

Contextul proiectului

Ecosistemele acvatice reprezintă resurse valoroase, care oferă o gamă de servicii atât pentru menținerea calității mediului, cât și pentru dezvoltarea umană. Rata alarmantă de epuizare și degradare a ecosistemelor acvatice riverane prezintă interes atât național cât și internațional.

În prezent, practic pe majoritatea râurilor principale din Marea Neagră numeroase centrale hidroenergetice (HPP) sunt în curs de execuție sau sunt planificate să fie construite. Dezvoltările hidroenergetice pot avea efecte negative asupra ecosistemelor acvatice, influențând regimul hidrologic, calitatea apei, producerea și distrugerea materiei organice, biodiversitatea acvatică și terestră, care au, de asemenea, un impact direct asupra calității vieții umane.

Funcționarea HPP de capacitate medie pe râul Prut nu are un impact semnificativ asupra volumului de apă deversat în aval, cu toate acestea, acestea construcția hidrotehnică a rezultat în modificări sezoniere ale debitului râului. Astfel în cazul râului Prut, mai mult sau mai puțin, combinarea cerințelor energetice, economice și de mediu a fost posibilă într-un bazin hidrografic. În același timp, construcția și funcționarea complexului hidroenergetic de pe râul Nistru au generat probleme dificile de mediu, economice și sociale. Extinderea de mai departe a construcției hidrotehnice de pe Nistru superior poate agrava și mai mult statutul Nistrului mediu și inferior, în special în contextul schimbărilor climatice.

Funcționarea Nistrului a fost considerabil deteriorată, datorită scăderii nivelului și vitezei apei, deteriorării capacității de autopurare, a proceselor de adsorbție și sedimentare, a corelației dintre materiile în suspensie și oxigenul dizolvat, a utilizării minerale și a apei, a circuitului de substanțe sau modificări ale rezistenței organismelor la substanțe toxice. Aceste modificări ne vorbesc despre schimbări majore la nivelul funcțional al ecosistemelor Nistru și pot avea consecințe considerabile asupra calității vieții persoanelor care trăiesc în zona bazinului Nistru. Râul Nistru este principala sursă de apă potabilă, întrucât aproximativ 80% din populația Republicii Moldova

este alimentată din râul Nistru. Starea ecologică și calitatea apei râului Nistru este, de asemenea, importantă pentru Ucraina, inclusiv zona umedă „Tuzlovskie plavni” și zona de alimentare cu apă din râul Nistru (de exemplu, Cernăuți și Odessa).

Necesitatea proiectului Hydroeconex s-a bazat pe provocările comune ale țărilor partenere cauzate de operarea construcțiilor hidrotehnice și modificările nivelului apei în ecosistemele acvatice transfrontaliere (România-Moldova, Ucraina-Moldova), în special sub impactul intensificării sectelor din ultimii ani. Atât râul Nistru, utilizat de Ucraina și Moldova, cât și râul Prut, utilizat de România și Moldova, ca și alte râuri europene, sunt afectate de dezvoltarea hidroenergetică și de schimbările climatice, iată de ce sunt necesare măsuri urgente cu eforturile comune pentru asigurarea unei utilizări durabile a resurselor de apă. În scopul diminuării efectelor negative asupra ecosistemelor fluviului Nistru și râului Prut este necesară consolidarea eforturilor diferitelor grupuri de instituții, inclusiv instituții de cercetare, ONG-uri și factorii de decizie. Proiectul HydroEcoNex contribuie la aceasta prin dezvoltarea unui sistem unificat de sistem de monitorizare și a unui set comun de indicatori pentru evaluarea impactului pentru râurile transfrontaliere Nistru și Prut și identificarea problemelor legate de implementarea acestora. Grație aplicării unor practici modern de monitorizare și evaluare a stării mediului în aval de barajele hidroenergetice analizei economice a serviciilor ecosistemice pierdute și informațiilor istorice privind schimbările climatice și nivelul apei acestor râuri, a fost posibilă stabilirea unui sistem transfrontalier de monitorizare a ecosistemelor Mării Negre. Acest sistem a fost încorporat într-o strategie bilaterală de cooperare privind monitorizarea comună a râurilor transfrontaliere afectate de construcțiile hidroenergetice.

Scopul principal al proiectului HydroEcoNex este dezvoltarea unui sistem unificat de monitorizare inovatoare a mediului pentru furnizarea de date și informații esențiale pentru monitorizarea transfrontalieră și durabilă pe termen lung a transformărilor care au loc la nivel de ecosistem sub impactul construcțiilor hidrotehnice și al schimbărilor climatice în bazinul Mării Negre,

Pentru a atinge obiectivul principal al proiectului au fost stabilite următoarele obiective:

1. elaborarea unui sistem de monitorizare al impactului construcțiilor hidroenergetice asupra stării mediului și serviciilor ecosistemice oferite de râurile din bazinul Mării Negre;
2. să dezvolte instrumentele politice și să consolideze capacitatea umană privind gestionarea integrată a resurselor de apă în contextual impactului cauzat de construcțiile hidrotehnice și schimbările climatice;
3. să gestioneze și să disemineze cunoștințele în scopul consolidării cooperării transfrontaliere al monitorizării integrate a impactului construcțiilor hidrotehnice și schimbărilor climatice.

Aria proiectului

Proiectul se desfășoară în bazinele a două râuri transfrontaliere - Nistru și Prut. S-a pus accent pe impactul asupra mediului din partea complexului hidroenergetic Dnestrovsk (DHPC), format din două centrale hidroelectrice (HPP-1 și HPP-2), centrală hidroelectrică de stocare prin pompare Dnestrovsk - centrale mari situate nu departe de granița ucraineană-moldovenească, centrala hidroenergetică Dubăsari, amplasată pe râul Nistru pe teritoriul Moldovei, cât și hidrocentrala Costeti-Stinca, situată pe râul Prut.

Perioada de implementare

Perioada de implementare a proiectului este din septembrie 2018 până în septembrie 2021 (36 luni).

Partenerii proiectului



Institutul de Zoologie, Republica Moldova

Cercetările institutului se concentrează pe cercetarea organizării structurale și funcționale, dinamicii și evoluției populațiilor și comunităților de animale, elaborarea metodelor de conservare și utilizare durabilă a lumii animale. <http://www.zoology.asm.md/>



Eco-Tiras



Asociația internațională de mediu a păstrătorilor râurilor Eco-Tiras, Republica Moldova
Eco-Tiras este o asociație de mediu transfrontalieră formată din ONG-din Republica Moldova și Ucraina, care activează în bazinul râului Nistru. www.eco-tiras.org

Universitatea “Dunarea de Jos” din Galati, Romania
Universitatea este o instituție publică de învățământ superior fondată în 1974, care pregătește specialiști în diverse domenii, inclusiv ecologie și protecția mediului, inginerie de mediu, chimie a mediului, agricultură, piscicultură etc. www.ugal.ro

Centrul științific ucrainean de ecologie a mării
Centrul a fost fondat în 1992 pe baza Institutului Oceanografic de Stat al Filialei din Odesa. Are multiple sarcini de monitorizare ecologică în Marea Neagră și Marea Azov. <http://www.sea.gov.ua/>

Centrul Hidrometeorologic pentru Marea Neagră și Azov, Ucraina
Principalele direcții de activitate sunt furnizarea cu informații hidrometeorologice, date de monitorizare a mediului, avertizare și notificare cu privire la fenomenele naturale periculoase și dezvoltarea previziunilor hidrometeorologic către populație și organizațiile de toate tipurile de proprietate.

1. REZULTATELE CERCETĂRIILOR PRIVIND INFLUENȚA ENERGIEI HIDROENERGETICE ASUPRA STĂRII ECOLOGICE A ECOSISTEMELOR FLUVIALE

Râurile Nistru și Prut sunt râuri transfrontaliere importante ale Republicii Moldova, a căror bazine acoperă 67% și 24% din teritoriu. Pentru a asigura funcționarea pe termen lung a serviciilor ecosistemice ale acestor râuri, factorii de decizie trebuie să cunoască starea acestor ecosisteme și valoarea ecologică pe care o pot oferi pentru reducerea impactului hidroenergetic asupra fluxului constant al

serviciilor ecosistemice. Pentru a evalua starea ecosistemelor fluviale, a fost făcută o prezentare generală a datelor istorice în perioada de până la perturbare (înainte de construcția și funcționarea centralei hidroelectrice (HPP) și după punerea în funcțiune a HPP - modificările au avut loc în caracteristicile râului, care includ datele recent colectate în timpul expedițiilor pe teren realizate în cadrul proiectului BSB165.



