

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



Πτυχιακή εργασία

ΜΙΚΡΟΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΟΥΣ
ΘΑΛΑΣΣΙΟΥΣ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

Χριστίνα Χατζηγεωργίου

Λεμεσός 2015

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

Πτυχιακή εργασία

ΜΙΚΡΟΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ
ΣΤΟΥΣ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥΣ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

Χριστίνα Χατζηγεωργίου

Επιβλέπων Καθηγήτρια
Δρ. Μάρλεν Βάσκες

Λεμεσός 2015

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Χριστίνα Χατζηγεωργίου, 2015

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.

Θα ήθελα ιδιαίτερος να ευχαριστήσω την επιβλέπων καθηγήτριά μου κα. Μάρλεν Βάσκες για την εμπιστοσύνη και τη δυνατότητα που μου έδωσε να εκπονήσω την παρούσα πτυχιακή εργασία στο συγκεκριμένο θέμα το οποίο διεύρυνε τις γνώσεις μου αλλά και τον τρόπο που σκέφτομαι. Την ευχαριστώ ακόμη για την αξιόλογη βοήθεια που μου έδωσε και την κατανόηση που μου έδειξε σε πολλά θέματα.

Δεν θα μπορούσα να μην συμπεριλάβω τα αγαπημένα μου πρόσωπα και ιδιαίτερα τους γονείς μου Μιχάλη και Φλώρα οι οποίοι ήταν και είναι πάντα δίπλα μου. Η βοήθειά τους ήταν ανεκτίμητη και πολύτιμη αφού με την ψυχική και υλική τους στήριξη μου έδιναν δύναμη να συνεχίσω και να πετύχω τους στόχους μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε εκτενής έρευνα και μελέτη για τα μικροπλαστικά και τις επιπτώσεις που επιφέρουν σε διάφορους θαλάσσιους οργανισμούς. Έγινε ακόμη έρευνα για την υφιστάμενη κατάσταση των στερεών αποβλήτων και ειδικότερα των πλαστικών στην Κύπρο με αναφορά σε διάφορους παράγοντες που είναι σε άμεση σύνδεση με το θέμα. Η μελέτη αυτή επικεντρώθηκε στις επιπτώσεις των μικροπλαστικών σε ποικίλους οργανισμούς αλλά και σε διάφορους παράγοντες που επηρεάζουν αυτό το γεγονός. Επίσης περιέχεται εμπειριστατωμένη αναφορά στους τρόπους αντιμετώπισης και διαχείρισης των μικροπλαστικών καθώς και δεδομένα για τα απόβλητα στην Κύπρο με πολλές εισηγήσεις και προτάσεις για τη μείωση του προβλήματος.

Για την συλλογή αναλυτικότερων πληροφοριών και δεδομένων έγινε εις βάθος ανασκόπηση βιβλιογραφίας από παλαιότερες έρευνες που αναφέρονταν σε πανομοιότυπα θέματα ώστε να εξευρεθούν απαραίτητα στοιχεία στο εκάστοτε θέμα. Συλλέχθηκε πληθώρα άρθρων και πληροφοριών που αναφέρονταν σε συγκεκριμένα πειράματα που πραγματοποιήθηκαν τόσο σε εργαστηριακό επίπεδο όσο και στο φυσικό περιβάλλον για το θέμα των μικροπλαστικών και το πως επηρεάζουν τους ζώντες οργανισμούς. Όσον αφορά την Κύπρο οι πληροφορίες που παρέχονταν ήταν ελάχιστες για αυτό και έγινε η λήψη περαιτέρω στοιχείων μέσω πολλών τηλεφωνικών επικοινωνιών στα αρμόδια τμήματα.

Τα μικροπλαστικά, τα οποία αποτελούνται από δύο μεγάλες κατηγορίες και πολλές άλλες υποκατηγορίες είναι ένα σχετικά καινούργιο περιβαλλοντικό ζήτημα το οποίο χρήζει άμεσης αντιμετώπισης. Μεταφέρονται στο θαλάσσιο περιβάλλον μέσω διαφόρων παραγόντων και με ποικίλους τρόπους στους οποίους ευθύνη έχει σε πολύ μεγάλο βαθμό άμεσα και έμμεσα ο άνθρωπος. Οι επιπτώσεις τους και οι αλληλεπιδράσεις τους στους θαλάσσιους οργανισμούς είναι βιολογικές αλλά οφείλονται και στις ιδιότητες που έχουν. Η συσσώρευση ή/και η απορρόφησή τους από ένα οργανισμό έχει σαν αποτέλεσμα την κατάποσή τους από αυτούς και σε μετέπειτα στάδιο την μεταφορά τους σε ανώτερους τροφικά οργανισμούς μέσω της τροφικής αλυσίδας. Προφανώς οι επιπτώσεις των μικροπλαστικών είναι αλυσιδωτές με μεγάλη πιθανότητα να καταλήγουν στον άνθρωπο.

