

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



Πτυχιακή εργασία

ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΤΗΝ ΛΕΚΑΝΗ
ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΓΑΡΥΛΛΗ

Δημοσθένους Χρυστάλλα

Λεμεσός 2016

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

Πτυχιακή εργασία

ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΣΤΗΝ ΛΕΚΑΝΗ
ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΓΑΡΥΛΛΗ

Δημοσθένους Χρυστάλλα

Επιβλέπων καθηγητής
Δρ. Πέτρος Σάββα

Λεμεσός 2016

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Χρυστάλλα Δημοσθένους, [2016]

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.

Με την ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής διατριβής θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επιβλέποντα Καθηγητή Δρ. Πέτρο Γ. Σάββα κατά πρώτο για την ανάθεση της παρούσας πτυχιακής διατριβής (Π.Δ.) στο πρόσωπο μου, κατά δεύτερο για την αμέτρητη βοήθεια που μου προσέφερε καθ' όλη την διάρκεια της διεξαγωγής των πειραμάτων και κατά τρίτο την αμέριστη βοήθεια κατά την συγγραφή της Π.Δ. Θα ήταν παράληψη να μην ευχαριστήσω τις ανιδιοτελής και υπερβοηθητικές φοιτήτριες (διδασκαλικού) Βασιλική Χατζηγιωνά, Μπάρμπαρα Κωνσταντίνου και Στέφανη Περατικού για την συνεχή βοήθεια τους κατά την διεξαγωγή των πειραμάτων της παρούσας Π.Δ. αλλά και για την φιλική συμπαράσταση και εμπύχωση σε όλη την πορεία. Η προηγούμενη έρευνα των, Ελευθερίου Ελευθερία και Μιχαήλ Φωτούλα ήταν καταλυτικής σημασίας για την διεκπεραίωση της παρούσας Π.Δ για αυτό τις ευχαριστώ βαθύτατα.

Δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω τους δικούς μου ανθρώπους, την οικογένεια μου και την δεύτερη οικογένεια μου τους φίλους μου, που μου στάθηκαν στα εύκολα, στα δύσκολα αλλά και στις στιγμές που υπερέβαιναν κάθε όριο δυσκολίας κατά την διάρκεια των σπουδών μου. Η υποστήριξη, αγάπη και κατανόηση που μου έδειξαν όλα αυτά τα χρόνια είναι αμέτρητης σημασίας για εμένα και χωρίς αυτούς ίσως να μην ήμουν εδώ σήμερα, για αυτό και είμαι ευγνώμων που είναι στη ζωή μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα Πτυχιακή Διατριβή (Π.Δ.) μελετήθηκε το θέμα της ανίχνευσης ρυπαντών στη λεκάνη απορροής του ποταμού Γαρύλλη. Οι ρυπαντές που απασχόλησαν την Π.Δ. είναι τα μέταλλα χρώμιο (Cr), νικέλιο (Ni), σίδηρος (Fe), μαγνήσιο (Mg), χαλκός (Cu) και ψευδάργυρος (Zn). Η παρούσα Π.Δ. εκπονήθηκε στο Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου υπό την επίβλεψη του Δρ. Πέτρου Γ. Σάββα.

Η μελέτη αυτή είναι ζωτικής σημασίας για την περιοχή καθώς τα προαναφερθέντα μέταλλα σε μεγάλες συγκεντρώσεις προκαλούν τοξικότητα στο περιβάλλον και στους ζωντανούς οργανισμούς. Η συγκεκριμένη περιοχή επιλέχθηκε λόγω του χαρακτηρισμού του Γαρύλλη από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων (ΤΑΥ) ως ποταμός με κακή βιολογική και χημική κατάσταση. Η έρευνα αυτή έχει διεξαχθεί στα πλαίσια του προγράμματος παρακολούθησης της κατάστασης των υδάτων και πραγματοποιήθηκε από την Κυπριακή Δημοκρατία στο πλαίσιο της εναρμόνισης της Ευρωπαϊκής Οδηγίας Περί Υδάτων 2000/60/EK. Η κύρια πηγή ρύπανσης της περιοχής είναι ο σκουπιδότοπος Βατί, καθώς η διάθεση αποβλήτων στο χώρο είναι ανεξέλεγκτη τα τελευταία 35 σχεδόν χρόνια.

