



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών
Επιστημών και
Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Μεταπτυχιακή διατριβή

Μελέτη δυναμικών μεταβολών φαινολικών συστατικών και
αντοξειδωτικής ικανότητας σε προϊόντα χαρουπιού με την χρήση *in*
vitro συνθηκών πέψης

Αντριανή Χατζησολωμού

Λεμεσός, Μάιος 2018

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

Μεταπτυχιακή διατριβή

ΜΕΛΕΤΗ ΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ
ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΟΞΕΙΩΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ
ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΧΑΡΟΥΠΙΟΥ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ *IN VITRO*
ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΠΕΨΗΣ

της

Αντριανής Χατζησολωμού

Λεμεσός, Μάιος 2018

Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

**Μελέτη δυναμικών μεταβολών φαινολικών συστατικών και
αντοξειδωτικής ικανότητας σε προϊόντα χαρουπιού με την χρήση *in
vitro* συνθηκών πέψης**

Παρουσιάστηκε από

Αντριανή Χατζησολωμού

Επιβλέπων καθηγητής: Βλάσης Γούλας

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Γιώργος Μπότσαρης

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Ουράνιος Τζαμαλούκας

Υπογραφή _____

Λεμεσός, Μάιος 2018

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Αντριανή Χατζησολωμού, 2018

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της μεταπτυχιακής 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.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Βλάση Γούλα που μου έδωσε την ευκαιρία να συνεργαστώ μαζί του για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής διατριβής μου. Η άριστη καθοδήγηση και υποστήριξη του ήταν ανεκτίμητη. Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου και την αδερφή μου, που όλα αυτά τα χρόνια μου συμπαραστέκονται ηθικά και οικονομικά και διαμορφώνουν γύρω μου ένα άνετο περιβάλλον, μέσα στο οποίο μπορώ να εργαστώ και να επεκτείνω τις γνώσεις μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον από τους ερευνητές για τις πολυφαινόλες, λόγω της αναγνώρισης των αντιοξειδωτικών τους ιδιοτήτων, της αφθονίας τους στην ανθρώπινη διατροφή, και του πιθανού ρόλου τους στην πρόληψη ποικίλων χρόνιων ασθενειών όπως ο καρκίνος και οι καρδιαγγειακές ασθένειες. Ωστόσο, για να ασκήσουν την ευεργετική τους επίδραση στην ανθρώπινη υγεία οι πολυφαινόλες πρέπει να είναι διαθέσιμες σε κάποιο βαθμό στον ιστό-στόχο και αυτό εξαρτάται κατά μεγάλο ποσοστό από την απορρόφησή τους στο έντερο. Ο καρπός της χαρουπιάς είναι πλούσιος σε πολυφαινόλες και η παρουσία τους έχει συσχετισθεί με ευεργετικές ιδιότητες για την ανθρώπινη υγεία.

Στην παρούσα διατριβή μελετήθηκαν οι δυναμικές μεταβολές στην συγκέντρωση των πολυφαινολών κατά την *in vitro* πέψης, που προσομοιώνει τις πεπτικές διεργασίες του στόματος, του στομάχου και του λεπτού εντέρου σε χαρουπόμελο, χαρουπάλευρο, φυτικές ίνες χαρουπιού και μεθανολικό εκχύλισμα χαρουπιού. Η μελέτη της επίδρασης των μεμονωμένων φαινολικών ενώσεων, που απαντώνται στα προϊόντα χαρουπιού έδειξαν ότι η πέψη στην στοματική κοιλότητα δεν είχε σημαντική επίδραση, ενώ η πέψη στο λεπτό έντερο επέφερε τις σημαντικότερες μεταβολές σε όλες τις ομάδες φαινολικών ενώσεων, που μελετήθηκαν. Όσον αφορά τα προϊόντα χαρουπιού, μετά το τέλος της *in vitro* πέψης, η περιεκτικότητα των πολυφαινολών σε όλα τα δείγματα μειώθηκε. Η υψηλότερη σταθερότητα των πολυφαινολών μετά το τέλος της *in vitro* πέψης βρέθηκε στο χαρουπάλευρο και η μικρότερη στο μεθανολικό εκχύλισμα. Γεγονός, που υποδεικνύει ότι τα μακροθρεπτικά συστατικά των τροφίμων διαδραματίζουν ρόλο στην σταθερότητα των φαινολικών ενώσεων. Τέλος, παρατηρήθηκε θετική επίδραση στην αντιοξειδωτική ικανότητα του χαρουπάλευρου, του χαρουπόμελου και των φυτικών ινών χαρουπιού μετά την πέψη στο γαστρικό σωλήνα ενώ μετά το τέλος της πεπτικής διαδικασίας η αντιοξειδωτική δράση μειώθηκε σε όλα τα προϊόντα. Εν κατακλείδι, η παρούσα διατριβή περιγράφει για πρώτη φορά την σταθερότητα των φαινολικών οξέων, φλαβονολών και φλαβαν-3-ολών κατά τα στάδια της πέψης των τροφίμων, που προέρχονται από το χαρούπι.

Λέξεις κλειδιά: Πολυφαινόλες, φαινολικά οξέα, φλαβονοειδή, χαρουπάλευρο, χαρουπόμελο, φυτικές ίνες χαρουπιού, μεθανολικό εκχύλισμα, βιοδιαθεσιμότητα, αντιοξειδωτική ικανότητα

ABSTRACT

Over recent years, polyphenols have been widely studied due to their antioxidative properties, their abundance in human nutrition and their possible beneficial effect in preventing various chronic diseases such as cancer and cardiovascular diseases. However, for polyphenols to be beneficial on human health, they must be available at some grade in the target tissue and this fact depends greatly on their absorption in the intestine. Carob fruit is a rich natural reservoir of phenolic compounds and their presence has been linked with health-promoting properties of carob and its products.

The present work studies the dynamic changes in the concentration of polyphenols in carob products including carob syrup, carob powder, carob fiber and methanolic carob extract during *in vitro* digestion. An *in vitro* digestion model which simulates the digestive functions of the mouth, stomach and small intestine was used. Results demonstrated no significant changes in the concentration of pure phenolic compounds after digestion in mouth; whereas the most important alterations in the concentration of pure phenolics were found after *in vitro* colonic digestion. Regarding to the phenolic compounds in carob products, a significant reduction of phenolic content was monitored after *in vitro* digestion. The higher stability of carob phenolics was found in carob powder among studied products, while phenolic compounds in carob extracts were less stable than in other carob products. The latter shows that the macronutrients in food matrixes paly significant role on the stability of phenolic compounds during digestion. Finally, positive effects have been observed in the antioxidative effect in carob powder, carob syrup and carob fiber after digestion under gastric conditions, whereas a noteworthy decrease of antioxidant activity in all carob products was found at the end of digestion. Overall, the present study describes for first time the stability of phenolic acids, flavonols and flavan-3-ols in carob products during digestion.

Keywords: Polyphenols, phenolic acids, flavonoids, carob flour, carob syrup, carob fiber, methanolic extract, bioavailability, antioxidant activity