



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών και
Διαχείρισης Περιβάλλοντος,
Τμήμα Γεωπονικών Επιστημών,
Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων

Μεταπτυχιακή διατριβή

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΙΟΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΖΥΜΟΥΜΕΝΩΝ
ΡΟΦΗΜΑΤΩΝ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ
ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΕΝΑ ΜΕ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΑ ΦΡΟΥΤΩΝ
ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ *ROSACEAE***

Ιωάννα Ιωάννου

Λεμεσός, Μάιος 2022

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

Μεταπτυχιακή διατριβή

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΙΟΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΖΥΜΟΥΜΕΝΩΝ
ΡΟΦΗΜΑΤΩΝ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ
ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΕΝΑ ΜΕ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΑ ΦΡΟΥΤΩΝ ΤΗΣ
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ *ROSACEAE*

της

Ιωάννας Ιωάννου

Λεμεσός, Μάιος 2022

Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

**Ανάπτυξη Βιολειτουργικών Ζυμούμενων Ροφημάτων Αγελαδινού Γάλακτος
Εμπλουτισμένα Με Εκχυλίσματα Φρούτων Της Οικογένειας *Rosaceae***

Παρουσιάστηκε από

Ιωάννα Ιωάννου

Επιβλέπων καθηγητής: Φώτης Παπαδήμας, Αναπληρωτής Καθηγητής

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Γιώργος Μπότσαρης, Επίκουρος Καθηγητής

Υπογραφή _____

Μέλος επιτροπής: Δημήτρης Τσάλτας, Αναπληρωτής Καθηγητής και Αντιπρόεδρος
Τμήματος

Υπογραφή _____

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Μάιος 2022

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Ιωάννα Ιωάννου, 2022

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.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στους καθηγητές Φώτη Παπαδήμα και Βλάση Γούλα για την ανάθεση του θέματος της μεταπτυχιακής μου διατριβής, αλλά και για την καθοδήγηση τους κατά το διάστημα εκπόνησης αυτής.

Θα ήταν παράλειψη μου να μην ευχαριστήσω την Golden Donkeys Farm για την πολύτιμη βοήθεια τους κατά την λυοφιλίωση των εκχυλισμάτων.

Ευχαριστώ, επίσης, θερμά τα μέλη του εργαστηρίου Επιστήμης και Τεχνολογίας Γάλακτος και Γαλακτοκομικών Προϊόντων, μεταπτυχιακούς και διδακτορικούς φοιτητές, για την προθυμία τους να με συμβουλέψουν και να με στηρίξουν οποιαδήποτε στιγμή απευθύνθηκα σε αυτούς.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μελέτη αποσκοπεί στην επιλογή των βέλτιστων συνθηκών εκχύλισης δύο υποχρησιμοποιούμενων άγριων φρούτων της οικογένειας *Rosaceae* (*Mespilus germanica* και *Crataegus azarolus*), προκειμένου να διερευνηθεί η δυνατότητα αξιοποίησης των βιολειτουργικών ιδιοτήτων τους, δημιουργώντας νέα γαλακτοκομικά ροφήματα εμπλουτισμένα με εκχυλίσματα άγριων φρούτων, με πιθανές λειτουργικές ιδιότητες.

Αρχικά, αξιολογήθηκε το ολικό περιεχόμενο των εκχυλισμάτων σε φαινολικά και φλαβονοειδή, καθώς και η αντιοξειδωτική, η αντιμικροβιακή και η αντιδιαβητική δράση τους. Βάση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν για το ολικό φαινολικό περιεχόμενο και την αντιδιαβητική δράση, επιλέχθηκαν και οι βέλτιστες συνθήκες εκχύλισης. Κατόπιν, πραγματοποιήθηκαν εκ νέου οι εκχυλίσεις των δύο φρούτων, με τις βέλτιστες συνθήκες, όπου στη συνέχεια τα εκχυλίσματα λυοφιλιώθηκαν, προκειμένου να δημιουργηθούν τα νέα ζυμούμενα ροφήματα (τελικά προϊόντα). Για να επιτευχθεί αυτό, μελετήθηκε η προσθήκη ινουλίνης και καλλιέργειας εκκίνησης, σε διαφορετικές συγκεντρώσεις, ως προς το ρυθμό πτώσης του pH. Βάση των αποτελεσμάτων, επιλέχθηκαν οι κατάλληλες συγκεντρώσεις και πραγματοποιήθηκε ζύμωση σε 40 °C, μέχρι η τιμή του pH των δειγμάτων να είναι μεταξύ 5.0 – 5.2. Τέλος, αξιολογήθηκε το ολικό περιεχόμενο των τελικών προϊόντων (διαφορετικές ποσότητες εκχυλισμάτων) σε φαινολικά και φλαβονοειδή, η αντιδιαβητική δράση και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους.

Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση, οι βέλτιστες συνθήκες εκχύλισης που προκύπτουν είναι 80 °C, 60 min, αναλογία φρούτου:νερό 1:10 και για τα δύο φρούτα, ενώ η ζύμωση πραγματοποιείται με προσθήκη 2.0% w/v ινουλίνη και 1.5% v/v καλλιέργεια εκκίνησης.

Στην περίπτωση των τελικών προϊόντων, τα δείγματα διαφέρουν σημαντικά ως προς το φρουτώδες τους, την ομοιότητα του αρώματος τους με το γιαούρτι, το ιξώδες τους, το χρώμα τους και την ύπαρξη σβώλων σε αυτά, με το Δ3 (3% w/v FDE *M. germanica*) και Δ4 (1.5% w/v FDE *C. azarolus*) να έχουν τη μεγαλύτερη προτίμηση.

Λέξεις κλειδιά: ζυμούμενα προϊόντα γάλακτος, ζύμωση, βιολειτουργικές ιδιότητες, άγρια φρούτα, εκχυλίσματα

ABSTRACT

This study aims on selecting the optimal extraction conditions for two underutilized wild fruits of the *Rosaceae* family (*Mespilus germanica* and *Crataegus azarolus*), in order to investigate the possibility of utilizing their bio-functional properties by formulating novel fermented milk beverages, enriched with wild fruit extracts, with potential functional properties.

Initially, the total phenolic and flavonoid content of the extracts, as well as their antioxidant, antimicrobial and antidiabetic activity are evaluated. Based on the results obtained for the total phenolic content and the antidiabetic activity, the optimal extraction conditions are selected. The extracts of the two fruits are performed again, with the optimal conditions, where then the extracts are lyophilized, in order to create the novel fermented beverages (final products). To accomplish this, the addition of inulin and starter culture, in different concentrations, is studied in terms of the rate of pH drop. Based on the results, the appropriate concentrations are selected and fermentation is performed at 40 °C, until pH of the samples reaches the value 5.0 – 5.2. Finally, the total content of the final products (different amounts of extracts) in phenolics and flavonoids, their antidiabetic activity and their organoleptic characteristics are evaluated.

From the evaluation of the results and according to the statistical analysis, the optimal extraction conditions are 80 °C, 60 min, ratio fruit:water 1:10 for both fruits, while the fermentation is carried out by adding 2.0% w/v inulin and 1.5% v/v starter culture.

The samples of finished products differ significantly in their fruity, similarity of their aroma to yogurt, their viscosity, their color and the presence of lumps in them, with third sample (3% w/v FDE *M. germanica*) and fourth sample (1.5% w/v FDE *C.azarolus*) having the greatest preference.

Key words: fermented milk products, fermentation, biofunctional properties, wild fruits, extracts