

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



## Πτυχιακή εργασία

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΟΞΕΙΔΩΣΗΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ  
ΟΞΕΩΝ ΣΕ ΒΟΔΙΝΟ ΚΡΕΑΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑ  
ΚΥΠΡΙΑΚΩΝ ΟΙΝΩΝ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ  
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΚΕΝΟΥ

Γιάγκου Χριστιάνα

Λεμεσός 2015

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη βασίστηκε στον προσδιορισμό της οξειδωσης και ποσοτικοποίησης των λιπαρών οξέων σε δείγματα βοδινού κιμά από το μυ, *longissimus dorsi*. Σε διαφορετικά δείγματα τοποθετήθηκε ποσότητα από λευκό και κόκκινο κρασί. Χρησιμοποιήθηκαν κρασιά Κυπριακής παραγωγής όπου το λευκό κρασί ήταν ποικιλίας Ξυνιστέρι και το κόκκινο κρασί ποικιλίας Μαραθεύτικο. Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία προετοιμασίας των δειγμάτων τοποθετήθηκαν ανά δύο σε ειδικά σακουλάκια και ακολούθως συσκευάστηκαν υπό κενό (Vacuum Packaging) για τον αποκλεισμό του οξυγόνου από την συσκευασία και την επιμήκυνση της διάρκειας ζωής του δείγματος. Τα δείγματα μεταφέρθηκαν για συντήρηση υπό ψύξη και ανά τακτά χρονικά διαστήματα τα μεταφέραμε στην κατάψυξη στους  $-70^{\circ}\text{C}$ .

Για των προσδιορισμό της οξειδωσης των λιπαρών οξέων ακολουθήσαμε την μέθοδο του θειοβαρβιτουρικού οξέος (TBARS) και ακολούθως χρησιμοποιήθηκε Φασματοσκοπία υπεριώδους Ορατού (Vis) για τον υπολογισμό της περιεκτικότητας μηλονικής διαλδεύδης (MDA) στα δείγματα. Για την ποσοτικοποίηση των λιπαρών οξέων αρχικά πραγματοποιήθηκε απομόνωση των λιπαρών οξέων με την μέθοδο Folch και στην συνέχεια ακολούθησε εστεροποίηση των δειγμάτων. Τα δείγματα τοποθετήθηκαν στην κατάψυξη και στην συνέχεια μεταφέρθηκαν στο GC/MS για ποσοτικό προσδιορισμό.

Με βάση τα αποτελέσματα, στα δείγματα βοδινού κιμά δεν παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της συγκέντρωσης MDA όπως θα αναμενόταν αν τα δείγματα ήταν σε επαφή με το ατμοσφαιρικό οξυγόνο. Στα δείγματα τα οποία είχαν μαριναριστεί με λευκό ή κόκκινο κρασί παρατηρήθηκε μεγαλύτερη συγκέντρωση της MDA από τα δείγματα που δεν περιείχαν κρασί. Κατά την ποσοτικοποίηση των λιπαρών οξέων στους χρόνους (μέρες) 0, 4, 6 και 11 καταγράφηκε μεγαλύτερη οξειδωτική διάσπαση για το ελαϊκό οξύ στα δείγματα που περιείχαν κρασί από ότι αυτά του μάρτυρα. Για το αραχιδονικό οξύ και το λινελαϊκό οξύ καταγράφηκαν αυξομειώσεις % περιεκτικότητας των λιπαρών οξέων αυτών που αντιστοιχούν σε μικρές συγκεντρώσεις κατά το πέρασμα του χρόνου. Από τα αποτελέσματα αυτά διαφαίνεται ότι όταν το βοδινό κρέας φυλάσσεται υπό κενό και η αυτοοξειδωση των λιπών είναι μικρότερη από ότι στην παρουσία οξυγόνου, τότε η αυτοοξειδωση των λιπών ενεργοποιείται από τα μεταλλοϊόντα, όπως  $\text{Fe}^{2+}$ , που στο υδατικό/αιθανολικό διάλυμα του κρασιού σχηματίζουν υπεροξείδια και ελεύθερες ρίζες.

**Λέξεις κλειδιά:** Βοδινό κρέας, Βοδινό λίπος, Οξείδωση λιπαρών οξέων, FAME, TBARS, Κυπριακοί οίνοι, Ξυνιστέρι, Μαραθεύτικο, Συσκευασία κενού, GC/MS.

## ABSTRACT

The present study investigates the nature of the oxidation of fatty acids in minced beef meat in different samples from *longissimus dorsi* muscle in the presence or the absence of white or red wine. Cypriot wines were used, Xinisteri as the white wine and Maratheftiko as the red wine. After the preparation of the samples was completed they were placed in pairs in special little bags and then they placed in vacuum packaging to exclude oxygen from the package. The samples were placed in refrigerator at 4 °C and at certain time intervals were withrowed and store at at -70°C.

The Thiobarbituric acid method protocol (TBARS) was followed for the determination of the lipid oxidation accompanied by measurements of absorption for the malonyl dialdehyde (MDA) aducts on the Vis-Spectrometer. Quantification for each lipid acid was done by gas chromatography. Fatty acids Methyl Esters (FAME) were prepared by esterification of the acids previously extracted from meat samples using the Folch method.

According to the results, in mince beef samples no high increase of the MDA concentration was observed as it would expected if the meat samples were in contact with the atmospheric oxygen. The meat samples, which had previously marinated in white or red wine, show higher concentration of MDA than the control. The results for the quantification at the time (days) 0, 4, 6, 11 in control samples, the oxidation of oleic acid was increased than the oxidation of the other fatty acids. Arachidonic acid and linoleic acid has fluctuations of % content which had found in low concentrations over time. Similar pattern for the lipid oxidation was also recorded in FAME analysis, where the quantification of the fatty acids shoed higher oxidative destruction for the oleic acid in the wine samples than the control samples. Arachidonic and linoleic acids also showed small differences in their percentage during the experiment for all the samples.

These results show that although the fatty acid oxidation for the meat samples is smaller when the samples are stored under vacuum, the lipid oxidation is activated by the metal ions, like  $Fe^{2+}$ , which form peroxides and free radicals when in contact with aqueous-ethanolic wine solutions.

**Keywords:** Beef meat, Lipids oxidation, FAME, TBARS, Cyprus Wines, Xinisteri, Maratheftiko, Vacuum packing, GC/MS.