

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



## Πτυχιακή διατριβή

« ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ  
ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ ΣΤΑ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΑ ΚΥΠΡΟΥ».

Ηρακλέους Βαλεντίνα

Λεμεσός [2014]



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

## **Πτυχιακή διατριβή**

**« ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ  
ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ ΣΤΑ ΚΟΚΚΙΝΟΧΩΡΙΑ ΚΥΠΡΟΥ».**

Ηρακλέους Βαλεντίνα  
Επιβλέπων καθηγητής : Επίκουρος καθηγητής  
Θεόδωρος Ζαχαριάδης

Λεμεσός 2014

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Ηρακλέους Βαλεντίνα ,2014

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Καταρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ.Θεόδωρο Ζαχαριάδη για την υπόδειξη του θέματος και το διδακτορικό συνεργάτη του Χρίστο Ζουμίδα για την πολύτιμη βοήθειά του που μου έχει προσφέρει κατά την εκπόνηση της πτυχιακής μου διατριβής. Θα ήθελα να τους ευχαριστήσω για τις πολύτιμες συμβουλές και το χρόνο που έχουν αφιερώσει για την καθοδήγηση μου έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί αυτή η εργασία.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γεωργούς για το χρόνο που μου αφιέρωσαν απλόχερα και την πολύ καλή συνεργασία για τη συλλογή δεδομένων που χρειάστηκαν για να διεκπεραιωθεί αυτή η μελέτη. Σημαντική βοήθεια στη συγγραφή της πτυχιακής μου παρείχαν οι φίλες μου οι οποίες με στήριζαν και μου συμπαραστέκονταν σε όλους τους τομείς.

Δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω την οικογένεια μου, τους γονείς και τις δυο μου αδερφές για τη συνεχή στήριξη τους σε κάθε στάδιο της φοιτητικής μου ζωής. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τις ξαδέρφες μου Δώρα και Άννα για τις συμβουλές τους, την καθοδήγηση και τη στήριξη που μου παρείχαν . Με τη βοήθεια τους και τη συνεχή τους παρουσία, δεν θα είχα καταφέρει να πετύχω τους στόχους μου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Από την προσπάθεια ανάδειξης της χρησιμότητας του νερού μέχρι και τη πρόκληση, των κρατών για την αειφόρο χρήση του και τη διατήρηση της ποιότητας αλλά και βελτιστοποίηση των υδροφορέων, η εργασία αυτή αναδεικνύει την αναντίρρητη ανάγκη για τη μελέτη και το σχεδιασμό συστημάτων τα οποία θα υπολογίζουν χωρίς μεγάλες αποκλίσεις την ποσότητα του νερού που χρειάζεται ένα προϊόν για τον κύκλο ζωής του. Σε αυτή την περίπτωση το υπό μελέτη προϊόν είναι η πατάτα στη Κύπρο.

Η Κύπρος, ένα νησί της Μεσογείου, με ξηρά καλοκαίρια, ήπιους χειμώνες αλλά και με μεταβατικές περιόδους όπως είναι η Άνοιξη και το Καλοκαίρι, χαρακτηρίζεται όχι μόνο από τους φτωχούς υδάτινους πόρους αλλά και από τα μεγάλα ποσοστά εξάτμισης που οφείλονται στη μεγάλη ηλιοφάνεια. Ως εκ τούτου, η πολυτιμότητα του νερού γίνεται στο χώρο αυτό, ακόμη πιο βαρύνουσα σημασίας και θεσπίζεται με πρόσφατους νόμους στηριζόμενοι στην Ευρωπαϊκή οδηγία ΟΠΥ(2000/60/EK). Με τους νόμους αυτούς γίνεται εφικτή η Αειφόρος, βιώσιμη ανάπτυξη με την απαραίτητη ισορροπία της οικονομίας, της κοινωνίας αλλά και του περιβάλλοντος.

