

**Εξέλιξη συγκομποστοποίησης υγρών και στερεών αποβλήτων ελαιοτριβείου**  
**X. Τσιόδρα, Ε.Μ. Μπαρμπούτη, Σ. Μάη, Α. Βλυσίδης**  
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Χημικών Μηχανικών, , Εργαστήριο  
Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας  
Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου, 15780, Αθήνα, Ελλάδα

Η ελιά και το ελαιόλαδο αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της πολιτιστικής κληρονομιάς των μεσογειακών πολιτισμών και ιδιαίτερα του Ελληνικού. Η παραγωγή του ελαιολάδου όμως συνοδεύεται με σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούν τα απόβλητα (υγρά και στερεά) των ελαιοτριβείων. Η εξαγωγή του ελαιολάδου παράγει συνήθως τριών φάσεων προϊόντα: το ελαιόλαδο (20%), τον πυρήνα (30%) και τέλος μία υδάτινη φάση, τον «κατσίγαρο» (50%).

Τα απόβλητα των ελαιοτριβείων είναι ένα από τα πιο ισχυρά βιομηχανικά απόβλητα με COD έως 220g/L και BOD 100g/L. Εκτός από το υψηλό οργανικό τους φορτίο, περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις τοξικών ενώσεων όπως λιγνίνες και ταννίνες οι οποίες τους προσδίδουν το χαρακτηριστικό μαύρο χρώμα τους αλλά το σημαντικότερο είναι ότι περιέχουν φαινολικές ενώσεις (0.5-24 g/L) και λίπη τα οποία είναι τοξικά για τους μικροοργανισμούς και τα φυτά.

Στο εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας της Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ έχει αναπτυχθεί ολοκληρωμένη τεχνολογία επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων ελαιοτριβείου. Το τεχνολογικό αυτό σχήμα επεξεργασίας βασίζεται στην εξαγωγή του υπολειπόμενου ελαιολάδου των υγρών (1-1,5%) αποβλήτων του ελαιοτριβείου. Ακολούθως, το υγρό απόβλητο, απαλλαγμένο από λάδι οδηγείται σε μονάδα ανάκτησης αντιοξειδωτικών. Η υπερχειλίση αποτοξικοποιείται με χημική οξείδωση Fenton και στη συνέχεια αξιοποιείται ενεργειακά με αναερόβια χώνευση. Οι εκροές (υγρή και στερεός ελαιοπυρήνας) από το παραπάνω σχέδιο διαχείρισης απαιτούν ένα επιπλέον τελικό στάδιο επεξεργασίας πριν την απόρριψή τους στο περιβάλλον. Η συγκομποστοποίηση συνιστά το στάδιο αυτό.

Το τεχνολογικό αυτό σχήμα εφαρμόστηκε πιλοτικά. Η διεργασία της συγκομποστοποίησης ελαιοπυρήνα και επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων έλαβε χώρα με τη μέθοδο των σωρών. Στη συγκεκριμένη εργασία μελετήθηκε η εξέλιξη της συγκομποστοποίησης υγρών και στερεών αποβλήτων ελαιοτριβείου ως προς τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του παραγόμενου εδαφοβελτιωτικού.

Κατά την εξέλιξη της συγκομποστοποίησης μετρούνταν, σύμφωνα με τις πρότυπες μεθόδους, η θερμοκρασία και υγρασία του σωρού, το pH και η αγωγιμότητα του εξεταζόμενου υποστρώματος, η περιεκτικότητά του σε οργανικά, τέφρα, άνθρακα, άζωτο και φώσφορο, η συγκέντρωση χουμικών και φουλβικών ενώσεων, η ιοντοεναλλακτική ικανότητα, η φυτοτοξικότητά του καθώς και η δυνατότητα συγκράτησης νερού (Water Holding Capacity, WHC). Η χρονική εξέλιξη των ανωτέρω παραμέτρων μελετήθηκε για διάστημα 6 μηνών.

Η θερμοκρασία κατά τη φάση της βιολογικής εξέλιξης κυμαινόταν από 50 έως 75 °C. Η υγρασία του σωρού διατηρούνταν περίπου σταθερή (35% w.b.) με την προσθήκη του επεξεργασμένου υγρού αποβλήτου. Η ικανότητα συγκράτησης νερού ελαττώθηκε από 161 g H<sub>2</sub>O/g dry compost σε 100 g H<sub>2</sub>O/g dry compost. Το pH μεταβλήθηκε στα

όρια μιας μονάδας, παραμένοντας πάντα στην αλκαλική περιοχή (περίπου 8.2), ενώ η ηλεκτρική αγωγιμότητα μειώθηκε από 3200 mS/cm σε 1200 mS/cm. Ο περιεχόμενος άνθρακας μειώθηκε από 70% σε 44%, ενώ αντίστοιχες ήταν οι μειώσεις για το άζωτο και τον φώσφορο. Η ιοντοεναλλακτική ικανότητα διπλασιάστηκε κατά την εξέλιξη της διεργασίας φτάνοντας τα 60meq/100 g dry compost. Τέλος, οι μετρήσεις της φυτοτοξικότητας του υποστρώματος αποδεικνύουν την τελική μετατροπή του σε φυτοθρεπτικό εδαφοβελτιωτικό δεδομένου ότι το τελικό προϊόν ήταν 130% φυτοθρεπτικό.

Συμπερασματικά, η διεργασία της συγκομποστοποίησης επεξεργασμένων υγρών και στερεών αποβλήτων ελαιοτριβείου μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή ενός βιολογικού προϊόντος με προστιθέμενη αξία.