

**Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect perioada 2020-2023****„Modificări și tendințe spațio-temporale ale componentelor de mediu din bazinul hidrografic Bâc sub impactul antropic”**

Cifrul proiectului: 20.80009.7007.24

**Limba română 1 pagină**

La **etapa I** de proiect (2020), au fost stabilite varietățile de resurse de substanțe minerale utile răspândite în aria bazinului. Identificate în teren cele 3 segmente de vale în chei aflate în aval de orașul Vatra, la vest de sectorul Petricani și în preajma Gării Visterniceni. Estimată presiunea demografică a unor suburbii ale Municipiului Chișinău (impactul major – Stăuceni, densitatea populației 775 loc/km<sup>2</sup>). În rezultatul biotestării probelor colectate pe cursul râului Bâc din raza municipiului Chișinău s-a constatat că apa râului din sectorul amonte de Chișinău (șoseaua Balcani) până la intersecția străzii Mihai Viteazul, nu manifestă efect toxic asupra obiectului-test (lătăușii). În sectorul râului de la strada Ismail până în aval de stația de epurare a apelor uzate (50 m), apa râului manifestă toxicitate acută asupra organismelor-test. Efectuată analiza a cinci probe de apă, cu stabilirea celor mai buni indici potabili la izvorul Bâcului (Temeleuți, r-nul Călărași, 24.10.2020). Realizate filmări video cu drona.

**În cadrul etapei a II, pe durata anului 2021**, au fost identificate în teren și descrise 5 *aflorimente de roci*. Elaborate o serie de hărți digitale ale bazinului, de ex., modelul numeric al terenului, indicele de transport al sedimentelor, erozivitatea precipitațiilor. S-au studiat, în baza a 44 probe de apă, următorii componenți chimici: ionii de amoniu (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), nitrit-ionii (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), nitrat ionii (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) și fosfat ionii (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). Acești componenți chimici ai apelor curgătoare, în mare parte, sunt de origine antropică, iar prezența lor în ecosistemele acvatice modifică esențial procesele biogeochimice și influențează hidrobionții, astfel dereglând echilibrul ecologic al ecosistemului. Studiate în teren *antrosolurile* din suburbia de vest a mun. Chișinău. Respectarea legităților fizico-geografice de bază (influența latitudinii și altitudinii) este evidentă în variația spațială a scurgerii în general și a scurgerii climatice – în special. Perioada 2021-2040 per ansamblu pe toată țara se va caracteriza prin deosebiri foarte mici, sub 3% față de perioada de referință. Este curios faptul că pe modificarea temperaturilor și precipitațiilor conform celui mai dur scenariu (SSP5-8.5) denotă chiar o creștere a scurgerii climatice în limitele 1,0-2,6% față de perioada de referință. Altfel zis, până în anul 2040 resursele de apă ale Republicii Moldova nu vor suferi modificări considerabile condiționate de schimbările climatice.

**În anul 2022, etapa III** de proiect, au fost organizate ieșiri în teren la trei aflorimente de roci, cu desrierea lor (conform algoritmului). A fost realizată harta geologică a bazinului. A fost stabilită variația structurii geologice din cadrul bazinului, în baza corelării coloanei stratigrafice din partea superioară a bazinului (forajul 14 din apropierea or. Cornești) și a coloanei stratigrafice din partea centrală a bazinului hidrografic Bâc (forajul 338 din zona municipiului Chișinău). A fost elaborată harta GIS cu arealele de alunecări și ravenări din bazin. Au fost calculate mediile lunare, anuale și multianuale ale numărului de zile cu ceață, polei, chiciură, viscol și grindină de la cinci Stații Meteorologice bazinale/extrabazinale (Cornești, Codri, Chișinău, Bravicea, Bălțata), iar în acest scop s-au elaborat cinci hărți digitale tematice. Au fost stabilite clasele de poluare ale apei și calculat coeficientul presiunii urbane (Călărași, Strășeni, Chișinău, Anenii-Noi). Elaborată harta

digitală privind erozivitatea solurilor, elaborată lista speciilor de plante și animale din bazin, incluse în Cartea Roșie (ediția 2015) și elaborat tabelul de comparație în raport cu ediția precedentă a Cărții Roșii (2002).

**În anul 2023, etapa IV**, a fost elaborată lista de măsuri de diminuare a riscurilor geomorfologice, întocmită lista de măsuri de diminuare a riscurilor atmosferice, A fost completată lista de măsuri/activități pentru protecția apelor bazinale Bâc, constatându-se necesitatea stringentă de dotare a localităților rurale și urbane cu sisteme de stații de epurare a apelor poluate, precum și dezvoltarea rețelelor de canalizare. Au fost stabilite sursele majore de poluare a apelor Bâcului. Reprezentarea cartografică a valorificării terenurilor din bazin (anii 2018, 2020, 2022), a determinat utilizarea straturilor de date a hărții globale a utilizării terenului/acoperirii terenului (LULC) derivată din imaginile ESA (Agenția Spațială Europeană) Sentinel-2 la o rezoluție de 10 m. Algoritmul generează predicții LULC (acoperirea/utilizarea terenurilor) pentru 9 (nouă) clase de acoperire (în condițiile bazinului noi am utilizat 8 (opt), deoarece nu avem clasa zăpezilor și ghețarilor permanenți).