Για την ανίχνευση των υπό μελέτη μετάλλων και της ρύπανσης πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία από έξι σημεία (S1, S2, S3, S4, S5, S6), με τέσσερα δείγματα από την κάθε θέση εκτός της πρώτης (S1) που συλλέχτηκαν δύο, σύνολο 22 δείγματα δειγμάτων. Τα δείγματα συλλέχθηκαν κατά τους μήνες Νοέμβριο, Δεκέμβριο, Ιανουάριο και Μάρτιο για κάθε θέση, με εξαίρεση την πρώτη θέση όπου έγινε δειγματοληψία μόνο τον Νοέμβριο και τον Ιανουάριο. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε επεξεργασία των δειγμάτων (χώνευση με βασιλικό νερό) και ακολούθως έγινε ανάλυση τους με χρήση φασματοσκοπίας ατομικής απορρόφησης.

Με την εξαγωγή και επεξεργασία των αποτελεσμάτων εντοπίστηκαν δείγματα με υψηλότερες συγκεντρώσεις μετάλλων από τα ανώτατα επιτρεπτά όρια που έχουν τεθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) και ως εκ τούτου χαρακτηρίστηκαν ως σημεία ρύπανσης. Συνοψίζοντας, στην πλειοψηφία τους τα δείγματα υποδηλώνουν ότι η ρύπανση εμφανίζεται σημειακά ενώ υπήρχαν και σημεία με συνέχεια στην ρύπανση. Τα μέταλλα με υψηλότερες συγκεντρώσεις σε όλο το φάσμα της περιοχής ήταν το Cr και ο

Fe. Το Ni ήταν το μέταλλο που επιβεβαίωσε την ύπαρξη σημειακής ρύπανσης καθώς εμφανίστηκαν μόνο δύο σημεία με υψηλές συγκεντρώσεις, χωρίς καμία συνέχεια μεταξύ τους. Ο Cu εμφάνισε υψηλές συγκεντρώσεις σε αρκετά σημεία και επιβεβαίωσε την ύπαρξη συνέχειας στη ρύπανση από σημείο σε σημείο. Τέλος, το Mg και ο Zn παρουσίασαν πολύ μειωμένες συγκεντρώσεις, σε σχέση με τα ανώτατα επιτρεπτά όρια με αποτέλεσμα να μην θεωρούνται τα τελευταία δύο μέταλλα σημαντικοί ρυπαντές της υπό μελέτη περιοχής.

Καταλήγοντας, δεν απαντώνται σε όλη την έκταση της υπό μελέτη περιοχής σημαντικές συγκεντρώσεις για όλα τα μέταλλα που εξετάστηκαν. Εντούτοις, η ρύπανση από τον σκουπιδότοπο στο Βατί φαίνεται να έχει φτάσει σε όλη την έκταση της περιοχής και ίσως μπορεί να συνεχίζει και έξω από την υπό μελέτη περιοχή.

ABSTRACT

The purpose of this dissertation is to study and calculate metal contaminants in the catchment of Garyllis river basin. The contaminants studied are the metals chromium (Cr), nickel (Ni), iron (Fe), magnesium (Mg), copper (Cu) and zinc (Zn). The dissertation at hand was conducted at the Department of Environmental Science and Technology of the Cyprus University of Technology under the supervision of Dr. Petros G. Savva.

This study is vital for the region as the aforementioned metals could cause toxicity for the environment and for living organisms in high concentrations. This area was selected because of its classification by the Cyprus Water Development Department (WDD) as an area of poor biological and chemical status. The WDD research was conducted as part of the water status monitoring program and carried out by the Republic of Cyprus under the European Directive harmonizing About Water 2000/60 / EC. The main source of pollution in the region is the landfill of Vati, where waste disposal is uncontrollable and rampant for the past 35 years.

For the purpose of detecting the previously mentioned metals and the pollution of the area, six sampling points were selected (S1, S2, S3, S4, S5, S6) and four samples from each location were taken, except the first one where there were collected two samples (a total of 22 soil samples). The samples were collected during the months of November, December, January and March for each position except for the first location where samples were collected only in November and January. After that, the samples were processed (digested with aqua regia) and then analysed with the use of atomic absorption spectroscopy.

Some of the results obtained identified samples with higher concentrations of metals than the maximum allowable limits set by the European Union and therefore are classified as pollution points. In summary, the majority of the samples indicate that pollution spot appears in the area surrounding the landfill and there were signs of continuity in pollution. Metals with higher concentrations in the whole spectrum of the region was Cr and Fe. Ni confirmed point pollution as only two sampling locations appeared with high concentrations and without any continuity between them. Moreover, Cu showed high concentrations in several places and confirmed the continuity of the pollution from point to point. Finally, Mg and Zn showed very low concentrations compared with the

maximum permissible limits, thus the last two metals are not considered major pollutants of the area under study.

In conclusion, there were not found significant concentrations for every calculated metal throughout the area still there are concerning concentrations of some metals in a number of sampling spots. However, pollution from the Vati landfill appears to have extended throughout the area and may be able to have spread outside the area under study.