



Οινολογία I

Ενότητα 8:

Μηλογαλακτική Ζύμωση (3/4), 1ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Του Ανθρώπου

Διδάσκοντες: Κοτσερίδης Γιώργος

Καλλιθράκα Τίνα



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Μαθησιακοί Στόχοι

- Ανάλυση των μεταβολών του οίνου λόγω μηλογαλακτικής ζύμωσης.
- Παρουσίαση του σχηματισμού του διακετυλίου και της σημασίας του.
- Ανάλυση των παραμέτρων που επηρεάζουν την πραγματοποίηση της μηλογαλακτικής ζύμωσης.



Λέξεις Κλειδιά

- *Oenococcus Oeni*
- pH, T C, % v/v, SO₂
- Διακετύλιο
- Μείωση της οξύτητας
- Βελτίωση γεύσης



Διαχείριση της ΜΓΖ

- Έλεγχος της μηλογαλακτικής ζύμωσης γίνεται μετά την ολοκλήρωση της αλκοολικής ζύμωσης.
- Σύμφωνα με τα νεώτερα δεδομένα η μηλογαλακτική ζύμωση δεν εκδηλώνεται πριν την ολοκλήρωση της αλκοολικής, όσο ακόμα ο νέος οίνος περιέχει αζύμωτα σάκχαρα. Μπορούν να αναπτυχθούν άλλα όμως είδη γαλακτικών βακτηρίων (κίνδυνος γαλακτικής ασθένειας).



Χρήση Λυσοζύμης 1/2

- Αποικοδομεί τα κυτταρικά τοιχώματα το gram + βακτηρίων
 - *Oenococcus*, *Lactobacillus*, *Pediococcus*
- Δυστυχώς μη δραστική σε gram – βακτήρια ή ζυμομύκητες
 - *Acetobacter*, *Brettanomyces*
- Φυσικό ένζυμο του ασπράδιού του αυγού
- 20 τόνοι ασπράδια για παραγωγή 6 kg λυσοζύμη



Λυσοζύμη Versus SO_2

SO_2

- Πιο δραστικό σε χαμηλό pH
- Αντιοξειδωτικές ικανότητες
- Δρα στα βακτήρια και σε υψηλές δόσεις απενεργοποιεί ζυμομύκητες
- Επιδρά οργανοληπτικά

Λυσοζύμη

- Πιο δραστικό σε ψηλό pH
- Δεν έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες
- Δρα μόνο στα gram+ βακτήρια
- Δεν επιδρά οργανοληπτικά στα λευκά, στα κόκκινα δημιουργεί σύμπλοκα με τανίνες και ανθοκυάνες και καθιζάνει



Χρήση Λυσοζύμης 2/2

**Η λυσοζύμη επιτρέπει στον
οινολόγο
Να μειώσει αισθητά τις δόσεις
 SO_2
Δεν μπορεί όμως να
το αντικαταστήσει**



Λυσοζύμη και Χρήσεις 1/2

- Να ξεκινήσει και να ολοκληρωθεί ‘καθαρά’ η αλκοολική ζύμωση
- Να καθυστερήσει η ΜΓΖ στα ερυθρά
- Να μπλοκάρει μερικώς ή ολικώς την ΜΓΖ
- Χρησιμότετη σε δύσκολες αλκοολικές ζυμώσεις ή σε περίπτωση διακοπής



Λυσοζύμη και Χρήσεις 2/2

- Μπορούμε να ‘δουλέψουμε’ τις ανθοκυάνες και τανίνες των ερυθρών με μικρο-οξυγονώσεις
- Σε αφρώδης οίνους δίνει πιο επίμονες φυσσαλίδες

ΑΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΛΥΣΟΖΥΜΗ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ
ΟΠΩΣΔΗΠΤΕ ΝΑ ΕΜΒΟΛΙΑΣΟΥΜΕ ΜΕ
Oenococcus Oeni ΓΙΑ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΜΓΖ



Παράγοντες που Επηρεάζουν την ΜΓΖ

- pH
- SO₂
- θρεπτικά
- O₂
- CO₂

Λυσοζύμη

- Αλκόολη
- Θερμοκρασία
- Οργανικά οξέα
- Παρουσία άλλων γαλακτικών βακτηρίων



Καθυστέρηση Έναρξης ΜΓΖ

- Μεγάλη καθυστέρηση στην έναρξη μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες της οινοποίησης όπως:
 - ισχυρή θείωση της σταφυλόμαζας,
 - πολύ χαμηλό pH,
 - πολύ χαμηλή θερμοκρασία του οίνου που πρόκειται να υποστεί μηλογαλακτική ζύμωση.



pH

- Επηρεάζει στελέχη/είδη που θα αναπτυχθούν
- Επηρεάζει τον ρυθμό ανάπτυξης
- Επηρεάζει την επιβίωση
- Επηρεάζει την μεταβολική συμπεριφορά των στελεχών.



