

**ΣΥΝΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΓΡΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ:  
ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΓΩΓΗΣ Cr(VI) ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗ ΟΡΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΟΥ**

**Τ. Τατούλης<sup>1</sup>, Μ. Μιχαηλίδης<sup>1</sup>, Α. Τεκερλεκοπούλου<sup>1\*</sup>, Χ. Ακράτος<sup>2</sup>, Σ. Παύλου<sup>3,4</sup>, Δ. Βαγενάς<sup>3,4</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ρίο, Ελλάδα

<sup>2</sup>Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη, Ελλάδα

<sup>3</sup>Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ρίο, Ελλάδα

<sup>4</sup>Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής, Ρίο, Ελλάδα

(\*[atekerle@upatras.gr](mailto:atekerle@upatras.gr))

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η βιολογική αναγωγή του εξασθενούς χρωμίου (Cr(VI)) από υδατικό διάλυμα χρησιμοποιώντας είτε δευτερογενή ορό γάλακτος (Second Cheese Whey- SCW) είτε υγρά απόβλητα οινοποιείου (Winery Effluents- WE), ως μοναδική πηγή άνθρακα. Για κάθε πηγή άνθρακα που εξετάστηκε χρησιμοποιήθηκαν δύο αντιδραστήρες σταθερής κλίνης πιλοτικής κλίμακας σε σειρά (υπό διαλείπουσα λειτουργία με ανακυκλοφορία), οι οποίοι πληρώθηκαν με πλαστικό πληρωτικό υλικό. Ο πρώτος αντιδραστήρας (π.χ. Cr-SCW-R ή Cr-WE-R), εμβολιάστηκε με γηγενείς μικροοργανισμούς που προήλθαν από βιομηχανική λάσπη της Ελληνικής Αεροπορικής Βιομηχανίας και είχε ως στόχο τόσο τη μείωση της συγκέντρωσης του Cr(VI) όσο και τη μερική απομάκρυνση του διαλυτού χημικά απαιτούμενου οξυγόνου (dissolved chemical oxygen demand, d-COD) από τα απόβλητα. Ο δεύτερος σε σειρά αντιδραστήρας (π.χ. SCW-R ή WE-R) είχε σκοπό την περαιτέρω απομάκρυνση του d-COD από τα απόβλητα και εμβολιάστηκε με γηγενείς μικροοργανισμούς προερχόμενους από το SCW ή τα WE, αντίστοιχα. Μελετήθηκαν διάφορες αρχικές συγκεντρώσεις Cr(VI) (5–100 mg L<sup>-1</sup>) και SCW ή WE (d-COD, 1000–25,000 mg L<sup>-1</sup>). Με βάση τα πειραματικά αποτελέσματα η ανακυκλοφορία των 0.5 L min<sup>-1</sup> στα φίλτρα Cr-SCW-R ή Cr-WE-R οδήγησε σε πλήρη απομάκρυνση του Cr(VI), επιτυγχάνοντας υψηλούς ρυθμούς απομάκρυνσης (36 και 43 mg Cr(VI) L<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>, αντίστοιχα). Τα ποσοστά απομάκρυνσης του d-COD για τους εν λόγω αντιδραστήρες μπορεί ήταν σχετικά χαμηλά, από 14 έως 42.5% και 4 έως 29%, για τους αντιδραστήρες Cr-SCW-R ή Cr-WE-R, αντίστοιχα, ωστόσο η προσθήκη του δεύτερου αντιδραστήρα σε σειρά (SCW-R ή WE-R) οδήγησε σε υψηλά ποσοστά απομάκρυνσης του συνολικού d-COD της τάξης του 97 και 90.5% για το SCW και τα WE, αντίστοιχα. Τα παραπάνω αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι τα εν λόγω αγροβιομηχανικά υγρά απόβλητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή άνθρακα για την αναγωγή του Cr(VI), ενώ η χρήση δύο αντιδραστήρων σταθερής κλίνης σε σειρά μπορεί να οδηγήσει σε επιτυχημένη συνεπεξεργασία βιομηχανικών και αγροβιομηχανικών υγρών αποβλήτων με χαμηλό πάγιο και λειτουργικό κόστος.