



# Οινολογία I

## Ενότητα 5:

Το σταφύλι στο οινοποιείο:  
Κοινές φυσικοχημικές  
κατεργασίες - Βελτίωση  
πρώτης ύλης- Ρυθμίσεις (3/5),  
1ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Του Ανθρώπου

Διδάσκοντες: Κοσερίδης Γιώργος

Καλλίθρακα 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

- Αντιμετώπιση μη ικανοποιητικής ωρίμανσης σταφυλιού
- Αύξηση εν δυνάμει αλκοολικού τίτλου
- Μείωση ολικής οξύτητας
- Αντιμετώπιση υπερωρίμανσης σταφυλιού
- Ρύθμιση οξύτητας
- Άλλες προσθήκες προς βελτίωση



# Λέξεις Κλειδιά

- Εν δυνάμει αλκοολικός τίτλος
- εμπλουτισμός
- αφυδάτωση
- Ανακαθαρισμένο γλεύκος
- Τρυγικό οξύ
- Μείωση ογκομετρούμενης οξύτητας
- Αφομοιώσιμο από ζυμομύκητες άζωτο



# Μη Ικανοποιητική Ωρίμανση / Ρύθμιση Οξύτητας

**Μείωση Ο.Ο. αύξηση pH:**

- Κρύες χρονιές, άγουρα σταφύλια, κρύες περιοχές

**Μέθοδοι μείωσης:**

1. βιολογικοί
2. φυσικοχημικοί



# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 1/14

- α) Αποικοδόμηση μηλικού οξέος μέσω αλκοολικής ζύμωσης
- Ο *Saccharomyces cerevisiae* καταναλώνει μηλικό αλλά λίγο σε σχέση με μηλογαλακτικά βακτήρια.
  - *S. Cerevisiae* μπορεί να καταναλώσει έως 40%



# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 2/14

- Το στέλεχος 71B κατανάλωσε περίπου about 2 g/L (30%) μηλικού σε σχέση με 0.7 g/L (10%) του στελέχους *S. bayanus* EC1118 (Pilone and Ryan 1996)

|            | EC1118 | 71B | GHM |
|------------|--------|-----|-----|
| Base Juice | 10%    | 24% | 19% |
| Base+4g/L  | 20%    | 39% | 19% |
| Base+8g/L  | 21%    | 35% | 20% |



# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 3/14

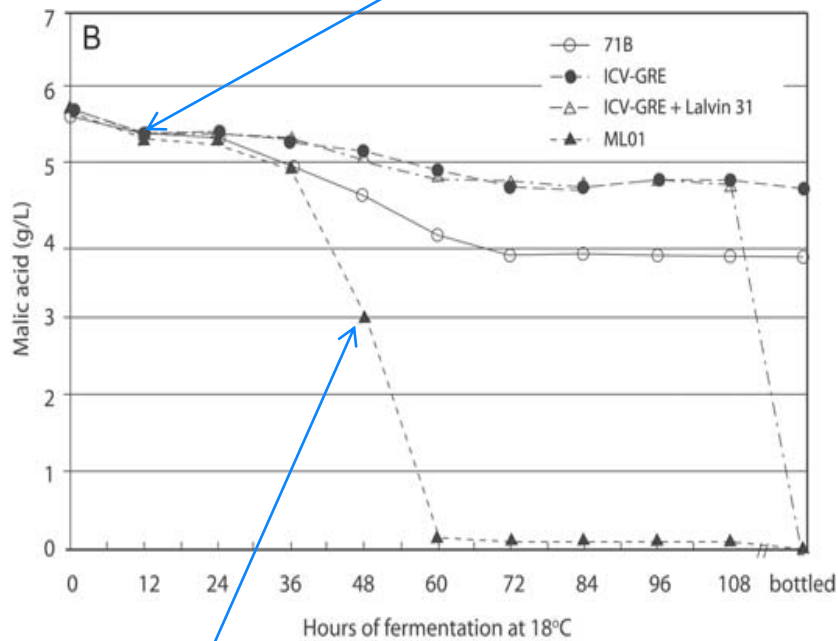
b) Ο γεννητικά τροποποιημένος ML01

- Έχει 'κατασκευαστεί' ώστε να έχει ένα ενεργό σύστημα μεταφοράς του μηλικού μέσα στο κύτταρο του ζυμομύκητα και ένα σύστημα ενζύμων να μετατρέψει το μηλικό σε γαλακτικό οξύ
- Επιταχύνει την διαδικασία οينوποίησης

