

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα αλλαντικά παρασκευάζονται από την αρχαιότητα και αποτελούν από παλαιωτάτων χρόνων μία από τις βασικές πηγές ζωικής πρωτεΐνης στην παραδοσιακή διατροφή. Τα αλλαντικά «Πιτσιλιάς» αποτελούν ένα από τα κύρια παραδοσιακά προϊόντα της περιοχής. Παράγονται σε μικρής κλίμακας επιχειρήσεις με βάση την εμπειρία, με τη χρήση της φυσικής μικροχλωρίδας. Τα λουκάνικα και το χοιρομέρι είναι από τα πιο γνωστά προϊόντα. Ο τύπος της φυσικής μικροχλωρίδας εξαρτάται από τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται κατά τη ζύμωση και ωρίμανση. Η ζύμωση και η ωρίμανση είναι από τις κύριες και αρχαιότερες μεθόδους επεξεργασίας του κρέατος. Μελέτες αναφέρουν ότι τα οξυγαλακτικά βακτήρια, οι αρνητικοί στη πηκτάση κόκκοι και οι ζυμομύκητες είναι οι κύριες ομάδες των μικροοργανισμών που θεωρούνται τεχνολογικά σημαντικοί στην ζύμωση και ωρίμανση των αλλαντικών. Σε τρόφιμα με φυσική ζύμωση υπάρχει μια εμφανής και ισχυρή σύνδεση μεταξύ της μικροχλωρίδας που αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της ζύμωσης και των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του τελικού προϊόντος.

Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν ο χαρακτηρισμός της ζύμωσης που λαμβάνει χώρα στα λουκάνικα «Πιτσιλιάς» και η καταγραφή της επιφανειακής μικροχλωρίδας στο χοιρομέρι και στα καπνιστήρια των προϊόντων αυτών. Μικροβιολογικές (καταμέτρηση και απομόνωση μικροοργανισμών) και μοριακές αναλύσεις (ταυτοποίηση των μικροοργανισμών με αλληλούχιση χαρακτηριστικών περιοχών του ριβοσωμικού DNA) πραγματοποιήθηκαν κατά την παραγωγική διαδικασία των παραδοσιακών λουκάνικων σε παραδοσιακό αλλαντοποιείο της Πιτσιλιάς. Επίσης, πραγματοποιήθηκε απομόνωση και ταυτοποίηση της φυσικής μικροχλωρίδας με μάκτρο από δείγματα σε χοιρομέρι «Πιτσιλιάς» και σε καπνιστήρια λουκάνικων και χοιρομεριού.

Κατά τη μικροβιολογική ανάλυση, η ολική μικροχλωρίδα στα στάδια παραγωγής ήταν μεταξύ του 5,68-6,79 log cfu/g, τα οξυγαλακτικά μεταξύ του 4,96-6,97 log cfu/g και οι ζύμες σε πιο χαμηλά επίπεδα μεταξύ του 3,35-5,92 log cfu/g. Κατά την προσθήκη του κιμά σε κρασί οι μικροοργανισμοί που εξετάστηκαν δεν διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά (σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05) από τον κιμά, ενώ μετά τον καπνισμό τους υπάρχει σημαντική μείωση της ολικής μικροχλωρίδας και των ζυμών αντίθετα με τα οξυγαλακτικά βακτήρια, όπου η διαφορά

με τα δείγματα πριν το καπνισμό είναι μικρή. Κατά την μοριακή ανάλυση, οι κύριοι μικροοργανισμοί που ταυτοποιήθηκαν στα λουκάνικα στην ολική μικροχλωρίδα ήταν οι *Saccharomyces cerevisiae*, *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp. και *Brochothrix* sp., στα οξυγαλακτικά το γένος των Λακτοβακίλλων (*Lactobacillus sakei* πιο συχνά) και στις ζύμες και μύκητες οι *Saccharomyces cerevisiae* και *Candida* sp.. Κατά την ανάλυση με μάκτρο, ο *Staphylococcus saprophyticus* ανευρέθηκε στους χώρους καπνισμού και στο χοιρομέρι και η *Debaryomyces hansenii* βρέθηκε μόνο στα δείγματα από χοιρομέρι.

