

ENVIRONMENTAL IMPACT QUANTIFICATION DURING HEAVY METALS REMOVAL FROM WASTEWATER BY *Saccharomyces cerevisiae*

Cuantificarea impactului asupra mediului în timpul îndepărtării metalelor grele din apa uzată de către *Saccharomyces cerevisiae*

Isabela Maria Simion

Researcher PhD, "Ion Ionescu de la Brad" Iasi University of Life Sciences, Faculty of Horticulture
email: simion.i@uaiasi.ro

Raluca Maria Hlihor

Lecturer PhD, "Ion Ionescu de la Brad" Iasi University of Life Sciences, Faculty of Horticulture

Mihaela Roșca

Research Assistant, "Ion Ionescu de la Brad" Iasi University of Life Sciences, Faculty of Horticulture

Cătălina Filote

Research Assistant, "Ion Ionescu de la Brad" Iasi University of Life Sciences, Faculty of Horticulture

PhD student, "Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, "Cristofor Simionescu" Faculty of Chemical Engineering and Environmental Protection

Maria Apostol

Lecturer PhD, "Ion Ionescu de la Brad" Iasi University of Life Sciences, Faculty of Horticulture

Abstract

*Due to the heavy metals accumulation into air, soil and water, in the last years researchers focused on their removal using eco-friendly and sustainable processes, instead of the conventional ones, which are considered non-sustainable. This research work evaluated the impacts on the environment that may come from the biosorption of Cd(II) and Cr(VI) from wastewater using a non-conventional sorbent, *Saccharomyces cerevisiae* yeast biomass, according with Life Cycle Assessment methodology (LCA) standards. The impact analysis was assisted by GaBi software and the results showed that the biosorption process has a low impact on the environment in terms of resources ($1,52E-09$), emissions to soil ($1,24E-13$) and emissions to water ($1,71E-11$). An impact category that poses a pressure on the environment is Global warming that in case of Cd(II) removal has a value of $2,70E-10$ person equivalent and in case of Cr(VI) removal has a value of $2,82E-10$ person equivalent, according with CML 2001 method. In conclusion, it can be observed that the biosorption of heavy metals from wastewater by *Saccharomyces cerevisiae* has a reduced negative impact on the environment and in the same time shows a positive impact due to the removal of these accumulative pollutants from the environment.*

Keywords: biomass, heavy metals, emissions, Life cycle analysis, wastewater treatment

Rezumat

*Din cauza acumulării metalelor grele în aer, sol și apă, în ultimii ani, cercetătorii din s-au concentrat pe îndepărtarea lor considerând procese ecologice și sustenabile în locul proceselor neconvenționale, nesustenabile. În cadrul acestui studiu s-au evaluat impacturile asupra mediului ce ar putea fi produse de biosorbția Cd(II) și Cr(VI) din apele uzate folosind un sorbent neconvențional, drojdia *Saccharomyces cerevisiae*, conform standardelor metodologiei de evaluare a ciclului de viață (LCA). Analiza de impact a fost asistată de software-ul GaBi, iar rezultatele au arătat că procesul de biosorbție are un impact scăzut asupra mediului în ceea ce privește utilizarea resurselor ($1,52E-09$), emisiile în sol ($1,24E-13$) și emisiile în apă ($1,71E-11$). O categorie de impact care exercită o presiune asupra mediului este încălzirea globală care în cazul îndepărtării Cd(II) are o valoare de $2,70E-10$ echivalent persoană, iar în cazul îndepărtării Cr(VI) are o valoare de $2,82E-10$ echivalent persoană, în concordanță cu metoda CML 2001. În concluzie, se poate observa că biosorbția metalelor grele din apele uzate de către *Saccharomyces cerevisiae* are un impact negativ redus asupra mediului și în același timp pune în evidență un impact pozitiv datorită îndepărtării acestor poluanți, care se pot acumula în timp, din mediu.*

Cuvinte cheie: biomasă, metale grele, emisii, analiza ciclului de viață, epurarea apelor uzate

Acknowledgments - This work was supported by a grant of the Ministry of Research, Innovation and Digitization, CNCS/CCCDI – UEFISCDI, project number PN-III-P2-2.1-PED-2019-2430, contract no. 439 PED/2020, within PNCDI III.