

## Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023

*„Studiul și gestionarea surselor de poluare pentru elaborarea recomandărilor de implementare a măsurilor de diminuare a impactului negativ asupra mediului și sănătății populației”*

**Cifra proiectului 20.80009.7007.20**

Au fost elaborate procedee pentru optimizarea stocării și stabilizării deșeurilor provenite de la stațiile de epurare biologică, cu scopul de a reduce necesarul de teren și capacitatea de stabilizare a reziduurilor solide obținute în procesul de epurare biologică a apelor uzate. S-au propus tehnologii care duc la diminuarea costurilor pentru deshidratarea și utilizarea nămolurilor, comparativ cu tehnologiile actuale de procesare a deșeurilor de la stațiile de epurare a apelor uzate, prin eliminarea floculanților, extinderea termenilor de utilizare a echipamentului de stocare și prelucrare a reziduurilor solide organice.

A fost aplicată termodinamica chimică formală pentru studierea echilibrelor chimice complexe, speciației chimice și acțiunii tampon, luând în considerare toate reacțiile posibile în sisteme multicomponente eterogene naturale, cum ar fi apele uzate și solurile.

A fost instalat echipamentul nou și dezvoltată o metodă de analiză a izotopilor stabili pentru evaluarea formării resurselor acvatice. Metoda a fost implementată în practică pentru măsurarea izotopilor stabili din apă, îmbunătățind monitorizarea calității și cantității apelor subterane, precum și pentru Managementul Integrat al Resurselor Acvatice în Republica Moldova. Rezultatele au fost diseminate către instituțiile guvernamentale implicate în managementul integrat al apelor, cum ar fi Ministerul Mediului, Serviciul Hidrometeorologic și Agenția de Mediu, precum și proiectelor și partenerilor de dezvoltare.

Au fost stabilite condiții optime pentru decontaminarea in situ a solului poluat cu substanțe organice persistente (POPs). Analiza rezultatelor a evidențiat că adăugarea fertilizantului în solul complex poluat cu POPs a avut un impact semnificativ în stimularea creșterii populației indigene de microorganisme implicate în transformarea azotului. De asemenea, s-a constatat că stimularea creșterii populației de microorganisme în solul supus bioremedierii este în corelație directă cu concentrația de fertilizant adăugat. Această observație relevă impactul semnificativ al fertilizantului asupra proceselor microbiologice implicate în bioremediere și susține eficiența aplicării acestei tehnologii în condiții controlate. Au fost elaborate recomandări științifice pentru implementarea tehnologiilor de remediere a terenurilor contaminate cu POPs.

Au fost elaborate materiale didactice pentru predarea cursului ”Metode moderne de analiză a substanțelor toxice în obiectele mediului ambiant”, inclusiv un set de lucrări practice. Aceste materiale au fost integrate în platforma online a Universității de Stat din Moldova: <https://moodle.usm.md/course/view.php?id=363>

Procedures have been developed to optimize the storage and stabilization of waste from biological treatment plants, aiming to reduce land requirements and the capacity for stabilizing solid residues obtained in the biological treatment process of wastewater. Technologies have been proposed that lead to cost reduction for the dehydration and utilization of sludge, compared to current waste processing technologies at wastewater treatment plants, by eliminating flocculants, extending the terms of use for storage equipment, and processing organic solid residues.

Formal chemical thermodynamics has been applied to study complex chemical equilibria, chemical speciation, and buffering action, taking into account all possible reactions in heterogeneous natural multicomponent systems, such as wastewater and soils.

New equipment has been installed, and a method for stable isotope analysis has been developed to assess the formation of aquatic resources. The method has been implemented in practice for measuring stable isotopes in water, improving the monitoring of the quality and quantity of groundwater, as well as for Integrated Water Resources Management in the Republic of Moldova. Results have been disseminated to government institutions involved in integrated water management, such as the Ministry of Environment, the Hydrometeorological Service, and the Environmental Agency, as well as to projects and development partners.

Optimal conditions have been established for the in-situ decontamination of soil polluted with persistent organic pollutants (POPs). The analysis of results highlighted that adding fertilizer to complex POP-polluted soil significantly stimulated the growth of indigenous microorganism populations involved in nitrogen transformation. It was also observed that stimulating the growth of microorganism populations in soil undergoing bioremediation is directly correlated with the concentration of added fertilizer. This observation underscores the significant impact of fertilizer on microbiological processes involved in bioremediation and supports the efficiency of applying this technology under controlled conditions. Scientific recommendations have been developed for implementing remediation technologies for lands contaminated with POPs.

Educational materials have been developed for teaching the course "Modern Methods of Analysis of Toxic Substances in Environmental Objects," including a set of practical exercises. These materials have been integrated into the online platform of the State University of Moldova: <https://moodle.usm.md/course/view.php?id=363>