Fig. 1. Echipa Institutului de Zoologie în timpul expediției de iarnă din februarie 2020 pe fluviul Nistru, Naslavcea (în aval de barajul HPP 2).

1.1 Modificări ale calității apei

Temperatura apei în fluviul Nistru a fost după construcția Complexului Hidroenergetic de la Dniestrovsk (DHPC) a fost essential modificată. Astfel, în sectorul Naslavcea-Valcinet, situat în aval de rezervorul tampon al HPP 2, temperatura apei a scăzut cu 4-8 °C primăvara, și cu 10-15 °C - vara. În comparație cu nivelul de referință Pe lângă aceasta mai au loc și fluctuații bruște ale concentrațiilor de oxygen, ceea ce ne vorbește despre o rezistență scăzută a ecosistemului și incapacitatea acestuia de a rezista impactului hidroenergetic și modificărilor semnificative ale nivelului apei în râul Nistru. În comparație cu nivelul de fundal și de 10-15 °C - în timpul verii.

În timpul verii, regimul de oxygen a fost cel mai instabil. Conform concentrațiilor de oxygen dizolvat au fost identificate două zone critice: prima zonă critică: sectorul fluviului Nistru la stația Naslavcea - în funcție de saturația de oxygen, în timpul verii, apa a fost clasificată în categoria clasei a III-a de calitate și în timpul toamnei - clasei a IV-a; A doua zonă critică - sectorul fluviului Nistru în aval de Soroca - în timpul verii în perioada cu temperaturi crescute și deversări intense ale apelor reziduale municipale netratate se formează un deficit de oxygen de <4 mg/L, 42,6% saturație, cu o clasă de calitate a apei de tip IV.

Suma ionilor principali a fost, de asemenea, afectată de activitatea hidrocentralei. Cercetările efectuate în anii 1950, înainte de construirea rezervorului Dubăsari, în apa fluviului Nistru pe teritoriul Moldovei putea fi observată o corelație inversă clară între salinitate (numită și mineralizarea sau suma ionilor principali) și debitul apei. Unele tendințe de această dependență au fost observate și în primii ani după constacția DHPC, chiar până în anii 1980-1990.

Astfel, în timpul inundațiilor de primăvară sau de vară-toamnă, concentrațiile ionilor principali erau semnificativ mai mici decât în perioadele cu nivel de apă scăzut. Actualmente, salinitatea este cea mai scăzută vara și cea mai ridicată - primăvara. Excepție a făcut anul 2013, unde concentrațiile ionilor principali în timpul toamnei au fost ceva mai mari decât în timpul primăverii. Aceste modificări sunt indicatoare ale proceselor ireversibile și imprevizibile care au loc în zona bazinului Nistru, a fluviului, care ne vorbesc că există deja modificări ale potențialului de alimentare cu apă și deteriorarea legăturii dintre apele de suprafață și celor subterane.

Schimbările din dinamica mineralizării indică faptul că reprovizionarea apei în fluviul Nistru are loc din apele subterane și din izvoare. Acest lucru poate duce la deșertificarea treptată a bazinului fluviului Nistru. O scădere extremă a nivelului apei poate transforma, de asemenea, raportul dintre elementele dizolvate, în special metalele, modificând astfel și și nivelul de toleranță al organismelor la elementele toxice.

Dezvoltarea construcțiilor hidroenergetice pe fluviul Nistru a condus la modificări radicale ale cantității și dimensiunii particulelor suspendate din apă. Dacă în anii 1970-1980 apa din fluviul Nistru și rezervorul Dubăsari era dominată de nisip, sedimente nisipo-pietroase și nisipo-măloase, atunci după funcționarea construcțiilor hidroenergetice, acestea au fost înlocuite cu mălurile argiloase negre și cenușii, care anterior erau observate doar în zonele de evacuare a apelor uzate, de exemplu, în avalul instalațiilor de tratare de la Ribnitsa. Aceste, pe malurile râului Goieni cu debit lent, lângă Iagorlik cu debit lent de apă și într-o zonă mică în aval confluența afluentului Byk. În prezent, sedimentele de nămol gri și negru sunt răspândite

peste tot, începând cu satul Valcineț, pe sectorul Unguri-Golosnitsa, de-a lungul lacului de acumulare Dubăsari și în sectorul inferior al fluviului Nistru - pe sectorul Bender -Palanka. Micile insulițe de depozite de nisip pot fi găsite în continuare la Camenca - până la Unguri, la Vadul lui Vodă - în amonte de Varnița și lângă Tiraspol și Slobozia (Zubcov și colab., 2019b).

O altă constatare importantă în chimia apei fluviului Nistru este și scăderea constantă a concentrației de silicați la aproximativ jumătate în comparație cu anii 1950 (Goncharov, Denga, 2019). Unul dintre factorii care ar fi putut contribui la acest lucru este depunerea de siliciu împreună cu sedimentarea în rezervoare și datorită încetinirii fluxului, precum și datorită consumului silicului de către fitoplancton, e.g. algele diatomee.

BIODIVERSITATEA ACVATICĂ

Fitoplanctonul

Nivelul scăzut și viteza redusă a apei duc la intensificarea eutrofizării atât în fluviul Nistru cât și în rezervorul Dubăsari. Investigațiile efectuate asupra fitoplanctonului au demonstrat că în perioada 2017-2018 în rezervorul Dubăsari, în funcție de sezon, biomasa a variat între 1,6-15,8 g/m³, ceea ce în majoritatea cazurilor caracterizează rezervorul ca un corp de apă eutrofic (periodic poltrofic) (Tumanova, Ungureanu, 2019).

În Nistrul inferior, stația Mayaki, în toamna anului 2018 a fost înregistrată o scădere a biomasei microalgelor comparativ cu anii 1970, care poate fi rezultatul scăderii concentrației de fosfor la valorile pre-eutrofizare. Dezvoltarea mai abundentă a fitoplanctonului în iarna 2019 se poate datora temperaturilor mai ridicate din timpul iarnă și absenței formării unui strat de gheață stabil (Grandova și colab., 2019).

Zooplanctonul

Ar fi de așteptat că construcția rezervorului Dubăsari ar fi influențat pozitiv asupra dezvoltării zooplanctonului în Nistru inferior. Cu

toate acestea, s-a depistat că aproximativ 1/3 din numărul total de forme de zooplancton, care provin din rezervor (în principal, complexul lacustic), ajungând în râu nu rezistă și mor chiar la primele 20-30 km ai sectorului fluvial sau ocupă un rol secundar în componența zooplanctonului fluvialui. Dintre speciile acestui complex merită menționate *Daphnia cucullata*, *Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Filinia longiseta*, *Pompholyx complanata* (Climenco, 2003).

În Nistrul Medial construcția lacului de acumulare Dnestrovsk a defavorizat dezvoltarea zooplanctonului. Deja la Otaci, la circa 45-50 km în aval de baraj, majoritatea speciilor lacustre, provenite din lacul de acumulare Dnestrovsk, nu rezistă condițiilor râului și dispar din structura zoocenozelor (Climenco, Naberejnjâi, 2006). Cele mai mari densități ale zooplanctonului - de până la 212,4 mii ind./m³ - au fost înregistrate în primii ani de funcționare a rezervorului Dubăsari (1955-1959), care este tipic pentru rezervoarele nou construite. Mai târziu, s-a observat o scădere continuă - până la 16,2 mii ind./m³ în 1995 și 3,7 mii ind./m³ în 2000-2003 (Climenco, 2003).

Contribuția principalelor grupuri de zooplancton nu s-a modificat semnificativ în rezervorul Dubăsari și în fluviul Nistru. Astfel, ponderea rotiferelor a depășit 70% atât în structura taxonomică, cât și în densitatea zooplanctonului. În zilele noastre, ponderea crustace-



Fig. 2. Echipa Institutului de Zoologie în timpul colectării probelor pe râul Nistru, primăvara anului 2019.



Fig. 3. Expediție comună de colectare a probelor din fluviul Nistru organizată de IZ în cooperare cu UkrSCES și HMC BAS

elor inferioare este mică în formarea densității zooplanctonului din rezervorul Dubăsari, deși acest grup a fost dominant pe parcursul a câtorva ani, de ex. în 1995. Zooplanctonul deltei fluviului Nistru este reprezentat mai degrabă de o diversitate săracă de specii și parametri cantitativi reduși. Comparția datelor privind structura zooplanctonului din stația Mayaki din 2016-2019 cu cea din anii 1970 a relevat absența unor modificări semnificative, dar biomasa medie a zooplanctonului în 2018, când au fost recoltate probe în toate cele patru anotimpuri, a fost mai mare (Nabokin, Kovalishina, 2019).

