



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών  
Επιστημών και  
Διαχείρισης  
Περιβάλλοντος

**Πτυχιακή εργασία**

**ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΑΥΤΟΧΘΟΝΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ ΑΠΟ  
ΑΥΘΟΡΜΗΤΗ ΖΥΜΩΣΗ ΣΤΑΦΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ  
ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΤΕΛΕΣΗΣ  
ΜΗΛΟΓΑΛΑΚΤΙΚΗΣ ΖΥΜΩΣΗΣ ΣΕ ΚΡΑΣΙ**

**Σταυριανή Κεττή**

**Λεμεσός, Μάιος 2020**



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

Πτυχιακή εργασία

ΑΠΟΜΟΝΩΣΗ ΑΥΤΟΧΘΟΝΩΝ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ ΑΠΟ  
ΑΥΘΟΡΜΗΤΗ ΖΥΜΩΣΗ ΣΤΑΦΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥΣ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΤΕΛΕΣΗΣ ΜΗΛΟΓΑΛΑΚΤΙΚΗΣ  
ΖΥΜΩΣΗΣ ΣΕ ΚΡΑΣΙ

της

Σταυριανής Κεττή

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Δημήτρης Τσάλτας

Λεμεσός, Μάιος 2020

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Σταυριανή Κεττή, 2020

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Γεωπονικών Επιστήμων Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή μελέτη εκπονήθηκε στο εργαστήριο Μικροβιολογίας του Τμήματος Γεωπονικών Επιστημών Βιοτεχνολογίας και Επιστήμης Τροφίμων του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου κάτω από την επιτήρηση του καθηγητή μου κυρίου Δημήτρη Τσάλτα. Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές και ειλικρινείς μου ευχαριστίες τόσο στον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Δημήτρη Τσάλτα όσο και στην υποψήφιο διδάκτορα κυρία Ελένη Ξενοφώντος για την συνεχή υποστήριξη, καθοδήγηση και την συμβολή τους στην διεκπεραίωση της εν λόγω πτυχιακής εργασίας.

Στο σημείο αυτό αισθάνομαι την ανάγκη να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ για τον χρόνο που μου αφιέρωσαν και ιδιαίτερη μνεία θα ήθελα να κάνω στην βοήθεια και στη εποικοδομητική συμβολή της κυρίας Ελένη Ξενοφώντος στην διεξαγωγή του αναφερόμενου πειράματος που περιλαμβάνει η πτυχιακή μου μελέτη που πραγματοποιήθηκε στα εργαστήρια του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου.

Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στο οινοποιείο Ζαμπάρτας για την προμήθεια της πρώτης ύλης (σταφύλια Ποικιλίας Μαύρο και Ξυνιστέρι) για την διεκπεραίωση του πειράματος. Καταλυτική ήταν η συμβολή όλων των καθηγητών μου στην τετραετή φοίτηση μου στο Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου ως επίσης και η χρήση των εγκαταστάσεων του πανεπιστημίου για να μπορέσω να είμαι σε θέση να φέρω εις πέρας αυτό το δύσκολο έργο και να πραγματοποιήσω το όνειρο μου για κατάκτηση του πτυχίου μου.

Τέλος, χωρίς την ενθάρρυνση, την συμπαράσταση, την στήριξη και την υπομονή των αγαπημένων μου προσώπων, του πατέρα μου Ανδρέα, της μητέρας μου Χρυστάλλας και του αδελφού μου Κυριάκου Κεττή, όλο αυτό το διάστημα της φοίτησης μου δεν θα μπορούσαν να ανταπεξέλθω στις ψυχολογικές, σωματικές απαιτήσεις και πιέσεις που περιλαμβάνει αυτή η σπουδή αλλά και χωρίς αυτούς τίποτα από όσα έχω καταφέρει μέχρι σήμερα δεν θα ήταν πραγματικότητα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ζύμωση του κρασιού είναι μια πολύπλοκη μικροβιακή αντίδραση, η οποία περιλαμβάνει τη διαδοχική ανάπτυξη διαφόρων ειδών ζυμών και βακτηρίων του γαλακτικού οξέος. Από αυτά, οι ζύμες είναι η κύρια ομάδα που είναι υπεύθυνη για την αλκοολική ζύμωση ενώ τα βακτήρια του γαλακτικού οξέος ευθύνονται για την διεκπεραίωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης.

