

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



Μεταπτυχιακή Διατριβή

ΜΕΛΕΤΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΜΕ ΒΙΟ-ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΜΕ
ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ FTIR ΚΑΙ RAMAN

ΒΟΥΖΑ ΓΙΑΝΝΑ

Λεμεσός, 2018

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

ΜΕΛΕΤΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΜΕ ΒΙΟ-ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΜΕ
ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ FTIR ΚΑΙ RAMAN

Της Βούζας Γιάννα

Λεμεσός [2018]

ΕΝΤΥΠΟ ΕΓΚΡΙΣΗΣ

Μεταπτυχιακή Διατριβή

ΜΕΛΕΤΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΜΕ ΒΙΟ-ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΜΕ
ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ FTIR ΚΑΙ RAMAN

Παρουσιάστηκε από Βούζα Γιάννα

Επιβλέπων καθηγητής: Δρ. Κωνσταντίνος Βαρότσης

Μέλος επιτροπής: Δρ. Γεώργιος Κωνσταντινίδης

Μέλος επιτροπής: Δρ. Ευάγγελος Δασκαλάκης

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η συγκεκριμένη διατριβή πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο Περιβαλλοντικής Βιοχημείας και Βιοκατάλυσης του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου. Θα ήθελα να ευχαριστήσω αρχικά τον επιβλέπων καθηγητή, Δρ. Κωνσταντίνο Βαρώτση για την άψογη συνεργασία μας και τη βοήθεια του.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στην διδακτορική φοιτήτρια και πολύ καλή μου φίλη Αναστασία Αδάμου, καθώς ήταν εκείνη που αρχικά με καθοδήγησε και με βοήθησε σ' αυτό το καινούργιο πεδίο έρευνας. Ήταν δίπλα μου σε κάθε μου βήμα και με στήριξε όσο κανείς άλλος στην περίοδο αυτή. Θα την θυμάμαι πάντα με πολλή αγάπη κι εκτίμηση.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλη την ομάδα του εργαστηρίου κι ιδιαίτερα τον Δρ. Αριστίδη Ιωάννου και τον Δρ. Αντώνη Νικολαΐδη, γιατί ήταν εκεί σε ό,τι χρειαζόμουν. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στο οικογενειακό περιβάλλον αλλά και το φιλικό μου για την υποστήριξη που μου παρείχαν.

Περίληψη

Στο φυσικό περιβάλλον οι μικροοργανισμοί δεν αναπτύσσονται και διαβιούν αποκλειστικά και μόνο ως ελεύθερα κύτταρα αλλά συνδέονται σε κάποια έμβια ή μη επιφάνεια, με την προϋπόθεση ότι είναι αρκετά υγρή. Με τον τρόπο αυτό, αναπτύσσονται κοινότητες των βακτηρίων που περιβάλλονται από μια εξωκυτταρική μήτρα. Περιβάλλονται επομένως από ένα εξωκυτταρικό πολυμερές υλικό (γλυκοκάλυκας) που παράγουν τα ίδια τα βακτήρια, δημιουργώντας σύνθετες δομές, τις βιομεμβράνες (biofilms).

Τις τελευταίες δεκαετίες το επιστημονικό ενδιαφέρον έχει στραφεί γύρω από την επιστήμη της νανοτεχνολογίας και πως η δημιουργία νέων υλικών ευνοεί ή όχι τη βακτηριακή προσκόλληση.

Η ύπαρξη πρωτεϊνικού περιβάλλοντος αλλά και η μορφολογία του τεχνικού υλικού, διαδραματίζουν έναν σπουδαίο ρόλο, ο οποίος καθορίζει το βαθμό προσκόλλησης των κυττάρων πάνω στις επιφάνειες. Τα νανουλικά έχουν την ιδιότητα να μιμούνται τις φυσικές ιδιότητες των συμβατικών υλικών, επηρεάζοντας με τον τρόπο αυτό την πρωτεϊνική προσρόφηση, οδηγώντας σε αδυναμία προσκόλλησης.

Απώτερος σκοπός της μελέτης αυτής, είναι να δώσει πληροφορίες σχετικά με το σχηματισμό βιοφίλμ, τη δομή και τη λειτουργία των εξωκυττάρων πολυμερών ουσιών από μεσόφιλα θαλάσσια βακτήρια ύστερα από την αλληλεπίδραση τους με νανουλικά. Για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού, χρησιμοποιήθηκαν μια σειρά από φασματοσκοπικές τεχνικές επί των βακτηριακών στελεχών. Σ' αυτές θα συμπεριληφθούν και οι αναλύσεις ως προς τη σύσταση των EPS, όπως είναι οι δοκιμές κυτταρικής λύσης, βακτηριακής υδροφοβικότητας, του ζήτα δυναμικού, ποσοτικοποίηση της γλυκόζης και της πρωτεϊνικής σύστασης τους.