Στη συνέχεια της εργασίας παρουσιάζεται μια καινοτόμος μέθοδος· αυτή του υδατικού αποτυπώματος που εισήγαγε για πρώτη φορά ο Hoekstra το 2002. Στον υπολογισμό αυτό μετρείται ο συνολικός όγκος, μόνο του γλυκού νερού που καταναλώνεται από ένα άτομο ή μια κοινότητα για την παραγωγή ενός προϊόντος. Το υδατικό αποτύπωμα της Κύπρου ορίζεται ως  $2385\text{m}^3/\text{κάτοικο}/\text{χρόνο}$  και θεωρείται -αναλογικά με άλλες χώρες- κάπου στις μέσες τιμές της κατανάλωσης. Το μπλέ, πράσινο και γκρι αποτύπωμα νερού αποτελούν τις συνιστώσες του υδατικού αποτυπώματος και αναλύονται στον όγκο του νερού που καταναλώνεται ως αποτέλεσμα παραγωγής ενός αγαθού ή υπηρεσίας, στα όμβρια ύδατα που καταναλώνονται κατά την παραγωγική διαδικασία και ο δείκτης ρύπανσης του γλυκού νερού αντιστοίχως.

Έχοντας τα παραπάνω εργαλεία υπόψη, επιχειρείται στη παρούσα εργασία να ανιχνευτεί το υδατικό αποτύπωμα της πατάτας στη Κύπρο. Τα υπολογίσιμα έσοδα από

εξαγωγές πατατών κατά την περίοδο 2007-2008 ήταν 46 680 εκατομμύρια ευρώ με ανερχόμενες τάσεις τα επόμενα χρόνια.

Για τον υπολογισμό του υδατικού αποτυπώματος της πατάτας, χρησιμοποιείται το λογισμικό Cropwat σε συνδυασμό με στοιχεία από το Climwat. Το τελευταίο είναι μια βάση δεδομένων για κλιματολογικές συνθήκες που πρέπει να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το πρόγραμμα υπολογιστή CROPWAT. Το Cropwat 8.0 είναι ένα εργαλείο που υπολογίζει την εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας αναφοράς με τη μέθοδο Penman - Monteith κατά FAO.

Η μεθολογία που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό ήταν η λήψη πληροφοριών από τους πατατοπαραγωγούς της επαρχίας Αμμοχώστου για την ημέρα φύτευσης, ημέρα συγκομιδής, για το σύστημα και συχνότητα άρδευσης και άλλες πληροφορίες που αναφέρονται εκτενέστερα στα παρακάτω κεφάλαια.

Για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής και την εισαγωγή κλιματικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα CLIMWAT και τα δεδομένα πάρθηκαν από το σταθμό Αμμοχώστου το διάστημα 1960-1990 και παράλληλα από το μετεωρολογικό σταθμό Παραλίμνι το 1991-2005. Για τα στοιχεία της βροχόπτωσης χρησιμοποιήθηκαν και πάλι δεδομένα από το μετεωρολογικό σταθμό Αμμοχώστου και Παραλιμνίου.

Τελικώς, τα αποτελέσματα για τον κάθε πατατοπαραγωγό είναι ξεχωριστά και έχουν διαφορές μεταξύ τους. Οι διαφορές αυτές έχουν να κάνουν με την απόδοση της καλλιέργειας, με το σύνολο των ημερών που χρειάζεται η καλλιέργεια, δηλαδή από τη φύτευση μέχρι τη συγκομιδή. Επίσης από τη συνολική εξατμισοδιαπνοή της καλλιέργειας και την ωφέλιμη βροχόπτωση αλλά και τις κλιματικές συνθήκες που με το πέρασμα των χρόνων αλλάζουν. Συμπερασματικά όμως, για τον κάθε παραγωγό και για τις δυο καλλιεργητικές περιόδους, στην εαρινή καλλιέργεια είναι λογικό το πράσινο υδατικό αποτύπωμα να είναι περισσότερο από το μπλε, αφού η περίοδος αυτή έχει υψηλές βροχοπτώσεις, ενώ στη Φθινοπωρινή καλλιέργεια, το μπλε υδατικό αποτύπωμα είναι περισσότερο από το πράσινο υδατικό αποτύπωμα. Γενικά παρατηρούνται υψηλότερες θερμοκρασίες και λιγότερη βροχόπτωση με το πέρασμα των χρόνων, ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής.

Παρά το γεγονός ότι υπάρχει μια κρίσιμη ανάγκη για μια πιο βιώσιμη χρήση των υδατικών πόρων στην Κύπρο, οι πατατοπαραγωγοί και όχι μόνο φαίνεται ότι θα πληγούν τόσο από την αλλαγή του κλίματος όσο και από τις αλλαγές της πολιτικής.