

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2024

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2024

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL 2024

privind implementarea proiectului din cadrul concursului
proiecte pentru tineri cercetători

Proiectul **Procesele de eutrofizare a lacului de acumulare Dubăsari în condițiile modificărilor
climaterice**

Cifra proiectului **23.70105.7007.09T**

Prioritatea strategică **Biotehnologii și protecția mediului**

Rectorul

Igor ȘAROV
(numele, prenumele)


(semnătura)

Președintele Consiliului Științific

Georgeta STEPANOV
(numele, prenumele)


(semnătura)

Conducătorul proiectului

Daria TUMANOVA
(numele, prenumele)


(semnătura)

Chișinău 2024



CUPRINS:

1. Scopul etapei 2024
2. Obiectivele etapei 2024
3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2024
4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2024
5. Rezultatele obținute
6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului 2024
8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului 2024
9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului 2024
10. Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane
11. Recomandări, propuneri
12. Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate în anul 2024 (Anexa 1)
13. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2024 în limba română și în limba engleză (Anexa 2)
14. Executarea devizului de cheltuieli din contractul de finanțare pentru anul 2024 (Anexa 3)
15. Componența echipei conform contractului de finanțare pentru anul 2024 (Anexa 4)

1. **Scopul** etapei 2024 conform proiectului depus la concurs

Scopul: determinarea calității apei conform parametrilor hidrochimici și hidrobiologici.

2. **Obiectivele** etapei 2024 (obligatoriu)

1. Relevarea diversității, structurii și funcționării comunităților de hidrobionți (fitoplancton, zooplancton) în lacul de acumulare Dubăsari;
2. Determinarea calității apei conform parametrilor hidrochimici (ioni principali, elemente biogene-compuși azotului și fosforului, consumul chimic de oxigen) în lacul de acumulare Dubăsari;
3. Evaluarea statutului trofic și calității apei lacului Dubăsari conform parametrilor cantitativi și valenței saprobice a hidrobionților (fitoplancton, zooplancton).

3. **Acțiunile planificate** pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2024

1. Sistematizarea materialelor recente din hidrobiologie, hidrochimie.
2. Expediții complexe pe lacul de acumulare Dubăsari cu prelevarea probelor hidrochimice și hidrobiologice.
3. Determinarea ionilor principali, elementelor biogene - compușilor azotului și fosforului, consumului chimic de oxigen, diversității, efectivului numeric și biomasei fitoplanctonului, zooplanctonului în condiții de laborator.

4. **Acțiunile realizate** pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2024

1. Materialele recente din hidrobiologie, hidrochimie au fost sistematizate.
2. Pe lacul de acumulare Dubăsari au fost efectuate 8 expediții complexe cu prelevarea probelor hidrochimice și hidrobiologice.
3. Conform parametrilor hidrochimici (ionii principali, elementele biogene - compușii azotului și fosforului, consumul chimic de oxigen) și hidrobiologici (diversitatea, efectivul numeric și biomasa fitoplanctonului, zooplanctonului) a fost determinată calitatea apei.
4. Materialul științific a fost publicat și prezentat la conferințe naționale și internaționale.

5. **Rezultatele obținute**

Factorii dominanți în formarea compoziției chimice a apelor sunt parametrii fizico-geografici, inclusiv condițiile climatice din bazinul hidrografic, relieful, compoziția rocilor, solurilor, nivelul de împădurire a teritoriului, regimul hidrologic, conținutul de particule suspendate și starea hidrobiocenozelor. Schimbările climatice și activitatea de exploatare a construcțiilor hidrotehnice au avut un impact semnificativ asupra regimului hidrologic al lacului de acumulare Dubăsari, astfel încât modelele sale sezoniere nu mai corespund caracteristicilor naturale. Seceta hidrologică, care a început în mai 2024, a fost înlocuită de precipitații extrem de abundente la sfârșitul lunii, cu cea mai mare cantitate de precipitații înregistrată în luna iunie. În iulie și august, s-au observat secete hidrologice și pedologice. În a doua decadă a lunii septembrie, un ciclon a adus ploi semnificative, cu valori între 230% și 1730% din nivelul lunar normal.

