

## **RAPORT ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC (RST)**

### **FAZA DE EXECUȚIE NR. 3**

**CU TITLUL: Implementarea sistemului integrat de monitorizare și control al parametrilor tehnologici și optimizarea proceselor de generare și de epurare a apelor uzate**

## REZUMAT

În cadrul etapei 3 au fost realizate activități de dezvoltare experimentală și de diseminare în conformitate cu planul de realizare a proiectului. **Activitățile de dezvoltare experimentală** au avut ca scop aplicarea metodelor pentru controlul activității și viabilității nămolului activ implicat în procesul de epurare biologică a apelor uzate generate din procesul tehnologic de fabricație al SC AMBRO SA Suceava și au constat în:

- **Stabilirea frecvenței de prelevare a probelor și a programului de efectuare a analizelor-** pe baza rezultatelor obținute în etapele anterioare ale proiectului cu privire la inventarierea principalelor surse de poluare a apelor de proces și a hărții punctelor de prelevare, în această etapă s-a stabilit de comun acord cu toți partenerii implicați în proiect programul de monitorizare, pentru perioada martie – iunie 2018, respectiv indicatorii de analiză atât pentru apele uzate cât și pentru nămolul activ;
- **Monitorizare, control și evaluare globală a eficienței procesului de epurare a apelor uzate și evaluarea impactului economic și de mediu al măsurilor implementate** - programul de monitorizare, control și evaluare s-a desfășurat săptămânal, în perioada martie 2018 – iunie 2018. Măsurătorile au fost efectuate pe două direcții: (i) *determinarea caracteristicilor de calitate a apelor uzate* la intrarea și ieșirea din stația de epurare biologică, precum și în diferite puncte ale stației de epurare (ieșire treapta primară de epurare, ieșire din treapta 1 de epurare biologică) - în scopul identificării unor potențiale surse de substanțe toxice inhibitoare pentru procesul de epurare biologică și al evaluării eficienței stației de epurare; (ii) *determinarea și monitorizarea caracteristicilor chimice, fizice și biologice ale nămolului activ* implicat în procesul de degradare a impurităților de natură organică – în bazinele de aerare și continuarea aplicării unor metode de evaluare a viabilității și activității acestuia. Un alt aspect al programului experimental l-a constituit efectuarea de teste și măsurători privind tratamentul apei uzate epurate cu zeoliți în scopul reducerii concentrației de poluanți și încadrării în LMA prevăzute de normative. Având în vedere problemele semnalate de-a lungul perioadei de monitorizare a caracteristicilor de calitate a apei uzate epurate și a parametrilor procesului tehnologic de epurare a apelor din cadrul SC AMBRO SA, în cadrul acestei etape s-a elaborat un *Plan de măsuri și tehnici de control pentru procesul de epurare biologică cu nămol activ a apelor uzate* provenite din industria celulozei și hârtiei, care cuprinde: aspecte privind parametrii specifici de epurare a apelor uzate provenite din aceste procese industriale; aspecte privind importanța proceselor de epurare primară în contextul unui proces performant de epurare biologică; variante tehnologice privind configurarea procesului de epurare a apelor, astfel încât indicatorii de calitate a apelor epurate să se încadreze în LMA prevăzute în autorizații; controlul procesului de epurare biologică cu nămol activ și o serie de proceduri de lucru privind determinarea și evaluarea activității biologice a nămolului activ implicat în procesul de degradare a impurităților organice din apa uzată.
- **Organizare stagii de practică studenți. Diseminare rezultate** - activitatea de practică și cercetare pentru studenții studiilor de masterat și licență – domeniul Ingineria și Protecția Mediului – Facultatea de Inginerie și Agronomie din Brăila a fost condusă în scopul:
  - furnizării sub aspect practic și teoretic a tehnicilor de determinare a caracteristicilor calitative și a informațiilor privind: (i) epurarea biologică a apelor uzate – anul IV studii de licență în cadrul orelor de curs și laborator la disciplina: *Tehnologii și echipamente pentru protejarea și epurarea apelor uzate*; (ii) direcțiile de valorificare a nămolurilor rezultate de la epurarea apelor uzate

industriale – anul I studii de master, în cadrul orelor de curs și laborator la disciplina *Tehnologii și echipamente de neutralizare a reziduurilor poluante*;

- elaborării lucrării de licență cu tema: “*Metode de evaluare și control al procesului de epurare biologică a apelor uzate*”, în care s-a realizat un program de laborator de testare a metodelor de evaluare a activității și viabilității nămolului activ (metoda dehidrogenazei) identificate în cadrul proiectului, în două instalații de epurare biologică: ape uzate industriale și ape uzate orășenești;
- introducerea în programa analitică a disciplinelor *Tehnologii și echipamente pentru protejarea și epurarea apelor uzate* (anul IV studii universitare de licență – domeniul Ingineria Mediului) și *Tehnologii și echipamente pentru neutralizarea reziduurilor poluante* (Anul I Studii de masterat – domeniul Ingineria Mediului), în cadrul orelor de laborator (Semestrul al II-lea) a lucrării: *Determinarea activității biologice a nămolului activ prin metoda dehidrogenazei*.