Datele privind dezvoltarea zooplanctonului în rezervorul Costești-Stanca sunt destul de sporadice. Cu toate acestea, se poate observa influența HPP asupra dezvoltării comunităților de zooplancton. Prutul Medial este printr-o diversitate specifică mai mare decât cea a rezervorului Costești-Stanca (Lebedenco et al., 2017), dar valorile parametrilor cantitativi sunt mult mai mici. De exemplu, în 2016, densitatea zooplanctonului din Prutul Medial a fost de 20,5 mii ind./m³, care a fost de 6 ori mai mică decât în rezervor. Diversitatea speciilor de zooplancton din lacul de acumulare Costești-Stanca, ca și în râul Prut, este dominată de rotifere.

Zoobentosul

În perioada 1946-1954, în regiunea orașului Camenca, au fost identificați 193 taxoni de macrobenthos, majoritatea fiind reofili. Mai târziu, în 1955-1959, s-a observat o ușoară scădere a diversității zoobentosului la acest sit - 179 taxoni. Pentru comparație putem menționa că în 2015-2018 au fost înregistrați doar 92 de taxoni de nevertebrate benthice, ceea ce este de două ori mai puțin decât înainte de construcția HPP Dubăsari. Cel mai probabil, dezvoltarea rapidă a desigurilor de macrofite și algelor filamentose, precum și colmatarea zonei de fund stâncoase-nisipoase au contribuit la scăderea diversității macrobentosului.

Modificări semnificative în structura macrobentosului au avut loc nu numai în amonte de rezervorul Dubăsari, ci și în rezervorul propriu-zis. De exemplu, reprezentanții *Plecoptera*, *Ephemeroptera* și

Trichoptera, care sunt sensibili la modificările negative ale mediului, au dispărut sau densitatea lor a scăzut semnificativ.

Theodoxus transversalis (Gastropoda) și *Unio crassus* (Bivalvia) au dispărut aproape complet.

Unio crassus în prezent poate fi găsit doar în partea superioară a lacului de acumulare Dubăsari. Pe de altă parte, așa specii precum *Viviparus viviparus* (Gastropoda) au atins o densitate destul de mare (1000 ind./m³) și o biomasă ridicată (2555 g/m²), ceea ce este cel mai probabil legată de habitatul de fund mâlos și acumularea de nămoluri gri și negre în această zonă. În Nistrul inferior, au fost înregistrate 218 taxoni de macroinvertebrate în 1946-1947, acest număr a scăzut la 142 în 1981-1985 și a rămas neschimbat până în 2015-2018, când în sectorul Vadul lui Vodă - Palanca au fost colectați doar 139 de taxoni (Munjiu, 2019).

Peștii

În Nistrul Medial, sectorul Naslavcea-Camenca, între 1996 și 2000. au fost identificate 42 de specii de pești. S-ar părea că, diversitatea a fost relativ ridicată, numărul speciilor fiind puțin sau cam asemănătoare cu cel înregistrat până la construcția HPP Dubăsari. Cu toate acestea, în comparație cu 1950-1959 în compoziția speciilor a avut loc o schimbare radicală. Mai exact, toate speciile de sturioni și pești rari, precum *Beluga Huso huso*, sturion *Acipenser gueldenstaedti*, sturion stelat *Acipenser stellatus*, hering *Alosa kessleri pontica*, păstrăvul european *Salmo trutta fario*, *Thymallus thymallus*, *Leuciscus borysthenticus*, *Leuciscus borysthenticus*, , *ramis ballerus*, *GobiO kessleri* practic au dispărut de pe acest sector al fluviului.

Barajul fluviului Nistru a afectat în mare măsură reproducerea peștilor. Astfel, în sectorul fluvial Naslavcea-Camenca, 75% dintre fe-



Fig. 4. Colectarea în comun a probelor de zoobentos de către IZ și UkrSCES

melele de băbușcă europene și 80% dintre femelele bibanilor, aflate deja în etapa a 3-a de dezvoltare a gonadelor, nu au putut să se reproducă, din cauză resorbției profunde și prelungite a gonadelor, cauzată condițiile de temperatură ridicată nefirești, prelungite până în luna octombrie-noiembrie.

În plus, hidropeaking-ul și absența inundațiilor normale de primăvară, în special în ultimii 4-7 ani, nu permit trecerea peștilor pentru ca reproducerea să decurgă cu succes, nu numai pe această secțiune a râului, ci și în rezervorul Dubăsari și în partea inferioară a fluviului. Drept urmare, starea actuală a stocurilor de pește din fluviu a devenit critică, în ciuda repopulării anuale a rezervorului Dubăsari și a interzicerii pescuitului industrial pe întreg teritoriul Republicii Moldova (Bulat et al., 2018).

Variațiile bruște pe termen scurt ale nivelului apei cauzate de exploatarea HPP au cel mai mare impact asupra speciilor de pești cu reproducere de o singură dată, de exemplu, șalăul, a cărei întregii generații poate fi compromisă (Bulat et al., 2019).

Pe întregul Nistru Medial, inclusiv rezervorul Dubăsari, speciile de pești valoroase din punct de vedere comercial au fost în mare parte înlocuite cu speciile cu valoare redusă și cicluri scurte, a căror pondere a fost de aproximativ 70%.

Ihtiofauna râului Prut a suferit și ea din cauza construcției barajului. Principala schimbare a faunei piscicole din lacul de acumulare Costești-Stinca constă în pierderile speciilor reofile (mreana comună, cleanul sau murgoiul bălțat) și dezvoltarea speciilor cu profil mixt (Vartolomei et al., 2011).



Fig. 5. Prelucrarea primară a probelor de pești de către echipa de proiect a Institutului de Zoologie, în aval de barajul rezervorului Dubăsari.

Pe lângă speciile native prezente la momentul construcției barajului (*Squalius cephalus*, *Barbus barbus*, *Silurus glanis* etc.), au fost introduse prin populare o serie de specii de mare valoare economică, precum *Hypophthalmichthys molitrix* și *Hypophthalmichthys nobilis*. La aceste specii, s-au alăturat treptat și unele specii invazive cum ar fi *Neogobius fluviatilis* și *Perccottus glenii*, care au beneficiat de condițiile create de intervenția umană (Davideanu et al., 2015).

Este important de menționat că, chiar dacă există o tendință generală de reducere a diversității indigene specifice și o tendință de creștere a abundenței numerice a speciilor euritopice, generaliste și extrem de competitive, râul Prut are un număr semnificativ de specii de pești cu nivel diferit de raritate, mai ales în partea sa inferioară. Acolo, de la confluența cu afluentul său, râul Elan, din partea dreaptă, până la confluența cu fluviul Dunărea, de ambele părți ale râului Prut, în oglindă, există arii protejate la nivel național, european și mondial.

Hidrologia și condițiile climatice

Schimbările și variabilitatea climatică, cauzează de obicei o scădere a aprovizionării cu apă, având efecte dramatice asupra sănătății ecosistemelor, slăbirea economiei și scăderea calității vieții umane.

În bazinele fluviului Nistru și râul Prut, în ultimele trei decenii s-a constatat o creștere bruscă a temperaturii aerului, cu aproximativ 0,4-0,6 °C, 0,6-0,8 °C și 0,8-0,9 °C pe deceniu pentru temperaturi minime, medii și, respectiv, maxime. că, în comparație cu 1961-1990. O încălzire ceva mai intensă a fost observată în bazinul Prut.

Pentru perioada 1961-1990 în bazinele Nistrului superior și al Prutului, s-a observat o tendință negativă a nivelului de precipitații (aproximativ - 2 mm/an) iar pentru cel al Nistrului inferior (aproximativ -0,2 mm/an). Mai târziu, în perioada 1991-2018, tendința a scăzut ușor în bazinele Nistrului superior și Prut (la -1,2 și, respectiv, -0,6 mm/an), dar a crescut ușor (până la 0,5 mm/an) în Nistrul inferior. Schimbările observate al nivelului de precipitații au fost foarte nesemnificative atât în ceea ce privește amploarea, cât și în direcția

care trebuie luate în considerare în scopuri practice.

În bazinul Nistrului inferior și al Prutului observăm clar un climat regional mai cald, dar și mai arid. În aval de HPP Costești Stâncă, condițiile sale de temperatură și umiditate, sunt oarecum apropiate de cele ale Nistrului superior, cu toate că aici maximele de temperatură sunt mai scăzute (Corobov et al., 2019a).

În ansamblu, creșterea observată și preconizată a temperaturilor aerului, care nu sunt compensate de o creștere corespunzătoare a precipitațiilor anuale, va contribui la creșterea aridității. Astfel, tendința schimbărilor climatice regionale din bazinele Nistru și Prut, al teritoriului Republicii Moldova poate fi considerată ca nefavorabilă pentru funcționarea ecosistemelor lor.