Στη μελέτη αυτή έγινε για πρώτη φορά η καταγραφή της εξέλιξης της μικροχλωρίδας στο «Λουκάνικο και Χοιρομέρι Πιτσιλίας». Οι μικροοργανισμοί που ταυτοποιήθηκαν δεν διαφέρουν από άλλες έρευνες. Για να διαφανεί ο ρόλος τους στη παραγωγή των προϊόντων αυτών θα πρέπει να ακολουθήσουν και άλλες μελέτες με σκοπό το φυσιολογικό χαρακτηρισμός των απομονώσεων ώστε να καταγραφούν λεπτομερώς οι σχετικές ωφέλιμες ή και πιθανές αλλοιωγόνες φυσιολογικές τους ιδιότητες. Τέλος, μπορούν να πραγματοποιηθούν πιλοτικές ζυμώσεις με τους μικροοργανισμούς αυτούς ή και μείγματα τους με ταυτόχρονη φυσικοχημική και οργανοληπτική ανάλυση των δειγμάτων.

ABSTRACT

Cured meats are made for centuries and they are one of the main sources of animal protein in the traditional diet. Cured meats of “Pitsilia” are one of the main traditional products of the mountainous region of Pitsilia. Pitsilia is a rocky land on very steep slopes known for producing apples, grapes, wine and cured meats. The region complemented by eastern, north and south eastern part of the Troodos Mountain at elevations between 500 and 1,600 metres and includes villages from the districts of Limassol and Nicosia. Cured meats are made in small scale production units, based on the experience of the producer, using the natural microbial flora. Sausages and Ham (called “Xoiromeri”) are the most popular cured meats of “Pitsilia”. The type of natural microflora depends on practices that are used during fermentation and maturation. Studies indicate that lactic acid bacteria, coagulase-negative cocci and yeasts are the main groups of microorganisms that are considered to be technologically important for the fermentation and ripening of cured meats. In naturally fermented foods there is a strong connection between the microbial flora that is growing during fermentation and the organoleptic characteristics of the final product.

The aim of the study was the characterization of fermentation that occurs in Sausages of “Pitsilia” and Ham. Microbiological (enumeration and isolation of microorganisms) and molecular analyses (identification of microorganisms by sequencing the 16S rRNA and ITS rRNA regions for bacteria and yeasts respectively) were performed from isolated microorganisms from all stages of the production process of the traditional Sausage of “Pitsilia”. In addition, swab samples were also collected from Ham and smoking-houses of sausages and ham for molecular identification of the natural microflora.

Microbiological analysis showed a range from 5,68-6,79 log cfu/g for total microflora, 4,96-6,97 log cfu/g for lactic acid bacteria and 3,35-5,92 log cfu/g for yeasts and moulds. When the minced meat was added in wine, there were not any significant difference ($p=0,05$) in all microorganisms that were tested. In contrast, after smoking there was a significant decrease in total microflora and yeasts but not in lactic acid bacteria. The main microorganisms that were

identified by molecular analysis in sausages were *Saccharomyces cerevisiae*, *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Brochothrix* sp., *Lactobacillus* sp. (*Lactobacillus sakei* was the predominant) and *Candida* sp.. From the samples that were collected by swab, *Staphylococcus saprophyticus* and *Debaryomyces hansenii* were the major microorganisms that were identified. *Staphylococcus saprophyticus* was identified both from samples of Ham and smoke-houses and *Debaryomyces hansenii* was identified only from Ham.

This study was done for the first time and the aim was to record the evolution of microflora in the "Sausage and Ham" of Pitsilia. The microorganisms identified were not different from other studies. In order to indicate their role in the production of these products, more studies should be followed, aiming the physiological characterization of the isolates. Subsequently, they can be used as starter cultures in these products.