Conținutul de ioni principali și elementelor nutritive, în majoritatea cazurilor, atribuie apele lacului de acumulare Dubăsari la clasele de calitate I-II și mai puțin – la clasa III. Cercetările efectuate în anul 2024, denotă că, apele lacului de acumulare, conform clasificării lui Aleokin (1970), pot fi referite *la clasa bicarbonată, grupa calciului, tipul II (C^{Ca}_{II})*, cu excepție apelor colectate din puncte Erjova (sectorul superior) și Cocieri (sectorul inferior) în martie, unde a fost

depistată modificarea tipului apei de la II în III ($C^{Ca_{II}} \rightarrow C^{Ca_{III}}$). Valorile consumului chimic de oxigen cu mangan (CCO_{Mn}) în apele lacului de acumulare Dubăsari au variat de la 4,09 mgO₂/l (în aprilie, Erjova) până la 10,40 mgO/l (în septembrie, Cocieri); cele cu bicromat (CCO_{Cr}) au încadrat în interval 5,61 (în iulie, Erjova) – 32,49 mgO₂/l (în iunie, Goieni-sectorul mijlociu). Dinamica sezonieră consumului chimic de oxigen cu mangan și bicromat strâns depinde de factori naturali și antropici și reflectă regimul de infiltrare a apelor uzate, de aceea în anul 2024 în lacului de acumulare n-a fost stabilită dinamica sezonieră clasică pentru apele naturale puțin poluate: cele mai înalte valori a consumului chimic de oxigen cu mangan și bicromat au fost înregistrate în iunie și septembrie. În apele lacului de acumulare compușii organici ușor degradabile au predominat: coraportul între consumul chimic de oxigen cu mangan și consumului chimic de oxigen cu bicromat $\leq 0,40$.

Cele mai mari valori de mineralizare ale apei au fost înregistrate primăvara (364,3±62,1 mg/l) și toamna (346,6±22,8 mg/l), iar cele mai mici – vara (313,4±18,9 mg/l). Este important de menționat că cele mai scăzute valori ale mineralizării și, cu siguranță, ale concentrațiilor ionilor principali în râurile și lacurile de acumulare din zona geografică studiată au fost înregistrate în perioada inundațiilor după ploi extrem de abundente, iar cele mai mari – în perioada secetei hidrologice. Aceste valori nu afectează proprietățile apelor rezervorului Dubăsari ca sursă de apă potabilă sau sursă de apă pentru irigații.

Perioada de primăvară anul 2024 a fost caracterizată de un conținut maxim de ioni de hidrocarbonați și carbonați (174,7±23,0 mg/l), în timp ce perioada de vară a avut valori minime (140,3±16,3 mg/l), aceste valori fiind în limitele multianuale. Concentrația de sulfati în apele lacului de acumulare Dubăsari a fost cea mai mare în septembrie la stația Goieni – 103,7 mg/l, iar cea mai mică – 56,0 mg/l în aprilie la aceeași stație. Conținutul de ioni de clor în apele lacului de acumulare nu a depășit 30,0 mg/l, cu o singură excepție – în martie în aval de Goieni, când a atins valoarea de 60,0 mg/l.

Ioni de calciu au fost dominanți printre cationi; concentrația lor a fost relativ stabilă, în majoritatea cazurilor în jur de 61,7±3,0 mg/l și 47,4±6,2 mg/l în perioadele de primăvară și vara și în jur de 52,1±4,3 mg/l în perioada de toamnă. Concentrația de ioni de magneziu a variat între 9,7 și 19,5 mg/l, având cele mai mari valori în prima jumătate a anului. Conținutul de ioni de sodiu și potasiu a fost similar cu cel al clorurilor, ionii de sodiu atingând concentrația de până la 60,0 mg/l. Sodiu și potasiu nu sunt cationii dominanți în apele lacului de acumulare Dubăsari, dar s-a observat o schimbare a raportului lor în aval de Goieni. Acest lucru este probabil legat de scurgerile de ape uzate menajere în acumulare Dubăsari, scurgerile de apă de pe terenurile agricole, dar și de pătrunderea apelor mai sărate din bălți cu ape stagnante.

Diapazonul substanțelor nutritive (N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, N-NO₃⁻, P_{min}, P_{total}) arată că, în circa 80% de cazuri, compușii de azot în apele investigate sunt în limitele claselor I-II și în rest de cazuri – a claselor III-IV de calitate. În majoritatea cazurilor, concentrațiile de azot din nitrați (N-NO₃⁻) predomină asupra concentrațiilor de azot din amoniu (N-NH₄⁺) și azot din nitriți (N-NO₂⁻), cu excepția lunii iulie la stațiile de prelevare probelor Goieni și Cocieri când ponderea N-NH₄⁺ în N_{min} atinge valorile 99,1% și Cocieri (95,4%), respectiv. Ponderea P_{org} în P_{tot} în a doua perioadă a anului crește și atinge valori maxime (>95%) în iunie la toate stațiile de prelevare a probelor din lacul de acumulare Dubăsari.

