



Οινολογία I

Ενότητα 8:

Μηλογαλακτική Ζύμωση (1/4), 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



Η Μηλογαλακτική Ζύμωση 1/2

- Η μηλογαλακτική ζύμωση θεωρείτο ασθένεια κατά τον 19ο αιώνα και ως τις αρχές του 20ου αιώνα.
- Δυσκολία κατανόησης της μηλογαλακτικής ζύμωσης οφείλεται στο ότι συνδέεται με την δράση γαλακτικών βακτηρίων, τα οποία αφενός θεωρούνται μικρο-οργανισμοί ασθενειών και αφετέρου προκαλούν θετικά αποτελέσματα.



Η Μηλογαλακτική Ζύμωση 2/2

- Τα ίδια τα γαλακτικά βακτήρια είναι «χρήσιμα» όταν αποικοδομούν το μηλικό οξύ αλλά και «επικίνδυνα» όταν αποικοδομούν ένα άλλο συστατικό του οίνου πχ τα σάκχαρα αυξάνοντας έτσι την πτητική οξύτητα και συνεπώς υποβαθμίζοντας την ποιότητα των οίνων.



Είδη Γαλακτικών Βακτηρίων

- *Oenococcus*, *O. oeni*
- *Pediococcus*
 - *P. damnosus*
 - *P. parvulus*
 - *P. pentosaceus*
 - *P. acidilactici*
- *Lactobacillus*
- *Leuconostoc*



Leuconostoc

- Είδη *Leuconostoc* που βρέθηκαν στο κρασί επανα-ταξινομήθηκαν σαν *Oenococcus*.
- Μόνο ο *O. oeni* βρέθηκε pH < 3.5
- *Pediococcus* και *Lactobacillus* αναπτύσσονται σε τιμές pH > 3.5



Συνέπειες της Μηλογαλακτικής Ζύμωσης 1/3

- Μείωση της οξύτητας

↓ Τιτλοδοτούμενης οξύτητας από 0.5 ως 1 g/L εκφρ. σε τρυγικό οξύ

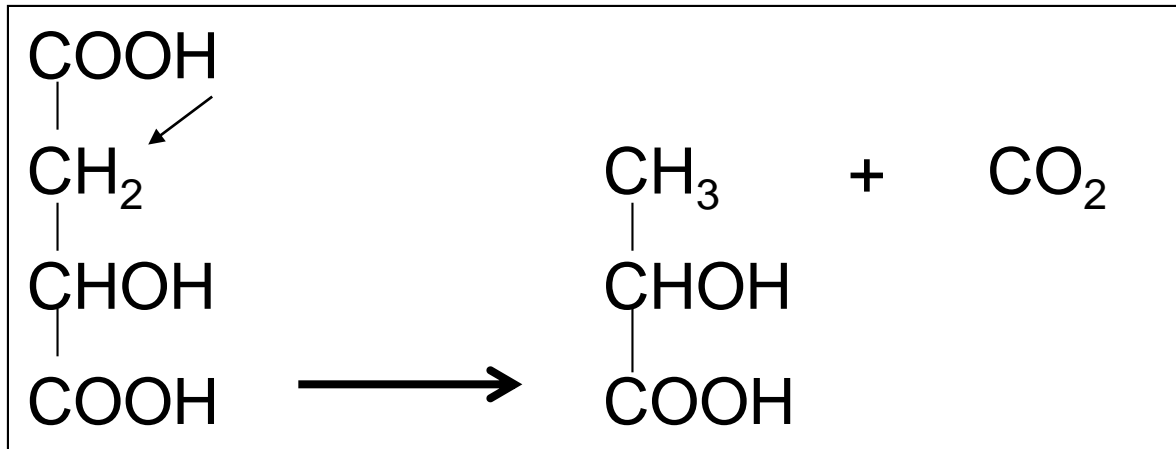
↑ pH από 0.1 έως 0.3 μονάδες

- Σημαντική για οίνους με υψηλή οξύτητα

- Μπορεί ανεπιθύμητη σε οίνους με χαμηλή οξύτητα



Μείωση της Οξύτητας 1/2



Δικαρβοξυλικό

Μονοκαρβοξυλικό

Μπορεί να δώσει

Μπορεί να δώσει

2 πρωτόνια

1 πρωτόνιο



Μείωση της Οξύτητας 2/2

- Αποκαρβοξυλίωση κατά την οποία χάνεται ένα καρβοξύλιο.
- Έκλυση του CO₂ μικρή, όμως αντιληπτή.
- Η μείωση της οξύτητας εξαρτάται από την περιεκτικότητα του οίνου σε μηλικό οξύ και ισούται με το μισό της ποσότητας του μηλικού οξέος (εκφρασμένου σε meq/l) που αποικοδομείται.



Συνέπειες της Μηλογαλακτικής Ζύμωσης 2/3

- Μείωση της οξύτητας
- Βακτηριακή σταθερότητα



Βακτηριακή Σταθερότητα

- Με την ΜΓΖ καταναλώνονται τροφές που θα μπορούσαν να είναι διαθέσιμες για άλλους μικροοργανισμούς.
- Παράγονται τοξίνες (βακτηριοσίνες) που αναστέλλουν την ανάπτυξη άλλων βακτηρίων.
- Προστατεύει από την διεξαγωγή ΜΓΖ στην φιάλη.



Διεξαγωγή ΜΓΖ στη Φιάλη

- Μπορεί να παραχθούν ουσίες πολυσακχαριδικής φύσεως
 - θόλωμα
 - μορφή νηματιδίων – αύξηση θολερότητας
- Παραγωγή CO₂
- Αύξηση pH και ανάπτυξη άλλων μικροοργανισμών.



Συνέπειες της Μηλογαλακτικής Ζύμωσης 3/3

- Μείωση της οξύτητας
- Βακτηριακή σταθερότητα
- **Αλλαγές στο άρωμα**



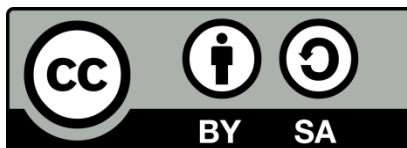
Βιβλιογραφία

- 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.



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.

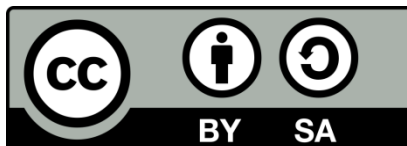
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<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.