Diseminarea rezultatelor proiectului s-a realizat prin publicare de articole în reviste indexate în BDI (1), organizare de workshop-uri pe tema epurării apelor, precum și prin intermediul site-ului proiectului <http://biowater.ugal.ro>.

### **Obiectivele etapei**

- Testarea și introducerea unor metode de control și monitorizare a parametrilor procesului biologic de epurare (viabilitatea și activitatea culturii de microorganisme ca parametru esențial prin - testul de reductază și metoda de măsurare a nivelului ATP și a calității influentului) pentru restabilirea echilibrului microbiologic și aducerea stației de epurare la condiții normale de funcționare;
- Identificarea factorilor care influențează reacțiile metabolice ale culturii de microorganisme și stabilirea unui set de măsuri pentru combaterea fenomenului de dezvoltare necontrolată și excesivă a bacteriilor filamentoase (îmbolnăvirii biomasei) în bazinele de aerare;
- Identificarea și propunerea unui plan de măsuri pentru reconfigurarea procesului de epurare a apelor uzate în scopul obținerii unui efluent de calitate corespunzătoare în raport cu limitele impuse în NTPA001

## **Bibliografie**

1. Wisconsin Department of Natural Resources, Bureau of Science Services, Operator Certification Program, *Advanced Activated Sludge Study Guide*, December 2010 Edition, <http://dnr.wi.gov>
2. T. J. Burdock, M.S. Brooks\* and A.E. Ghaly, *A Dehydrogenase Activity Test for Monitoring the Growth of Streptomyces Venezuelae in a Nutrient Rich Medium*, J Bioprocess Biotechniq 2011, 1:1
3. FLORIN AONOFRIESEI and MIHAELA PETROSANU, Activated sludge bulking episodes and dominant filamentous bacteria at waste water treatment plant Constanța Sud (Romania), Proc. Rom. Acad., Series B, 2007, 2, p. 83–87
4. Shiyang Sun, Zhiguo Guo, Ruili Yang, Zhigang Sheng and Peng Cao, *Study on the triphenyl tetrazolium chloride–dehydrogenase activity (TTC-DHA) method in determination of bioactivity for treating tomato paste wastewater*, African Journal of Biotechnology Vol. 11(27), pp. 7055-7062, 3 April, 2012
5. L. Arregui, B. Pérez-Uz, H. Salvadó and S. Serrano, *Progresses on the knowledge about the ecological function and structure of the protists community in activated sludge wastewater treatment plants*, Formatex 2010
6. Nader Bahramifar, Noushin Birjandi, Habibollah Younesi, *Treatment of wastewater effluents from paper-recycling plants by coagulation process and optimization of treatment conditions with response surface methodology*, Appl Water Sci (2016) 6:339–348
7. K Rajkumar\*, *An Evaluation of Biological Approach for the Effluent Treatment of Paper Boards Industry - An Economic Perspective*, J Bioremediat Biodegrad 2016, 7:5
8. Virendra Kumar, Purnima Dhall, Sanjay Naithani, Anil Kumar and Rita Kumar, *Biological Approach for the Treatment of Pulp and Paper Industry Effluent in Sequence Batch Reactor*, Bioremed Biodeg 2014, 5:3
9. P.Nechita, *Procese și echipamente pentru protejarea și epurarea apelor*, Ed. Europlus Galați, (2014)
10. C. M. Simonescu – *Epurarea biologică a apelor uzate* – Ed. Matrix Rom București, 2009 *Epurarea biologică a apelor uzate*
11. Marwa F. Abed, Mohammed Y. AL- Ani, Faris H. Al-Ani, *Advance Wastewater Treatment; Biological Removal of Eutrophic Nutrients*, Eng. &Tech.Journal, Vol.33,Part (A), No.5, 2015
12. P.Nechita, *Natural Additives Used in Adsorption of Pollutants from Textile Wastewaters*, American Journal of Environmental Engineering, (2015), 5(2): 39-42 DOI: 0.5923/j.ajee.20150502.01, Published online at <http://journal.sapub.org/ajee>
13. P. Nechita, *Studies regarding the use of natural zeolites in the industrial wastewaters treatment*, THE ANNALS OF “DUNAREA DE JOS” UNIVERSITY OF GALATI. FASCICLE IX. METALLURGY AND MATERIALS SCIENCE, SPECIAL ISSUE – (2015), ISSN 1453 – 083X, 64, [http://www.aeaweb.org/econlit/journal\\_list.php](http://www.aeaweb.org/econlit/journal_list.php)
14. P.Nechita, *Cap.10 Applications of Chitosan in Wastewater Treatment în Biological Activities and Application of Marine Polysaccharides*, ISBN 978-953-51-2860-1, DOI: 10.5772/65289, *Intech Open Science Croația*, Publicată online: 11 ian.2017.

