, în contextul dezvoltării durabile și a schimbărilor globale. Probleme, provocări, perspective”, au fost realizate până în prezent două faze. Prima fază „Analiza literaturii de specialitate pentru realizarea studiului” a presupus documentare și verificare a informațiilor pe termen lung (15-25 de ani) existente în baza de date I.N.C.D.D.D și extragerea datelor relevante din literatura de specialitate. Faza a doua „Culegere date din teren și calibrarea metodologiei utilizate” a presupus o analiză documentară privind metodologiile de cercetare relevante pentru elaborarea bazei de date privind patrimoniul turistic, natural, cultural și spiritual din Rezervația Biosferei Delta Dunării (R.B.D.D.) și au fost inițiate investigațiile de culegere a datelor din teren.</p>
<p>PN 23 13 04 01</p> <p>Cercetări privind evaluarea și analiza ritmului de colmatare a canalelor supuse intervențiilor ingineresti de îmbunătățire a condițiilor hidrologice de pe teritoriul Rezervației Biosferei Delta Dunării</p>	<p>1. Actualizarea datelor existente.</p> <p>Raport privind colectarea / actualizarea datelor existente: date spațiale, topografice, batimetrice, hidrologice</p> <p>2. Analiza datelor preliminare.</p> <p>Raport privind analiza datelor preliminare topo-batimetrice, hidrologice, geologice și chimice pe canalele supuse lucrărilor de îmbunătățire a condițiilor hidrologice</p>	<p>A fost realizată prezentarea următoarelor rezultate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodologie pentru analiza și evaluarea ritmului de colmatare a canalelor supuse intervențiilor ingineresti de îmbunătățire a condițiilor hidrologice; - Hărți topo-batimetrice pentru canalele Mitchina și Crânjală din Complexul Șontea – Fortuna, canalele Uzlina și Gorgova din Complexul Gorgova – Uzlina, canalele Letea și Sidor din Complexul Matița – Merhei și Complexul Sulina Nord - Letea și canalul Cordon – Litoral din Complexul Roșu – Puiu - Harta cu anii în care au fost modificate canalele din Rezervația Biosferei Delta Dunării - Perioada 1994 – 2023 - Centralizarea / inventarierea canalelor supuse intervențiilor hidrotehnice la nivelul Deltei Dunării în perioada 1990 – 2023 cu detalierea parametrilor constructivi; - Analiza reliefului subacvatic pe canalele supuse lucrărilor de îmbunătățire a condițiilor hidrologice din Complexele lacustre Șontea - Fortuna, Matița Merhei, Gorgova – Uzlina și Roșu – Puiu - Analiza datelor hidrologice, geologice, topo-batimetrice și chimice

4.2. Lucrări științifice, cărți, studii relevante, strategii, teze de doctorat, aplicații informatice, planuri, scheme, baze de date, colecții relevante și alte asemenea

Tip	Nr. Total
Lucrări științifice	13
Cărți/capitole carte	2
Comunicări științifice	1
Studii relevante la nivel național/domeniului	
Strategii elaborate/ actualizate	
Teze de doctorat	3
Produse informatice	
Modele	
Tehnologii	
Planuri	7
Scheme	1
Baze de date	13
Colecții relevante	
Altele asemenea - Hărți	3

Din care:

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact ISI ne-nul

Nr.	Nume Autori	Titlul articolului	Denumire jurnal, an, volum, pagina nr.	DOI (Digital Object Identifier)	Factor de impact	Număr citări
1.	Țiganov G., Grigoraș D., Năstase A., Păun C., Galațchi M.	Assessing of Pontic Shad (<i>Alosa immaculata</i> , Bennett 1835) Stock Status from Romanian Black Sea Coast	<i>Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences</i> , 23(SI), TRJFAS23217	https://doi.org/10.4194/TRJFAS23217	1,3	
2.	Bănăduc, D., Afanasyev S., Akeroyd, J.R., Năstase A., Năvodaru I., Tofan, L., Curtean-Bănăduc A.	The Danube Delta: The Achilles Heel of Danube River–Danube Delta–Black Sea Region Fish Diversity under a Black Sea Impact Scenario Due to Sea Level Rise—A Prospective Review	<i>Fishes</i> 2023, 8, 355.	https://doi.org/10.3390/fishes8070355	2,3	1
3	Lucian-Eugen Bolboacă, Alexandru-Cătălin Doroșencu, Mihai Marinov, Marta Peraita, Maxym Yakovliev, Vasile Alexe	The Red-footed Falcon <i>Falco vespertinus</i> population in the Danube Delta and its habitat selection for breeding	<i>Turkish Journal of Zoology</i> : Vol. 47: No. 1, 5.	doi.org/10.55730/1300-0179.3111	1	

Nr.	Nume Autori	Titlul articolului	Denumire jurnal, an, volum, pagina nr.	DOI (Digital Object Identifier)	Factor de impact	Număr citări
4	Stelder JJ, Mihalca AD, Olesen AS, Kjær LJ, Boklund AE, Rasmussen TB, Marinov M, Alexe V, Balmoș OM, Bødker R	Potential mosquito vector attraction to- and feeding preferences for pigs in Romanian backyard farms	Front. Vet. Sci. 9:1046263.	doi:10.3389/fvets.2022.1046263	3,2	