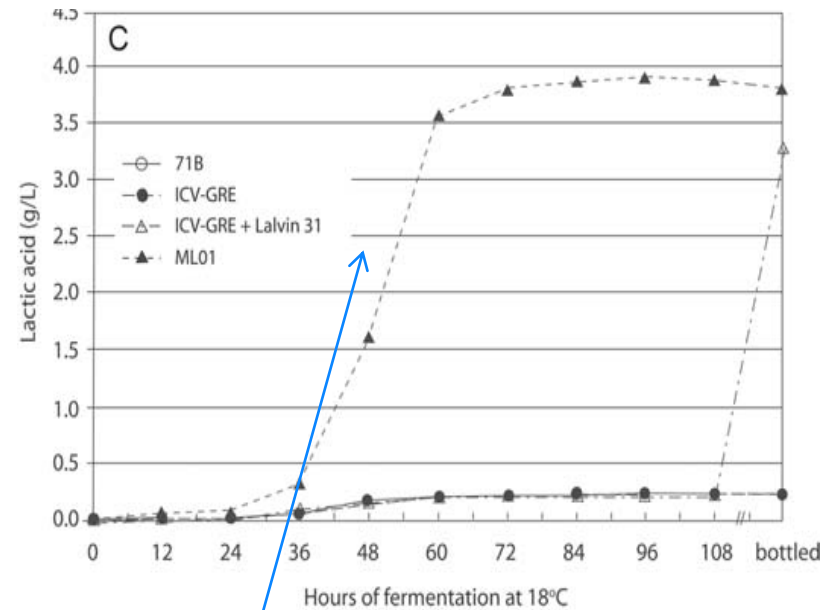


# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 4/14

Αρχική περιεκτικότητα σε μηλικό οξύ = 5.7 g/L



ML01



ML01





# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 5/14

**Table 1** Effect of natural yeast (71B and ICV-GRE), genetically enhanced yeast (ML01), and natural malolactic bacteria (Lalvin 31) on Vignoles wine.

| Treatment                  | Glucose + fructose (g/L) | Titrateable acidity <sup>a</sup> (g/L) | Tartaric acid (g/L) | Citric acid (g/L) | L-malic acid (g/L) | L-lactic acid (g/L) | Succinic acid (g/L) | Glycerol (g/L) | Ethanol (% v/v) | Total SO <sub>2</sub> (mg/L) |
|----------------------------|--------------------------|--|---------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| 71B                        | 0.88 b <sup>b</sup>      | 8.1 b                                  | 1.53 b              | 0.38 c            | 3.81 b             | 0.03 c              | 0.50 a              | 6.06 a         | 12.3 a          | 82 b                         |
| ICV-GRE                    | 0.65 c                   | 8.6 a                                  | 1.56 ab             | 0.41 b            | 4.67 a             | 0.03 c              | 0.43 b              | 5.37 d         | 12.2 b          | 92 ab                        |
| ICV-GRE + L31 <sup>c</sup> | 0.57 c                   | 6.7 d                                  | 1.74 ab             | 0.18 d            | 0.06 c             | 3.11 b              | 0.44 b              | 5.44 c         | 12.3 a          | 73 b                         |
| ML01                       | 1.48 a                   | 7.1 c                                  | 1.81 a              | 0.44 a            | 0.05 c             | 3.64 a              | 0.35 c              | 5.95 b         | 12.0 c          | 121 a                        |

<sup>a</sup>As tartaric acid.

<sup>b</sup>Means within column with the same letter(s) are not significantly different at the  $p \leq 0.05$  level of significance.

<sup>c</sup>ICV-GRE + Lalvin 31.

