

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



## Διδακτορική διατριβή

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΝΕΑΡΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ,  
ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΜΑΣΤΙΧΑΣ ΚΑΙ  
Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΣΕ ΕΝΑ ΠΡΟΒΙΟΤΙΚΟ  
ΓΙΑΟΥΡΤΙ

ΧΑΤΖΗΜΠΕΗ ΕΛΕΝΑ

ΛΕΜΕΣΟΣ 2020



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

**Dietary habits of young adults, health  
benefits of mastic consumption and its  
functional stability in a probiotic yoghurt**

της  
Έλενας Χατζημπέη

Λεμεσός 2019

**ΕΝΤΥΠΟ ΕΓΚΡΙΣΗΣ**

Διδακτορική διατριβή

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΝΕΑΡΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ,  
ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΜΑΣΤΙΧΑΣ ΚΑΙ  
Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΣΕ ΕΝΑ ΠΡΟΒΙΟΤΙΚΟ  
ΓΙΑΟΥΡΤΙ

Παρουσιάστηκε από

Έλενα Χατζημπέη

Επιβλέπων καθηγητής: .....

Μέλος επιτροπής (Πρόεδρος): .....

Μέλος επιτροπής: .....

Μέλος επιτροπής: .....

Μέλος επιτροπής: .....

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Δεκέμβριος, 2019

Είναι απίστευτο τι μπορεί να κάνει μια αχτίδα του ήλιου στην ψυχή σου.

Φιοντόρ Ντοστογιέφσκι

Удивительно, что может сделать один луч солнца с душой человека.

Федор Достоевский

Στη γιαγιά μου

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Έλενα Χατζημπέη

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής 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.

Η διεξαγωγή και η υλοποίηση μιας διδακτορικής διατριβής απαιτεί σκληρή δουλειά, επίμονη προσπάθεια, χαλύβδινη θέληση, καθώς και ανθρώπους που θα είναι δίπλα σου, να σε στηρίζουν και να σε καθοδηγούν. Σε αυτούς τους ανθρώπους οφείλω και θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ γιατί χωρίς τη δική τους παρουσία τίποτα δε θα ήταν εφικτό.

Πρωτίστως, ευχαριστώ με όλη μου την καρδιά τον Επίτιμο Καθηγητή Βασίλη Γκέκα, ο οποίος πίστεψε σε μένα από την πρώτη στιγμή, παρέχοντας μου την ευκαιρία, την καθοδήγηση και τη στήριξη για την πραγματοποίηση ενός μεγάλου ονείρου.

Ευχαριστώ θερμά, τον μετέπειτα επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Γιώργο Μπότσαρη για τη συνεχή στήριξη, καθοδήγηση, ενθάρρυνση και εμπιστοσύνη στην προσπάθεια που κατέβαλα. Επίσης ευχαριστώ πάρα πολύ τους Δρ. Βλάχη Γούλα και τη Δρ. Άντρη Παναγιώτου για την πολύτιμη βοήθεια, τις γνώσεις και τις συμβουλές τους στην ολοκλήρωση της διατριβής.

Θα ήθελα επιπλέον να ευχαριστήσω τον Καθηγητή Ιωάννη Γεροθανάση του τμήματος Χημείας στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ο οποίος με δέχτηκε με χαρά στο εργαστήριο μαγνητικής φασματοσκοπίας όπου με τις γνώσεις και την εμπειρία του συνέβαλε στην επίλυση ουσιαστικών ερωτημάτων αναφορικά με τη λειτουργικότητα των γιαουρτιών. Επίσης ειλικρινείς ευχαριστίες στη διδακτορική φοιτήτρια Ελένη Αλεξανδρή για τη ζεστή υποδοχή και ανεκτίμητη βοήθεια.

Παράλληλα, ευχαριστώ όλους τους φοιτητές του τμήματος για την όμορφη συνεργασία στο εργαστήριο και φυσικά όσους δοκίμασαν τα γιαουρτάκια.