4.2.2. Lucrări publicate în publicații indexate în alte baze de date internaționale:

Nr.	Nume Autori	Titlul articolului	Denumire jurnal, an, volum, pagina nr.
1	Banescu A., Simionov M., Phd student Livanov O., Pindic P., Dr. Tudor M.	Analysis of the flood risk in the Pătlăgeanca area near Ceatal Ismail from the Danube Delta	Proceedings of 23rd International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM, 2023, 23(3.1), 19-26.
2	Ibram Orhan, Suliman Iasemin, Burada Adrian, Despina Cristina, Lupu Gabriel, Tudor Iuliana- Mihaela	Temporal Trends and Spatial Patterns of Aquatic Macroinvertebrate Populations in Danube Delta Freshwater Ecosystems	Scientific Annals of Danube Delta Institute 2023 no 28, Danube Delta Technological Information Center, Tulcea, Romania. ISSN 1842 - 614X, 69-76.
3	Kiss Botond Janos-Szabolcs, Alexe Vasile, Marinov Mihai, Bolboacă Lucian- Eugen, Doroșencu Alexandru- Cătălin, Chișamera Gabriel Bogdan, Nanu Cristina- Nicoleta	The current and historical presence of the European fallow deer – <i>Dama dama</i> , (Linnaeus 1758) on the territory of the Danube Delta Biosphere Reserve (Romania)	Scientific Annals of the Danube Delta Institute, 10.7427/DDI.28.09, 2023
4	Lupu G., Doroftei M., Covaliov S., Chirilă S.-D., Mierlă M., Simionov M., Năstase A., Cenișencu I., Doroșencu A., Bolboacă L.,	Status of biodiversity, habitats, sustainable exploitation of natural resources and socio-economic implications in Danube Delta	Scientific Annals of the Danube Delta Institute, 2023, vol. 28: 95-112. http://doi.org/10.7427/DDI.28.11

Nr.	Nume Autori	Titlul articolului	Denumire jurnal, an, volum, pagina nr.
	Marinov M., Alexe V., Nichersu I., Balaican D., Sicrieru F., Ibram O., Suliman I., Tudor I-M., Ene L.,	Biosphere Reserve in 2021.	
5	Marinov Mihai, Doroşencu Alexandru- Cătălin, Alexe Vasile, Bolboacă Lucian-Eugen, Ene Liliana, Kiss J.Botond	Bird species of the Danube Delta Biosphere Reserve(Romania) - First checklist	Scientific Annals of the Danube Delta Institute, 10.7427/DDI.28.13, 2023
6	Năstase A., Năvodaru I.,	Dynamics of freshwater fish fauna and stocks in the Danube Delta, Romania.	2023. Scientific Annals of the Danube Delta Institute, vol. 28: 149-168. http://doi.org/10.7427/DDI.28.14
7	Năstase A., Honţ Ş., Iani M., Paraschiv M.,	First record of <i>Callinectes sapidus</i> (Blue Crab) (Rathbun, 1896) (Crustacea: Decapoda Portunidae) in Romanian sea coasts of Danube Delta	2023. Scientific Annals of the Danube Delta Institute, vol. 28: 169-174. http://doi.org/10.7427/DDI.28.15
8	Suliman Iasemin, Tudor Iuliana-Mihaela, Ibram Orhan, Despina Cristina, Burada Adrian, Seceleanu- Odor Daniela, Tofan Lucica	Dynamics of Zooplankton Community in Danube Delta Biosphere Reserve Aquatic Ecosystems	Scientific Annals of Danube Delta Institute. 2023. no. 28, Danube Delta Technological Information Center, Tulcea, Romania. ISSN 1842 - 614X, 193-202.
9	Tamás E.A., Kalocsa B., Németh Á, Marinov M.	Survey of the Moustached Warbler (<i>Acrocephalus melanopogon</i>) populations and migration routes in Europe, role of the Black Sea population.	6th International Conference "Water resources and wetlands", Conference proceedings, 13-17 September, 2023, Tulcea, Romania. 6 : 96 – 104, Romanian Limnogeographical Association 2023 ISSN: 2285-7923

4.2.3. Cărți/capitole carte:

Nr.	Denumire carte	Capitol (Titlu, pagini)	An apariție	Editură	ISBN/ISSN
1	Nurca europeană (<i>Mustela lutreola</i>) date de biologie și ecologie -Ghid-		2023	Editura Centrul de Informare Tehnologică "DELTA DUNĂRII" – Tulcea	ISBN 978-606-8896-09-0
2	Ghid privind măsuri de conservare in situ pentru specii și habitate de interes conservativ din RBDD		2023	Editura Centrul de Informare Tehnologică "DELTA DUNĂRII" – Tulcea	ISBN 978-606-8896-06-9