Rezultatele investigațiilor fitoplanctonului lacului de acumulare Dubăsari, începând de la fondarea acestuia în anul 1954 și până în anul 2023, au fost publicate într-o serie de lucrări (Șalaru, V., Ungureanu, L., Tumanova, D.). Astfel, algele planctonice reprezintă indicatori relevanți ai stării ecologice a apei și a calității acesteia în lacul Dubăsari. Structura taxonomică a fitoplanctonului lacului de acumulare Dubăsari pe parcursul anului 2024 a fost reprezentată de 56 specii și varietăți intraspecifice de alge care se referă la 5 grupe taxonomice: *Cyanophyta* (*Cyanobacteria*) – 5, *Bacillariophyta* – 28, *Pyrrophyta* – 2, *Euglenophyta* – 5, *Chlorophyta* – 16 (*Volvocales* – 4, *Chlorococcales* – 12). N-au fost întâlnite în componența fitoplanctonului lacului specii din filumul *Xanthophyta* și din ordinul *Desmediales* al filumului *Chlorophyta*, care au fost înregistrate în anii precedenți (1954-2023). Baza floristică a fitoplanctonului a fost constituită din reprezentanții filurilor *Bacillariophyta* și *Cyanophyta* (*Cyanobacteria*). Cea mai ridicată diversitate a fitoplanctonului a fost atestată în sectorul inferior al lacului de acumulare Dubăsari. În lacul de acumulare în perioada de primăvară efectivul numeric al algelor planctonice a fost format în majoritatea cazurilor de algele *Bacillariophyta*, cu o pondere de 60% în componența fitoplanctonului. Iar în perioada de vară ponderea mai înaltă a aparținut algelor din grupa *Cyanophyta* (*Cyanobacteria*) – 20-55% și *Chlorophyta* – 10-80%, cu valori mai ridicate în sectorul inferior al lacului. Algele din grupa *Euglenophyta* și *Pyrrophyta* au constituit cca 1-5 % din componența fitoplanctonului. Speciile care au înregistrat o abundență mai ridicată și care au participat semnificativ în formarea efectivului fitoplanctonului au fost: *Oscillatoria lacustris* (Kleb.) *Synechocystis aquatilis* Sanv., *Merismopedia tenuissima* Lemm.

În formarea biomasei au participat semnificativ algele din grupa *Bacillariophyta*, cu o pondere de cca 35-90% din biomasa totală a fitoplanctonului. Cele mai ridicate valori ale biomasei algelor bacilariofite au fost atestate în perioada de primăvară. Începând cu perioada de vară, în formarea biomasei fitoplanctonului se majorează contribuția algelor din filumul *Euglenophyta*, constituind 10-40%, fiind mai înaltă în sectorul inferior. Algele *Pyrrophyta* au constituit cca 2-30% în perioada de vară și toamnă în sectorul mijlociu și cel inferior. Participarea algelor verzi în formarea biomasei a fost înregistrată în perioada de vară și a constituit 20-50% din componența fitoplanctonului. Ponderea algelor din grupa *Cyanophyta* (*Cyanobacteria*) în formarea biomasei fitoplanctonului s-a situat între 10 și 40%. Trebuie de menționat participarea semnificativă în formarea biomasei a speciilor de alge: *Diatoma vulgare* Bory, *Nitzschia sigmoidea* (Nitzsch.) W. Smith.; *Glenodinium gymnodinium* Penard; și *Euglena polymorpha* (P.A.Dang.). Efectivul numeric al algelor planctonice în sectorul superior al lacului de acumulare Dubăsari a variat în limitele 2,05-5,15 mln cel./l, iar ale biomasei – 0,98-12,01 g/m³. Valori mai ridicate ale efectivului numeric au fost atestate în perioada estivală, fiind cauzate de dezvoltarea intensivă a speciei *Oscillatoria lacustris* (Klebahn) din grupa *Cyanophyta* (*Cyanobacteria*). Biomasa cea mai ridicată a fost atestată în perioada de primăvară cu ponderea algelor bacilariofite: *Amphora ovalis* (Kützinger.), *Cymatopleura solea* (Breb.), *Cyclotella Kuetzingiana* Thw. În sectorul mijlociu valorile efectivului și biomasei fitoplanctonului oscilau în limite 2,7-18,8 mln cel./l și 2,53-13,33 g/m³, respectiv. Valori mai ridicate ale efectivului și biomasei fitoplanctonului au fost atestate în perioada estivală, fiind cauzate de dezvoltarea algelor din grupa *Chlorophyta* (12,57 mln cel./l, 4,17 g/m³): *Actinastrum hantzshii* Lager., *Pediastrum simplex* Meyen, *Scenedesmus quadricauda* Turp. Valorile efectivului algelor

