

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



Πτυχιακή εργασία

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΛΩΝ: ΔΡΑΣΗ ΕΝΑΝΤΙ *Listeria*
monocytogenes ΚΑΙ *Pseudomonas aeruginosa*

Δέσπω Κ. Κωνσταντίνου

Λεμεσός 2013

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

Πτυχιακή εργασία

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΛΩΝ: ΔΡΑΣΗ ΕΝΑΝΤΙ *Listeria*
monocytogenes ΚΑΙ *Pseudomonas aeruginosa*

Δέσπω Κ. Κωνσταντίνου

Σύμβουλος καθηγητής: Δρ. Γιώργος Μπότσαρης
Συνεπιβλέποντες: Δρ. Κανέτης Λουκάς και Δρ. Γούλας Βλάσιος

Λεμεσός 2013

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Δέσπω Κ. Κωνσταντίνου, 2013

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.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένεια μου για την ανυπολόγιστη ηθική υποστήριξη, συμπαράσταση και κατανόηση που έδειξαν όλον αυτόν τον καιρό, όντας στο πλευρό μου σε όλες τις δύσκολες στιγμές. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή μου Δρ. Γιώργο Μπότσαρη κυρίως για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αλλά και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της πτυχιακής εργασίας. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους δύο συνεπιβλέποντες καθηγητές μου Δρ. Λουκά Κανέτη και Δρ. Βλάσιο Γούλα για την αμέριστη στήριξη και καθοδήγηση τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιομηχανία τροφίμων αντιμετωπίζει την πρόκληση της νέας γενιάς προϊόντων, των οποίων τα χαρακτηριστικά επικεντρώνονται στην ελάχιστη δυνατή επεξεργασία αλλά και την ελαχιστοποίηση ή και μηδενισμό της χρήσης χημικών συντηρητικών και προσθέτων κατά την διάρκειά της. Η στροφή στα προϊόντα φυσικής προέλευσης είναι γεγονός και η ανάγκη για νέες τεχνικές που να διασφαλίζουν αυτό είναι μεγάλη. Η παρούσα μελέτη διερευνά την πιθανή αντιμικροβιακή δράση πέντε φυσικών φαινολών, του **κινναμωμικού, 3-υδροξυκινναμωμικού, καφεϊκού, χλωρογενικού και ροσμαρινικού οξέος**, έναντι των μικροοργανισμών *Listeria monocytogenes* και *Pseudomonas aeruginosa*. Η πιθανή αυτή αντιμικροβιακή δράση, διερευνήθηκε μέσω του υπολογισμού των **ελάχιστων συγκεντρώσεων** των υπό μελέτη φυσικών φαινολών που απαιτούνται ώστε να προκαλέσουν **παρεμπόδιση (MIC)** και **θανάτωση (MBC)** στους δύο μικροοργανισμούς. Τα MIC και MBC, υπολογίστηκαν μέσω της μεθόδου μέτρησης της οπτικής πυκνότητας (φωτομετρική μέθοδος). Διερευνήθηκε επίσης και η πιθανή σχέση μεταξύ της δομής των υπό μελέτη ουσιών με την δραστηρότητά τους, με τη βοήθεια του λογισμικού **ChemBioOffice 2012**. Τα MIC συσχετίστηκαν με κάποιες ιδιότητες της δομής των ουσιών, όπως πολικότητα, υδατοδιαλυτότητα, η σταθερά διάστασης pKa, το TPSA που μετρά την επιφάνεια των πολικών ατόμων και το μοριακό βάρος.

Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι τα υδροξυκινναμωμικά οξέα, η κατηγορία των φυσικών φαινολών που μελετήθηκαν, υστερούν σε δραστηρότητα έναντι των συνθετικών σκευασμάτων. Από την φωτομετρική μέθοδο, για την *Listeria monocytogenes*, οι ελάχιστες συγκεντρώσεις παρεμπόδισης για το κινναμωμικό, 3-υδροξυκινναμωμικό, καφεϊκό, χλωρογενικό και ροσμαρινικό οξύ που λήφθηκαν ήταν 250, 166.7, 250, 750 και 500 ppm αντίστοιχα. Για την *Pseudomonas aeruginosa*, οι ελάχιστες συγκεντρώσεις παρεμπόδισης κυμάνθηκαν στα 166.7, 250, 500, 500 και 750 ppm για τις ίδιες φαινολικές ουσίες. Οι ελάχιστες συγκεντρώσεις θανάτωσης για την *Listeria monocytogenes* δεν εντοπίστηκαν, ενώ για την *Pseudomonas aeruginosa* ήταν 750, 750, 1000, 2000 και 2000 ppm για την αντίστοιχη σειρά των φαινολικών ουσιών.

Βέβαια, η πιθανότητα χρησιμοποίησής τους ως πρόδρομα μόρια για την παραγωγή άλλων ισχυρά δραστικών μορίων με ισχυρότερη αντιμικροβιακή δράση είναι μεγάλη και τα

παράγωγά τους αυτά ίσως να μπορέσουν μέσα από περαιτέρω μελέτες και έρευνες να υποκαταστήσουν κάποια στιγμή τα χημικά σκευάσματα.

ABSTRACT

The food industry faces the challenge of a new generation of products characterised by minimal processing and also the restriction of chemical preservatives and additives in their manufacture. The turn to natural origin products is a fact and the need for new techniques to ensure that it is growing. The present study investigates the possible antimicrobial activity of five natural phenols, cinnamic acid, 3-hydroxycinnamic, caffeic, chlorogenic and Rosmarinic acid against the microorganisms *Listeria monocytogenes* and *Pseudomonas aeruginosa*. The antimicrobial activity was investigated by calculating the minimum concentrations of the natural phenols required to cause inhibition (MIC) and death (MBC) to the two microorganisms. The MIC and MBC were calculated by measuring the optical density (photometric method). The possible relationship between the structure of the studied substances with the activity was also investigated using the ChemBioOffice 2012 software. The MIC was correlated with some properties of the structure of substances, such as polarity, solubility, molecular weight, TPSA and dissociation constant (pKa).

The results demonstrated that the hydroxycinnamic acids, the category of natural phenols studied, were not as active as synthetic preparations. Despite that they can be used as precursor molecules for the production of other powerful active molecules with stronger antimicrobial action.