4.2.4. Lucrări științifice comunicate la manifestări științifice (conferințe, seminarii, worksopuri etc):

Nr. crt.	Nume Autori	Titlul comunicării	Manifestarea științifică (denumire, dată și loc desfășurare)	An desfășurare
1	ALEXE Vasile, Lucian-Eugen Bolboacă, Mihai Marinov, Alexandru-Cătălin Doroșencu, Attila D. Sándor, Botond J. Kiss, Dumitru Murariu	Spatial Distribution and prey preferences of the White-tailed Sea Eagle (<i>Haliaeetus albicilla</i> L.) in the Danube Delta Biosphere Reserve and Surroundings (Romania)	Prezentare: "Ecologia și Protecția Ecosistemelor", ediția a XIV-a, (EPE 2017), 2-4 noiembrie 2023.	2023
2	Alexe Vasile, Alexandru Doroșencu, Lucian-Eugen Bolboacă, Marian Tudor, Mihai Marinov	Research regarding the damages caused by the Golden Jackal in Danube Delta Biosphere Reserve and in surrounding areas (Romania)	WORKSHOP: Golden Jackal Week Coexistence and Interactions, Northern Greece, 24 -27 oct 2023	2023
3	DOROFTEI Mihai, Ion GRIGORAȘ, Silviu COVALIOV, Jenică HANGANU, Culiță SÂRBU, Adrian OPREA, Marian MIERLĂ, Cristian TRIFANOV	Natura 2000 habitats map in Danube Delta, site for community importance	Conference 'ecology and protection of ecosystems' the XIVth edition 2nd – 4th of november 2023 Bacău, Romania. Secțiunea - Biodiversity of terrestrial organisms, BOOK OF ABSTRACTS 142 – 143 p.	2023
4	DOROFTEI Mihai, Silviu COVALIOV, Simona Dumitrița CHIRILĂ, Marian MIERLĂ, Cristian TRIFANOV, Matei SIMIONOV, Adrian BURADA, Katarina TOŠIĆ, Gabriel	Reed beds conversion to floodplain pastures a challenge for biodiversity conservation	Conference 'ecology and protection of ecosystems' the XIVth edition 2nd – 4th of november 2023 Bacău, Romania. Secțiunea - Biodiversity of terrestrial organisms, BOOK OF ABSTRACTS 68-69 p.	2023

Nr. crt.	Nume Autori	Titlul comunicării	Manifestarea științifică (denumire, dată și loc desfășurare)	An desfășurare
	LUPU, Liliana ENE, Marius FĂGĂRAȘ,			
5	DOROFTEI Mihai, Silviu COVALIOV, Simona Dumitrița CHIRILĂ, Marian MIERLĂ, Cristian TRIFANOV, Matei SIMIONOV, Adrian BURADA, Katarina TOŠIĆ, Gabriel LUPU, Liliana ENE, Marius FĂGĂRAȘ	The transformation of reed beds into floodplain pastures: a complex task in preserving biodiversity	Conference 'ecology and protection of ecosystems' the XIVth edition 2nd – 4th of november 2023 Bacău, Romania. Secțiunea - Biodiversity of terrestrial organisms, BOOK OF ABSTRACTS, 144 - 145 p.	2023
6	COVALIOV Silviu, Simona Dumitrița CHIRILĂ, Mihai DOROFTEI, Marian MIERLĂ, Marius FĂGĂRAȘ	Study of the analysis of the floristic composition of the grasslands in the Danube Delta and the impact of environmental factors	Conference 'ecology and protection of ecosystems' the XIVth edition 2nd – 4th of november 2023 Bacău, Romania. Secțiunea - Biodiversity of terrestrial organisms, BOOK OF ABSTRACTS 70-71 p.	2023
7	Ene Liliana, Mihai Doroftei, Silviu Covaliov, Simona-Dumitrița Chirilă, Marian Mierlă, Matei Simionov, Aurel Năstase, Irina Cenișencu, Alexandru Doroșencu, Lucian Bolboacă, Mihai Marinov, Vasile Alexe, Iulian Nichersu, Dragoș Balaican, Florentina Sicrieru, Gabriel Lupu,	Status Of Biodiversity, Habitats, Sustainable Exploitation Of Natural Resources And Socio-Economic Implications In Danube Delta Biosphere Reserve In 2021.	Poster Presentation in 30th International Symposium Deltas and Wetlands 5 – 9 June 2023 Tulcea, Romania (Book of Abstract), vol. 9: Section I(Biodiversity and nature conservation, natural resources & socio-economics aspects).	2023.
8	HONT Stefan, Adrian BURADA, Irina CERNISENCU, Marian Paraschiv; Marian Iani, Stefan Cocias, Daniela Holostenco, Aurel Nastase	Potential of aquaculture in protected areas. International aquaculture conference Salt- and Freshwater Aquaculture in Europe- Sustainable Seafood for the Future.	23-24 May 2023 Bucharest, Romania- EUROFISH.	2023
9	KISS Botond Janos-Szabolcs, Vasile Alexe, Mihai Marinov, Lucian-	The Current And Historical Presence Of The European Fallow Deer - <i>Dama Dama</i> ,	Poster: The 30 th Symposium „Deltas & Wetlands” June 05 - 09, 2023, Tulcea	2023

