

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



**Μεταπτυχιακή διατριβή**

ΒΙΟΔΙΑΣΠΑΣΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ  
*CANDIDA SP. OR6* ΣΕ ΧΑΜΗΛΑ pH

Τιττώνη Ανδρούλλα

Λεμεσός 2014



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

ΒΙΟΔΙΑΣΠΑΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ  
*CANDIDA SP. OR6* ΣΕ ΧΑΜΗΛΑ pH

της  
Ανδρούλλας Τιττώνη

Λεμεσός 2014

**ΕΝΤΥΠΟ ΕΓΚΡΙΣΗΣ**

Μεταπτυχιακή διατριβή

**ΒΙΟΔΙΑΣΠΑΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ  
*CANDIDA SP. OR6* ΣΕ ΧΑΜΗΛΑ pH.**

Παρουσιάστηκε από

Ανδρούλλα Τιττώνη

Επιβλέπων/ουσα καθηγητής/τρια:

.....Βυρίδης...Ιωάννης.....

Μέλος επιτροπής:

.....Κουτίνας...Μιχάλης.....

Μέλος επιτροπής:

.....Ανδρέου...Κώστας.....

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Δεκέμβριος, 2014

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Ανδρούλλα Τιττώνη, 2014

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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



Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Ιωάννη Βυρίδη για την στήριξη και βοήθεια που μου έδειξε γενικά σαν άνθρωπος και σαν καθηγητής μου κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας μου και για την ευκαιρία και εμπιστοσύνη που μου έδειξε στην υλοποίηση της μελέτης μου. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την επιβλέπων διδακτορικό μου Ελένη Ξενοφόντως για την πολύτιμη βοήθειά της που είχα τους μήνες αυτούς. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την στήριξη και συμπαράστασή της.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιοδιάσπαση πετρελαίου αποτελεί στις μέρες μας μια εναλλακτική, οικονομικά εφικτή και περιβαλλοντικά υποσχόμενη προσέγγιση αποδόμησης υδρογονανθράκων στις μεγάλες εδαφικές ρυπάνσεις που επιφέρει η χρήση του και διανομή του στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας του. Οι εδαφικές ρυπάνσεις παρ'όλα αυτά μπορεί να συνοδεύονται από επικράτηση ακραίων συνθηκών όπως οξύτητας, αλατότητας, θερμοκρασίας. Στα ακραία αυτά ενδιαιτήματα έχουν απομονωθεί μικροοργανισμοί που φαίνεται να επιβιώνουν στις συνθήκες αυτές, κυρίως Βακτήρια, ενώ τα τελευταία χρόνια έχει καταγραφεί η απομόνωση Ευκαρυωτών. Ένας τέτοιος οξεόφιλος Ευκαρυώτης, ο *Candida sp. OR6*, που ανήκει στο γένος *Candida* είχε απομονωθεί από διαδικασία εύρεσης τρόπων αύξησης της βιοέκπλυσης του χαλκού από χαμηλά μεταλλεύματα θείου. Ο μικροοργανισμός σε μια πρώτη μελέτη ήταν ικανός να βιοδιασπά υδρογονάνθρακες σε συγκέντρωση πετρελαίου 0.5% σε pH 2, οπότε εκτενέστερη μελέτη του πραγματοποιήθηκε στην εργασία αυτή. Ο μικροοργανισμός έχει την ικανότητα να αναπτύσσεται πάνω από 24 ημέρες σε συγκεντρώσεις 1%, 5%, 10%, 15% και 20% σε πετρέλαιο. Ανάλυση του με αέρια χρωματογραφία έδειξε βιοδιάσπαση για όλες τις συγκεντρώσεις πλην της συγκέντρωσης 5%, στην 11<sup>η</sup> ημέρα επώασης ενώ σε πετρέλαιο 20% παρουσίασε βιοδιάσπαση μέχρι και την 24<sup>η</sup> ημέρα. Την μεγαλύτερη μείωση στον ολικό αριθμό υδρογονανθράκων παρουσιάζει η 5% με ποσοστό γύρω στα 87%. Πρόκειται για έναν ανθεκτικό μικροοργανισμό με δυνατότητα περαιτέρω μελέτης του.

**Λέξεις κλειδιά:** *Candida sp. OR6*, βιοδιάσπαση, οξεόφιλοι, ακραίο περιβάλλον, πετρέλαιο.

## ABSTRACT

Biodegradation is nowadays an alternative, economically feasible and environmentally promising approach for hydrocarbon degradation from a large scale land pollution caused by the utilization of petroleum and its distribution in processing refineries. Nevertheless, soil contamination may be accompanied by the prevalence of extreme condition, such as acidity, salinity and temperature. In these extreme habitats, isolation of microorganisms, especially Bacteria, seems to survive in those conditions. In the last few years, the isolation of Eukaryotes has also been ascertained. The acidophilic microorganism *Candida* species OR6 was isolated from a previous study during the process of finding ways to increase the bioleaching of copper from low sulfide ore. The microorganism was able to biodegrade hydrocarbons in 0.5% oil at pH 2, so an extensive study was carried out in this work. The microorganism has the ability to grow for over 24 days in 1%, 5%, 10% ,15% and 20% oil. Gas chromatography analysis showed signs of biodegradation for almost all concentrations, except in 5% oil after incubated for 11 days in 30°C, 100rpm. Biodegradation in 20% oil showed up after 24 days of incubation. The greatest reduction in the total petroleum hydrocarbons presented the 5% oil with 87%. *Candida* sp. OR6 is a high resistant microorganism that could be further studied.

**Keywords:** *Candida* sp. OR6, biodegradation, acidophilic, extreme environment, oil.