



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωπονικών Επιστημών,
Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης
Τροφίμων

Διδακτορική διατριβή

**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΒΟΤΑΝΙΚΟ ΚΑΙ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΚΥΠΡΙΑΚΩΝ
ΕΛΑΙΟΛΑΔΩΝ**

Αγγελίνα Κρητιώτη

Λεμεσός, Ιανουάριος 2018

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

Διδακτορική διατριβή

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΒΟΤΑΝΙΚΟ ΚΑΙ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΚΥΠΡΙΑΚΩΝ
ΕΛΑΙΟΛΑΔΩΝ

της

Αγγελίνας Κρητιώτη

Λεμεσός, Ιανουάριος 2018

Έντυπο έγκρισης

Διδακτορική διατριβή

Προσδιορισμός δεικτών για το βοτανικό και γεωγραφικό διαχωρισμό των Κυπριακών Ελαιολάδων

Παρουσιάστηκε από

Αγγελίνα Κρητιώτη

Επιβλέπων καθηγήτρια: Δρούζα Χρυσούλα, Λεκτόρισα, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο
Κύπρου, Λεμεσός

Μέλος επιτροπής: Ζαμπετάκης Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Εθνικό και
Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ελλάδα

Μέλος επιτροπής: Ταραντίλης Πέτρος, Καθηγητής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών,
Ελλάδα

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Ιανουάριος 2018

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Αγγελίνα Κρητιώτη, 2018

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.

Θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κ. Χ. Δρούζα, Λεκτόρισα Καθηγήτρια, για την υπόδειξη του θέματος και την καθοδήγηση της. Ευχαριστώ επίσης τον κ. Γ. Μενεξέ, Καθηγητή και κ. Α. Παϊκούση για την πολύτιμη συνεργασία τους στο μέρος της στατιστικής ανάλυσης. Ευχαριστώ ακόμα, τα μέλη της τριμελούς επιτροπής: κ. Ι. Ζαμπετάκη, Αναπληρωτή Καθηγητή, και κ. Π. Ταραντίλη, Καθηγητή για το χρόνο που αφιέρωσαν στη διόρθωση της παρούσας διατριβής, καθώς και τις εύστοχες παρατηρήσεις τους οι οποίες συνετέλεσαν στην ολοκλήρωση της.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον αρραβωνιαστικό μου Παναγιώτη, την μητέρα μου Φαίδρα, και τις αδελφικές μου φίλες Μπέτυ, Αντριάνα και Ελιάνα για την αγάπη και συμπαράσταση που μου πρόσφεραν. Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον αδελφό μου Αλέξανδρο για την πολύτιμη βοήθεια του σε θέματα που αφορούσαν την εγκατάσταση και χειρισμό προγραμμάτων στον προσωπικό μου υπολογιστή.

Τέλος, θέλω να αφιερώσω την διδακτορική μου διατριβή στον πατέρα μου Αντρέα, δείχνοντας του την ευγνωμοσύνη μου για την στήριξη που μου παρείχε καθόλη την διάρκεια εκπόνησης της διδακτορικής μου έρευνας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Λέξεις κλειδιά: Κυπριακό παρθένο ελαιόλαδο; Λιπαρά οξέα; Πτητικά συστατικά; Αντιοξειδωτικά; GC-MS; GC-FID; Folin - Ciocalteu; DPPH; Μονοποικιλιακά; Χημειομετρία; Υψόμετρο; Μικρόκλιμα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Οι επιδράσεις της γεωγραφικής περιοχής και της βοτανικής προέλευσης στο προφίλ των λιπαρών οξέων, των πτητικών ενώσεων και των αντιοξειδωτικών των μονοποικιλιακών παρθένων ελαιολάδων της Κύπρου, διερευνήθηκαν, προκειμένου να εντοπιστούν για πρώτη φορά πιθανοί δείκτες διαφοροποίησης των ελαιολάδων για σκοπούς αυθεντικότητας και ταξινόμησης. Οι δύο κυρίαρχες κυπριακές ποικιλίες ελαιόδεντρων, η Κυπριακή (λαδοελιά) και η Κορωνέικη (λιανολιά), αναλύθηκαν για τη σύνθεση λιπαρών οξέων με αέρια χρωματογραφία GC / FID και οι πτητικές ενώσεις προσδιορίστηκαν με HS-SPME, GC / MS. Η μέθοδος Folin-Ciocalteu και η μέθοδος DPPH χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό ολικού πολικού φαινολικού κλάσματος και την αντιριζική ικανότητα αντίστοιχα. Τα δεδομένα που ελήφθησαν αναλύθηκαν στατιστικά χρησιμοποιώντας πολυπαραγοντική και μονομεταβλητή ανάλυση ANOVA, PCA, ιεραρχική ανάλυση κατά συστάδες και LDA. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα ελαιόλαδα μπορούν να διαχωριστούν σε δύο ομάδες χρησιμοποιώντας την τράπεζα δεδομένων των λιπαρών οξέων (FAME) που λήφθηκε από 225 δείγματα. Επιπλέον, εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές στις συγκεντρώσεις ορισμένων πτητικών ενώσεων από ελαιόλαδα διαφορετικών ποικιλιών και γεωγραφικών περιοχών. Το υψόμετρο όπου καλλιεργούνται τα ελαιόδενδρα φάνηκε να επηρεάζει ισχυρά το ολικό φαινολικό περιεχόμενο, επομένως και την ευαισθησία του ελαιολάδου ως προς την αυτοξείδωση.

Είναι η πρώτη φορά όπου τα κυπριακά παρθένα ελαιόλαδα διαχωρίζονται ανάλογα με τη βοτανική προέλευση τους στη βάση της σύστασης τους σε λιπαρά οξέα και στις ομάδες τους. Επίσης, νέοι δείκτες μεταξύ των πτητικών συστατικών προσδιορίζονται με ισχυρή διαχωριστική ισχύ και ταξινομούν τα ελαιόλαδα με βάση την ποικιλία και το υψόμετρο στο οποίο καλλιεργήθηκαν τα ελαιόδεντρα.

ABSTRACT

Keywords: Cypriot virgin olive oil; FAME; Volatiles; Antioxidants; GC-MS; GC-FID; Folin – Ciocalteau; DPPH; Monovarietal; Chemometrics; Altitude; Microclimate.

ABSTRACT: The effects of the geographical region and the botanical origin of olive oils on the profile of fatty acids, volatile compounds and antioxidants, isolated from monovarietal virgin olive oils from Cyprus were investigated in order to establish for the first time, promising models for authentication and classification of monovarietal virgin olive oils produced on the island. The two dominant Cypriot olive cultivars, Cypriot (Iadoelia), and Koroneiki (Iianolia), were analyzed for fatty acid composition by GC/FID and volatile compounds were determined by HS-SPME, GC/MS Analysis. Folin-Ciocalteu and DPPH methods were used for total phenol content determination and antiradical activity respectively. The data obtained were analyzed statistically using multivariate and univariate ANOVA, PCA, Hierarchical Cluster Analysis and LDA. Results showed that the olive oils can be separated into two distinct groups using the FAME data bank obtained from 225 samples. Furthermore, significant differences in the concentrations of some volatile compounds from oils of different varieties and geographical regions were detected. The altitude where olive trees are cultivated seems to strongly affect the total phenol content, therefore the susceptibility of olive oil to autoxidation.

This is the first time the Cypriot virgin olive oils are separated according to their botanical origin based on the profile of the fatty acids. Also, new markers have been determined among the volatile components owning strong discriminant power, classifying the virgin olive oils according to variety and to the altitude where olive trees were cultivated.