Pentru a evalua modificarea fluxului din fluviul Nistru, au fost utilizate datele colectate la trei posturi hidrologice - Zaleshchiki, Mogilev-Podolsky (Ucraina) și Bender (Regiunea transnistreană a Republicii Moldova). De remarcat că postul hidrologic Zaleshchiki este situat la 60 km de la rezervorul Dnestrovsk și, ca atare, înregistrează același debit al fluviului Nistru ca în partea superioară a bazinului său, fiind neafectat de construcția Complexului Hidroenergetic Dnestrovsk (DHPC). O astfel de poziție permite evaluarea contribuției posibile a încălzirii globale asupra schimbării volumului scurgerii fluviului. Postul din Mogilev-Podolsk este cel mai apropiat de rezervorul Dnestrovsk; la postul din Bender are loc deversarea apei în Nistrul inferior, contribuind la formarea debitului total din bazinul hidrografic al râului. Datele au demonstrat în toate anotimpurile o creștere treptată a fluxului anual a fluviului Nistru, aceasta fiind



Fig. 6. Colectarea și sistematizarea datelor hidrologice de către partenerii de proiect

vizibil de la izvor până la gura fluviului: de la 7,0 km³ la Zalizhchyky și 10,2 km³ la Bender în 1951-1980 la 7,3 și respectiv 9,1 km³ în 1991-2015. Scăderea volumului anual al fluxului în 1991-2015 în aval de complexul hidroenergetic Dnestrovsk cu 0,6 km³ la Mogilev-Podolsky și 1,1 km³ la Benderi poate fi atribuită influenței acestuia.

În special, CHD a modificat, de asemenea, contribuția unor sectoare individuale ale bazinului hidrografic al Nistrului asupra fluxului total. De exemplu, dacă în perioada 1951-1980, care caracterizează debitul râului înainte de umplerea rezervorului Dnestrovsk, aproximativ două treimi (68,6%) din debitul anual al Nistrului s-a format în partea superioară a bazinului său, atunci după construcția barajelor această parte a crescut cu 11,6%, iar acum constituie patru cincimi.

Mai mult, 9% din debitul care intră în rezervorul Dnestrovsk este utilizat pentru funcționarea complexului său hidroenergetic. O astfel de reglementare a utilizării apei în interesul hidroenergetic a cauzat redistribuirea sezonieră a fluviului. În special, în primăvară, cu o ușoară creștere a scurgerii în Zaleschiki în 1991-2015, în aval de barajul Dnestrovsk a avut loc o scădere bruscă: cu 2,9 km³ la Mogilev-Podolski și cu 3,9 km³ la Bender. Vara, în comparație cu scăderea fluxului cu 0,5 km³ în Nistrul superior, la Bender a avut loc o scădere de 1,5 km³ (Corobov et al., 2019b). În total, reglarea apei a condus la scăderea fluxului în aval de complexul hidroenergetic Dnestrovsk în timpul sezonului cald, ceea ce pune sub risc menținerea bunăstării sistemelor naturale și sociale.

Cunoașterea datelor privind scurgerea anuală a Nistrului la gura fluviului întâmpină multe dificultăți, din cauza modificării frecvente a configurației canalelor sale și a numeroaselor lacuri, schimbări semnificative ale nivelului apei din cauza direcției și intensității vântului.

Pentru a obține date mai precise, datele privind debitul zilnic de apă la postul hidrologic Bender, nivelul zilnic al apei la posturile Troitskoie și Nezavertailovka de pe afluentul Turunchuk, posturile Olanesti și Maiaki al fluviului Nistru, precum și panta suprafeței apei, s-a luat în considerație sectorul fluviului dintre Nezavertailovka și



Fig. 7. Membrii echipei HydroEcoNex de la Centrul Hidrometeorologic al Mării Negre și Azov

Maiaki. Calculele au inclus date din perioada 1985 - 2018. Datele au demonstrat o tendință de reducere a scurgerii medii anuale pentru stația Maiaki. Pentru perioada 1985 - 2010, volumul mediu anual al Nistrului la Maiaki a fost de 9,22 km³, pentru perioada 1995-2018 - 9,15 km³ (Onishchenko et al., 2019). Centrul Hidrometeorologic pentru Marea Neagră și Azov a identificat, de asemenea, un indicator important privind schimbările la nivel de ecosistem - conținutul de carbon organic din sedimente.

Datele de sinteză ale autorilor români asupra impactului stației hidroenergetice Costești-Stinca asupra morfologiei și hidrologiei Prutului a demonstrat că în amonte de rezervor indicele de sinuozitate (SI) al albiei a scăzut de la 2 la aproape 1 (de la tip meandre la sinuos). În aval de rezervor, indicele de sinuozitate al bazinului râului Prut a demonstrat o tendință ascendentă până la SI = 3,3 datorită scăderii debitului de material solid cu peste 65% după 1970 (Grămadă et al., 2015).

O ușoară tendință de diminuare a debitului apei din Prut a fost observată în amonte de rezervorul Stinca-Costești, fenomen care în aval este mult atenuat datorită regularizării apei de către operatorul barajului. Debitele aluviale în suspensie diferă foarte mult în amonte și în aval - de la 55 kg/s la 2,28 kg/s (Rădoane et al., 2008).

3. EXTINDEREA OPORTUNITĂȚILOR DE MONITORIZARE A ECOSISTEMELOR ACVATICE - ACHIZIȚIONAREA DE NOI ECHIPAMENTE DE CERCETARE

Pentru actualizarea bazei tehnice și consolidarea capacității instituțiilor de monitorizare acvatică a impactului hidroenergetic, partenerii HydroEcoNex au achiziționat echipamente noi de cercetare.

Institutul de Zoologie a achiziționat un instrument de măsurare cu senzori multipli, care permite determinarea în probele de apă și în sedimentele moi, atât a H_2S dizolvat/conținutul de sulfuri totale, pH și temperatura, cât și a oxigenului dizolvat (Fig.8).

Un alt instrument pentru cercetările de teren achiziționat recent este OxyGuard CO_2 Analizor Portabil - un instrument fiabil și ușor de utilizat care măsoară concentrația de dioxid de carbon dizolvat direct în apă. Monitorizarea concentrației de CO_2 în apă este importantă, deoarece concentrațiile semnificative ale acestuia pot afecta peștii și alte organisme acvatice.



Fig 8. Instrumentul de măsurare cu micro-senzor H_2S și senzor de pH/ temperatură (a), analizor portabil OxyGuard CO_2 într-un set complet (b)

Pentru determinarea consumului biochimic de oxigen (CBO) în condiții de laborator, s-a achiziționat un incubator VELP Scientifica FOC 120E de Răcire cu seturi de VELP Scientifica Wireless BOD EVO Sensor System. Acest parametru hidrochimic indică cantitatea de oxigen dizolvat consumată de microorganisme aerobe în apă, iar testul BOD este utilizat pe scară largă ca indicator al poluării organice a apei.

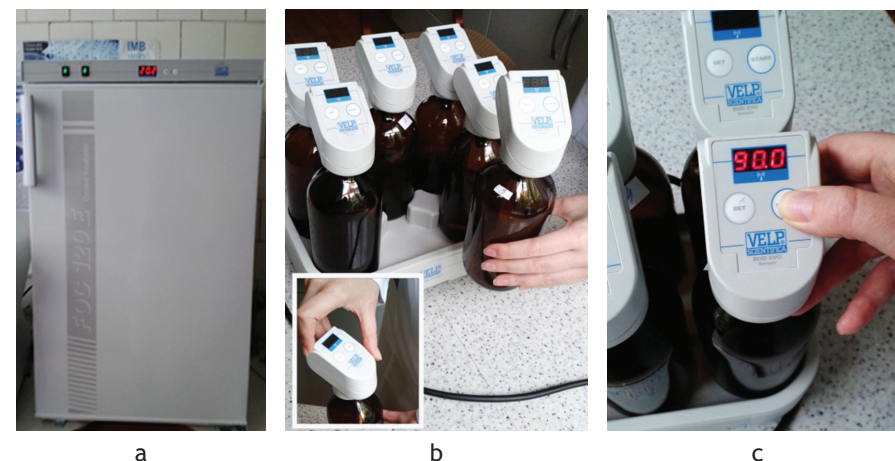


Fig. 9. Incubator de Răcire FOC 120E (a), Sistem cu Sensori pentru CBO EVO Sensor System 6 (b, c)



Fig. 10. Transfer de date fără fir de la sistemul senzor BOD EVO 6 la BOD EVO Wireless DataBox cu crearea unei baze de date pentru analiză la PC.

