

Τα πολύτιμα απόβλητα των ελαιουργείων

Χρήστου Γεωργαντόπουλου, φοιτητή Τμήματος Χημικών Μηχανικών

Οι Μεσογειακές χώρες παράγουν εκατομμύρια τόνους λάδι κάθε χρόνο αλλά αντίστοιχα παράγουν επίσης εκατομμύρια τόνους υγρών ή στερεών αποβλήτων από τη επεξεργασία του καρπού της ελιάς, που ευδοκίμει κυρίως στην Μεσόγειο. Τα απόβλητα της επεξεργασίας της ελιάς για παραγωγή λαδιού περιέχουν χρήσιμα παραπροϊόντα για τα οποία θα πρέπει να στοχεύσουμε στην αξιοποίησή τους, προκειμένου να καλύψουμε το κόστος διαχείρισής τους. Σε αυτό το σημείο ασ επικεντρώνουμε το ενδιαφέρον μας στην χώρα μας η οποία είναι η τρίτη χώρα ανάμεσα στις μεσογειακές χώρες σε παραγωγή ελαιολάδου, με συνέπεια να έχει και την τρίτη θέση σε παραγωγή αποβλήτων αφού η αναλογία ελαίου και απόβλητου είναι περίπου ένα προς ένα . Ουσιαστικά τα λεγόμενα «απόβλητα» δημιουργούνται κατά την επεξεργασία του καρπού της ελιάς, ο οποίος κατά την είσοδο στην παραγωγική διαδικασία, αρχικά πλένεται και διαχωρίζεται από τα φύλλα της ελιάς, στην συνέχεια συνθλίβεται σε σπαστήρες και οδηγείται στους μαλακτήρες όπου εκεί προστίθεται ζεστό νερό (<40 °C) για την εκχύλιση του ελαιολάδου. Στη συνέχεια με φυγοκέντριση τριών φάσεων διαχωρίζεται το ελαιόλαδο, ο πυρήνας και το υγρό απόβλητο.

Τα λεγόμενα «απόβλητα» ή OMW (olive mill wastewater) αγγίζουν στην Μεσόγειο τα δεκαπέντε (15) εκατομμύρια τόνους ρυπαντικού φορτίου το χρόνο, που ισοδυναμεί με τα ακατέργαστα αστικά λύματα μίας πόλης 30.000 κατοίκων. Σύνηθες φαινόμενο είναι τα απόβλητα του ελαιοτριβείου να οδηγούνται σε υδάτινους αποδέκτες ή/και να αποτίθενται ανεξέλεγκτα σε μη καλλιεργήσιμα εδάφη στα οποία η ρύπανση είναι τεράστια αφού τα απόβλητα έχουν ισχυρή φυτοτοξική δράση (λόγω των φαινολικών ουσιών, των λιπών και άλλων οργανικών ενώσεων). Επίσης έχουν καταγραφεί τοξικά φαινόμενα στην υδρόβια πανίδα αφού υπάρχει ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα και των επιφανειακών υδάτων σε συνδυασμό με την δημιουργία δυσάρεστων οσμών. Για την αποφυγή των παραπάνω θα μπορούσε να υπάρξει μία τεχνικά άριστη και αποτελεσματική επεξεργασία των OMW αλλά

υπάρχουν δυσκολίες που αφορούν το μεγάλο πάγιο και λειτουργικό κόστος, το οποίο μέχρι πρόσφατα δεν είχε αναλυθεί!