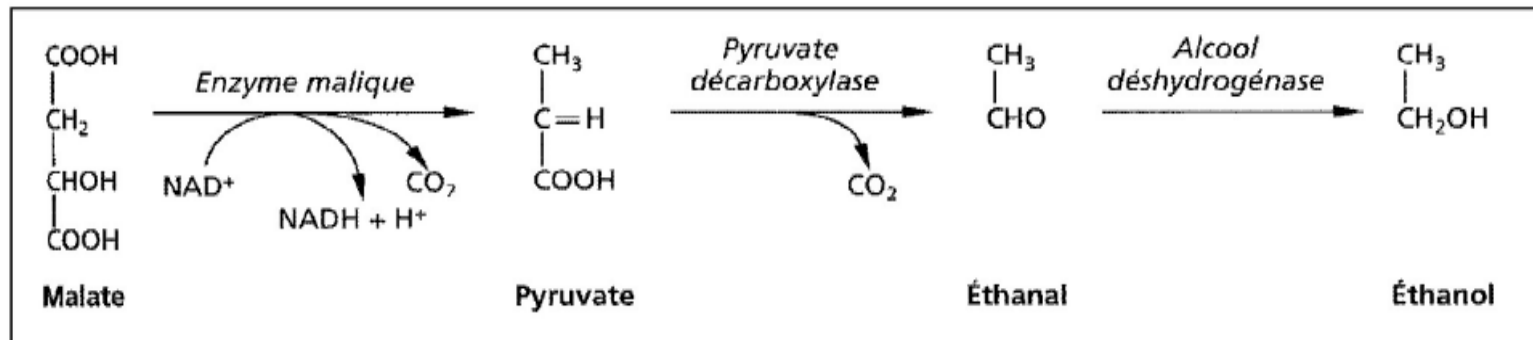


# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 6/14

c) *Scizosaccharomyces pombe*

Μετατρέπει το μηλικό σε αιθανόλη – δεν παράγεται γαλακτικό

## Malo-Ethanol Fermentation



2.33 g/L malic acid  $\longrightarrow$  0.1% ethanol



# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 7/14

## *Schiz. pombe*

*Saccharomyces pombe* θεωρήθηκε ως 'ανεπιθύμητος' ζυμομύκητας, παράγει οσφρητικά σφάλματα H<sub>2</sub>S (Gallander, 1977)

- Έτσι έγινε προσπάθεια να βρεθεί τρόπος απομάκρυνσης



# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 8/14

Magyar & Panyik (1988) μελέτησαν την ακινητοποίηση του μύκητα σε αλγινικά άλατα Ca-