planctonice în sectorul inferior al lacului Dubăsari au variat în limitele 1,94-15,5 mln cel./l, iar ale biomasei – între 3,07 și 8,31 g/m³. În formarea efectivului destul de ridicat în perioada estivală a fost înregistrată ponderea algelor cianofite, din care menționăm speciile *Synechocystis aquatilis* Sanv. și *Merismopedia tenuissima* Lemm. În formarea biomasei fitoplanctonului sectorului inferior al lacului Dubăsari o semnificație deosebită a revenit diatomeelor și pirofitelor. Pe parcursul investigațiilor valorile biomasei în perioada vernală și autumnală se încadrau în limitele categoriei de troficitate „eutrof”, uneori „mezotrof”. Valori mai ridicate ale biomasei au fost atestate vara în sectorul mijlociu al lacului de acumulare, acestea încadrându-se în limitele categoriei de troficitate „eutrof”.

Din numărul total de specii de alge care au fost identificate în lac, 35 sunt specii indicatoare ale saprobității apei. Mai frecvent întâlnite au fost speciile beta-mezosaprobe: *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs, *Cocconeis placentula* Ehr., *Cyclotella Kuetzingiana* Thw., *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein, care au constituit 58% din numărul speciilor indicatoare. Speciile alfa-mezosaprobe au constituit circa 14% cu ponderea speciilor: *Navicula cryptocephala* Kutz., *Nitzschia acicularis* W.Sm., *Euglena polymorpha* Dang. 14% au constituit speciile oligo-beta-mezosaprobe: *Amphora ovalis* Kutz., *Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.). Speciile beta-alfa-mezosaprobe constituiau 3%, dintre care menționăm: *Merismopedia tenuissima* Lemm., *Cymatopleura solea* (Breb.); 6% au fost reprezentate de speciile oligosaprobe și beta-oligo-mezosaprobe: *Gloeocapsa turgida* (Kutz.), și *Navicula grasilis* Ehr. Specii cu preferență la zonele poli- și xenosaprobe nu au fost atestate, în comparație cu anii precedenți. În lacul de acumulare Dubăsari au predominat speciile beta-mezosaprobe, iar valorile indicelui saprobic variază în limitele 1,91-2,07 în perioada de primăvară, între 2 și 2,03 în perioada estivală și între 1,8-2,13 în perioada autumnală, fiind mai ridicate în sectorul inferior al lacului în toate anotimpurile anului 2024. Valorile indicelui saprobic se încadrează în limitele zonei beta-mezosaprobe și a claselor de calitate a apei a II-a și a III-a (bună – poluată moderat)

Zooplanctonul a fost reprezentat de 58 de specii din trei grupe: Rotatoria – 37 de specii, Copepoda – 7 și Cladocera – 14 specii. Ca și în alți ani de monitorizare, zooplanctonul este predominant de rotifere care au constituit 64% din componența specifică a lacului de acumulare Dubăsari. Valorile maxime ale numărului de specii zooplanctonice din lacul de acumulare Dubăsari au fost înregistrate în sectorul mijlociu – 37 și sectorul inferior – 31 de specii. În sectorul inferior a fost înregistrat un număr de specii zooplanctonice mai redus, având 27 de specii. Aportul grupelor principale în formarea diversității specifice a zooplanctonului în diverse sectoare ale lacului de acumulare evidențiază predominarea rotiferelor, care reprezintă peste 65% din diversitatea specifică în majoritatea punctelor de colectare, cu valori ce ajung până la 81% la sectorul superior a lacului. La sectorul mijlociu, aportul rotiferelor în diversitatea zooplanctonului a fost de 68%. De asemenea, se remarcă o tendință de scădere a aportului rotiferelor de la sectorul superior la sectorul inferior al acumulării. Numărul de specii de cladocere crește semnificativ pe măsură ce se trece din sectorul superior spre sectorul inferior al lacului de acumulare Dubăsari, variind între 3 și 9 specii. În sectorul mijlociu al lacului, copepodele au manifestat o creștere a numărului de specii, atingând un total de 4 specii. Această variabilitate a compoziției speciilor sugerează influențe ecologice diferențiate între sectoarele lacului, care pot include factori fizico-chimici, structura trofică și interacțiunile între diferitele