Nr. crt.	Nume Autori	Titlul comunicării	Manifestarea științifică (denumire, dată și loc desfășurare)	An desfășurare
	Eugen Bolboacă, Alexandru-Cătălin Doroșencu, Gabriel Bogdan Chișamera, Cristina-Nicoleta Nanu	(Linnaeus 1758) On The Territory Of The Danube Delta Biosphere Reserve (Romania)		
10	LUPU Gabriel, Mihaela TUDOR, Daniela POREA, Anca CRACIUN, Adrian BURADA, Ștefan RĂILEANU, Cristina DESPINA, Alexandru BĂNESCU, Liliana ENE	Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Delta Dunării - Program de cercetare științifică pentru dezvoltarea competențelor și capacităților de cercetare în domeniul sănătății și protecției mediului zonelor umede – "Delta Dunării 2030	Conferința Națională cu participare internațională, Ecologia și Protecția Ecosistemelor, Ediția a XIV-a, 2-4 noiembrie 2023, Bacău, România	2023
11	Năstase Aurel, Ion Năvodaru,	How Are The Current Fish Stocks And Fish Fauna In Freshwater Of Danube Delta Compared To The Last Century.	Poster Presentation in 30th International Symposium Deltas and Wetlands 5 – 9 June 2023 Tulcea, Romania (Book of Abstract), vol. 9: Section I (Biodiversity and nature conservation, natural resources & socio- economics aspects).	2023
12	Năstase Aurel, Marian Iani, Ștefan Honț, Marian Paraschiv, Irina Cernișencu	Current Ecological State Of The Fish Fauna From Fluvio-Maritimal Of Danube Delta (Roșu-Puiu Lakes Complex) - Poster	CONFERENCE 'ECOLOGY AND PROTECTION OF ECOSYSTEMS' THE XIV TH EDITION 2nd – 4th of November 2023 BACAU, ROMANIA	2023
13	Orhan IBRAM	Acumularea metalelor grele in unele specii de pești din Delta Dunării - accent pe tipuri de hrănire si variabilitate intraspecifica	Conferința finală a proiectului 2SOFT1.2.139 NANOPURIMON „Abordări avansate bazate pe nanotehnologie pentru purificarea apelor uzate de poluanții organici și monitorizarea acestora în corpurile de apă” Galați 23-25.11.2023	2023
14	Suliman I, Tudor I.M., Ibram O., Tofan L.	Spatial differences in zooplankton community structure between aquatic ecosystems in the Danube Delta Biosphere Reserve - prezentare orală	“International Academic Conference”, 27.03.2023 Veneția, Italia	2023
15	Suliman Iasemin	Aplicații ale microbiotestelor Toxkit în vederea evaluării toxicității probelor de apă prelevate din lacul Zăghen-prezentare orală	Workshop Cercetarea aplicativă doctorală în contextul provocărilor actuale, Universitatea Ovidius din Constanța, 05 mai 2023	2023

Nr. crt.	Nume Autori	Titlul comunicării	Manifestarea științifică (denumire, dată și loc desfășurare)	An desfășurare
16	Suliman I, Tudor I.M., Ibram O., Tofan L.	Assessment of heavy metals in Carasuhat and Zaghen ecological restoration areas (Danube Delta Biosphere Reserve) - prezentare orală	International Conference on European Integration - Realities and Perspectives – EIRP 19-20 Mai 2023 Galati, Romania	2023
17	Suliman I., Tudor I-M., Ibram O., Burada A., Despina C., Seceleanu, D, Tofan L	Assessing the toxicity of water using Toxkit microbiotests: a case study in Zaghen ecological restoration area (DDBR)- prezentare poster	„Deltas & Wetlands” 05-09.06.2023, Tulcea, Romania	2023
18	Ibram O., Despina C., Burada A., Suliman I., Tudor I.M., Topa M.C., Iticescu, C., Georgescu L.P.	Understanding heavy metal accumulation in Danube Delta fish: A focus on trophic guilds and intraspecific variability- prezentare poster.	Scientific Conference of Doctoral Schools, Universitatea Dunărea de Jos Galați, 08-09 Iunie 2023 Galați, România	2023
19	Suliman I., Tudor I-M., Ibram O., Tofan L.	Assessment of Surface Water Quality in Carasuhat and Zaghen Ecological Restoration Areas (Danube Delta Biosphere Reserve) - prezentare orală.	13th International Conference The Danube - Axis of European Identity, Danubius University June 29– 30 June 2023, Galati, Romania-	2023
20	Iasemin Suliman, Lucica Tofan, Iuliana - Mihaela Tudor, Orhan Ibram, Adrian Burada, Cristina Despina, Gabriel Lupu, Geta Rîșnoveanu	Environmental Drivers of Zooplankton Communities in Reconstructed Ecological Systems in the Danube Delta Biosphere Reserve	The 2023 Man & Biosphere (MAB) Regional Youth Forum for Asia and the Pacific 24-27 September 2023 – Jixi, China	2023
21	Suliman Iasemin, Lucica Tofan, Iuliana - Mihaela Tudor, Orhan Ibram, Adrian Burada, Geta Rîșnoveanu	Impact of Hydrological Reconnection on Zooplankton Communities in The Danube Delta Biosphere Reserve, Romania - prezentare poster.	CONFERENCE 'ECOLOGY AND PROTECTION OF ECOSYSTEMS' THE XIV TH EDITION 2nd – 4th of November 2023 BACAU, ROMANIA	2023
22	Tamás E.A., Kalocsa B., Németh Á, Marinov M.	Survey of the Moustached Warbler (Acrocephalus melanopogon) populations and migration routes in Europe, role of the Black Sea population.	6th International Conference "Water resources and wetlands", Conference proceedings, 13-17 September, Tulcea, Romania. 6 : 96 - 104	2023
23	Tudor Marian, Iuliana Mihaela Tudor	The management challenges for bi/trilateral transboundary Biosphere Reserves of the MAB World Network - prezentare orală.	The 2023 Man & Biosphere (MAB) Regional Youth Forum for Asia and the Pacific 24-27 September 2023 – Jixi, China	2023