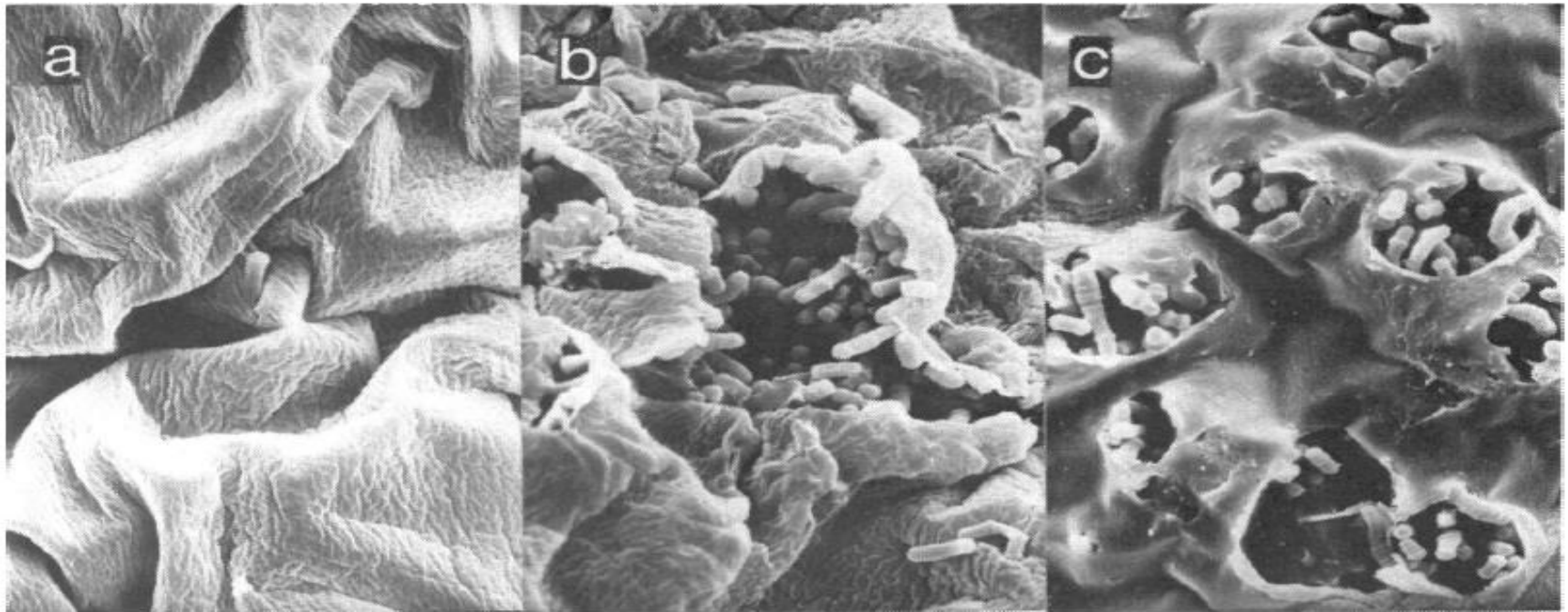
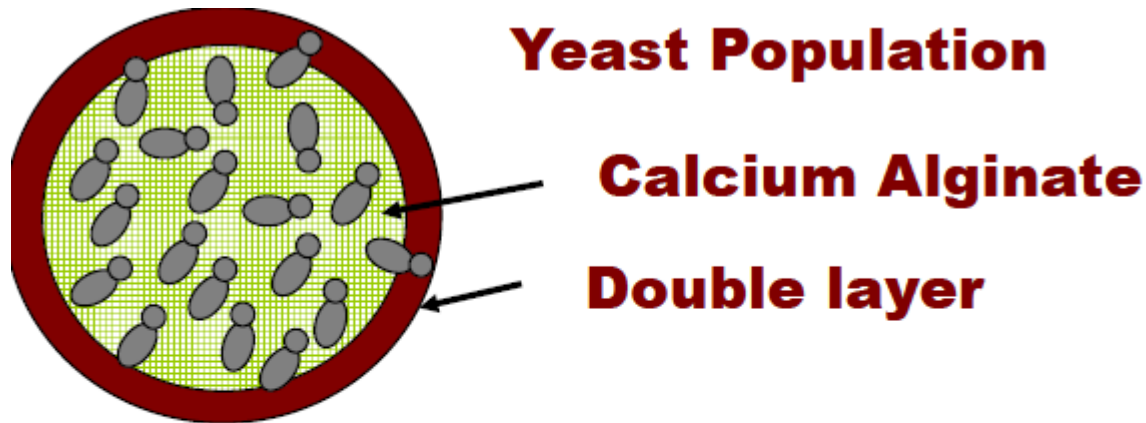


Fig. 1. Surface of biocatalyst immediately after preparation (a), after five days of fermentation in a model solution (b), and after 10 days of fermentation in partially fermented red wine (c). Scanning electronmicrographs (X2000).



# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 9/14

## ProMalic



- 2.5 million living yeast cells per gram
- 2 millimeter average diameter of each encapsulated bead



# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 10/14

- ProMalic προστίθεται στην αρχή και απομακρύνεται όταν καταναλωθεί το επιθυμητό μηλικό.
  - Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως 5 φορές.



