

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΣΕ ΥΓΡΗ ΑΠΟΡΡΟΗ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΧΩΝΕΥΣΗΣ ΑΓΡΟΤΟΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΠΛΑΣΤΙΚΩΝ

Ε. Σβεντζούρη¹, Κ. Πίσπας¹, Γ. Μάνθος¹, Μ. Κορνάρος^{1*}

¹Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Ελλάδα

(*kornaros@chemeng.upatras.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, η παραγωγή και κατανάλωση των πλαστικών υλικών αυξάνεται εκθετικά, έχοντας σημαντικές επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον όσο και στην ανθρώπινη υγεία. Στο πλαίσιο αυτό, κρίνεται αναγκαία η εύρεση εναλλακτικών λύσεων που θα αντικαταστήσουν τα πλαστικά πετροχημικής προελεύσεως. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η παραγωγή πολύ-ύδροξυ-αλκανοϊκών εστέρων (PHAs), ως βιοδιασπώμενα πολυμερή βιολογικής προέλευσης με ιδιότητες παρόμοιες με αυτές των συμβατικών πλαστικών, μέσω της καλλιέργειας μικροφυκών και κυανοβακτηρίων. Παρ' όλα αυτά, το υψηλό κόστος της διεργασίας, με το υπόστρωμα της καλλιέργειας να αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 50% του συνολικού κόστους, περιορίζει την εφαρμογή της σε μεγάλη κλίμακα. Η αξιοποίηση αποβλήτων ως υπόστρωμα για την καλλιέργεια των φωτοσυνθετικών αυτών μικροοργανισμών μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την οικονομική βιωσιμότητα της διεργασίας.

Στην παρούσα εργασία, αξιολογήθηκαν δέκα είδη μικροφυκών και τρία είδη κυανοβακτηρίων τόσο ως προς την ικανότητά τους να αναπτυχθούν στο υγρό κλάσμα της απορροής αναερόβιας χώνευσης αγροτοκτηνοτροφικών αποβλήτων όσο και ως προς την ταυτόχρονη δυνατότητα συσσώρευσης PHAs. Συγκεκριμένα, τα είδη *Parachlorella kessleri*, *Chlorella vulgaris*, *Chlorella minutissima*, *Tetraselmis tetrathele*, *Chromochloris zofigiensis*, *Acutodesmus obliquus*, *Euglena gracilis*, *Chlorococcum oleofaciens*, *Botryococcus braunii*, *Coelastrella vacuolata*, *Arthrospira platensis*, *Nostoc muscorum* και *Synechocystis* sp. καλλιεργήθηκαν σε 10% v/v αναερόβια απορροή, στους 26 ± 2 °C με επιφανειακή ένταση φωτός $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, ενώ η παραγόμενη βιομάζα εμβολιάστηκε σε συνθετικό μέσο υπό έλλειψη αζώτου, κάτω από τις ίδιες συνθήκες καλλιέργειας, με σκοπό την αύξηση της συσσώρευσης PHB. Μεταξύ των εξεταζόμενων ειδών, τα *T. tetrathele*, *C. zofigiensis* και *A. platensis* παρουσίασαν αδυναμία προσαρμογής στο συγκεκριμένο υπόστρωμα, ενώ η μέγιστη συγκέντρωση βιομάζας, ίση με 2.6 g L^{-1} , παρατηρήθηκε για το είδος *C. minutissima* επιτυγχάνοντας ταυτόχρονη απομάκρυνση χημικά απαιτούμενου οξυγόνου, ολικού αζώτου και ολικού φωσφόρου ίση με 37%, 98% και 100%, αντίστοιχα. Ωστόσο, το συγκεκριμένο είδος δεν κατάφερε να συσσωρεύσει PHB στο δεύτερο στάδιο της καλλιέργειας. Ιδιαίτερα υποσχόμενα είναι τα είδη *N. muscorum* και *Synechocystis* sp. συσσωρεύοντας PHB της τάξεως του 10% επί του ξηρού τους βάρους, υπό συνθήκες έλλειψης αζώτου.

Η συγκεκριμένη μελέτη αποτελεί πρωταρχικό στάδιο επιλογής του καταλληλότερου είδους για την παραγωγή βιοτεχνολογικών προϊόντων με ταυτόχρονη βιοεξυγίανση του αποβλήτου, προωθώντας το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Μικροφύκη, Κυανοβακτήρια, Βιοπλαστικά, Αναερόβια απορροή, Βιοεξυγίανση