

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



**Πτυχιακή εργασία**

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΥΨΗΛΗ  
ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΣΤΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ  
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΛΙΓΟΠΡΟΒΕΙΟΥ ΧΑΛΛΟΥΜΙΟΥ

Μαρία Μάριου

Λεμεσός 2016



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

## **Πτυχιακή εργασία**

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΥΨΗΛΗ  
ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΣΤΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ  
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΙΓΟΠΡΟΒΕΙΟΥ ΧΑΛΛΟΥΜΙΟΥ

ΜΑΡΙΑ ΜΑΡΙΟΥ

Σύμβουλος καθηγητής ή καθηγήτρια  
Δρ. Γιώργος Μπότσαρης

Λεμεσός 2016

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Μαρία Μάριου, 2016

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών, Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέπων καθηγητή μου κύριο Γιώργο Μπότσαρη, για τις χρήσιμες συμβουλές και τις υποδείξεις του, καθώς και την εν γένει καθοδήγηση που μου παρείχε. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την βιομηχανία γαλακτοκομικών προϊόντων «ΛΕΥΚΟΝΟΙΤΖΙΑΤΗ», για τη διάθεση του χώρου του εργαστηρίου για τη πραγματοποίηση του πειραματικού μέρους της έρευνας μου, καθώς επίσης και την Έλενα Γεωργίου για τη πολύτιμη βοήθεια της κατά τη διάρκεια του πειραματικής διαδικασίας. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την βιομηχανία αλλαντικών «ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ» για την αποδοχή της στη χρησιμοποίηση του μηχανήματος HPP που διαθέτει η εταιρεία, έτσι ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί η εν λόγω έρευνα. Τέλος, ευχαριστώ θερμά όλους όσους με βοήθησαν κατά την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου διατριβής και κυρίως τους γονείς και τα αδέρφια μου για τη στήριξή τους όλο αυτό τον καιρό.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αδιαμφισβήτητα, το Χαλλούμι αποτελεί το παραδοσιακό τυρί της Κύπρου που παρασκευάζεται επί αιώνες στο νησί. Είναι ευρέως διαδεδομένο όχι μόνο στη Κύπρο και στις χώρες της Ανατολικής Μεσογείου αλλά, και σε πολλές χώρες του εξωτερικού. Αναμφίβολα, το Χαλλούμι αποτελεί προϊόν υψίστης σημασίας για το νησί, μιας και καταλαμβάνει μεγάλο ποσοστό στις εμπορικές εξαγωγές. Όπως όλα τα τυριά, έτσι και το Χαλλούμι περιλαμβάνει υψηλό μικροβιακό φορτίο. Αρκετές είναι οι έρευνες που σχετίζονται με τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά των τυριών, περιορισμένες όμως αυτές που αναφέρονται ειδικά στο Χαλλούμι. Στόχος της εν λόγω έρευνας, είναι να εξετάσει την επίδραση της Υψηλής Υδροστατικής Πίεσης (HPP) στη μικροβιολογική ποιότητα αιγοπρόβειων Χαλλουμιών. Η συγκεκριμένη επεξεργασία αποτελεί μια ολοένα και πιο δημοφιλή μέθοδο με εφαρμογή υψηλών πιέσεων στο προϊόν. Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν οι μικροβιολογικές μεταβολές σε τρία είδη αιγοπρόβειων Χαλλουμιών, α) Non-treatment, β) Heated και γ) HPP. Τα τρία είδη Χαλλουμιών αναλύθηκαν για τις εξής παραμέτρους: Ολική Μικροβιακή Χλωρίδα (OMX), μικροοργανισμοί της οικογένειας Enterobacteriaceae, *Escherichia coli* και Ολικά Κολοβακτηρίδια (Coliforms). Προκειμένου να ολοκληρωθεί η έρευνα, πραγματοποιήθηκαν πέντε εργαστηριακές δοκιμές για διάστημα πέντε μηνών στην γαλακτοβιομηχανία «ΛΕΥΚΟΝΙΤΖΙΑΤΗ». Στην εν λόγω έρευνα φάνηκε ότι το μικροβιακό φορτίο των HPP Χαλλουμιών ήταν σχεδόν σε όλες τις εργαστηριακές δοκιμές μικρότερο από τα υπόλοιπα δείγματα. Έτσι, φαίνεται ότι η επεξεργασία με Υψηλή Υδροστατική Πίεση (HPP) επηρεάζει θετικά την μικροβιολογική ποιότητα του Χαλλουμιού. Ωστόσο, λόγω του αυξημένου κόστους αγοράς του συγκεκριμένου μηχανήματος, η επεξεργασία με HPP ίσως να είναι οικονομικά ασύμφορη για μια γαλακτοβιομηχανία παραγωγής Χαλλουμιού.

## **ABSTRACT**

Halloumi is arguably the traditional Cyprus cheese produced for centuries on the island. It is widespread not only in Cyprus and the Eastern Mediterranean countries, but also in many countries abroad. There is no doubt that Halloumi cheese is a product of highest importance for the island, as it occupies a large proportion in commercial exports. Same as any kind of cheese, it contains high microbial load. There exist quite a few surveys regarding the microbiological characteristics of cheeses, however those mentioned specifically in Halloumi cheese are limited. The aim of this study is to examine the effect of High Hydrostatic Pressure (HPP) on the microbiological quality of sheep-goat Halloumi cheese. This particular treatment is an increasingly popular method of applying high pressures on the product. Specifically, the microbiological changes of three types of sheep-goat Halloumi cheese were studied, namely: a) Non-treatment b) Heated and c) HPP. The three types of Halloumi cheese have been analyzed under the following parameters: Total Viable Count (TVC) of microorganisms, family Enterobacteriaceae, Escherichia coli and Total Coliforms. In order to complete the research, five laboratory tests have been accomplished during a period of five months that took place in the dairy industry «LEFKONITZIATI». The said investigation proved that the microbial load of HPP of Halloumi cheese was lower in almost every laboratory test comparing with any other sample of cheese. So it seems that treatment with High Hydrostatic Pressure (HPP) positively influences the microbiological quality of Halloumi cheese. However, due to the high purchase cost of this machine, the processing with HPP probably will not be profitable for a dairy industry that produces Halloumi cheese.