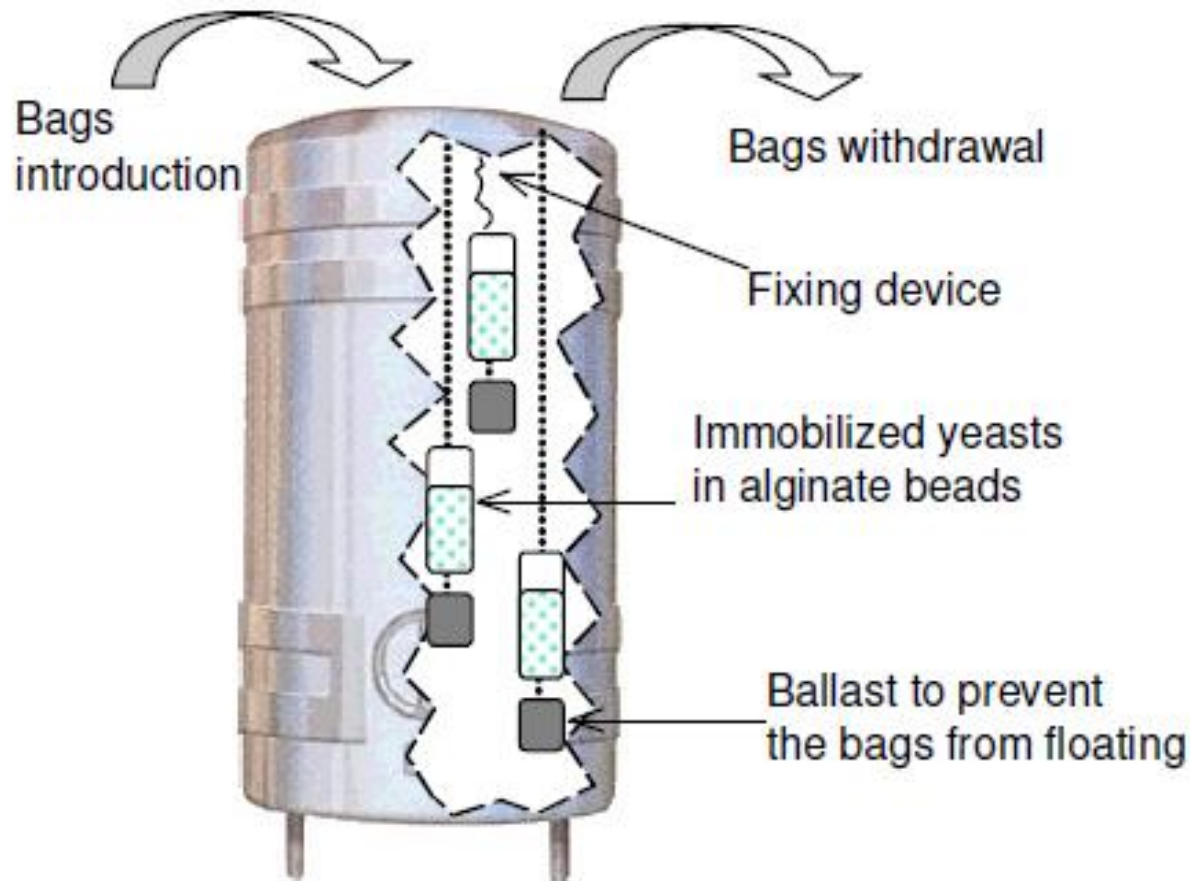
# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 11/14



ProMalic



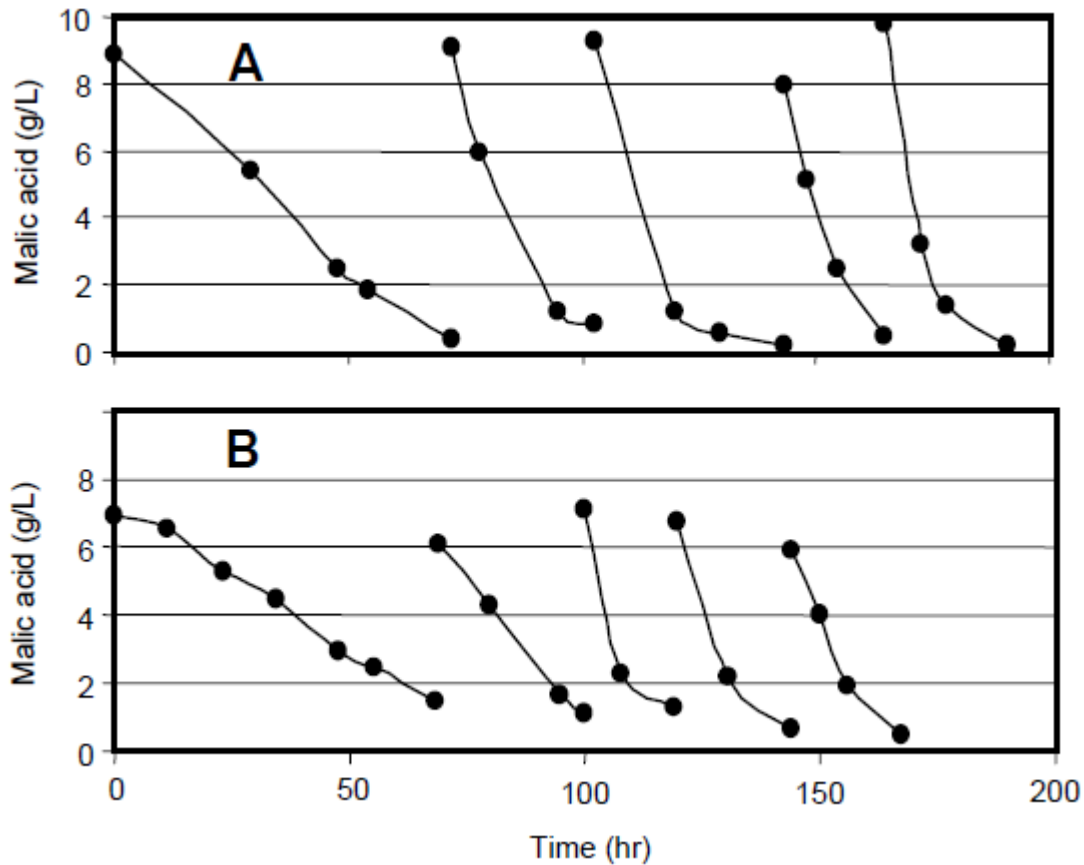
# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 12/14







# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 13/14

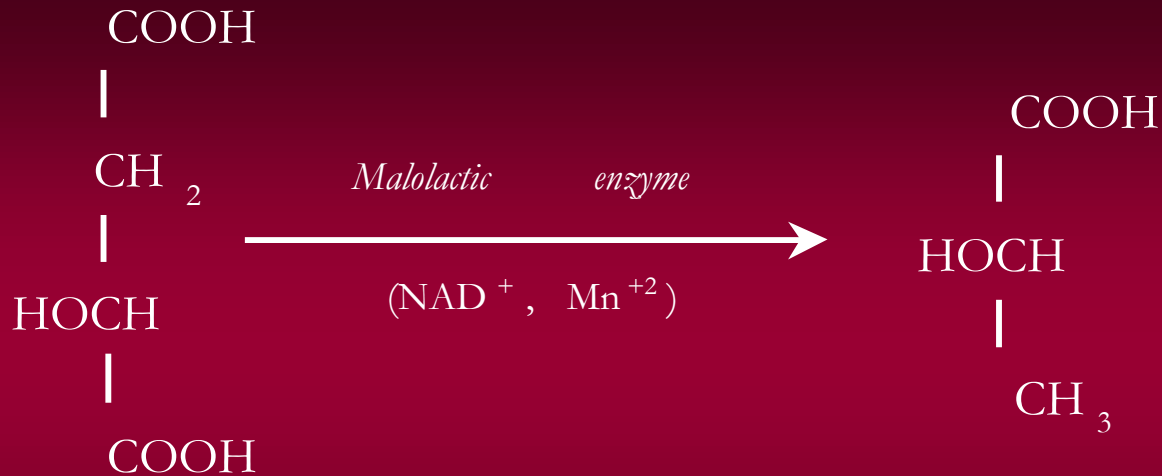


Five cycles of deacidification activity of encapsulated yeast cells as a function of the storage time: after 3 months (A); after 20 months (B)



# Μείωση Οξύτητας - Βιολογικές Μέθοδοι 14/14

## d. Μηλογαλακτική ζύμωση



L- malic acid

L- lactic acid + CO<sub>2</sub>



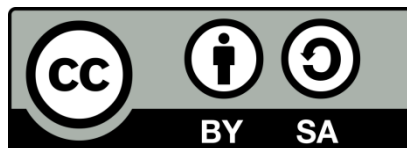
# Βιβλιογραφία

- Handbook of Enology Vol 1, 2<sup>nd</sup> edition, 2006, P. Riberau Gayon
- Οινολογία - Επιστήμη και τεχνογνωσία, Σουφλερός Ευάγγελος
- Θέματα Οινολογίας, Σταυρούλα Κουράκου



# 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.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# Σημείωμα Αναφοράς

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

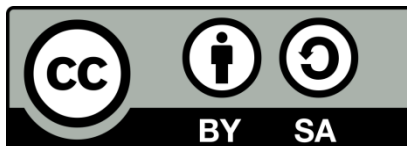
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<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.