Για αυτό το λόγο, είναι απαραίτητη η αντιμετώπιση και η μείωση αυτού του προβλήματος καθώς και η σωστή διαχείρισή του. Σύμφωνα με πολλές έρευνες η αποικοδόμηση των

πλαστικών μέσω διαφόρων διαδικασιών μειώνει κατά πολύ τον βαθμό ύπαρξής τους αλλά τον όγκο τους. Οι τρεις πιο πολυσύχναστες μέθοδοι είναι η φωτοαποικοδόμηση, η θερμοοξειδωτική αποικοδόμηση και η βιοαποικοδόμηση. Η τελευταία είναι η πιο φιλική προς το περιβάλλον καθώς και η πιο αποδεκτή εξαιτίας του ότι χρησιμοποιούνται μικροοργανισμοί για την διάσπαση των εν λόγω πλαστικών. Ωστόσο η βιοαποικοδόμηση των πλαστικών γίνεται σε συνδυασμό με τις άλλες δύο μεθόδους. Ακολούθως, γίνεται αναφορά σε εναλλακτικούς τρόπους διαχείρισης των πλαστικών στερεών αποβλήτων οι οποίοι είναι ακόμα σε αρχικά στάδια και χρήζουν περαιτέρω έρευνας για το κατά πόσο είναι κατάλληλοι.

Στο τελευταίο μέρος της μελέτης γίνεται αναφορά στην υφιστάμενη κατάσταση της Κύπρου σχετικά με τα πλαστικά απορρίμματα έτσι ώστε να υπάρξει ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός του προβλήματος και το πως μπορεί να αντιμετωπιστεί. Τα στατιστικά στοιχεία που δίνονται είναι ελλιπείς και ανακριβείς σχετικά με την ποσοτική απεικόνιση της ύπαρξης πλαστικών στην Κύπρο. Επιπλέον, υπάρχουν πολλές ελλείψεις σχετικά με την αξιοποίηση των απορριμμάτων από τη Κυπριακή δημοκρατία και τους αρμόδιους φορείς συγκριτικά με άλλα κράτη μέλη της ΕΕ. Αν και άρχισε να γίνεται ανακύκλωση στην Κύπρο, ακόμα είναι σε αρχικό στάδιο και η διαχείριση των αποβλήτων βρίσκεται σε χαμηλό επίπεδο σχετικά με τις πραγματικές ανάγκες. Το τεράστιο πρόβλημα των πεταμένων πλαστικών μπουκαλιών και άλλων συσκευασιών οφείλεται δυστυχώς στην έλλειψη σωστής διαπαιδαγώγησης και περιβαλλοντικής συνείδησης. Συνεπώς, είναι αναγκαία η συνεργασία σε εθνικό αλλά και τοπικό επίπεδο καθώς και η ύπαρξη ενός πλαισίου εισηγήσεων για την αντιμετώπιση του εκάστοτε προβλήματος. Για τους πιο πάνω λόγους προτείνονται διάφορα μέτρα και εισηγήσεις για μελλοντική έρευνα ώστε να μειωθεί και να εξαλειφθεί το πρόβλημα των μικροπλαστικών σε τοπική αλλά και παγκόσμια κλίμακα.

ABSTRACT

In the present thesis, an extensive research and study is attempted for microplastics and the consequences on various marine organisms. The current situation of solid waste in Cyprus is also investigated, particularly in plastics with references to several factors that are directly linked to the issue. This study focused on the effects of microplastics in many organisms and on the factors which affect this. In addition, a detailed reference is contained to ways of facing with and managing microplastics and data on waste in Cyprus with many suggestions and proposals to reduce the problem.

A bibliography review was conducted from previous studies that referred to similar subjects in order to find and collect necessary information on the topic. For this reason, a lot of articles and information about microplastics and their impacts on living organisms were collected which related to specific experiments conducted both at laboratory level and physical environment. As far as Cyprus is concerned the provided information was minimum, therefore further evidence through telephone communication was collected.

Microplastics are consisting of two major categories and many other subcategories and it is a new environmental issue that must be urgently addressed. They are transferred into marine environment through various agents and with a variety of ways in which the human being has both a direct and indirect responsibility. Their effects and interactions in marine organisms are both biological but are also caused by their properties. Microplastics accumulation or/and absorption from an organism results in the ingestion of them, and later in their transfer to higher trophic organisms through the food chain. It is obvious that the effects of microplastics are chained with a high probability to end up in human.

For all these reasons addressing and decreasing this problem is necessary with the proper management. According to numerous studies, the degradation of plastics through various processes reduces their existence and their volume significantly. The three most popular methods are photodegradation, thermooxidative degradation and biodegradation. The last method is the most environmentally friendly and the most accepted due to the use of microorganisms to break down those plastics. Nevertheless, the biodegradation of plastics is

combined with the other two methods. Further on, alternative ways of plastic solid waste management are mentioned which are still in early stages and they require further research on whether they are suitable or not.

In the last part of the study, the current situation in Cyprus for the plastic waste is referred in order to have qualitative and quantitative determination of the problem and how to solve it. The statistics given about the quantity of plastics in Cyprus are incomplete and inaccurate. Moreover, there is a lack in the utilization of waste from the Democracy of Cyprus and the competent bodies in comparison to other European Union member states. Although recycling started in Cyprus, it is still at first stage and the waste management is at low level in relation to the real needs. Unfortunately, the enormous problem of thrown plastic bottles and other packages is caused by the lack of proper education and environmental awareness. Therefore, co-operation at national and local level and recommendations are needed to face the problem. For the above reasons, many measures and recommendations are suggested for future research so as to reduce and eliminate the problem of microplastics in local and global scale.