4.2.5. 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		
Lege		
Ordin ministru	ORDIN COMUN MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE Nr. 10/27.01.2023 MINISTERUL MEDIULUI APELOR ȘI PĂDURILOR Nr. 235/27.01.2023 privind stabilirea perioadelor și zonelor de prohibiție a pescuitului, precum și a zonelor de protecție și refacere biologică a resurselor acvatice vii în anul 2023	Monitorul Oficial partea I/2023
Decizie președinte		
Standard		
Strategie		
Altele (se vor preciza) Puncte de vedere către: - ARBDD - Cabinet Secretar de Stat - MMAP	Puncte de vedere privind interzicerea setcilor in perioada de secetă si niveluri scăzute ale apei Dunării	Către ARBDD
	Punct de vedere Raport Mediu Băstroe transmis de partea Ucraineană	Raportul privind impactul asupra mediului aferent proiectului „Reconstrucția proiectelor de construcții «Amenajarea canalului de navigație de adâncime fluviul Dunăre – Marea Neagră în partea ucraineană a deltei” pentru care partea ucraineană a inițiat procedura de evaluare a impactului asupra mediului în context transfrontier

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

Tip eveniment	Nr. apariții	Nume eveniment:
web-site		
Emisiuni TV		
Emisiuni radio	1	Interviu
Presă scrisă/electronică		
Reviste	1	A 14-a Ediție a Conferinței Ecologie și Protecția Ecosistemelor (EPE), Universitatea V. Alecsandri din Bacău, 2-4 Noiembrie 2023, Romania Book of abstracts “Alma Mater” Publishing House, Ecology and Sustainable Development Section, p. 140
Bloguri		
Podcast		
Altele (se vor preciza)		

c) contribuie la elaborare teze de doctorat

Nume prenume doctorand	Titlu teza	Anul prevăzut pentru susținere a publica
Silviu COVALIOV	Studiul comparativ privind resursele naturale vegetale din ecosisteme deltaice aflate in regim diferit de conservare in complexul Somova - Parcheș si împrejurimi.	2024
Iasemin Suliman	Cercetări privind comunitățile zooplanctonice din zonele de reconstrucție ecologică Carasuhat (regim natural de inundare) și Zaghen (regim controlat de inundare)	2023
Ibram Orhan	Evaluarea calității sistemelor acvatice potențial afectate de poluarea industrială	2024

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

Tip	Nr. total în anul 2023
Tehnologii	
Procedee	
Produse informatice	
Rețele	
Formule	
Metode	
Baze de date	13
Colecții relevante	
Altele asemenea (<i>se vor specifica</i>)	Harta stufărișurilor_v1

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				
EPO				
WIPO				
USPTO				

4.4. Structura de personal implicat în programul-nucleu:

	Număr în anul 2023	
Categorii personal CDI	CS1/ IDT1	5/1
	CS2/ IDT2	3/1
	CS3/ IDT3	18/0
	CS/ IDT	9/3

		Număr în anul 2023
	ACS	7
	Personal auxiliar cu studii superioare	12
	Personal auxiliar cu studii medii	26
Total personal CDI atestat		40
Total personal CDI cu titlul de doctor		22
Total personal CDI		85

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

Nr.	Nume și prenume	Grad	Funcția	Echivalent normă întreagă (ENI)	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/An*
1	ALEXE VASILE	CS III	CS III	0,09	16/10/2006	168
2	Ambrosimov Adela	ACS	ACS	0,74	03/01/2022	1328
3	ANORE CIPRIAN	IDT	IDT	0,17	05/07/2016	304
4	BALAIAN DRAGOS	CS	CS	0,34	02/09/2019	616
5	BANESCU ALEXANDRU	IDT I	IDT I	0,30	05/07/2016	529
6	BANESCU ANGELICA	Tehnician (M)	Tehnician (M)	0,56	27/06/2016	1012
7	BANESCU VASILE	Tehnician (M)	Tehnician (M)	0,49	02/10/2003	872
8	BOLBOACĂ LUCIAN-EUGEN	CS III	CS III	0,43	03/12/2018	768
9	BRATFANOF EDWARD	Inginer silvic (S)	Inginer silvic (S)	0,58	01/07/2015	1048
10	BRAVU MARIA	Tehnician (M)	Tehnician (M)	0,58	01/09/2016	1048
11	BURADA ADRIAN	CS III	CS III	0,28	01/11/2006	509
12	CĂLIN RALUCA	CS III	CS III	0,17	05/07/2004	296
13	CARAMANGIU GICU	Operator (M)	Operator (M)	0,50	09/11/1990	898
14	CEALICU VALENTINA	Tehnician (M)	Tehnician (M)	0,82	01/09/2005	1476
15	CERNISENCU IRINA	CS II	CS II	0,38	01/10/1985	677
16	CHIRICĂ IONELA	Tehnician (M)	Tehnician (M)	0,89	11/12/2020	1596
17	CHIRILĂ SIMONA-DUMITRIȚA	ACS	ACS	0,91	01/07/1996	1624
18	CIOBOTARU NICU	CS III	CS III	0,19	13/03/2023	347
19	CIOCEANU NICOLETA	ACS	ACS	0,32	23/08/2023	568
20	CIOLACU VALERII	Operator (M)	Operator (M)	0,56	01/01/2017	1001
21	COCIAS STEFAN	CS III	CS III	0,87	04/10/1983	1557
22	CONDRAT IULIANA VIORICA	Responsabil tehnic	Responsabil tehnic	0,38	15/10/1993	684
23	COSTACHE ROMULUS DUMITRU	CS	CS	0,20	22/03/2022	360
24	COVALIOV SILVIU	CS III	CS III	0,22	15/05/2001	400
25	COVRIG NICUSOR	Operator (M)	Operator (M)	0,93	11/01/2022	1664
26	CRACIUN ANCA	CS III	CS III	0,33	01/04/2015	584
27	DAVID LIVIA OANA	ACS	ACS	0,70	06/02/2023	1251

