



Τεχνολογικό  
Πανεπιστήμιο  
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών  
Επιστημών και  
Διαχείρισης  
Περιβάλλοντος

**Μεταπτυχιακή διατριβή**

**Διερεύνηση την αυτόχθονης μικροχλωρίδας ζυμούμενων  
φρούτων προς αναζήτηση χρήσιμων ζυμών για παραγωγή  
ζύθου και cider**

**Ελένη Ξενοφώντος**

**Λεμεσός, Μάιος 2019**



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

Μεταπτυχιακή διατριβή

**Διερεύνηση την αυτόχθονης μικροχλωρίδας ζυμούμενων  
φρούτων προς αναζήτηση χρήσιμων ζυμών για παραγωγή  
ζύθου και cider**

της

Ελένης Ξενοφώντος

Λεμεσός, Μάιος 2019

## Έντυπο έγκρισης

Μεταπτυχιακή διατριβή

**Διερεύνηση την αυτόχθονης μικροχλωρίδας ζυμούμενων φρούτων προς  
αναζήτηση χρήσιμων ζυμών για παραγωγή ζύθου και cider**

Παρουσιάστηκε από

Ελένη Ξενοφώντος

Επιβλέπων καθηγητής: Τσάλτας Δημήτρης Αναπληρωτής Καθηγητής

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Παπαδήμας Φώτης Επίκουρος Καθηγητής

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Μέλος επιτροπής: Γούλας Βλάσης Ειδικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό

Υπογραφή \_\_\_\_\_

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Λεμεσός, Μάιος 2019

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Ελένη Ξενοφώντος, 2019

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της μεταπτυχιακής 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 να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον Αναπληρωτή Καθηγητή και Επιβλέπων αυτής της εργασίας Δημήτρη Τσάλτα, για τη καθοδήγηση του. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω των υποψήφιο διδάκτορα Δημήτρη Αναγνωστόπουλο για την πολύτιμη βοήθεια του.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια οι νέες μορφές αλκοολούχων ποτών με νέες γεύσεις, αρώματα και τροποποιημένες διαδικασίες παραγωγής κερδίζουν δημοτικότητα στις αγορές της Ευρώπης και των ΗΠΑ. Ο εμπλουτισμός της μπίρας με φρούτα αλλά και η χρήση ποικιλίας φρούτων για την παραγωγή ciders μπορεί να δημιουργήσει αυτές τις νέες γεύσεις και επιπλέον να αυξήσει την περιεκτικότητα τους σε βιοδραστικές ενώσεις και την οξειδωτική σταθερότητα του ποτού. Γι' αυτό τον λόγο, στη μελέτη αυτή, απομονώθηκαν 72 ζύμες από ζυμώσεις φρούτων και από ώριμα σύκα (τα ώριμα σύκα είναι εκτεθειμένη περιβαλλοντικά πηγή σακχάρων), και μελετήθηκαν τα τεχνολογικά τους χαρακτηριστικά. Οι δοκιμές που έγιναν αφορούσαν την αντοχή των ζυμών σε μεγάλες συγκεντρώσεις αιθανόλης, την αντοχή σε χαμηλές τιμές pH, την παραγωγή υδρόθειου και τέλος την απόδοση τους σε παραγωγή αιθανόλης σε διάφορες θερμοκρασίες καλλιέργειας. Από τις δοκιμές δύο (2, 21) ήταν οι απομόνωσεις που ξεχώρισαν. Αυτές ταυτοποιήθηκαν ως *Hanseniaspora uvarum* και *Saccharomyces cerevisiae* αντίστοιχα.

Η απομόνωση (21) *Hanseniaspora uvarum* ξεχώρισε λόγω του ότι ενώ είχε χαμηλή απόδοση σε όλες τις άλλες θερμοκρασίες, σε θερμοκρασία 12°C παρουσιάστηκε υψηλή απόδοση σε σχέση με όλες τις ζύμες και σε όλες τις θερμοκρασίες. Η απομόνωση (2) *Saccharomyces cerevisiae* παρουσίασε το μεγαλύτερο ποσοστό επιβίωσης σε χαμηλές τιμές pH, την μεγαλύτερη αντοχή σε υψηλές συγκεντρώσεις αιθανόλης, καθώς και τις μεγαλύτερες αποδόσεις παραγωγής αιθανόλης στις ζυμώσεις σε όλες τις θερμοκρασίες.

Από τα αποτελέσματα της μελέτης εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι ζύμες αυτές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή διαφορετικών, η κάθε μια τύπων αλκοολούχων ποτών με επιτυχία.

**Λέξεις κλειδιά:** Μπίρα, Cider, Ζύμες, Φρούτα, *Hanseniaspora uvarum*, *Saccharomyces cerevisiae*



## ABSTRACT

In recent years, new forms of alcoholic beverages with new flavors, aromatic profile and modified production processes gain popularity in the markets of Europe and the US. Enriching the beer with fruit and using a variety of fruits to produce ciders can create these new flavors and in addition increase their bioactive compounds content and the oxidative stability of the beverage. For this reason, in this study, yeast from fruit fermentations and mature figs (the mature figs are a source of environmentally exposed sugars) were isolated, and their technological characteristics were studied. The tests carried out concerned the resistance of yeasts to high concentrations of ethanol, resistance to low pH values, production of hydrogen sulphide and, finally, their performances in ethanol production at different fermentation temperatures. From 72 isolates, two stood out for their interesting characteristics.

The first isolate (21) was identified as *Hanseniaspora uvarum*. The isolate showed good performance at 12 ° C while at all other temperatures (higher or lower) showed limited ethanol production. The second and most distinct isolate (2) was identified as *Saccharomyces cerevisiae*. The isolate had the highest survival rate at low pH values, higher resistance to high ethanol concentrations, and higher ethanol performances for all fermentation temperatures.

From the results of this study we can conclude that there is good potential for the use of these isolates for production of different types of alcoholic beverages.

**Keywords:** Beer, Cider, Yeast, Fruit, *Hanseniaspora uvarum*, *Saccharomyces cerevisiae*