Σχετικά με την επεξεργασία αυτών των λυμάτων όπως προείπαμε το πρόβλημα έγκειται στο υψηλό πάγιο και λειτουργικό κόστος. Τεχνικές επεξεργασίας, όπως η διάθεση σε ανοικτές δεξαμενές (lagoons) και εξάτμιση με την βοήθεια του ήλιου δεν ευδοκίμησαν κυρίως λόγω των δυσάρεστων οσμών και την ρύπανση του υπεδάφους. Άλλες τεχνικές όπως η θερμική εξάτμιση αποδείχτηκε ότι είναι ιδιαίτερα δαπανηρή ενώ η ελεγχόμενη διάθεση σε καλλιεργούμενα ή μη εδάφη περιορίζεται από την ελληνική νομοθεσία. Τεχνικές όπως οι κλασικές μέθοδοι αερόβιας ή/και αναερόβιας επεξεργασίας παρουσιάζουν περιορισμούς επειδή οι φαινολικές ενώσεις (κυρίως) παρεμποδίζουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών που αποδομούν το οργανικό φορτίο των αποβλήτων. Στο Πανεπιστήμιο Πατρών και συγκεκριμένα στο Τμήμα των Χημικών Μηχανικών, από τον αναπληρωτή καθηγητή Χριστάκη Παρασκευά, takisp@chemeng.upatras.gr, προτάθηκαν νέοι τρόποι επεξεργασίας των αποβλήτων με ταυτόχρονη εκμετάλευση των παραπροϊόντων καθιστώντας την μέθοδο συμφέρουσα οικονομικά και με την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Η μελέτη έγινε χρησιμοποιώντας μια πιλοτική μονάδα εξοπλισμένη με μεμβράνες υπερδιήθησης (ultrafiltration, UF), νανοδιήθησης (nanofiltration, NF), και αντίστροφης όσμωσης (Reverse Osmosis, RO). Ποσοστό 75 % του ολικού όγκου των αποβλήτων που επεξεργάζονται οι μονάδες μεμβρανών ήταν νερό κατάλληλο για άρδευση. Τα συμπυκνωμένα κλάσματα που συλλέχθηκαν από τις μεμβράνες χαρακτηρίζονται από υψηλό οργανικό φορτίο και μεγάλο περιεχόμενο σε πολύτιμες φαινολικές ουσίες. Τα συμπυκνώματα δοκιμάστηκαν σε υδροπονικά συστήματα για να μελετηθεί η τοξικότητα τους απέναντι σε ζιζάνια. Η φυτοτοξική δράση πάνω σε αυτοφυή φυτά επιβεβαιώθηκε για τα κλάσματα πλούσια σε φαινόλες. Οι υπολογισμοί για το κόστος της συνολικής διεργασίας έδειξαν ότι τα πάγια και λειτουργικά κόστη μπορούν να συμψηφιστούν από την εκμετάλλευση των παραπροϊόντων, όπως το νερό για άρδευση και τα συμπυκνώματα για βιο-ζιζανιοκτόνα. Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε τεχνοοικονομική ανάλυση της προτεινόμενης μεθόδους για μια περιοχή που καλύπτει το

νομό Αχαΐας της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (ΠΔΕ). Η μελέτη αυτή λαμβάνει υπόψη τις πάγιες και λειτουργικές ανάγκες του έργου, το κόστος για την υποδομή και τον εξοπλισμό που απαιτείται, το κόστος της γης και των βοηθητικών εγκαταστάσεων, την συντήρηση του έργου, κλπ. Για την ανάλυση λήφθηκε ως βάση η κατεργασία 50.000 τόνων ανά ελαιοκομική περίοδο συγκομιδής στην περιοχή της ΠΔΕ. Η μελέτη έδειξε ότι η δημιουργία μιας μόνο κεντρικής μονάδας θα μπορούσε να μειώσει την ανεξέλεγκτη διάθεση των αποβλήτων ελαιουργείων. Πρόσφατα η επεξεργασία των αποβλήτων ελαιοτριβείου συνδύαστηκε και με άλλες φυσικοχημικές μεθόδους για την απομόνωση των φαινολικών ουσιών σε υψηλές καθαρότητες.

Τέλος είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι λόγω της ιδιαίτερης σημασίας της, η μέθοδος αυτή βρίσκεται σε στάδιο βιομηχανικής εφαρμογής. Ήδη προγραμματίζεται η εγκατάσταση μονάδας στην ΒΙΠΕ ΠΑΤΡΩΝ για την επεξεργασία υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείου με στόχο την απομόνωση παραπροϊόντων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συστατικά για υγρά λιπάσματα, και βιολογικά φυτοφάρμακα καθώς επίσης για την αξιοποίηση τους στην βιομηχανία τροφίμων αλλά και στην φαρμακοβιομηχανία.

Νέες εναλλακτικές μέθοδοι αξιοποίησης παραπροϊόντων στα ελαιοτριβεία