grupuri de organisme zooplanctonice. Parametrii cantitativi ai zooplanctonului din ecosistemul lacului de acumulare Dubăsari au prezentat variabilități semnificative în funcție de intervalul temporal și habitatul. Analizând dinamica sezonieră, s-a observat o tendință de creștere a efectivului și biomasei zooplanctonului pe parcursul lunilor de vară, atingând maxime în luna iulie, cu un efectiv de 1123,63 mii ind./m³ și o biomasa de 6898,77 mg/m³. Parametrii cantitativi ai zooplanctonului reflectă o dezvoltare intensivă a comunității zooplanctonice în perioada estivală. În sectorul superior al lacului, efectivul zooplanctonului a variat semnificativ, înregistrând valori între 1,43 și 396,50 mii ind./m³. Valoarea maximă a fost înregistrată în luna aprilie, iar valoarea minimă în luna martie, fluctuațiile fiind corelate cu condițiile meteorologice, în special cu variațiile temperaturii apei, care influențează direct dinamica comunităților de zooplancton. În sectorul medial, efectivul zooplanctonului a oscilat între 124,33 și 320,33 mii ind./m³, cu o tendință generală de creștere față de sectorul superior. În sectorul inferior al lacului, efectivul a demonstrat variații semnificative, oscilând între 2,93 mii ind./m³ și 908,00 mii ind./m³ cu maximă dezvoltarea în luna iulie când condițiile mediului sunt mai favorabile pentru toate grupele de zooplancton. Biomasa zooplanctonului în sectorul superior a variat între 13,09 mg/m³ în martie și 771,32 mg/m³ în aprilie, cu o biomasa moderată în iunie (24,59 mg/m³) și iulie (6,09 mg/m³), indicând schimbări în structura comunității zooplanctonice. În sectorul mijlociu biomasa zooplanctonului a oscilat de la 365,21 mg/m³ în aprilie până la 2223,16 mg/m³ în iulie, atingând valorile mai mari în lunile de vară. Biomasa în sectorul inferior a fost semnificativ mai mare, variind de la 5,46 mg/m³ în martie la 4669,16 mg/m³ în iulie, ceea ce denotă o creștere puternică a masei biologice în lunile de vară, în concordanță cu creșterea efectivului zooplanctonului.

Analiza aportului grupelor principale în formarea efectivului și biomasei zooplanctonului lacului de acumulare Dubăsari a scos în evidență sporirea dezvoltării rotiferelor în luna aprilie, cu o pondere de 88-95% în formarea efectivului și de peste 69-91% în formarea biomasei. Totodată, în lunile estivale a anului 2024 în structura comunităților zooplanctonice au fost marcată o creștere a crustaceelor inferioare, ceea ce a influențat considerabil biomasa zooplanctonului.

Statutul trofic al ecosistemului lacului de acumulare Dubăsari a fost stabilit în baza valorilor biomasei zooplanctonului ca parametrul de bază. Cele mai mari valori ale biomasei au fost înregistrate în sectorul inferior al lacului de acumulare – 1,94 g/m³, ce atribuie sectorul dat la categoria de troficitate mezo-eutrof, urmată de sectorul medial cu valorile biomasei de 0,98 g/m³, încadrându-se în categoria de troficitate mezotrof. În sectorul superior al lacului, valoarea biomasei a fost semnificativ mai redusă comparativ cu celelalte două sectoare, fiind de 0,20 g/m³, ceea ce îl încadrează în categoria de troficitate oligotrof. În baza efectivului al zooplanctonului, statutul trofic al ecosistemului se atribuie categoriei de troficitate mezo-eutrof – eutrof. Valorile biomasei zooplanctonului în lacul de acumulare Dubăsari au fost în limita normei, cu creșterea acestora spre sectorul inferior al lacului de acumulare, ceea ce denotă asigurarea hranei pentru peștii planctonofagi și a alte specii de pești la diferite etape ontogenetice. În decursul perioadei de studiu, valoarea indicelui de saprobitate s-a situat, de cele mai multe ori, în limitele zonei β-mezosaprobe și claselor calității apei I-a și a II-a, calificând apa lacului de acumulare Dubăsari ca foarte bună sau bună. Deasemenea, s-a observat o tendință de

creștere a valorilor indicelui saprobic în lunile iunie (1,73) și iulie (1,63), indicând o ușoară degradare a calității apei în această perioadă.

Pe parcursul anului de cercetare a fost atins scopul și obiectivele proiectului conform planului de lucru pe anul 2024.

6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice

Congresul zoologilor “ZoologyCon2024”, București, 6-9 noiembrie 2024; Simpozionul științific “Biology and Sustainable Development the 22 edition”, 21-22 noiembrie 2024 Bacău; Conferința națională cu participarea internațională: “Natural sciences in the dialogue of generations, Edition VII”, 12-13 septembrie 2024; Simpozionul național „Starea ecosistemelor acvatice transfrontaliere ale Republicii Moldova”, ediția I-a, 14 noiembrie 2024, Chișinău, Republica Moldova.

