



5^ο Συνέδριο της Επιστημονικής Εταιρείας ΜΙΚΡΟΒΙΟΚΟΣΜΟΣ

Ο ΜΙΚΡΟΒΙΟΚΟΣΜΟΣ
ΣΤΗΝ ΤΡΟΦΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ
ΑΠΟ ΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ
ΣΤΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Πρακτικά συνεδρίου

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
13 - 15 Δεκεμβρίου 2012

Χρήση FT-IR για τη μελέτη της αντιμικροβιακής ικανότητας των *Melissa officinalis* L. και *Crocus sativus* L. έναντι παθογόνων στελεχών της στοματικής κοιλότητας

Αναστασάκη Ε.1, Ζουμποπούλου Γ.2, Παπαδημητρίου Κ.2, Ταραντίλης Π.1, Πολυσιού Μ.1 και Τσακαλίδου Ε.2

1Εργαστήριο Χημείας, Γενικό Τμήμα, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα, Ελλάδα

2Εργαστήριο Γαλακτοκομίας, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 11855, Αθήνα, Ελλάδα

Οι περιοδοντικές παθήσεις και η οδοντική τερηδόνα είναι κοινές πολυπαραγοντικές διαταραχές της ανθρώπινης στοματικής κοιλότητας και συνδέονται άμεσα με την ανάπτυξη της οδοντικής πλάκας. Η τελευταία αποτελείται από την εν γένει μικροβιακή χλωρίδα του στόματος, η οποία συσσωρεύεται στις επιφάνειες των δοντιών και είναι η κύρια αιτία καταστροφής τους. Αρκετοί αντισηπτικοί παράγοντες χρησιμοποιούνται ευρέως για την αναστολή της βακτηριακής αυτής ανάπτυξης. Εντούτοις, αυτές οι ουσίες έχουν κάποιες φορές αντίθετες επιπτώσεις προκαλώντας ναυτίες εμετούς, και διάρροιες. Στην παρούσα μελέτη, εκχυλίσματα των φυτών μελισσόχορτου (*Melissa officinalis* L.) και κρόκου (*Crocus sativus* L.) ελέγχθηκαν ως εν δυνάμει φυσικοί αντιμικροβιακοί παράγοντες. Στα φυτά εφαρμόστηκε διαδοχική εκχύλιση με πετρελαϊκό αιθέρα, εξάνιο, διαιθυλαιθέρα και μεθανόλη. Όλα τα εκχυλίσματα εξετάστηκαν έναντι των *Str. gordonii* LMG 14518T, *Str. mutans* LMG 14558T, *Str. oralis* LMG 14532T, *Str. salivarius* LMG 11489T, *Str. sanguinis* DSM 20068, *Str. sobrinus* LMG 14641T με τη μέθοδο διάχυσης στο άγαρ (well diffusion assay). Τα εκχυλίσματα με διαιθυλαιθέρα και μεθανόλη και των δύο φυτών παρουσίασαν την υψηλότερη βακτηριοκτόνο δράση έναντι όλων των βακτηρίων που εξετάστηκαν, ακολουθούμενα από τα εκχυλίσματα του πετρελαϊκού αιθέρα και του εξανίου. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε φασματοσκοπία υπέρυθρου με μετασχηματισμό Fourier (FT-IR) προκειμένου να αξιολογηθούν οι αλλαγές στα δομικά συστατικά των κύτταρων *Str. mutans*, *Str. oralis* και *Str. sobrinus* ύστερα από επώασή τους με το μεθανολικό εκχύλισμα και των δύο φυτών. Τα φάσματα IR των βακτηρίων περιέχουν πληροφορίες για τη σύσταση του κυτταρικού τοιχώματος και της κυτταρικής μεμβράνης (στρώση φωσφολιπιδίων, πεπτιδογλυκάνες, και λιποπολυσακχαρίτες), και του κυτταροπλάσματος (λιπαρά οξέα, πρωτεΐνες, πολυσακχαρίτες, και νουκλεϊνικά οξέα). Η ανάλυση των κύριων συνιστωσών της δεύτερης παραγωγού των φασμάτων αποκάλυψε διαφοροποιήσεις μεταξύ των επωασμένων με τα μεθανολικά εκχυλίσματα κυττάρων των στρεπτοκόκκων και του μάρτυρα. Οι διαφορές που παρατηρήθηκαν ήταν σημαντικές σε όλες τις χαρακτηριστικές περιοχές του φάσματος, των οποίων οι απορροφήσεις συσχετίζονται με τα παραπάνω βιοδομικά συστατικά.

Λέξεις κλειδιά: φυτικά εκχυλίσματα; αντιμικροβιακή ικανότητα; FT-IR

Antimicrobial activity of *Melissa officinalis* L. and *Crocus sativus* L. against oral pathogens. Detection of cellular structural changes by FT-IR.

Anastasaki E.¹, Zoumpopoulou G.², Papadimitriou K.², Tarantilis P.¹, Polissiou M.¹ and Tsakalidou E.²

¹Laboratory of Chemistry, Department of Science, Agricultural University of Athens, 75 Iera Odos Street, 11855, Athens, Greece

²Laboratory of Dairy Research, Department of Food Science and Technology, Agricultural University of Athens, 75 Iera Odos Street, 11855, Athens, Greece

Periodontal diseases and dental caries are common oral disorders in human population with a multifactorial etiology closely related with the development of dental plaque. The latter is composed of native oral microbiota and accumulated on teeth surfaces. Several antiseptic agents are used widely to inhibit bacterial growth. However, these substances have adverse effects. In the current study, *Melissa officinalis* L. and *Crocus sativus* L. extracts were tested as potential natural antimicrobial agents. Plants were subjected to sequential extraction with petroleum ether, hexane, diethyl ether and methanol. All extracts were tested against *Str. gordonii* LMG 14518T, *Str. mutans* LMG 14558T, *Str. oralis* LMG 14532T, *Str. Salivarius* LMG 11489T, *Str. sanguinis* DSM 20068 and *Str. sobrinus* LMG 14641T by the well diffusion assay. Diethyl ether and methanol extracts of both plants induced the highest bactericidal effect against all tested bacteria, followed by petroleum ether and hexane extracts. Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR) was applied in order to evaluate the changes in the cellular composition of *Str. mutans*, *Str. oralis* and *Str. sobrinus* cells after their exposure to methanolic extracts of both plants. IR spectra of bacteria reflect the biochemical composition of the cell wall and membrane (phospholipid bilayer, peptidoglycan, and lipopolysaccharides), and the cellular cytoplasm (fatty acids, proteins, polysaccharides, and nucleic acids). Principal component analysis of the second derivative transformed spectra revealed structural changes among cells treated with the extracts or the control sample. The significant differences were observed in characteristic spectral regions correlated to the above cellular structural components.

Keywords: plant extracts; antimicrobial activity; FT-IR