Τελειώνοντας, σε μια πράξη ευγνωμοσύνης, δε θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την αμέριστη και ανιδιοτελή υποστήριξή τους καθ'όλη τη διάρκεια αυτού του ταξιδιού.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αρχή της ενηλικίωσης αποτελεί σημαντική στιγμή για την εφαρμογή προγραμμάτων παρέμβασης και εγκαθίδρυσης μακροπρόθεσμων συμπεριφορών υγείας. Η δημιουργία ενός νέου τροφίμου που καταναλώνεται ευρέως από τους νεαρούς ενήλικες θα μπορούσε ενδεχομένως να χρησιμοποιηθεί ως τροφοφάρμακο, προσφέροντας έναν εναλλακτικό τρόπο πρόληψης των ασθενειών και προαγωγής της καλής υγείας. Η παρούσα εργασία αξιολογεί τις διατροφικές συνήθειες 193 Κυπρίων φοιτητών και περιγράφει τη δημιουργία ενός καινοτόμου λειτουργικού γαλακτοκομικού προϊόντος, χρησιμοποιώντας εκχυλίσματα ρητινών *Pistacia atlantica* και *Saccharomyces boulardii*, σε μια προσπάθεια συνδυασμού των ευεργετικών επιδράσεων του γάλακτος, του εκχυλίσματος και των προβιοτικών μικροοργανισμών. Πέντε διαφορετικά γιαούρτια παρασκευάστηκαν και αξιολογήθηκαν. Έγιναν μετρήσεις των βακτηρίων του γαλακτικού οξέος κάθε τρεις ημέρες, για 25 ημέρες. Η σταθερότητα των εκχυλισμάτων ρητινών *Pistacia* και των λιπαρών οξέων εξετάστηκε με ανάλυση NMR. Τέλος, τα δείγματα αξιολογήθηκαν οργανοληπτικά. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν τη μετάβαση από την παραδοσιακή υγιεινή διατροφή σε πιο ανθυγιεινά σχήματα διατροφής. Συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες καταναλώνουν μικρές ποσότητες φρούτων και λαχανικών, επισκέπτονται συχνά ταχυφαγείο και καταναλώνουν γλυκά πολλές φορές την ημέρα. Επίσης, περίπου οι μισοί νέοι ενήλικες δεν ασκούνται και το ένα τέταρτο από αυτούς καπνίζουν. Αναφορικά με το γιαούρτι, τα εκχυλίσματα ρητινών *Pistacia* προώθησαν την ανάπτυξη των οξυγαλακτικών βακτηρίων και τα καλύτερα αποτελέσματα λήφθηκαν σε συνδυασμό με τη ζύμη *Saccharomyces boulardii*. Η φασματοσκοπία NMR αποκάλυψε ότι τα λειτουργικά λιπαρά και οι βιοδραστικές ενώσεις διατηρήθηκαν μέχρι το τέλος ζωής του γιαουρτιού. Με βάση την οργανοληπτική εξέταση δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές στη γεύση, την υφή και την εμφάνιση μεταξύ των διαφορετικών γιαουρτιών. Το νέο αυτό προϊόν θα μπορούσε να προωθηθεί στην αγορά ως πιθανό καινοτόμο λειτουργικό τρόφιμο.

**Λέξεις κλειδιά:** νεαροί ενήλικες, διατροφικές συνήθειες, γιαούρτι, ρητίνες *Pistacia atlantica*, *Saccharomyces boulardii*



## ABSTRACT

Young adulthood may be an important time for intervening and establishing long-term health behaviors. The development of a novel food product widely consumed by young adults could potentially be used as a nutraceutical, offering an alternative way of disease prevention and wellbeing. The present study assesses the dietary habits of 193 Cypriot students and describes the development of a novel functional goats' milk yoghurt, using *Pistacia atlantica* resin extracts and *Saccharomyces boulardii*, in an attempt to combine and expose the beneficial effects of the milk, extract and probiotic microorganisms. Five different yoghurt formulations were prepared and assessed. Enumerations of total lactic acid bacteria (LAB) were performed every three days for 25 days. Stability of *Pistacia* resin extracts and fatty acids was examined by NMR spectroscopy. Finally, the samples were also assessed organoleptically. Results support a shift from traditional healthy diets to more unhealthy eating patterns. Specifically, study participants consume low quantities of fruits and vegetables, visit fast-food restaurants often, and consume sweets several times a day. Also, about half of the young adults don't exercise and one quarter of them smoke. Regarding yoghurt, *Pistacia atlantica* resin extracts promoted the survival of lactic acid bacteria (LAB). However, the best results in the viability of LAB were obtained in combination with *Saccharomyces boulardii*. NMR spectroscopy revealed that the functional fatty acids can be retained during the shelf-life of the yoghurts, alongside with the other bioactive compounds. The organoleptic assessment revealed that there were no significant differences in flavour, body, texture and appearance between the different yoghurts. This new product could be marked as a potential innovative functional yoghurt.

**Keywords:** young adults, dietary habits, yoghurt, *Pistacia atlantica* resins, *Saccharomyces boulardii*