7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului

La consolidarea situației social-economice din țară va contribui aprecierea stării ecologice a lacului de acumulare Dubăsari, estimarea riscului și valorificarea durabilă a resurselor acvatice. Rezultatele servește drept bază științifică argumentată pentru elaborarea măsurilor de redresare a situației ecologice, perfectarea strategiilor și programelor de acțiuni pentru protecția, ameliorarea și valorificarea durabilă a resurselor acvatice. Realizarea proiectului a avut și rolul de a crește nivelul de cunoștințe în domeniul implementării proiectului, în special al tinerilor cercetători implicați în implementarea acestuia, contribuind astfel la formarea de personal de înaltă calificare. Publicarea rezultatelor științifice cu referire la calitatea apei și utilizarea durabilă a resurselor acvatice a contribuit la creșterea nivelului de conștientizare a populației.

8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului

Rezultatele proiectului au fost publicate în lucrări științifice naționale, executorii proiectului au participat la evenimente științifice naționale. Au fost continuate legături de cooperare cu departamentele responsabile de ecosistemele acvatice din domeniul cercetării (Agenția “Apele Moldovei” Chișinău).

9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului

Executorii proiectului au participat la evenimente științifice internaționale și au fost continuate și stabilite noi legături de cooperare cu alte organizații (Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, Muzeului Național de Istorie Naturală “Grigore Antipa” din București (România)) din domeniul cercetării.

10. Dificultățile în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.

Nu au fost întâmpinate dificultăți care s-ar fi reflectat asupra realizării investigațiilor planificate

11. Recomandări, propuneri (opțional).

Rezultatele obținute în cadrul acestui proiect deschid noi orizonturi pentru monitorizarea stării lacului de acumulare Dubăsari. Acestea permit stabilirea caracteristicilor cheie ale regimului hidrochimic și funcționarea comunităților de hidrobionți, precum și identificarea influenței factorilor de mediu asupra acestor procese.

Conducătorul de proiect

Data: 10.12.2024

L.Ș.

dr. Tumanova Daria


10.12.2024

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2024 în cadrul proiectului
PROCESELE DE EUTROFIZARE A LACULUI DE ACUMULARE DUBĂSARI ÎN
CONDIȚIILE MODIFICĂRILOR CLIMATERICE.**

Cifrul proiectului: 23.70105.7007.09T

1. **Monografii** (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

1.1. monografii internaționale

1.2. monografii naționale

2. **Capitole în monografii naționale/internaționale**

3. **Editor culegeri de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale**

4. **Articole în reviste științifice**

4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

4.4. în alte reviste naționale

5. **Articole în culegeri științifice naționale/internaționale**

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

5.2. culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

6. **Articole în materiale ale conferințelor științifice**

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

1. TUMANOVA, Daria, UNGUREANU, Laurenția, UNGUREANU, Grigore. Starea actuală a algelor planctonice în lacul de acumulare Dubăsari. În: Simpozionului național „Starea ecosistemelor acvatice transfrontaliere ale Republicii Moldova”, ediția I-a, 14 noiembrie 2024, Chișinău, Republica Moldova. (în tipar)
<https://zoology.md/programul-simpozionul-national-starea-ecosistemelor-acvatice-transfrontaliere-ale-republicii>

7. **Teze ale conferințelor științifice**

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. TUMANOVA, Daria, LEBEDENCO, Liubovi, UNGUREANU, Laurenția. Species of phytoplankton and zooplankton as indicators of water quality in Dubasari Reservoir, Republic of Moldova. În: Congresului de Zoologie ZoologyCon2024, București, România, 6-9 noiembrie 2024, p.166; ISSN: 1223-2254.
<https://travaux.pensoft.net/article/140643/>

2. LEBEDENCO, Liubovi. Taxonomic diversity of zooplankton communities in the Dubasari Reservoir (Republic of Moldova) În: Congresului de Zoologie

ZoologyCon2024, București, România, 6-9 noiembrie 2024, p.136; ISSN: 1223-2254.
<https://travaux.pensoft.net/article/140643/>

3. TUMANOVA, Daria, UNGUREANU, Laurenția, UNGUREANU, Grigore. Trophic state of Dubasari reservoir according to phytoplankton parameters. În: The scientific symposium biology and sustainable development the 22 edition, November 21-22, 2024 Bacău, Romania, p.42.