SO₂ 1/2

- Επηρεάζει στελέχη/είδη που θα αναπτυχθούν
- Επηρεάζει τον ρυθμό ανάπτυξης
- Επηρεάζει την επιβίωση
- Επηρεάζει την μεταβολική συμπεριφορά των στελεχών.



SO₂ 2/2

- Δρα ανασταλτικά.
- Όλα τα στελέχη/ είδη το ίδιο ευαίσθητα.
- Μπορεί και να παραχθεί από τους ζυμομύκητες.

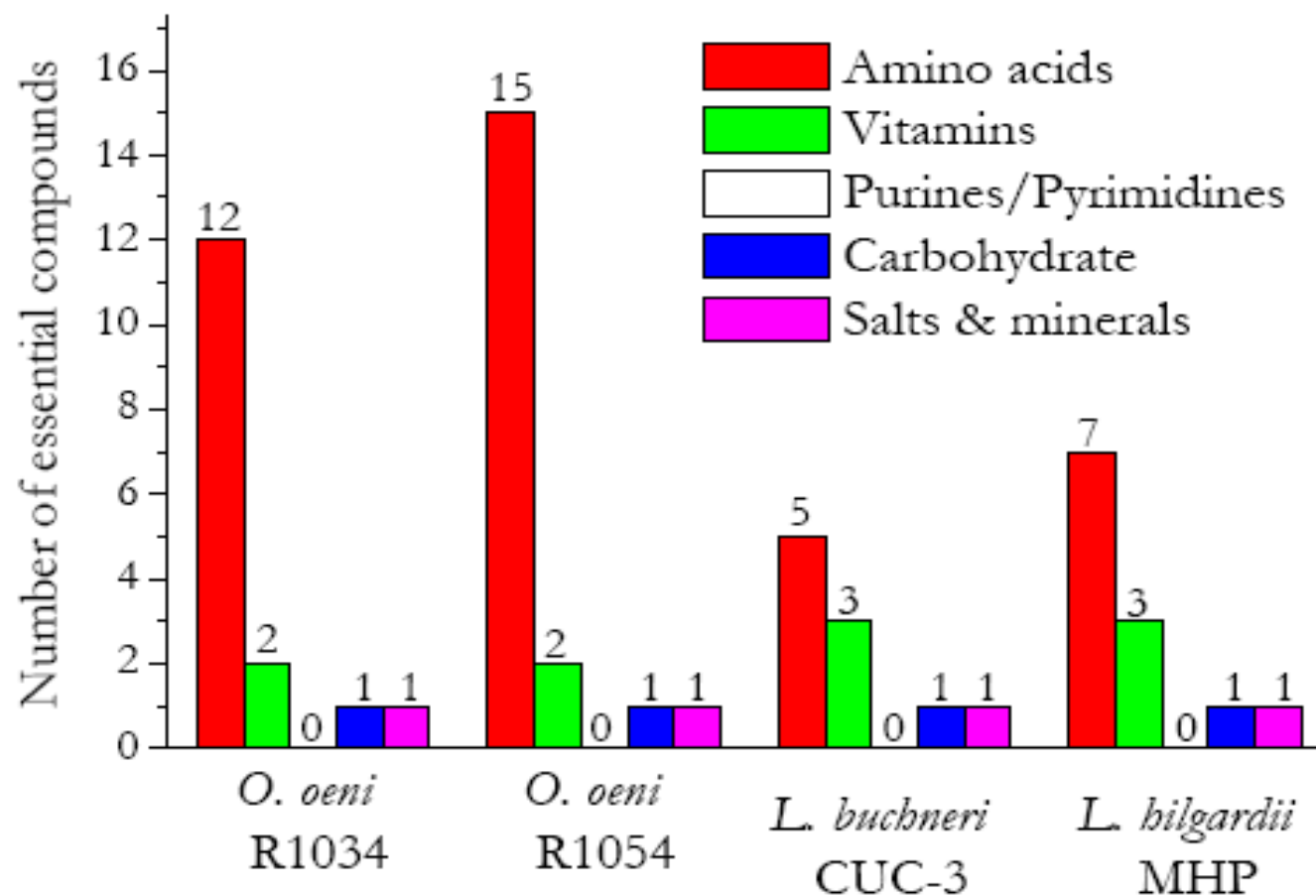


Θρεπτικά 1/4

- Τα γαλακτικά βακτήρια χρειάζονται θρεπτικά.
- Αν παραμένει το κρασί στις λάσπες αυξάνονται τα θρεπτικά λόγω αυτόλυσης.
- Επιμόκυνση του skin contact ευνοεί τα γαλακτικά βακτήρια.
- Λιγότερη διαύγαση ευνοεί τα γαλακτικά βακτήρια.