Nr.	Nume și prenume	Grad	Funcția	Echivalent normă întreagă (ENI)	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/An*
28	DESPINA CRISTINA	CS II	CS II	0,26	02/10/2006	463
29	DOROFTEI MIHAI	CS II	CS II	0,25	04/08/2004	444
30	DROSENCU ALEXANDRU CATALIN	CS III	CS III	0,14	10/10/2003	243
31	DRĂGHICEANU MARIANA-CAMELIA	Responsabil financiar	Responsabil financiar	0,37	27/08/2020	664
32	DURALIA D. GABRIEL	Inginer IT (S)	Inginer IT (S)	0,78	15/04/2003	1402
33	ENE LILIANA	CS	CS	0,81	10/04/2015	1445
34	GAL ANTON	Operator (M)	Operator (M)	0,37	15/03/1985	664
35	GHEORGHE PETRE-BOGDAN	ACS	ACS	0,18	23/08/2023	320
36	GHEORGI FLORINA	Tehnician (M)	Tehnician (M)	1,02	01/02/1985	1832
37	HOLOSTENCO DANIELA NICOLETA	CS III	CS III	0,13	01.05.2009	232
38	HONT STEFAN	CS III	CS III	0,30	30/05/2013	544
39	IACOB DANIELA	Responsabil tehnic	Responsabil tehnic	0,50	01/02/1996	888
40	IANI ION MARIAN	CS	CS	0,18	15/05/1995	314
41	IBRAM ORHAN	CS III	CS III	0,26	20/03/2000	472
42	IFRIM ANDREEA	Responsabil financiar	Responsabil financiar	0,34	01/09/2014	608
43	IOSIF NICOLAE	Operator (M)	Operator (M)	0,67	30/05/1984	1208
44	ISACOV ROMAN	Operator (M)	Operator (M)	0,50	01/04/2009	888
45	IVANOV SORIN	Operator (M)	Operator (M)	0,36	01/08/1997	648
46	LARE GEORGEL	Operator (M)	Operator (M)	0,38	15/05/2023	672
47	LARE MARIANA	Responsabil achiziții	Responsabil achiziții	0,17	30/08/2023	312
48	LIVANOV OLIVER	IDT	IDT	0,38	09/10/2019	684
49	LUPU N. GABRIEL	CS III	CS III	0,57	09/11/2004	1024
50	MARCU GEORGE	Operator (M)	Operator (M)	0,35	12/03/2008	632
51	MARIN GABRIEL	Operator (M)	Operator (M)	0,79	05/05/1986	1408
52	MARINOV MIHAI	CS I	CS I	0,11	19/02/2003	192
53	MIERLA MARIAN	CS III	CS III	0,34	21/10/2002	616
54	MOCANU DANIELA	Operator (M)	Operator (M)	0,95	18/10/2022	1698
55	MOS MAN VERONICA	Responsabil tehnic	Responsabil tehnic	0,39	02/03/1992	702
56	NANE LIVIU	Operator (M)	Operator (M)	0,65	12/11/2018	1160
57	NANE MIRELA MIHAELA	Operator (M)	Operator (M)	0,72	27/06/2019	1287
58	NASTASE AUREL	CS I	CS I	0,16	01/09/2003	280
59	NANU CRISTINA NICOLETA	CS	CS	0,12	06/09/2004	216

Nr.	Nume și prenume	Grad	Funcția	Echivalent normă întreagă (ENI)	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/An*
60	NAUM ALEXANDRU PETRE	ACS	ACS	0,75	23/01/2023	1349
61	NEACSU NICUSOR	Operator (M)	Operator (M)	0,60	01/08/1998	1080
62	NEACȘU VERONICA	Operator (M)	Operator (M)	0,90	01/07/2014	1606
63	NICHERSU IULIAN	CS I	CS I	0,24	09/09/1985	432
64	PARASCHIV MARIAN	CS III	CS III	0,17	07/10/2002	296
65	PASCU NADEJDA	Tehnician (M)	Tehnician (M)	0,65	01/06/1985	1168
66	PINDIC PAULA	IDT II	IDT II	0,21	01/04/2006	385
67	POPESCU GEORGE	Responsabil achiziții	Responsabil achiziții	0,16	22/01/2016	280
68	POREA DANIELA	CS	CS	0,18	01/08/2018	320
69	RADU MARIUS GEORGIAN	Tehnician (M)	Tehnician (M)	0,98	21/10/2021	1754
70	RADU RAMONA CARLA	Responsabil financiar	Responsabil financiar	0,20	25/04/2014	360
71	RAILEANU STEFAN	CS III	CS III	0,56	15/09/2005	1009
72	SECELEANU ODOR D.	CS	CS	0,59	09/01/2008	1056
73	SICRIERU FLORENTINA	CS III	CS III	0,48	17/09/2007	853
74	SERGHEI FLORINA	Responsabil financiar	Responsabil financiar	0,31	01/02/2016	560
75	SIMIONOV ANA	ACS	ACS	0,55	04/09/2019	985
76	SIMIONOV MATEI	IDT	IDT	0,17	01/07/2019	312
77	SPIRIDON DORU	Economist (S)	Economist (S)	0,66	19/04/2017	1191
78	SULIMAN IASEMIN	CS	CS	0,50	15/03/2017	888
79	TAFLAN ELENA	CS	CS	0,12	17/06/2004	209
80	TIGANUS MIHAELA	Tehnician (M)	Tehnician (M)	0,82	09.07.2016	1471
81	TIMOFEI ARSENIC	Operator (M)	Operator (M)	0,93	01/02/1996	1658
82	TRIFANOV CRISTIAN	CS III	CS III	0,24	01/10/2007	431
83	TROFIM ANDRONE	Operator (M)	Operator (M)	0,90	11/01/2022	1609
84	TUDOR IULIANA MIHAELA	CS I	CS I	0,33	31/10/1996	600
85	TUDOR MARIAN	CS I	CS I	0,31	01/11/1996	552

