

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



**Πτυχιακή εργασία**  
ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΜΑΡΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ  
ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

Μαρία Ξενοφώντος

Λεμεσός 2015

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια αυξήθηκε η κατανάλωση των λαχανικών λόγω του ότι φαίνεται να έχουν ευεργετικό ρόλο στην ανθρώπινη υγεία. Ταυτόχρονα φαίνεται να αυξήθηκαν και οι απαιτήσεις για την ασφάλεια των τροφίμων. Οι μικροβιακοί κίνδυνοι ποικίλουν ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας, του συστήματος παραγωγής, καθώς και των πρακτικών παραγωγής. Ο σκοπός της έρευνας αυτής ήταν η καταμέτρηση της επιφυτικής μικροχλωρίδας σε μαρούλι (*Lactuca sativa*) ως το πλέον χαρακτηριστικό φυλλώδες λαχανικό με τη μεγαλύτερη κατανάλωση παγκοσμίως. Τα δείγματα αφορούσαν τα τρία συστήματα παραγωγής συμβατικό (Σ), βιολογικό(B), και υδροπονικό (Υ). Εκτός από τη καταμέτρηση της μικροχλωρίδας του μαρουλιού πραγματοποιήθηκε και καταμέτρηση της μικροχλωρίδας σε νερά άρδευσης εξαιτίας του ρόλου που έχει το νερό στην μικροβιακή ποιότητα των φυλλώδων λαχανικών. Τα αποτελέσματα από την καταμέτρηση των μικροοργανισμών στο μαρούλι έδειξαν υψηλό αριθμό ολικής μικροχλωρίδας (Σ:7,31 log cfu/g, B: 7,61 log cfu/g, Y: 6,82 log cfu/g) και εντεροβακτηριδίων (Σ:6,06 log cfu/g, B: 5,80 log cfu/g, Y: 5,39 log cfu/g) και στα τρία είδη καλλιέργειας. Όσον αφορά τις ζύμες και τους μύκητες δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών συστημάτων (Σ:4,52 log cfu/g, B: 4,14 log cfu/g, Y: 4,84 log cfu/g) ενώ το *E.coli* υπήρχε σε χαμηλούς αριθμούς (Σ:0,67 log cfu/g, B: 0 log cfu/g, Y: 1,24 log cfu/g). Όσον αφορά τα νερά άρδευσης η ολική τους μικροχλωρίδα ανέρχεται στο 2,83 log/100ml και για το *E.coli* στο 0,43 log/100ml. Από αυτή τη μελέτη φαίνεται ότι το υδροπονικό σύστημα καλλιέργειας έχει το χαμηλότερο μικροβιακό φορτίο ενώ η συμβατική καλλιέργεια και η βιολογική δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Κατά το πείραμα που αφορά τα νερά άρδευσης παρατηρήθηκε ότι αν και η ολική μικροχλωρίδα ήταν εντός των ορίων 21% των δειγμάτων είχαν πληθυσμό *E.coli* εκτός ορίων. Εν κατακλείδι θα πρέπει να εφαρμοστούν επιπλέον στάδια κατά την παραγωγή που θα διασφαλίζουν την ασφάλεια του τελικού προϊόντος καθώς και η ποιότητα των υδάτων άρδευσης χρειάζεται περαιτέρω μελέτη για καλύτερη εκτίμηση του κινδύνου.

**Λέξεις κλειδιά:** [μαρούλι, νερό άρδευσης, παθογόνοι μικροοργανισμοί, ασφάλεια και υγιεινή τροφίμων, φυλλώδη λαχανικά, *E.coli* ]

## ABSTRACT

In the last few years, leafy vegetables have increased in consumption due to their well-known role in our daily nutrition. Simultaneously it is apparent an increase in the requirements for food safety. The microbiological hazards are also different in different cultures. They depend upon production system and from handling practices. The purpose of this study was the enumeration of microflora in lettuce (*Lactuca sativa*) as the most popular, worldwide consumed leafy vegetable . The samples represent the three main production systems: a) conventional ( $\Sigma$ ), b) organic (B) and c) hydroponic system (Y) . Except from enumeration of microflora in lettuce we realized enumeration of microflora in irrigation water. Irrigation water may serve as a main source of plant pathogenic and human pathogens in leafy vegetables due to their immediate contact. The results showed high number of total microflora ( $\Sigma$ :7,31 log cfu/g, B: 7,61 log cfu/g, Y: 6,82 log cfu/g) and Enterobacteriaceae ( $\Sigma$ :6,06 log cfu/g , B: 5,80 log cfu/g, Y: 5,39 log cfu/g) for all of the production systems. Regarding yeast and molds there no significant defferenses between the production systems ( $\Sigma$ :4,52 log cfu/g, B: 4,14 log cfu/g, Y: 4,84 log cfu/g). The *E.coli* showed in low numbers ( $\Sigma$ :0,67 log cfu/g, B: 0 log cfu/g ,Y: 1,24 log cfu/g). In irrigation water the total microflora was 2,83 log/100ml and *E.coli* 0,43 log/100ml. As a result, current study showed that hydroponics may produce products with lower microflora than conventional and organic systems. Additionally, at the experiment of irrigation water we observed that the total microflora was within limits but a large percentage of samples (21%), showed high numbers of *E.coli*. In conclusion farmers and retailers must apply additional steps to ensure the safety of final product while more detailed studies are required for the irrigation water.

**Keywords:** [lettuce, irrigation water, pathogens microorganisms, food safety and hygiene, leafy vegetables, *E.coli*]

