

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



Πτυχιακή εργασία

ΛΕΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ
ΑΠΟ ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

Σοφία Γεωργίου

Λεμεσός 2014

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

Πτυχιακή εργασία

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ
ΑΠΟ ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

Σοφία Γεωργίου

Σύμβουλος καθηγητής
Δρ. Κώστας Ανδρέου

Λεμεσός 2014

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Σοφία Γεωργίου, 2014

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.

Η εργασία αυτή εκπονήθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας, της Σχολής Γεωτεχνικών Επιστημών και Διαχείρισης Περιβάλλοντος ΤΕΠΑΚ.

Θέμα της εργασίας είναι «Η αξιολόγηση εδαφικής αστικής ρύπανσης από βαρέα μέταλλα» με στόχο να μελετήσω τη ρύπανση του περιβάλλοντος και πιο συγκεκριμένα των εδαφών.

Η ολοκλήρωση της πτυχιακής αυτής εργασίας δεν θα ήταν δυνατή χωρίς την καθοδήγηση, βοήθεια και συμπαράσταση ορισμένων ανθρώπων τους οποίους και αισθάνομαι την υποχρέωση να ευχαριστήσω θερμά.

Καταρχήν, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της πτυχιακής μου εργασίας καθηγητή δρα Κώστα Ανδρέου για την καθοδήγηση, την υποστήριξη και τη γόνιμη κριτική του.

Ευχαριστώ, επίσης, όλους τους γνωστούς, φίλους και συγγενείς που βοήθησαν (καθένας με τον δικό του τρόπο) στην ολοκλήρωση της προσπάθειάς μου αυτής.

Τέλος, οφείλω να ευχαριστήσω τους γονείς και τις αδελφές μου που με την αγάπη και την κατανόηση τους μου δίνουν δύναμη και κουράγιο σε κάθε προσπάθεια μου και αποτελούν το πολύτιμο αγαθό στη ζωή μου.

Κλείνοντας τη σκηνή της παράστασής μου, τελείωσε με επιτυχία ένας μαραθώνιος και τώρα ξεκινά ο επόμενος. Ο δρόμος θα είναι μακρύς και δύσκολος, όμως πλάι μου θα βρίσκονται αγαπημένα άτομα που θα μου δίνουν δύναμη, κάνοντας την διαδρομή του ευχάριστη.

«Ο μόνος δρόμος για την επιτυχία είναι η δουλειά»

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες απελευθερώνουν καθημερινά μεγάλες συγκεντρώσεις αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα. Ο κυριότερος αποδέκτης αυτών των ρύπων είναι το έδαφος. Τα βαρέα μέταλλα είναι από τους πιο σημαντικούς ρύπους στο έδαφος, ειδικά τα αστικά εδάφη που είναι αποδέκτες μεγάλων ποσοτήτων βαρέων μετάλλων. Τα στοιχεία αυτά έχουν σημαντικές επιδράσεις στην υγεία του ανθρώπου μιας και εμφανίζουν τοξική δράση ακόμα και σε μικρές συγκεντρώσεις.

Συλλέχθηκαν συνολικά 8 δείγματα εδάφους από σταθερές θέσεις δειγματοληψίας από διάφορες περιοχές της Λεμεσού. Πραγματοποιήθηκαν χημικές εργαστηριακές αναλύσεις στα δείγματα εδάφους για τις φυσικοχημικές ιδιότητες των εδαφών. Οι φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους είναι πολύ σημαντικό να μελετηθούν λόγω του ότι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη μεταβολή της ποιότητας του εδάφους. Στο πειραματικό μέρος γίνεται μια λεπτομερής ανάλυση των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για το φυσικοχημικό χαρακτηρισμό των εδαφών. Επίσης, γίνεται αναφορά όσον αφορά την ανάλυση του εδάφους στο ICP-MS και περιγραφή των τριών μεθόδων χώνευσης των δειγμάτων.

Τα αποτελέσματα συγκεντρώθηκαν σε πίνακες και αναλύθηκαν με κατάλληλα διαγράμματα, ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα τόσο για την ποιότητα των εδαφών, όσο και για το βαθμό της ρύπανσης των περιοχών. Τα αστικά εδάφη που μελετήθηκαν στην παρούσα μελέτη έχουν τύπο εδάφους αμμοαργιλοπυλώδες και χαρακτηρισμό εδάφους, με βάση την οργανική ουσία, υψηλό έως πολύ υψηλό. Η σχετική υγρασία των δειγμάτων έχει εύρος τιμών 2,20 - 15,30 % και τιμές pH 7,10 - 8,30.