Sistemul de senzori BOD EVO permite obținerea rezultatelor fiabile, colectarea lor cu Wireless DataBox și gestionarea acestor date cu BODSoft.

Universitatea „Dunarea de Jos” din Galați a achiziționat în 2019 echipamente pentru analiza directă a probelor solide prin metoda spectrometriei de absorbție atomică cu sursă continuă de înaltă rezoluție (HR CS AAS), tehnica cuptorului cu grafit (GF-AAS) (Fig.15), ceea ce permite analiza mai rapidă a microelementelor în diferite probe de mediu (soluri, nămoluri, hidrobionți etc.) la sensibilități mai mici. Accesoriul SSA 600 este utilizat pentru analiza directă a probelor solide utilizând spectrometrul ContrAA 700, evitând în acest fel necesitatea pregătirii preliminare a probelor, care este costisitoare în timp. Cantitatea tipică a eșantionului variază de obicei între 100 μg și 10 mg. Greutatea efectivă a eșantionului depinde de matricea eșantionului și de concentrațiile care urmează să fie determinate. Proba este cântărită pe o microbalanță și transferată în cuptorul cu grafit.

După finalizarea analizei, containerul pentru probe poate fi reutilizat. La analiza directă a materialelor solide, descompunerea matricei probei prin intermediul unei digestii acide este înlocuită de programul de temperatură al cuptorului cu grafit. Combinat cu o puternică corecție de fundal, este posibilă determinarea precisă și fără interferența a aproape tuturor elementelor din numeroase materiale.

Tehnica cuptorului cu grafit este supusă puținelor interferențe cauzate de matricea eșantionului. Prin urmare, chiar

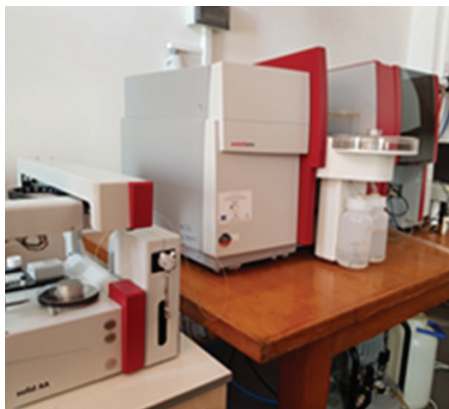


Fig. 11. Analizor direct pentru probe solide SSA 600 (Analytik Jena, Germania) (pe stânga) cuplat cu spectrometrul ContrAA 700 (pe dreapta) al centrului de cercetare INPOLDE al Platformei de cercetare multidisciplinară de la Universitatea „Dunarea de Jos” din Galați, România

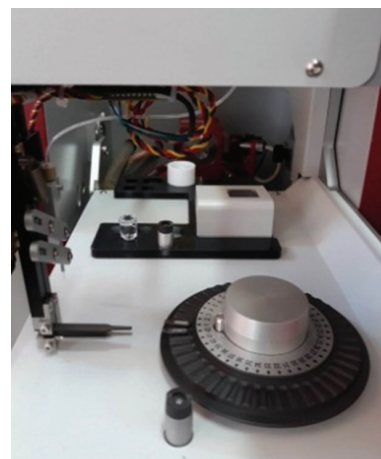


Fig. 12. Microbalanță integrată (a) cu eșantionarea automată (a, b) a analizorului direct de probe solide prin GF-AAS

și standardele de calibrare a lichidului pot fi utilizate în majoritatea cazurilor. De obicei nu este necesară o calibrare cu materiale de referință cu matrice solidă, care sunt scumpe și adesea nu sunt disponibile în compoziția corectă. Echipamentul a fost inclus în infrastructura strategică a centrului de cercetare INPOLDE.

2. ÎNTĂRIREA COOPERĂRII TRANSFRONTALIERE ÎN MONITORIZAREA COMUNĂ A IMPACTULUI DEZVOLTĂRII HIDROENERGETICE ÎN BAZINELE FLUVIULUI NISTRU ȘI RÂULUI PRUT

Proiectul HydroEcoNex, ca parte a programului Bazinul Mării Negre, contribuie la îmbunătățirea relațiilor de parteneriat dintre diferiți beneficiari din zona programului, prin stabilirea rețelilor durabile, capabile să abordeze provocările comune de mediu. Deoarece proiectul își propune să ofere o contribuție reală la îmbunătățirea monitorizării comune a mediului (Prioritatea 2.1 a programului), acesta include o serie de evenimente comune.

Expediții comune de cercetare

În perioada 2019-2021, membrii echipei de proiect de la Institutul de Zoologie, Centrul Științific Ucrainean de Ecologie a Mării și Centrul Hidrometeorologic al Mării Negre și Azov au efectuat o expediție comună pentru colectarea probelor hidrobiologice și hidrochimice din fluviul Nistru.



Fig. 13. Participanții la colectarea comună de probe în apropiere de stația Palanca, Nistrul de Jos, august 2019

Expediția a oferit participanților o experiență valoroasă, deoarece aceștia au avut șansa de a face schimb de cunoștințe și abilități de cercetare privind metodologia de prelevare a probelor, utilizarea echipamentelor de teren și prelucrarea primară a probelor pe teren (filtrare, prelucrare preliminară a probelor de bacterioplancton, fitoplancton, zooplancton și zoobentos).

Workshopul de transfer de cunoștințelor: impactul construcției hidroenergetice și al schimbărilor climatice asupra biodiversității

Atelierul a fost organizat online de către Universitatea Dunărea de Jos din Galați la data de 01 iulie 2021. Grupurile țintă au fost cadrele didactice, cercetători, studenți, specialiști în piscicultură și acvacultură. La workshop au fost prezentate problemele cheie și provocările de mediu din bazinul r. Prut, date privind starea biodiversității bazinului râului Prut, evaluarea impactului construcțiilor hidrotehnice asupra infestării peștilor cu paraziți.

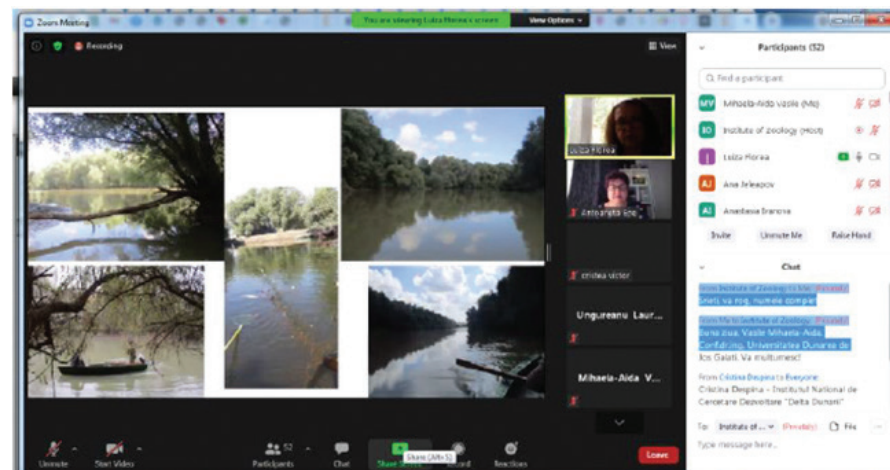


Fig. 14. Un fragment din prezentarea workshopului de transfer a cunoștințelor organizat de Universitatea Dunărea de Jos din Galați

Workshop de transfer de cunoștințelor: ecosisteme acvatice sub impactul construcției hidroenergetice și al schimbărilor climatice

La 27 martie 2021, un alt workshop de transfer a cunoștințelor a fost organizat de Institutul de Zoologie în parteneriat cu Universitatea Dunărea de Jos din Galați și Universitatea de Stat Aleco Russo din Bălți, intitulat „Modificări ale funcționării ecosistemelor acvatice sub impactul construcției hidroenergetice și al schimbărilor climatice”.

Evenimentul, care a avut loc online, a reunit peste 90 de participanți, în majoritate cadre didactice, studenți, masteranzi și doctoranzi ai Universității de Stat Aleco Russo din Bălți și ai Universității Dunărea de Jos din Galați, dar și profesori și studenți ai Colegiul Elena Domna de Industrie Alimentară din Galați Liceul de Turism și Industrie Alimentară din Galați “Dumitru Moțoc”.

