

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΜΕΣΩ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΧΩΝΕΥΣΗΣ – ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΟΧΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Β. Π. Αραβανή¹, Κ. Τσίγκου², Μ. Κορνάρος², Ε. Γ. Παπαδάκης^{1,*}

¹ Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Πατρών, Γεωργίου Σεφέρη 2, Τ.Κ. 30100, Αγρίνιο, Ελλάδα

² Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Καραθεοδωρή 1, Πανεπιστημιούπολη- Ρίο, Τ.Κ. 26504, Πάτρα, Ελλάδα

* vgpapadakis@upatras.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Ελλάδα διαθέτει έναν ισχυρό αγροτο-κτηνοτροφικό τομέα με αποτέλεσμα ένα σημαντικό ποσοστό της παραγόμενης βιομάζας να αποτελείται από γεωργικά και ζωικά παραπροϊόντα του πρωτογενούς και δευτερογενούς τομέα [1]. Τεράστιες ποσότητες αγροτικών και ζωικών αποβλήτων απορρίπτονται ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον ή στους χώρους υγειονομικής ταφής, ενώ οι αγρότες συνεχίζουν την καύση της υπολειμματικής φυτικής και ξυλώδους βιομάζας στους αγρούς. Η ανεξέλεγκτη καύση οδηγεί σε σημαντικές επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον όσο και στην ανθρώπινη υγεία, αλλά και σε απώλειες μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας και μάζας [2]. Οι βασικές κατηγορίες υπολειμματικής βιομάζας στη χώρα περιλαμβάνουν: α) τα αγροτικά υπολείμματα, β) τα κτηνοτροφικά υπολείμματα και γ) τα αγροτοβιομηχανικά υπολείμματα. Το συνολικό θεωρητικό ενεργειακό περιεχόμενο από την αξιοποίηση των αγροτικών και κτηνοτροφικών υπολειμμάτων μπορεί να φτάσει έως και τις 77 TWh, καλύπτοντας μεγάλο ποσοστό των ενεργειακών αναγκών της χώρας [3]. Η παρούσα μελέτη αφορά προτάσεις αξιοποίησης υπολειμμάτων για την παραγωγή ενέργειας μέσω της διεργασίας της αναερόβιας χώνευσης στη Βόρεια και Νότια Ελλάδα κατά τις περιόδους της άνοιξης/καλοκαιριού και του φθινοπώρου/χειμώνα. Αρχικά, συλλέχθηκαν δείγματα από όλες τις υποσχόμενες πρώτες ύλες για αναερόβια χώνευση για τη διεξαγωγή φυσικοχημικών χαρακτηρισμών των επιμέρους υποστρωμάτων και στη συνέχεια τον προσδιορισμό του βιοχημικού μεθανογόνου δυναμικού (BMP) τους - προκειμένου να εκτιμηθεί το μέγιστο δυναμικό των αποβλήτων αυτών ως προς την παραγωγή βιοαερίου. Μετά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τόσο των μονο-υποστρωμάτων όσο και των μειγμάτων αυτών, τα πιο υποσχόμενα μείγματα για υγρή αναερόβια χώνευση φάνηκαν να είναι τα εξής: α) για τη Βόρεια Ελλάδα: 10% ενσίρωμα καλαμποκιού-80% κοπριά βοοειδών-10% βύνη, β) για τη Νότια Ελλάδα για την περίοδο της άνοιξης/καλοκαιριού: 10% ενσίρωμα καλαμποκιού-14% κοπριά βοοειδών-66% καρπούζι ακατάλληλο προς κατανάλωση για τον άνθρωπο-10% υπολείμματα επεξεργασίας ντομάτας, και γ) για τη Νότια Ελλάδα για την περίοδο του φθινοπώρου/χειμώνα: 10% ενσίρωμα καλαμποκιού-57% κοπριά βοοειδών-23% υπολείμματα επεξεργασίας πορτοκαλιού-10% υπολείμματα διφασικού ελαιολιβερίου. Ακολούθησαν πειράματα σε αντιδραστήρες συνεχούς λειτουργίας, αξιοποιώντας τα ανωτέρω δείγματα, αυξάνοντας σταδιακά το ρυθμό οργανικής φόρτισης των χωνευτήρων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν, η υπολειμματική βιομάζα από διάφορες περιοχές της Ελλάδας θα μπορούσε να αξιοποιηθεί επιτυχώς μέσω μονοβάθμιου συστήματος αναερόβιας χώνευσης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: αγροτικά υπολείμματα, Βόρεια και Νότια Ελλάδα, βιοχημικό μεθανογόνο δυναμικό, αναερόβια συν-χώνευση, μονοβάθμια συστήματα συνεχούς λειτουργίας

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Moustakas, K., Parmaxidou, P., & Vakalis, S. (2020). *Energy*. 191: 116556.
- [2] Alatzas, S., Moustakas, K., Malamis, D., & Vakalis, S. (2019). *Energies*. 12 (6): 1095.
- [3] Aravani V.P., Sun, H., Yang, Z., Liu, G., Wang, W., Anagnostopoulos, G., Syriopoulos, G., Charisiou, N.D., Goula, M.A., Kornaros, M., & Papadakis, V.G. (2022). *Renew. Sust. Energ. Rev.* 154: 111821.