<https://www.facebook.com/eurotvbacauoficial/videos/simpozionul-stiintific-biologia-si-dezvoltarea-durabila-complexul-muzeal-de-%C8%99tii/1683168332240305/>

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. UNGUREANU, Laurenția, TUMANOVA, Daria. Diversity of planktonic algae in the Dubasari reservoir. În: Natural sciences in the dialogue of generations, Edition VII, September 12-13, Chisinau, 2024, p.117 ISBN: 978-9975-62-756-6

https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Dialogul_generatiilor_ABSTRACT%2BBOOK_2024_F.pdf

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Notă: vor fi considerate teze și nu articole materialele care au un volum de până la 0,25 c.a.

8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții

10. Lucrări științifico-metodice și didactice

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2024
Procese de eutrofizare a lacului de acumulare Dubăsari în condițiile modificărilor
climaterice. Cifra proiectului: 23.70105.7007.09T

Scopul proiectului constă în obținerea noilor cunoștințe în funcționarea ecosistemelor acvatice prin estimarea complexă a stării ecologice (regimul gazos, indicii mineralizării, raportul elementelor nutritive, substanțelor organice, diversitatea, efectivul numeric, biomasa hidrobionților planctonici) a lacului de acumulare Dubăsari.

Obiective: Relevarea diversității, structurii și funcționării comunităților de hidrobionți (fitoplancton, zooplancton) în lacul de acumulare; determinarea calității apei conform parametrilor hidrochimici (ioni principali, elemente biogene – compuși ai azotului și fosforului, consumul chimic de oxigen) în lacul de acumulare Dubăsari; evaluarea statutului trofic și calității apei lacului Dubăsari conform parametrilor cantitativi și valenței saprobice a hidrobionților (fito-, zooplancton). Obiectivele proiectului se încadrează în prevederile Directivei Cadru privind Apa 60/2000/EC, preocupările actuale teoretice și aplicative ale hidrobiologiei și ecotoxicologiei. Proiectul a fost realizat în cadrul Laboratorului Hidrobiologie și Ecotoxicologie al Institutului de Zoologie al USM.

Pentru atingerea obiectivelor stabilite, au fost efectuate 8 expediții pentru colectarea materialului hidrobiologic și hidrochimic din lacul de acumulare Dubăsari (sectorul superior – Erjova, sectorul mijlociu – Goieni, sectorul inferior – Cocieri). Colectarea materialului a fost realizată pe parcursul sezonului de primăvară, vară și toamnă, asigurând, astfel, o diversitate de date și informații relevante pentru cercetările ulterioare.

A fost analizată calitatea apelor lacului de acumulare, în baza proprietăților fizico-chimice ale acestora. Printre parametrii evaluați s-au numărat temperatura apei, pH-ul, concentrația gazelor dizolvate, precum și consumul chimic de oxigen, care a fost determinat atât cu mangan, cât și cu bicromat. De asemenea, au fost examinați ionii principali, inclusiv hidrocarbații, carbonații, sulfatii, clorurile, calciul, magneziul, sodiul și potasiul. A fost analizat detaliat raportul elementelor nutritive, concentrându-se pe compușii azotului și fosforului, care sunt esențiali pentru evaluarea stării ecologice a lacului și pentru înțelegerea impactului activităților umane asupra acestuia. După parametrii hidrochimici apele lacului în anul 2024, au fost atribuite la clasa I-II de calitate; și este favorabilă pentru dezvoltarea hidrobionților, iar după conținutul elementelor biogene. – I-IV. Starea ecologică conform parametrilor cantitativi ai fitoplanctonul și zooplanctonul a fost estimată în funcție de caracteristicile habitatelor, având un rol esențial în determinarea funcționării ecosistemului. După valorile obținute a biomasei fito-și zooplanctonului, apele lacului de acumulare se referă în majoritatea cazurilor la categoria de troficitate „mezotrofă”, uneori „eutrofă”. Conform valenței saprobice a hidrobionților studiați, a fost stabilită zona de saprobitate beta-mezosaprobă iar evaluarea parametrilor hidrobiologici (fito-, zooplancton) indică clasa a I-II (bună – poluată moderat).

Rezultatele investigațiilor științifice au fost prezentate și discutate în cadrul a patru simpozioane naționale și internaționale organizate în România și Republica Moldova. Aceste rezultate au fost, reflectate în cinci lucrări științifice, care includ un articol și patru teze, evidențiind, astfel, contribuția semnificativă a cercetărilor noastre în domeniu.

The aim of the project is to obtain new knowledge about the functioning of aquatic ecosystems by complexly estimating the ecological status (gas regime, mineralization indices, nutrient element ratios, organic substances, diversity, numerical abundance, biomass of planktonic hydrobionts) of the Dubăsari Reservoir.