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
1	Stație mobilă pentru măsurarea poluării accidentale în apă	07.03.2023	319964,82	Program Nucleu	319964,82

Nr.	Nume infrastructură/obiect/bază de date...	Data achiziției	Valoarea achiziției (lei)	Sursa finanțării	Valoarea finanțării infrastructurii din bugetul Progr. Nucleu
2	Bundle D Mini 3 PRO 4KDrona	21.02.2023	12517,60	Program Nucleu	11997,80
3	Drona 4K cu telecomanda	07.03.2023	12497,20	Program Nucleu	12497,20
4	Sistem de incubație (Incubator)	09.03.2023	6009,50	Program Nucleu	6006
5	Sistem de bazine pt reproducere specii de pești de mici dimensiuni (bazine rectangulare)	09.03.2023	50099	Program Nucleu	50000
6	Stație mobilă pentru măsurarea poluării accidentale la suprafața apei	31.05.2023	270909,45	Program Nucleu	270000
7	Aparat vedere nocturna-Binoclu Guide TN450 SENSMART	17.05.2023	17600	Program Nucleu	17600
8	Stație monitorizare acustica	22.05.2023	7151,39	Program Nucleu	6901
9	Sistem Desktop PC DELL INSPIRON	16.05.2023	12100	Program Nucleu	12100
10	Sistem Desktop PC DELL XPS 8950 WIN	16.05.2023	18490	Program Nucleu	18490
11	Laptop DEL XPS 15 9520 UHD	16.05.2023	15850	Program Nucleu	15850
12	Laptop DEL XPS 15 9520 FHD	16.05.2023	13699,99	Program Nucleu	13560
13	Microsoft Office Home and Business 2021,engleza	22.05.2023	2399,99	Program Nucleu	2350
14	Sistem DESKTOP PC DELL INSPIRON	16.05.2023	12100	Program Nucleu	12000
15	Echipament de teren geotehnic : dispozitiv foraj cu coloane de tubaj și troliu pentru prelevare probe geotehnice	08.06.2023	120011,5	Program Nucleu	120000
16	Stație mobilă pentru măsurarea vitezei ambarcațiunilor	07.08.2023	293906,2	Program Nucleu	293111
17	Recoltoare probe pentru tăiat biomasa-fierăstrău	14.07.2023	2649,01	Program Nucleu	2649,01
18	Cameră foto Canon EOS R și Obiectiv cameră foto Canon RF 100mm F2,8 L IS USM	23.08.2023	15898,98	Program Nucleu	15898,98
19	Microscop Levenhuk MED D30T	31.08.2023	6995	Program Nucleu	6953,01
20	Laptop ASUS Zenbook 14 OLED UX3404VC -1 buc; Laptop ASUS Zenbook 13 OLED UX5304VA-4 buc	01.11.2023	36499,96	Program Nucleu	36499,96

Nr.	Nume infrastructură/obiect/bază de date...	Data achiziției	Valoarea achiziției (lei)	Sursa finanțării	Valoarea finanțării infrastructurii din bugetul Progr. Nucleu
21	Sistem Desktop PC HP ProDesk-1 buc	08.11.2023	6400	Program Nucleu	6350,04
22	Licență MICROSOFT OFFICE 2021- 5 buc	08.11.2023	6000,04	Program Nucleu	6000,04
23	Licență MICROSOFT OFFICE 2021- 3 buc	13.11.2023	3600,02	Program Nucleu	3599,96
24	Microscop Discovery V8	03.08.2023	88952,5	Program Nucleu	88900
25	Licență EN21FL	23.11.2023	1505,35	Program Nucleu	1500
26	Mobilier birou	22.11.2023	2500	Program Nucleu	2500
27	Sistem irigație	09.10.2023	14000	Program Nucleu	14000
28	Plasa pentru capturare	08.11.2023	9996	Program Nucleu	9896