În scopul promovării protecției componentelor de mediu din bazinul hidrografic Bâc au fost elaborate o serie de pliante, filme, prezentării Power Point și postere, fiind demonstrate la diferite evenimente (*Festivalul Științei – AȘM* în parteneriat cu ANCD, la 10 noiembrie 2023; *Ziua Științei*, ediția a XIII-a – MEC, la 20 noiembrie 2023; *Ziua Internațională a Științei pentru Pace și Dezvoltare*, UPSC, la 09 noiembrie 2023, etc).

#### **Limba engleză 1 pagină**

**Stage I of the project (2020)** aimed to identify varieties of mineral substances spread across the basin area. Three valley segments in the downstream of the city of Vatra, west of the Petricani sector, and in the vicinity of Visterniceni Station were identified in the field. The demographic pressure of certain suburbs of Chișinău Municipality was estimated (major impact in Stăuceni, population density 775 inhabitants/km<sup>2</sup>). Biotesting of samples collected from the Bâc River within the Chișinău Municipality revealed that the water in the upstream sector of Chișinău (Balcani Road to the intersection of Mihai Viteazul Street) does not exhibit toxic effects on the test object (latrines).

In the river sector from Ismail Street to downstream of the wastewater treatment plant station (50 m), the water demonstrates acute toxicity to test organisms. An analysis of five water samples was conducted, determining the most favorable potable indicators at the source of the Bâc River (Temeleuți, Călărași district, October 24, 2020). Drone footage was captured during the research.

**During Stage II, throughout the year 2021**, five rock outcrops were identified and described in the field. A series of digital maps of the basin were developed, including the digital elevation model, sediment transport index, and precipitation erosivity. Chemical analysis of 44 water samples focused on the following chemical components: ammonium ions (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), nitrite ions (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), nitrate ions (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), and phosphate ions (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). These chemical components in flowing waters are largely anthropogenic in origin, and their presence in aquatic ecosystems fundamentally alters biogeochemical processes, influencing hydrobionts and disrupting the ecological balance of the ecosystem.

Anthrosols in the western suburb of Chișinău Municipality were studied in the field. Adherence to fundamental physiogeographic laws (latitude and altitude influences) is evident in the spatial variation of runoff in general and climatic runoff in particular. The period from 2021 to 2040, as a whole for the entire country, is projected to exhibit very small differences, remaining below 3%

compared to the reference period. It is noteworthy that even under the most severe scenario (SSP5-8.5), which involves changes in temperatures and precipitation, climatic runoff is projected to increase by only 1.0-2.6% compared to the reference period by the year 2040. In other words, the water resources of the Republic of Moldova are not expected to undergo considerable changes due to climate change until the year 2040.

**In the year 2022, during Stage III** of the project, field trips were organized to three rock outcrops with their description conducted according to the specified algorithm. The geological map of the basin was generated. The variation in the geological structure within the basin was established by correlating the stratigraphic columns from the upper part of the basin (borehole 14 near the town of Cornești) and the central part of the Bâc watershed basin (borehole 338 in the area of Chișinău Municipality). A GIS map depicting areas prone to landslides and erosion within the basin was developed. Monthly, annual, and multi-year averages of the number of days with fog, ice, freezing rain, blizzards, and hail were calculated from five Meteorological Stations within and beyond the basin (Cornești, Codri, Chișinău, Bravicea, Bălțata), and five thematic digital maps were created for this purpose.

Water pollution classes were determined, and the urban pressure coefficient was calculated for Călărași, Strășeni, Chișinău, and Anenii-Noi. A digital map was developed regarding soil erosivity, a list of plant and animal species in the basin included in the Red Book (2015 edition) was compiled, and a comparison table was prepared in relation to the previous edition of the Red Book (2002).

**In the year 2023, during Stage IV** of the project, a list of measures to mitigate geomorphological risks was developed, along with a list of measures to mitigate atmospheric risks. The list of measures and activities for the protection of the Bâc watershed was completed, highlighting the urgent need to equip rural and urban areas with wastewater treatment systems and the expansion of sewage networks. Major sources of pollution in the Bâc waters were identified. The cartographic representation of land use in the basin (years 2018, 2020, 2022) utilized data layers from the global land use/land cover (LULC) map derived from ESA (European Space Agency) Sentinel-2 images at a resolution of 10 m. The algorithm generated predictions for land use/cover for nine classes (we utilized eight in the context of the basin, as the class of permanent snow and ice was not applicable).

To promote environmental protection in the Bâc watershed, a series of brochures, films, PowerPoint presentations, and posters were developed. These materials were showcased at various events, including the *Science Festival* organized by the Academy of Sciences of Moldova in partnership with ANCD on November 10, 2023; the 13th edition of *Science Day* by the Ministry of Education and Culture on November 20, 2023; and the *International Day of Science for Peace and Development* by UPSC on November 9, 2023, etc.