

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα πολυ(3-υδροξυαλκανοϊκά οξέα) PHAs είναι αποθηκευτικά υλικά ενέργειας και άνθρακα, τα οποία συντίθενται από πολλούς μικροοργανισμούς όταν βρεθούν σε κατάσταση “τροφικού stress”, όταν δηλ. οι μικροοργανισμοί υφίστανται έλλειψη από κάποιο από τα κύρια θρεπτικά συστατικά του μέσου ανάπτυξης όπως π.χ. οξυγόνο για τους αερόβιους οργανισμούς, άζωτο, ιχνοστοιχεία και ιόντα ‘εν διαλύσει’ (θειικά, φωσφορικά, αμμωνιακά κλπ) καθώς και διαφοροποίηση της κύριας πηγής του άνθρακα. Τα PHAs θεωρούνται πολύ καλοί υποψήφιοι για την παραγωγή βιοαποικοδομήσιμων πλαστικών, αφού παρουσιάζουν παρόμοιες ιδιότητες με τα πολυπροπυλενικά. Τα πολυ(3-υδροξυαλκανοϊκά οξέα) μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης σε πολλές βιοϊατρικές εφαρμογές όπως για παράδειγμα ως φορείς φαρμακευτικών υλικών (drug delivery), στην κατασκευή συνθετικών ιστών καθώς και στην κατασκευή βιο-υμενίων με εξαιρετικές ιδιότητες. Παρόλο που τα PHAs παρουσιάζουν τις πολύ σπουδαίες ιδιότητες της βιοαποικοδομησιμότητας και βιοσυμβατότητας, το μειονέκτημα του ψηλού κόστους παραγωγής τους εμποδίζει την ευρύτερη διάθεση τους στην αγορά.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εύρεση των καταλληλότερων συνθηκών ανάπτυξης για την βελτιστοποίηση της παραγωγής PHAs στο θερμοφίλο βακτήριο *T. thermophilus*. Για το σκοπό αυτό δοκιμάστηκαν τρεις πηγές άνθρακα, το γλυκονικό νάτριο, η γλυκόζη και το τυρόγαλα σε συνθήκες έλλειψης φωσφορικών και αμμωνιακών ιόντων και προσδιορίστηκε το ξηρό βάρος των κυττάρων (cell dry weight, mg/l), η συσσώρευση του πολυμερούς (mg/l) και η απόδοση της παραγωγής του πολυμερούς (PHA content, %wt).

Όταν χρησιμοποιήθηκε η γλυκόζη ως πηγή άνθρακα η συσσώρευση του πολυμερούς ήταν μέγιστη σε συνθήκες έλλειψης φωσφορικών ιόντων (10mM) και η απόδοση της παραγωγής του πολυμερούς ήταν μέγιστη 50%, μετά από 24 ώρες ανάπτυξης, και παρέμεινε περίπου σταθερή μέχρι και τις 72 ώρες ανάπτυξης. Αντίθετα, με πηγή άνθρακα το γλυκονικό νάτριο η συσσώρευση του πολυμερούς επάγεται σε συνθήκες έλλειψης αμμωνιακών ιόντων (0.005% w/v) και η απόδοση της παραγωγής πολυμερούς ήταν μέγιστη, 42% μετά από 24 ώρες ανάπτυξης. Επιπλέον, οι ψηλές

αρχικές συγκεντρώσεις φωσφορικών ιόντων (50 mM), ευνοούν την συσσώρευση πολυμερούς και η απόδοση παραγωγής PHA ήταν 47% μετά από 24 ώρες ανάπτυξης των βακτηρίων. Τέλος, στις καλλιέργειες με πηγή άνθρακα το τυρόγαλα η παραγωγή πολυμερούς ήταν χαμηλότερη και η απόδοση παραγωγής PHA ήταν περίπου 26% μετά από 24 ώρες ανάπτυξης. Στην περίπτωση αυτή η ψηλότερη αρχική συγκέντρωση φωσφορικών (50mM) που δοκιμάστηκε ήταν η βέλτιστη για την παραγωγής πολυμερούς.

Η ταυτοποίηση του παραγόμενου προϊόντος έγινε με φασματοσκοπία υπερόυρου όπου λήφθηκε η χαρακτηριστική κορυφή των PHAs στα 1720-1744 cm^{-1} , γεγονός που επιβεβαιώνει ότι το *T. thermophilus* μπορεί να βιοσυνθέσει PHA όταν χρησιμοποιηθεί γλυκονικό νάτριο, γλυκόζη ή τυρόγαλα ως πηγή άνθρακα.