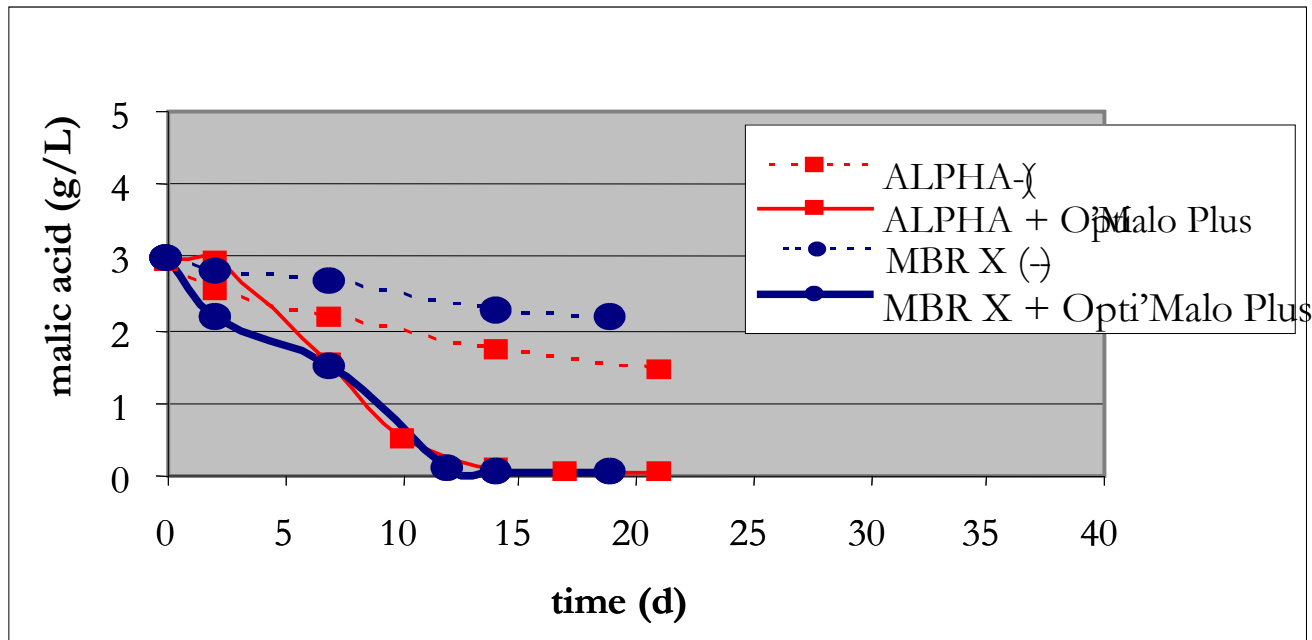
Θρεπτικά 2/4





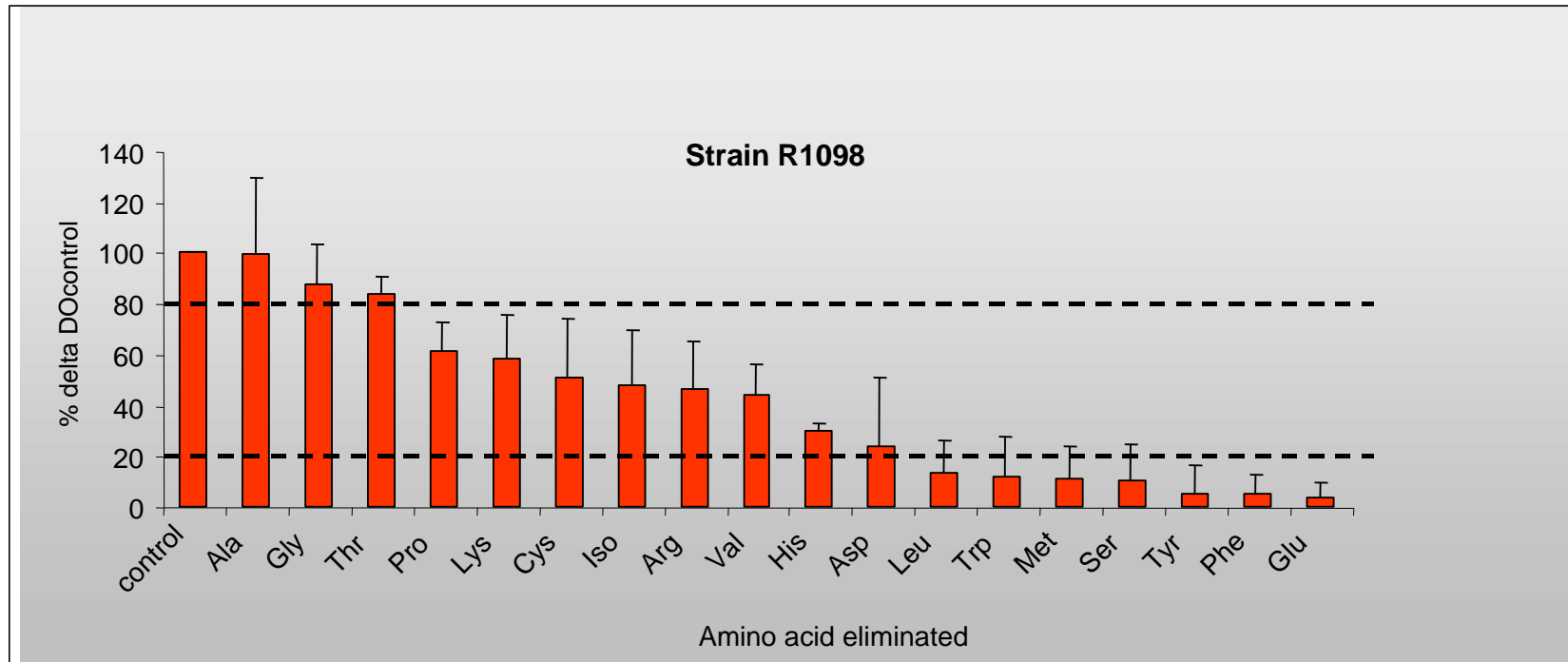
Θρεπτικά 3/4

- Αποικοδόμηση μηλικού σε ένα 2003 Cabernet Sauvignon (13%vol, T-SO₂ 35 ppm, pH 3,68) μετά από εμβολιασμό με βακτήρια και προσθήκη (+) ή χωρίς (-) προσθήκη θρεπτικών πχ Opti'Malo Plus ή Acti'ML.





Θρεπτικά 4/4





CO₂

- Βοηθάει στην ανάπτυξη των βακτηρίων.
- Επηρεάζει τα δευτερογενείς μεταβολίτες.
- Περισσότερη ενέργεια και οξικό οξύ.



Αιθανόλη

- Υψηλή συγκέντρωση επιβραδύνει την ΜΓΖ.
- Επηρεάζει την βιωσιμότητα των βακτηρίων.
- Επηρεάζει ποια είδη είναι παρόντα.



Θερμοκρασία

- Καλύτερη ανάπτυξη σε υψηλές θερμοκρασίες, OPTIMUM 18-22 ° C.
- ΜΓΖ γρηγορότερη σε υψηλές θερμοκρασίες.



Οργανικά Οξέα

- Φουμαρικό ανασταλτικό και σε χαμηλές περιεκτικότητες.
- Μπορεί να παραχθεί από τις ζύμες.
- Λιπαρά οξέα επίσης ανασταλτικά.
- Μηλικό συμβάλλει στην ανάπτυξη πριν την ΜΓΖ.



Παρουσία άλλων Γαλακτικών Βακτηρίων