Participanții au aflat că funcționarea construcțiilor hidroenergetice din Dniestrovsk a dus la deteriorarea proceselor funcționale importante ale fluviului Nistru, cum ar fi scăderea considerabilă a materiei în suspensie, cu reducerea semnificativă a autopurificării și a

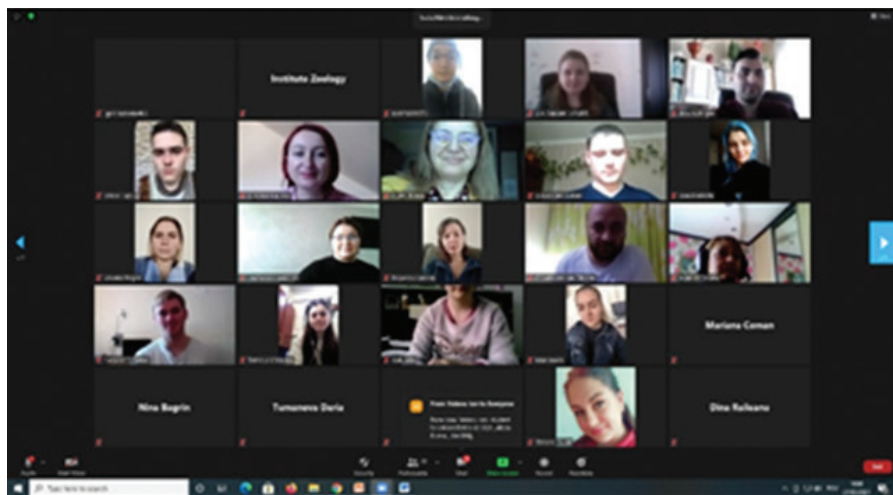


Fig. 15. Participanții evenimentului online organizat la data de 27 martie, 2021

capacității tampon a râului, intensificarea proceselor de producție și destrucție și poluare secundară. De asemenea, au fost prezentate modificările majore ale construcției hidroenergetice pe râul Prut, inclusiv modificările hidromorfologice (debitul apei, transportul sedimentelor și indicele de sinuozitate) care au avut consecințe negative asupra biodiversității, în special a speciilor migratoare de pești.

O altă contribuție a prezentatorilor s-a referit la prevederile legislației europene pentru prevenirea și reducerea impactului hidroenergiei și a schimbărilor climatice și cum sunt urmate acestea în cazul râului Nistru. De asemenea, s-a reflectat asupra tendințelor globale și capacitatea de hidroenergie, precum și consecințele sociale și ecologice ale hidroenergiei.

Participanții au fost informați cu privire la rata înaltă de pierdere a biodiversității, în special a speciilor sensibile la modificările hidromorfologice (de exemplu, speciile de macrozoobentos și pești), înlocuirea speciilor autohtone cu specii străine, răspândirea speciilor de paraziți în rândul populațiilor de pești, modificările condițiilor fiziologice și ecologice ale peștilor, cu efectul cel mai distructiv asupra speciilor migratoare și reofile.

Workshopul de transfer a cunoștințelor „Reducerea debitului de apă dulce în Marea Neagră sub impactul construcțiilor hidroenergetice și al schimbărilor climatice”

Evenimentul a avut loc la Odessa pe 12-14 decembrie 2019, fiind organizat de Centrul Științific Ucrainean de Ecologie a Mării (Ukr-SCES). Participanții la eveniment au fost membri ai echipei HydroEcoNex (Institutul de Zoologie, Asociația Internațională a Păstrătorilor de Râuri „Eco-Tiras” și Centrul Hidrometeorologic al Mării Negre și Azov), precum și reprezentanți ai altor instituții (administrația regională Odessa, Universitatea de Stat Ecologică din Odesa, Universitatea Națională din Odesa, Parcul Național “Nistrul de Jos”, Biotiks Sud, Uniunea Marenștilor).

Workshopul s-a axat pe impactul construcțiilor hidroenergetice și al schimbărilor climatice asupra reducerii debitului de apă dulce în Marea Neagră. Participanții au prezentat date (istorice și recente) privind calitatea apei luând în considerație parametrii fizico-chimici și relația dintre debitul apei și panta suprafeței apei în Nistrul inferior, modificarea debitului fluviului Nistru ca urmare a construcției



Fig. 16. Participanți la workshopul de transfer a cunoștințelor organizat la Odesa, 12 decembrie 2019

complexului hidroenergetic. Reprezentanții Centrului Hidrometeorologic al Mării Negre și Azov au demonstrat o bază de date electronică ce includea observațiile hidrometeorologice privind evaluările rapide, valorile medii zilnice și anuale ale parametrilor atmosferici și ale fluviului Nistru din momentul funcționării stației până în prezent. Baza de date este importantă în evaluarea impactului hidroenergetic asupra climatului local. De asemenea s-a făcut și o trecere în revistă a programelor de calculator pentru prelucrarea datelor legate de calitatea apei și modelarea ecosistemelor de apă dulce.

Un punct important al agendei atelierului a fost discutarea primului proiect al Strategiei de cooperare bilaterală privind monitorizarea comună a râurilor transfrontaliere afectate de hidroenergie, care este dezvoltat în cadrul proiectului HydroEcoNex și se preconizează a fi livrată factorilor de decizie.

Vizite de studiu la hidrocentrala Dubăsari și complexul de sturioni „Aquatir”

Vizitele de studiu au fost efectuate în cadrul primei întruniri a Comitetului de coordonare a proiectului, care a fost organizat de Asociația Internațională a Păstrătorilor de Râuri Eco-Tiras și a avut loc în 16-17 ianuarie 2019 în orașele Chișinău și Tiraspol.

Alături de membrii proiectului, au participat reprezentanți ai ministerului regional al agriculturii și resurselor naturale, directorul Rezervației de Stat Iagorlic, lectori de la Universitatea de Stat Taras Shevchenko Transnistria, reprezentanți ai serviciului regional hidrometeorologic, precum și ai structurilor educaționale de mediu pentru tineri și ONG-urile locale. Inginerul șef al centralei elec-



Fig. 17. Vizita de studiu la complexul de sturioni „Aquatir”, Tiraspol, 17 ianuarie 2019

trice Dubasari a dezvăluit principalele aspecte tehnice ale funcționării centralei electrice. În ciuda vremii foarte reci, participanții din Moldova, Ucraina și România au fost foarte interesați de discuție, în special în ceea ce privește gestionarea fluxului apei de către stația hidroelectrică, debitul apei, impactul asupra biodiversității și măsurile luate pentru a facilita migrația și reproducerea peștilor.

Societatea pe acțiuni „Aquatir” este o companie modernă pentru creșterea sturionilor în sistem recirculat. Complexul include piscine interioare mari cu pești de diferite specii, vârstă, sex și stadiu de reproducere. Deoarece toate barajele mari afectează migrația peștilor din râuri, vizita a fost de mare interes pentru membrii Comitetului Coordonator al Proiectului, pentru a afla despre posibilitatea de restabilire a populațiilor de sturioni prin repopularea cu alevini, crescuți în condiții artificiale. Astfel, aceasta a fost prezentată ca una dintre modalitățile potențiale de compensare a impactului negativ al construcțiilor hidrotehnice asupra biodiversității ecosistemelor fluviale.

Conferințe internaționale

Conferința internațională „Impactul hidroenergetic asupra funcționării ecosistemelor fluviale” a avut loc la Tiraspol, Moldova, în perioada 8-9 octombrie 2019, fiind organizată de Asociația Internațională a Păstrătorilor Râurilor Eco-TIRAS în cooperare cu Institutul de Zoologie și Universitatea de Stat Taras Shevchenko din Regiunea Transnistreană.

Conferința a fost o oportunitate de a reuni 120 de participanți - reprezentanți ai ONG-urilor, in-



Fig. 18. Ceremonia de deschidere a Conferinței Internaționale „Impactul construcțiilor hidrotehnice asupra funcționării ecosistemelor”, Tiraspol, 8 octombrie 2019.

stituții de cercetare, universități, organizații internaționale (PNUD, OSCE) și consultanți independenți din România, Ucraina, Federația Rusă, Suedia - pentru a împărtăși cunoștințele privind impactul hidroenergiei asupra funcționării ecosistemelor ecosistemelor transfrontaliere ale râurilor Nistru și Prut.

Programul conferinței a inclus atât prelegeri plenare, cât și comunicări în secțiuni, care au s-au referit la trei aspecte principale: impactul dezvoltării hidroenergetice, schimbările climatice și alți factori principali care influențează funcționalitatea ecosistemelor fluviale (i), abordarea integrată a cooperării transfrontaliere în bazinul hidrografic - o soluție durabilă pentru apele transfrontaliere (ii) și tehnologiile de mediu și metodologiile inovatoare pentru restaurarea și gestionarea ecosistemelor acvatice (iii).

Participanții la conferință au aprobat o rezoluție, care își exprimă opinia cu privire la starea actuală a fluviului Nistru și măsurile care vor fi întreprinse de către organele de decizie din Republica Moldova



Fig. 19. Echipa HydroEcoNex - participanți la Conferința internațională „Impactul hidroenergetic asupra funcționării ecosistemelor fluviale”, Tiraspol, 9 octombrie 2019

și Ucraina, pentru a atenua unele dintre efectele activității umane în albie și bazin.