Objectives: Assessing the diversity, structure, and functioning of hydrobiont communities (phytoplankton, zooplankton) in the Dubăsari reservoir; determining water quality according to hydrochemical parameters (main ions, biogenic elements - nitrogen and phosphorus compounds, chemical oxygen demand) in the Dubăsari reservoir; evaluating the trophic status and water quality of the Dubăsari lake according to the quantitative saprobic value of hydrobionts (phyto- and zooplankton). The objectives of the project fall within the provisions of the Water Framework Directive 60/2000/EC, current theoretical and applied concerns of hydrobiology and ecotoxicology. The project was carried out within the Laboratory of Hydrobiology and Ecotoxicology of the Institute of Zoology of the University of Moldova.

To achieve the established objectives, 8 expeditions were conducted to collect hydrobiological and hydrochemical material from the Dubăsari Reservoir (upper sector – Erjova, middle sector – Goieni, lower sector – Cocieri). The material collection was carried out during the spring, summer, and autumn seasons, thus ensuring a diverse range of data and relevant information for subsequent research.

The water quality of the Dubăsari Reservoir was analyzed based on their physicochemical properties. Among the parameters evaluated were: water temperature, pH, dissolved gas concentration, as well as chemical oxygen demand, which was determined using both permanganate and dichromate methods. The main ions, including hydrocarbons, carbonates, sulfates, chlorides, calcium, magnesium, sodium, and potassium, were also examined. The nutrient ratio was analyzed in detail, focusing on nitrogen and phosphorus compounds, which are essential for assessing the ecological status of the lake and understanding the impact of human activities on it. According to the hydrochemical parameters, the lake waters in 2024 were assigned to class I-II quality; and it is favorable for the development of hydrobionts, and according to the content of biogenic elements – I-IV class. According to the quantitative parameters of phytoplankton and zooplankton the ecological status was estimated based on the characteristics of the habitats, having an essential role in determining the functioning of the ecosystems. According to the obtained values of phyto- and zooplankton biomass, the waters of the reservoir refer in most cases to the "mesotrophic", sometimes "eutrophic" trophic category. According to the saprobic valence of the studied hydrobionts, the beta-mesosaprobe saprobity zone and the evaluation of the hydrobiological parameters (phyto-, zooplankton) indicates class I-II (good - moderately polluted) was established.

The results of the scientific investigations were presented and discussed at four national and international symposiums organized in Romania and Republic of Moldova. These results were also reflected in five scientific papers, including one article and four theses, highlighting the significant contribution of our research in this domain.

Conducătorul de proiect

dr. Tumanova Daria /

Data: 10.12.2024

Confirma semnata de
C. Turcanu
10.12.2024



**Executarea devizului de cheltuieli,
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2024**

Cifrul proiectului: 23.70105.7007.09T

Denumirea	Cheltuieli, mii lei						
	Cod			Anul de gestiune			
	Eco (k6)	Aprobat buget	Modificat buget +/-	Precizat buget	Aprobat cofinanțare	Modificat cofinanțare +/-	Precizat cofinanțare
Remunerarea muncii temporare	211200	89,8		89,8			
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	21,5		21,5			
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710	30,0		30,0			
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	32,9		32,9	12,0		12,0
Servicii neatribuite altor aliniate	222999				6,00		6,00
Procurarea combustibilului, carburanților și lubrifianților	331110				4,8		4,8
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	23,6		23,6	17,2		17,2
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110	2,20		2,20			
TOTAL		200,0		200,0	40,0		40,0

Conducătorul organizației Igor ȘAROV

Contabil șef Liliana COJOCARU

Conducătorul de proiect Daria TUMANOVA

Data:
LȘ



14
Cofert
to

Componența echipei conform contractului de finanțare 2024

Cifrul proiectului 23.70105.7007.09T

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2024						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Tumanova Daria	1986	dr.	0,25	02.01.2024	30.06.2024
2.	Tumanova Daria	1986	dr.	0,5	01.07.2024	31.12.2024
3.	Ivanova Anastasia	1989	dr.	0,25	02.01.2024	30.06.2024
4.	Lebedenco Liubovi	1984	-	0,25	02.01.2024	31.12.2024
5.	Ciorba Petru	1992	-	0,25	02.01.2024	31.12.2024
6.	Bagrin Nina	1976	dr.		Fără remunerare	

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2024					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării

Conducătorul organizației Igor ȘAROVContabil șef Liliana COJOCARUConducătorul de proiect Daria TUMANOVA

Data: _____

LȘ