Στόχος αυτής της πτυχιακής διατριβής ήταν η έρευνα και ο χαρακτηρισμός της μεταβολής του ρυθμού ανάπτυξης της μικροχλωρίδας του οίνου κατά την διάρκεια μιας αυθόρμητης ζύμωσης. Επιπλέον, μέσω της αυθόρμητης ζύμωσης, στόχος ήταν η απομόνωση αυτόχθονων βακτηρίων που μπορούν να προκαλέσουν μηλογαλακτική ζύμωση αλλά και η μελέτη αν έχουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Στην συνέχεια, τα στελέχη των αυτόχθονων βακτηρίων που απομονώθηκαν υπέστησαν σε κάποιες δοκιμές για να διαπιστωθεί η αντοχή τους στην αιθανόλη και στο pH. Οι προγραμματισμένες δοκιμές της θερμοκρασίας και του μηλογαλακτικού που παράγεται, δεν κατέστην δυνατόν να πραγματοποιηθούν σε εργαστηριακό περιβάλλον λόγω της πανδημίας και τα προληπτικά μέτρα τα οποία λήφθηκαν από το κράτος για την μη εξάπλωση του κορονοϊού.

Αυτή η μελέτη δείχνει ότι κατά την διάρκεια της αυθόρμητης ζύμωσης αυξάνεται η παραγωγή της αλκοόλης, επομένως η ανάπτυξη της μικροχλωρίδας του οίνου παρεμποδίζεται. Με βάση την ταυτοποίηση των μικροοργανισμών, παρουσιάστηκαν τρεις μικροοργανισμοί οι οποίοι εμφάνισαν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά όσο αφορά την αντοχή τους στην αιθανόλη και στο pH. Ο μικροοργανισμός Mr19 οι οποίος επιβίωσε σε όλα τα επίπεδα αιθανόλης 5%, 7%, 9%, 11%, 12%, 13% ,14% που εξετάστηκαν εντούτοις παρουσίασε μεγάλη αντοχή σε pH 4. Επιπρόσθετα, οι μικροοργανισμοί Mr20 και M4 επιβίωσαν στο pH 5 και εμφάνισαν μεγάλη αντοχή σε όλα τα επίπεδα αιθανόλης που εξετάστηκαν.

**Λέξεις κλειδιά:** αυθόρμητη ζύμωση, αυτόχθονα βακτήρια, αιθανόλη, pH, μηλογαλακτική ζύμωση

## **ABSTRACT**

Fermentation of wine is a complex microbial reaction, which involves the sequential development of various species of yeasts and lactic acid bacteria. Yeasts are the main group responsible for alcoholic fermentation while lactic acid bacteria are responsible for carrying out malolactic fermentation.

The aim of this dissertation was to investigate the change of the growth rate of the wine microflora during a spontaneous fermentation. In addition, through spontaneous fermentation, the goal was to isolate native bacteria that can cause malolactic fermentation. Moreover the study investigate whether they are any particular characteristics. Subsequently, the strains of the native bacteria isolated underwent some tests to determine their resistance to ethanol and pH. The tests of temperature and the malolactic acid that produced were not planned to be carried out in a laboratory environment due to the pandemic and the precautionary measures taken by the state to prevent the spread of coronavirus.

This study shows that during spontaneous fermentation the production of alcohol increases. For this reason, the growth of the wine microflora is hindered. Based on the identification of the microorganisms, three microorganisms showed some special characteristics in terms of their resistance to ethanol and pH. The microorganism Mr19 survived at all levels of ethanol 5%, 7%, 9%, 11%, 12%, 13%, 14% and characterized of its high resistance to pH 4. In addition, the microorganisms Mr20 and M4 survived at pH 5 and showed high resistance to all ethanol levels examined.

**Keywords:** spontaneous fermentation, native bacteria, ethanol, pH, malolactic fermentation