Eco-Tiras, organizatorul conferinței, a publicat lucrările conferinței - versiunea tipărită și on-line pe <http://eco-tiras.org/>.

Sesiunea la Conferință Internațională X-a a Zoologilor „Valorificarea rațională și protecția diversității animale în contextul schimbărilor climatice”

A X-a Conferință Internațională a Zoologilor este organizată de Institutul de Zoologie în 16-17 septembrie 2021. Sesiunea intitulată „Monitorizarea complexă a mediului în ecosistemele fluviale în contextul schimbărilor climatice” include o serie de articole cu referire la proiectul Hydroeconex și, de asemenea, la alte proiecte precum proiectul Monitox, derulat și în cadrul Programului Bazinul Mării Negre 2014-2020 precum și proiectul derulat în cadrul JOP România-Republica Moldova. În ceea ce privește proiectul Hydroeconex, articolele s-au axat pe principalele realizări ale proiectului, evaluarea economică a serviciilor ecosistemice, parametrii hidrochimici ai calității apei în fluviul Nistru, starea principalelor grupuri de hidrobionți din fluviul Nistru și râul Prut, specii noi de pești, structura spațială a unor parametri fizico-chimici (de exemplu, salinitatea, oxigenul dizolvat și turbiditatea).

Școala de vară a tinerilor

Una dintre cele mai mari activități organizate de ONG-ul Eco-Tiras în cadrul proiectului HydroEcoNex a fost desfășurată în perioada 4-15 iulie 2019 - școala de vară pentru tineri Nistru 2019, care a avut ca scop sensibilizarea tinerilor cu privire la necesitatea gestionării integrate a resurselor de apă în bazinul fluviului Nistru. Școala a fost organizată într-o tabără de vară în satul Molovata Noua, Moldova, care se află pe malul stâng al fluviului Nistru, în amonte de barajul Dubăsari. Un număr de șaptezeci și șapte de tineri din Moldova, Ucraina și România au fost selectați ca participanți la școala de vară.

În timpul pauzelor de odihnă, au fost ținute prelegeri pe diverse teme, cum ar fi construcțiile hidrotehnice asupra ecosistemelor fluviului Nistru, încălzirea globală și efectul negativ al acesteia, fauna acvatică a fluviului Nistru, evaluarea calității apei pe baza indiciilor hidrochimici și hidrobiologici și starea actuală a sectorului superior al râului Nistru.

Ca experți ai școlii de vară au participat cercetători științifici, profesori din instituții de învățământ superior, manageri internaționali de proiecte și, în general, persoane cunoscute din Moldova, Ucraina și România. Programul școlii de vară a inclus lecții, discuții, exerciții de simulare privind organizarea conferințelor de presă și dezbaterilor publice, excursii, axate, în ansamblu, pe utilizarea integrată și protecția resurselor de apă și biodiversitatea Nistrului, cooperarea internațională în gestionarea apelor transfrontaliere, schimbările climatice, instituțiile internaționale și europene în domeniile mediului și dezvoltării democratice, dar și istoria naturală și umană în bazinul Nistrului, toleranța interetnică etc.

Școala de vară s-a încheiat cu Festivalul Nistrului, eveniment la care au participat aproximativ 150 de persoane, inclusiv reprezentanți ai autorităților publice centrale și locale, organizații internaționale (OSCE, UNECE, GEF), ONG-uri de mediu și mass-media. Programul extins al evenimentului a inclus și o excursie cu barca, în timpul căreia oaspeții festivalului au avut ocazia să afle despre sectorul inferior al rezervorului Dubăsari.

4. DISEMINAREA CUNOȘTINȚELOR

Comunicarea către public a obiectivelor și rezultatelor HydroEcoNex este unul dintre pilonii implementării sale cu succes. În acest scop sunt utilizate diferite mijloace informaționale - mass-media scrisă și online, difuzarea radio și TV, materiale promoționale, cum ar fi pliantele și broșurile, evenimente publice etc. În scopul de a face vizibil începutul proiectului, au fost organizate conferințe de lansare în fiecare din aceste trei țări - Moldova, România și Ucraina, cu invitația factorilor de decizie relevanți, cercetătorilor, personalului universitar, studenților, ONG-urilor, mass-media și publicului larg.



Fig. 20. Lansarea proiectului la Chișinău, Sala de Conferințe Casei Guvernului, 12 noiembrie 2018

Evenimentele au fost mediatizate pe scară largă, deoarece proiectul a inspirat mult interes, recunoscător problemei sale arzătoare - impactul sinergic al hidroenergiei și al schimbărilor climatice. Interesul organelor de decizie privind problemele abordate de proiect a fost dovedit de faptul că la evenimentul de lansare al proiectului la Chișinău au participat reprezentanți ai organelor de stat, cum ar fi secretarul de stat al Ministerului Educației, Culturii și Cercetării din Republica Moldova Elena Belei, la lansarea evenimentului de la Odesa - au participat reprezentanți ai administrației orașului.

Echipa HydroEcoNex a pus în discuție problemele majore de mediu abordate de proiect în emisiunile radio și TV din Moldova (Moldova 1 TV, TVR Moldova, RTR Moldova, Sputnik Moldova, Radio Europa Liberă Moldova) și Ucraina (canalul Odessa 1 Pervii Gorodskoi, Odessa 7 Canal de știri).



Fig. 21. Lansarea proiectului la Odesa, de către Centrul Ucrainean de Ecologie a Mării, 6 decembrie 2018



a



b

Fig. 23. Interviewarea Chișinău, 12 noiembrie 2018 (a), Odesa, 6 decembrie 2018 (b)



Fig. 22. Conferința de presă HydroEcoNex, Agenția de presă IPN, Chișinău, 13 noiembrie 2018.

La diferite evenimente au fost abordate astfel de probleme de interes public, precum starea ecologică actuală a fluviului Nistru, dezvoltarea energiei hidroenergetice pe Nistrul superior, în Ucraina, barajarea râurilor, importanța inundațiilor de primăvară pentru ecosistemele fluviale și rolul proiectului internațional Hydroeconex în cadrul studiilor asupra Mării Negre.



Fig. 24. Participarea Institutului de Zoologie la târgul dedicat Zilei Științei, Chișinău, 9 noiembrie 2019

Printre materialele promoționale deja tipărite, merită menționat calendarul HydroEcoNex pentru 2019. Acesta a fost elaborat de Eco-Tiras și a inclus o scurtă introducere a proiectului și o scurtă descriere a documentelor legate de tema proiectului, precum Directiva-cadru privind apa, Convenția privind apa, Convenția Espoo, Convenția Ramsar, Declarația de la Rio privind mediul și dezvoltarea, Convenția privind biodiversitatea Conservare, Convenția de la

Aarhus, Protocolul privind evaluarea strategică a mediului, Grupul interguvernamental privind schimbările climatice, Tratatul de la Nistru 2012, Acordul Prut 2010 și elementele cheie ale gestionării integrate a bazinului hidrografic. Datorită conținutului și designului său profesional, calendarul a fost foarte apreciat de specialiștii din domeniul protecției mediului. De asemenea, Institutul de Zoologie a printat și distribuit pungi eco cu elementele de vizibilitate ale proiectului.

Site-ul web al proiectului hydroeconex.com a devenit un instrument important pentru asigurarea vizibilității proiectului, oferind publicului multe informații despre proiect, activitățile și livrabilele obținute în cadrul proiectului. Pentru simplificarea utilizării de către beneficiari, site-ul a fost conceput în trei limbi - engleză, română și rusă. Acesta a fost lansat oficial în cadrul proiectului Conferința internațională „Impactul hidroenergetic asupra funcționării ecosistemului fluvial” în octombrie 2019.

POSTFAȚĂ

Întrucât proiectul se finalizează în septembrie 2021, se vor mai efectua activități. Se va continua monitorizarea stării ecosistemelor din aval de barajele hidroenergetice de pe fluviul Nistru și râul Prut. Noile date colectate vor contribui la finalizarea ghidului metodologic de monitorizare a impactului CHE asupra ecosistemelor fluviale și la crearea seturilor de date pentru râurile Nistru și Prut.

De asemenea, a fost publicat un raport privind evaluarea serviciilor ecosistemelor pierdute. Nevoia și instrumentele de monitorizare comună a râurilor transfrontaliere afectate de hidroenergie au fost descrise într-o strategie specială și ghidul metodologic.