- Μικτές καλλιέργειες μπορεί να δώσουν πιο καλά οργανοληπτικά αποτελέσματα.
- Μπορεί να δράσουν ως ενεργοποιητές με αύξηση του pH.
- Μπορεί όμως και ανασταλτικά.
- Παραγωγή βακτηριοσινών.
- Ανταγωνισμός για τα θρεπτικά.



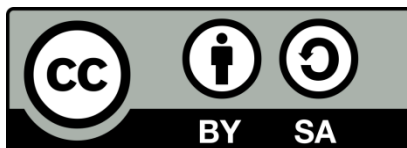
Βιβλιογραφία

- Handbook of Enology Vol 1, 2nd edition, 2006, P. Riberau Gayon
- Οινολογία - Επιστήμη και τεχνογνωσία, Σουφλερός Ευάγγελος
- <http://www.chr-hansen.com/products/product-areas/wine-ingredients/viniflorar-malolactic-bacteria-high-quality-cultures-to-simplify-fermentation-management.html>
- http://www.lallemandwine.us/products/bacteria_strains.php
http://www.lallemandwine.us/products/bacteria_strains.php



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Κοτσερίδης Δημήτρης/ Καλλίθρακα Τίνα «Οινολογία Ι». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015.

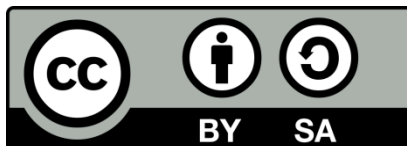
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDFSHN100/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.