5. Rezultatele Programului-nucleu care au fundamentat alte proiecte/propuneri de proiecte de cercetare:

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	1	Programul de finanțare: BIODIVERSA Titlu proiect: <i>BIODiversity monitoring data of European and African WETlands. Innovative methods and tools for harmonising the collection, validation and management for a better knowledge and understanding of the loss of biodiversity of aquatic ecosystems</i> Acronim: BIODIVWET
	2	Programul de finanțare: <i>Water4All 2023 Joint Transnational Call for transnational research projects on "Aquatic Ecosystem Services" (Water4All Partnership)</i> Titlu proiect: <i>MAPping, monitoring, and assessment of INvasive AQUatic plants in Europe and in Africa for a better understanding of ecosystem services</i> Acronim: MAPinAQUA
	3	Programul de finanțare: <i>HORIZON-CL6-2023-BIODIV-01-3 — Interdisciplinary assessment of changes affecting terrestrial and freshwater ecosystems, building on observation programmes</i> Titlu proiect: <i>Interdisciplinary Assessment of Changes affecting terrestrial and aquatic Ecosystems</i> Acronim: iACE
	4	Programul de finanțare: <i>(Interreg VI-B) NEXT Black Sea Basin Programme</i> Titlu proiect: <i>Invasive Alien Species Observatory and Network Development for the Assessment of Climate Change Impacts and Contextual Ecosystem Services Evaluation in Black Sea Deltaic Protected Areas</i> Acronim: IASON+
	5	Programul de finanțare: <i>Orizont Europa, Call - HORIZON-MISS-2023-OCEAN-01</i> Acronim: ProCleanLakes
	6	Programul de finanțare: <i>Biodiversa+ 2023</i> Acronim: PANTA REI
	7	Programul de finanțare: <i>INTERREG NEXT Black Sea Basin Programme</i> Acronim: CARESEA
	8	Programul de finanțare: <i>INTERREG NEXT Black Sea Basin Programme</i> Acronim: Acronim ASSURE
	9	Programul de finanțare: <i>(Interreg VI-B) NEXT Black Sea Basin Programme</i> Titlu proiect: <i>Support Environmental Education for Sustainable bioDiverSity of the Black Sea Basin</i>

	Nr.	Tip
		Acronim: SEEDS
Proiecte naționale	1	Programul de finanțare: MMAP - achiziționare servicii de expertiză Titlu proiect: <i>Studiu privind fundamentarea și completarea informațiilor în vederea consolidării rețelei NATURA 2000</i> Acronim: NATURA 2000
	2	Programul de finanțare: SEAP - atribuire contract Titlu proiect: <i>Servicii de monitorizare inițială a habitatului 91E0, pe insulele naturale desemnate din RBDD</i> Acronim: LIFE20 NAT/AT/000063

6. Rezultate cu potențial de transfer în vederea aplicării :

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator
Metadata privind datele de biodiversitate (specii și habitate) care sunt puse la dispoziție pentru elaborarea și punerea în practică a Planului de Management al RBDD	Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării (ARBDD)	Fundamentarea măsurilor de management pentru specii și habitate cu efecte directe asupra populației locale.

7. Alte rezultate: (a se specifica, dacă este cazul).

Rezultatele obținute în cadrul Proiectelor PN implementate în cadrul Programului NUCLEU 2030 oferă oportunități semnificative pentru conservarea și gestionarea durabilă a biodiversității. Utilizarea rezultatelor obținute poate implica mai multe aspecte, inclusiv cercetarea științifică, educația, implicarea comunității și promovarea sustenabilității. Aceste rezultatele au fost utilizate eficient în domenii precum:

Cercetare științifică:

- Valorificarea datelor colectate pentru a înțelege mai bine biodiversitatea în zonă.
- Publicarea rezultatelor în reviste de specialitate pentru a contribui la literatura științifică și pentru a oferi baza necesară pentru deciziile viitoare.

Gestionarea habitatelor și speciilor:

- Identificarea zonelor critice pentru conservare și implementarea măsurilor adecvate de protecție și restaurare.
- Dezvoltarea unor strategii specifice pentru speciile de interes conservativ.

Educație și conștientizare:

- Organizarea de programe educaționale pentru comunități locale și școli pentru a crește nivelul de conștientizare asupra importanței biodiversității.
- Crearea de materiale educaționale, expoziții sau trasee tematice pentru a facilita înțelegerea publicului larg.

Implicarea comunității locale:

- Consultarea și implicarea comunității locale în procesul decizional pentru a asigura o abordare sustenabilă și pentru a lua în considerare nevoile și preocupările locale.
- Promovarea parteneriatelor între comunități locale, ONG-uri, autorități locale și instituții de cercetare.

Turism durabil:

- Dezvoltarea unor programe de turism durabil care să ofere oportunități de a experimenta și înțelege biodiversitatea fără a o afecta negativ.
- Implementarea unor reguli clare și a unui cod de conduită pentru vizitatori pentru a minimiza impactul asupra mediului.

Monitorizare și evaluare continuă:

- Implementarea unui sistem de monitorizare continuă a biodiversității pentru a evalua eficacitatea măsurilor luate și pentru a face ajustări în consecință.

Promovarea cercetării și dezvoltării durabile:

- Susținerea inovațiilor și a practicilor agricole și pescărești durabile prin promovarea cercetării și dezvoltării în colaborare cu comunitățile locale.

Prin implementarea acestor strategii, RBDD poate deveni un model de bună practică pentru conservarea biodiversității, promovând în același timp dezvoltarea durabilă și armonia dintre om și mediu în Delta Dunării.

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

Programul Nucleu "Delta Dunării 2030" este în desfășurare în conformitate cu asumările din Contractul de finanțare. Pentru studierea și cunoașterea sistemelor complexe din Rezervația Biosferei Delta Dunării, care au o dinamică naturală și socială accelerată, se impune continuarea programului pentru fundamentarea obiectivelor și strategiilor de conservare a biodiversității în contextul dezvoltării sustenabile a sistemelor socio-ecologice, conform cu propunerea de program și contractul în derulare. La finalizarea programului se estimează că obiectivele programului vor fi îndeplinite.

**DIRECTOR GENERAL,
Dr. biolog TUDOR Marian**

**DIRECTOR DE PROGRAM,
Dr. LUPU Gabriel**

**DIRECTOR ECONOMIC,
Ec. HANGANU Victoria**