Rezultatele proiectului au fost diseminate prin rapoarte științifice, lucrări, prezentări la evenimentele științifice și publice. Validarea indicatorilor de monitorizare a impactului HPP se va efectua în cadrul unui workshop internațional. Au fost organizate mai multe workshopuri de transfer de cunoștințe pentru specialiști în domeniu atât

în Moldova, cât și în România și Ucraina, cu prezență fizică și online. De asemenea au fost organizate seminare publice în comunitățile situate în bazinele Nistrului inferior și Prut, ca parte a planului de comunicare și vizibilitate a proiectului.

Dragi cititori, dacă sunteți interesați să obțineți informații actualizate, vă rugăm să ne urmați pe site-ul proiectului hydroeconex.com și pagina proiectului în Facebook <https://www.facebook.com/proiectbsb165>.

BIBLIOGRAFIE

- Năstase G., Șerban A, Năstase A. F., Dragomir G., Brezeanu A. I., Iordan N. F. 2017. Hydropower development in Romania. A review from its beginnings to the present. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, pp. 297-312
- Corobov R., Trombitsky I., Syrodoev G., 2019a. Comparative analysis of climate change in the Dniester and Prut River basins. In: *Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019* / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. “Print-Caro”), pp. 183-190
- Corobov R., Trombitsky I., Matygin A., Onishcenco E., Kolivenko V., 2019b. To the question of the Dniester River streamflow. *Ibid*, pp. 176-182
- Onishcenco E., Matygin A., Kolvenko B., 2019. Calculation of the annual flow in the estuary of the Dniester River for the period of 1985 - 2018. In: *Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019* / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. “Print-Caro”), pp. 266-271
- Grămadă S., 2015. Cartographic analysis on the morphology of Prut river plan, downstream Stâncă – Costești Reservoir (Românești – Sculeni sector) in the last 100 years. *Revista de Geomorfologie*, 17, p. 81-87
- Rădoane M., Rădoane N., 2005. Dams, sediment sources and reservoir silting in Romania. *Geomorphology*, 71(1-2), pp.112-125
- Jurminskaia O., Bagrin N., Zubcov E., 2019. Evaluation of the impact of hydropower on temperature and oxygen regimes under the conditions of changing climate. In: *Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova,*

October 8-9, 2019 / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. "Print-Caro"), pp.101-106

- Zubcov E., Bagrin N., Andreev N., Biletski L., Zubcov N., 2019a. Multianual dynamics of mineralisation and main ions in the water of the Dniester (in Russian) [Многолетняя динамика минерализации и главных ионов в воде Днестра]. In: Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019 / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. "Print-Caro"), pp. 130-134.
- Zubcov E., Bagrin N., Andreev N., Zubcov N., Borodin N., 2019b. The impact of hydropower on the stock of suspended matter of Dniester river (in Russian) [Воздействия гидростроительства на сток взвешенных веществ Днестра] In: Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019 / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. "Print-Caro"), pp.135-139.
- Goncharov O., Denga Yu., 2019. Long-term change in nutrients concentrations of the Lower Dniester. In: Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019 / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. "Print-Caro"), pp. 55-58
- Institute of Zoology, Scientific report for 1986-1990 "Study of the hydrochemical and hydrobiological patterns of Dubasari and Congaz reservoirs under the conditions of increased anthropogenic impact and elaborated recommendations for their bioammeliolation", Chisinau, 26 December 1990, registration no. 01860061031
- Tumanova D., Ungureanu L., 2019. Current state of phytoplankton in Dubasari reservoir (in Russian) [Современное состояние фитопланктона Дубоссарского водохранилища]. In: Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019 / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. "Print-Caro"), pp. 330-334
- Grandova M.A., Nabokin M. V. Terenko G.V., Kovalishina S.P., 2019. The changes in plankton community of Lower Dniester in autumn-winter season comparing with the period of eutrophication maximum (1970th). In: Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019 / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. "Print-Caro"), pp. 59-64.
- Climenco V., 2003. Multiannual succession of zooplankton in the Lower Dniester (in Russian) [Многолетние сукцессии зоопланктона в нижнем Днестре]. In: Ecology, evolution and protection of the diversity of animal and plant kingdom. Chisinau, 2003, pp. 78-80
- Climenco V., Naberejnai A, 2006. Species structure and abundance of zooplankton in Dubasari reservoir and the adjacent Dniester stretches under human impacts. In: Diversity, rational capitalisation and protection of the animal world. Proceedings of the Vth Conference of Zoologists from the Republic of Moldova. Chisinau: CEP USM, 2006, pp 302-305
- Nabokin M.V., Kovalishina S.P., 2019 Analysis of seasonal modifications in zooplankton of the Dniester delta (in Russian) [Анализ сезонных изменений в зоопланктоне дельты Днестра]. In: Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019 / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. "Print-Caro"), pp. 257-260
- Lebedenco L., Jurminskaia O., Shubernetskii I. 2017. Diversity of zooplankton communities in the Prut River (in Romanian) [Diversitatea comunităților de zooplankton în râul Prut]. In: „Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects”. International symposium dedicated to the 100th anniversary from the birth of academician Alexei Spassky, 13 October 2017, Chisinau. Red.board: Toderăș Ion [et al.]. Chisinau: S.n. pp. 458-466
- Munjiu O., 2019. On the impact of HPP on zoobenthos of the Dniester River on the territory of Moldova (in Russian) [К вопросу о влиянии ГЭС на зообентос реки Днестр на территории Молдовы]. In: Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019 / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. "Print-Caro"), pp. 243-246
- Bulat Dn., Bulat Dm., Usatyi M., Trombitsky, I. Zubcov E., 2018. Multianual dynamics of ichthyofauna of the middle sector of the Dniester River and Dubasari reservoir (in Russian) [Многолетняя динамика ихтиофауны среднего участка реки Днестр и Дубоссарского водохранилища]. In: Biodiversity and factors influencing the ecosystems of Dniester river basin. Proceedings of the scientific-practical conference (with international participation), Tiraspol, November 16-17, 2018, pp. 38-41
- Bulat Dn., Bulat Dm., Usatii M., Zubcov E., Saptefrati N., Fulga N., 2019. The state of reproductive ecological fish groups from the Dniester and Prut rivers under current ecological conditions (in Romanian) [Starea grupelor ecologice reproductive de pești din fluviul Nistru și râul

Prut în condițiile ecologice actuale]. In: Hydropower impact on river ecosystem functioning: Proceedings of the International Conference, Tiraspol, Moldova, October 8-9, 2019 / Ed. members: Ilya Trombitsky [et al.]. Tiraspol: Eco-Tiras, 2019 (Tipogr. "Print-Caro"), pp. 30-35.

- Vartolomei F., Andrei M.T., Dumitrașcu M., Dumitrașcu C., 2011. Environment protection measurements in Prut basin by declaring Natural Protected Areas. Recent Advances in Fluid Mechanics and Heat & Mass Transfer, WSEAS Press, pp. 408-413, ISBN: 978-1-61804-026-8.
- Davideanu G., Popescu I., Fotea M., Oprea E., Davideanu A., Crăciun N., Irimia D., 2015: Data on ichthyofauna of Stânca-Costești Lake (in Romanian) [Date despre ihtiofauna acumulării acvatice Stânca-Costești]. In: Чтения памяти кандидата биологических наук, доцента Л.Л. Попа. Тирасполь, pp.11-21. ISBN 978-9975-3081-0-6.

Editor al materialului: Institute of Zoology

Adresa: 1 Academiei str.

Tel.: +373 79638311

E-mail: laboratory.hydrobiology.2017@gmail.com

Website: <http://zoology.md>



Editor al materialului: Institute of Zoology
Adresa: 1 Academiei str.
Tel.: +37379638311
E-mail: laboratory.hydrobiology.2017@gmail.com
Website: <http://zoology.md>

Programul Operațional Comun Bazinul Mării Negre 2014-2020

Editor al materialului Institutului de Zoologie

Data publicării 10 aprilie 2021

Programul Operațional Comun Bazinul Mării Negre 2014-2020 este cofinanțat de Uniunea Europeană prin Instrumentul European de Vecinătate și de țările participante: Armenia, Bulgaria, Georgia, Grecia, Republica Moldova, România, Turcia și Ucraina.

Această publicație a fost realizată cu asistența financiară a Uniunii Europene. Conținutul acestei publicații este responsabilitatea exclusivă a partenerilor proiectului Hydroeconex și nu reflectă în nici un fel opiniile Uniunii Europene.



Project funded by
EUROPEAN UNION



Common borders. Common solutions.

Crearea unui sistem de monitorizare inovativă transfrontalieră privind transformările ecosistemelor râurilor Mării Negre sub impactul dezvoltării construcțiilor hidroenergetice și schimbării climatice



BSB 165 HydroEcoNex