



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών
Επιστημών και
Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Πτυχιακή εργασία

**ΣΥΜΠΛΟΚΑ CU ΚΑΙ FE ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΑ
ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΟΥΣΙΑ (EPS) ΤΟΥ *PHAEOBACTER
GALLAECIENSIS***

Κυριάκος Δημητρίου

Λεμεσός, Μάιος 2017

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Πτυχιακή εργασία

ΣΥΜΠΛΟΚΑ CU ΚΑΙ FE ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΑ
ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΟΥΣΙΑ (EPS) ΤΟΥ *PHAEOBACTER*
GALLAECIENSIS

του

Κυριάκου Δημητρίου

Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Κωνσταντίνος Βαρώτσης

Λεμεσός, Μάιος 2017

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Κυριάκος Δημητρίου, 2017

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Κωνσταντίνο Βαρώτση, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε όπως επίσης και για την καθοδήγηση του καθ' όλη τη διάρκεια της πτυχιακής μου διατριβής.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τη διδακτορική φοιτήτρια Γιάννα Βούζα, για την πολύτιμη βοήθεια της, τις συμβουλές και ενδείξεις της, καθώς και την άψογη συνεργασία που είχαμε κατά την εκτέλεση όλων των πειραμάτων.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου για τη στήριξη τους και φυσικά την οικογένεια μου για την απέραντη συμπαράσταση και εμπιστοσύνη τους, καθώς και για όλες τις θυσίες που έκαναν για μένα όλα αυτά τα χρόνια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη παρούσα πτυχιακή διατριβή, μελετήθηκαν φασματοσκοπικά, σύμπλοκα σιδήρου (Fe) και χαλκού (Cu) σε εξωκυτάρια πολυμερή ουσία (EPS) του μικροοργανισμού *Phaeobacter Gallaeciensis*. Το βιοφίλμ θεωρείται η πιο επιτυχημένη μορφή ζωής που καταγράφεται στη γη, αφού χρονολογείται πριν από περίπου 3500 εκατομμύρια χρόνια. Αποτελεί μορφή μικροβιακής επιβίωσης, όπου οι μικροοργανισμοί δημιουργούν αποικίες και προσκολλούνται σε επιφάνειες υλικών, με σκοπό ανάπτυξη τους. Τα βιοφίλμ συναντώνται σε ακραία περιβάλλοντα, όπως αλμυρά νερά, παγετώνες και ραδιενεργές περιοχές. Η εξωκυτάρια πολυμερής ουσία (EPS), είναι το κύριο στοιχείο ενός βιοφίλμ και απαρτίζεται κυρίως από πρωτεΐνες, πολυσακχαρίτες, DNA και RNA.

Στη συγκεκριμένη έρευνα, πραγματοποιήθηκε εξαγωγή της εξωκυτάριας πολυμερής ουσίας (EPS) από υγρή καλλιέργεια του μικροοργανισμού *Phaeobacter Gallaeciensis* και συμπλοκοποίησης αυτής με διχλωριούχο χαλκό (CuCl_2) και τριχλωριούχο σίδηρο (FeCl_3). Τα σύμπλοκα αυτά μελετήθηκαν με τη φασματοσκοπία FTIR και κατασκευάστηκαν αναλυτικά φάσματα με τη βοήθεια των προγραμμάτων Opus 7.0 και OriginPro 8. Επίσης, προσδιορίστηκαν οι συγκεντρώσεις πρωτεϊνών και γλυκόζης που εμπεριέχονται στο EPS του συγκεκριμένου μικροοργανισμού. Συγκεκριμένα η συγκέντρωση πρωτεϊνών βρέθηκε να είναι ίση με 37.83 mg/L ενώ η συγκέντρωση γλυκόζης 68.31 mg/L.

Λέξεις κλειδιά: Βιοφίλμ, EPS, φασματοσκοπία, πρωτεΐνες, γλυκόζη

ABSTRACT

In this dissertation were studied spectroscopic complexes of iron (Fe) and copper (Cu) with the extracellular polymeric substance (EPS) of *Phaeobacter Gallaeciensis*. Biofilm is considered the most successful form of life on earth, since it dates 3500 million years ago. It is a form of microbial survival, where microorganisms create colonies and adhere to surfaces for growing. Biofilms are found in extreme environments such as salty waters, glaciers and radioactive areas. The extracellular polymeric substance (EPS) is the main element of biofilms, which consists mainly of proteins, polysaccharides, DNA and RNA.

In this study, extracellular polymeric substance (EPS) was extracted from liquid growth of *Phaeobacter Gallaeciensis* and formed complexes with copper chloride (CuCl_2) and Ferric Chloride (FeCl_3). These complexes were studied by FTIR spectroscopy and the analyzed spectra created using the applications Opus 7.0 and OriginPro 8. Also, the concentration of proteins and glucose, contained in the EPS of the particular microorganism, were determined. Specifically, the proteins concentration was found 37.83 mg/L while the glucose concentration was found 68.31 mg/L.

Keywords: Biofilm, EPS, spectroscopy, proteins, glucose