Τα μέταλλα που αναλύθηκαν είναι το Μολυβδαίνιο (Mo), το Κάδμιο (Cd), το Αρσενικό (As), ο Υδράργυρος (Hg), το Χρώμιο (Cr), ο Ψευδάργυρος (Zn), ο Μόλυβδος (Pb), ο Χαλκός (Cu), το Νικέλιο (Ni) και το Αντιμόνιο (Sb). Το εύρος τιμών συγκεντρώσεων των βαρέων μετάλλων συνολικά όλων των περιοχών είναι 0,83-2,19 μg/kg, 0,57-0,82 μg/kg, 7,17-18,49 μg/kg, 237,25-836,08 μg/kg, 21,86-73,36 μg/kg, 24,48-62,64 μg/kg, 3,84-10,59 μg/kg, 10,26-29,43 μg/kg, 16,31-48,61 μg/kg και 0,25-0,52 μg/kg αντίστοιχα.

Από την ανάλυση των δειγμάτων στο ICP-MS διαπιστώθηκε ότι ο υδράργυρος είχε την υψηλότερη συγκέντρωση σε σχέση με τα υπόλοιπα βαρέα μέταλλα. Βάση των ορίων ταξινόμησης βαρέων μετάλλων για τα εδάφη ο υδράργυρος σε ορισμένες περιοχές

υπερβαίνει κατά πολύ τα αποδεκτά όρια. Η υποβάθμιση της ποιότητας του εδάφους με υδράργυρο συνδέεται άμεσα με την πιθανή ρύπανση μέσω της ατμοσφαιρικής εισροής του και μέσω της χρήσης των εδαφοβελτιωτικών. Ως εκ τούτου, η Λεμεσός δεν παρουσιάζει υψηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων, υποδηλώνοντας την καλή ποιότητα των εδαφών της και μη επηρεάζοντας την υγεία των ανθρώπων.

Από τις τρεις μεθόδους χώνευσης που χρησιμοποιήθηκαν, στη τρίτη μέθοδο ανιχνευτήκαν χαμηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων συγκριτικά με την πρώτη και δεύτερη μέθοδο. Θέτοντας, τη πρώτη και τη δεύτερη μέθοδο πιο αποτελεσματικότερες σε σχέση με τη τρίτη μέθοδο.

Για την προστασία του περιβάλλοντος και τη διατήρηση των επιτρεπτών συγκεντρώσεων των ρύπων τόσο στην ατμόσφαιρα όσο και στο έδαφος πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι νομοθεσίες 106(I)/2002, 56(I)/2003 και 140(I)/2005.

ABSTRACT

Every day large amounts of air pollutants are released from human motions to the atmosphere. The main acceptor of these is the ground. Heavy metals are the most ordinary pollutants that approach the ground, especially the urban soils. They can cause impacts at humans health, as toxicity even in a small dose.

Initially, eight samples of soil were collected from stable locations of sampling in different areas of Limassol. The physicochemical properties, which are important for the mutation of soil's quality, were evaluated by chemical analysis (assays). However at the experimental part, a detailed analysis is applied to indicate the physicochemical designation of the soils. It's also reported the ICP-MS analysis of the soil and a description of the methods which were used.

The results are summarized in tables and distributed in diagrams, so as the inferences about the soil quality and the grade of the pollution in the areas be exported. The present dissertation has studied that urban soils were indicated as and high to higher in content of organic matter. Also, the relative humidity of the samples is between 2,20-15,30% and pH 7,10-8,30.

The heavy metals were evaluated; Molybdenum (Mo), Cadmium (Cd), Arsenic (As), Mercury (Hg), Chromium (Cr), Zinc (Zn), Lead (Pb), Copper (Cu), Nickel (Ni) and Antimony (Sb). The width of concentration's values for heavy metals is totally vibrate on 0,83-2,19 µg/kg, 0,57-0,82 µg/kg, 7,17-18,49 µg/kg, 237,25-836,08 µg/kg, 21,86-73,36 µg/kg, 24,48-62,64 µg/kg, 3,84-10,59 µg/kg, 10,26-29,43 µg/kg, 16,31-48,61 µg/kg and 0,25-0,52 µg/kg respectively.

The ICP-MS analysis showed mercury as the highest in concentration than the other heavy metals. According the classification values for the content of heavy metals in soils, mercury in some areas is overrun the acceptable limits. The degrade of the soil quality by the mercury is associated with the pollution of it's atmospheric input and of the fertilizers use. Therefore, in Limassol were not reported high concentrations of heavy metals, showing the well done quality of the soils without impact humans health.

The findings of the present study by the three methods which were used, the third method has detected the lowest concentrations, so the other methods defined as more effectively.

Recommended the protection of the environment and keep the allowable concentrations of pollutants to the atmosphere and the ground, must observe strictly the statutes 106(I)/2002, 56(I)/2003 and 140(I)/2005.