

ΣΥΝΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΥΓΡΟΥ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ ΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΜΕ ΔΙΗΘΗΜΑ ΧΥΤΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΕ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑ CSTR

Κ. Φιλίππου¹, Π. Μπούρχα¹, Α. Ζαρκαλίου¹, Κ. Παπαδοπούλου^{1*}, Γ. Λυμπεράτος^{1, 2}

¹ Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ελλάδα

² Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής (ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ), Σταδίου, Πλατάνι, Πάτρα, Ελλάδα

* krapado@chemeng.ntua.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παραγωγή και απόρριψη τροφικών υπολειμμάτων έχει αυξηθεί δραματικά τα τελευταία χρόνια λόγω της ραγδαίας αύξησης του πληθυσμού (πάνω από 9 δισεκατομμύρια έως το 2050) [1]. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO), εκτιμάται ότι περίπου 1,3 δισεκατομμύρια τόνοι τροφίμων (που ανέρχονται σε περισσότερο από το 30% των συνολικών παραγόμενων ποσοτήτων) σπαταλούνται ετησίως [2]. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εναπόθεσή τους σε χώρους υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ) είναι ευρέως γνωστές και συμπεριλαμβάνουν τη ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα από τα στραγγίσματα των χωματερών, των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (GHG) [3]. Η ξήρανση και η απόρριψη των οικιακών απορριμμάτων τροφίμων έχει αποδειχθεί αποτελεσματική μέθοδος αξιοποίησής τους. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, παράγεται σημαντική ποσότητα παραγόμενων υδρατμών (συμπύκνωμα). Η αναερόβια χώνευση αποτελεί μία πολλά υποσχόμενη και φιλική προς το περιβάλλον μέθοδος συν-διαχείρισης του συμπυκνώματος αυτού με στράγγισμα από ΧΥΤΑ [4, 5, 6].

Στη συγκεκριμένη εργασία, μελετήθηκε μονοβάθμιο σύστημα αναερόβιου χωνευτήρα αντιδραστήρα συνεχούς λειτουργίας και πλήρους ανάμιξης (CSTR) εργαστηριακής κλίμακας (4 L) που λειτούργησε υπό μεσόφιλες συνθήκες (35 °C), υδραυλικό χρόνο παραμονής (HRT) 20 ημερών σε 3 διαφορετικές φάσεις. Στη 1^η πειραματική φάση, χρησιμοποιήθηκε ως τροφοδοσία διάλυμα γλυκόζης με 6.50 g COD/L, ως μεταβατικό στάδιο εγκλιματισμού της βιομάζας. Η 2^η πειραματική φάση, περιείχε ως μέσο τροφοδοσίας συνθετικό συμπύκνωμα τροφικών υπολειμμάτων και συνθετικό στράγγισμα ΧΥΤΑ με 6.30 g COD/L. Το πραγματικό συμπύκνωμα από τροφικά υπολείματα και συνθετικό στράγγισμα αποτέλεσαν την τροφοδοσία του αντιδραστήρα στην 3^η πειραματική φάση με 6.20 g COD/L. Οι λόγιοι C:N που εξετάστηκε ήταν 50:1, 50:1 και 30:1. Ο ρυθμός οργανικής φόρτισης σε όλες τις πειραματικές φάσεις ισούται με 0.32 g COD/L/d. Οι μέση περιεκτικότητα του βιοαερίου σε μεθάνιο ήταν 39%, 53% και 40% αντίστοιχα για κάθε φάση.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: απόβλητα τροφίμων, στράγγισμα ΧΥΤΑ, αναερόβια χώνευση, παραγωγή βιοαερίου

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] FAO: How to Feed the World in 2050. Insights from an Expert Meet, vol. 2050, pp. 1–35. FAO, Rome (2009). <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2009.00312.x>.
- [2] Food Wastage Footprint (Project). Food wastage footprint: impacts on natural resources: summary report. Food & Agriculture Org, 2013.
- [3] Capson-Tojo, G., Rouez, M., Crest, M., Steyer, J. P., Delgenès, J. P., & Escudie, R. (2016). Food waste valorization via anaerobic processes: a review. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, 15(3), 499–547.

- [4] Lytras, G., Lytras, C., Mathioudakis, D., Papadopoulou K., Lyberatos G., Food Waste Valorization Based on Anaerobic Digestion. *Waste Biomass Valor* 12, 1677–1697 (2021). <https://doi.org/10.1007/s12649-020-01108-z>.
- [5] Michalopoulos, I., Lytras, G.M., Mathioudakis, D., Lytras, C., Goumenos, A., Zacharopoulos, I., Papadopoulou, K., Lyberatos, G. (2019). *Waste Biomass Valoris* 11 (5): 1–9.
- [6] G. Lytras, E. Koutroumanou, G. Lyberatos, Anaerobic co-digestion of condensate produced from drying of Household Food Waste and Waste Activated Sludge, *Journal of Environmental Chemical Engineering*, Volume 8, Issue 4, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.103947>