

# ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΜΗΛΟ-ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ

ΚΛΑΔΟΣ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑΣ-ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ηδη Ιούλιος μήνας και οι απανταχού παράγοντες του αμπελοοινικού τομέα οραματίζονται την ποιότητα των οίνων της εσοδείας 2005. Ειδικότερα, οι οινοποιοί και οι οινολόγοι έχουν καταστρώσει τη στρατηγική τους-όπως άλλωστε πρέπει να πράττουν διαχρονικά-αφού ως γνωστό κάθε χρονιά ή ακόμη κάθε δεξαμενή και βαρέλι, είναι αλλιώτικα και ιδιαίτερα.

Είναι σημαντικό να τονίσουμε ό,τι τα τελευταία χρόνια η μοντέρνα *οινολογία* απέκτησε νέο πρόσωπο που βασίζεται στην ορθολογιστική/ολοκληρωμένη εφαρμογή των *Οινολογικών Πρακτικών και Επεξεργασιών*, στη διατροφική ασφάλεια των οίνων και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Το σημείωμα αυτό, που ετοιμάστηκε μέσα στα πλαίσια του εκπαιδευτικού προγράμματος του Τμήματος Γεωργίας, αναφέρεται στους οινοποιούς που εφαρμόζουν τη τεχνολογία της *μηλο-γαλακτικής ζύμωσης* καθώς και στους προμηθευτές οινολογικών ουσιών, με σκοπό να τους βοηθήσει να καταλάβουν καλύτερα το βιολογικό αυτό φαινόμενο, ώστε να παράγουν τελικά προϊόντα που προορίζονται για να ευφραίνουν αλλά, και να ικανοποιούν με ασφάλεια, ένα σημαντικό αριθμό θρεπτικών αναγκών του καταναλωτή.

## 2. ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ

Είναι γνωστό ό,τι η *μηλο-γαλακτική ζύμωση*-λαμβάνει χώρα μετά την ολοκλήρωση της αλκοολικής ζύμωσης-αφορά την αποικοδόμηση του μηλικού οξέως σε γαλακτικό οξύ και διοξείδιο του άνθρακα, με βάση τη δραστηριότητα, πλέον, του *μηλο-γαλακτικού ενζύμου* που καθοδηγεί το μεταβολισμό των γαλακτικών βακτηρίων, ιδιαίτερα του είδους *Oenococcus oeni*.

Σύμφωνα με την Guilloux-Benatier M., 1997, αυτό οφείλεται στο γεγονός ό,τι τα γαλακτικά βακτήρια αναπτύσσουν ένα σύστημα αυτοάμυνας έναντι των χαμηλών pH των οίνων, εξασκώντας μία *πρωτοκινητική δύναμη* στην κυτταρική τους μεμβράνη, με εναλλαγή πρώτης ύλης (μηλικό οξύ) και μεταβολίτων (γαλακτικό οξύ, διοξείδιο του άνθρακα, διακετύλιο κτλ.).

Το οργανοληπτικό αποτέλεσμα του φαινομένου οδηγεί προς τη βιολογική μείωση της οξύτητας-αφού η μία καρβοξυλομάδα διασπάται-με αποτέλεσμα ο οίνος να γίνεται απαλότερος, πιο ευγενικός και βιολογικά σταθερότερος, με τον ταυτόχρονο εμπλουτισμό του αρώματος σε πτητικές ουσίες-ανάλογα με το στέλεχος που έλαβε χώρα- που παραπέμπουν σε γαλακτώματα, μπαχαρικά, ώριμα φρούτα και άνθη. Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι η *μηλο-γαλακτική ζύμωση* είναι επιθυμητή κυρίως, στους αφρώδεις και ερυθρούς οίνους προς παλαίωση και λιγότερο στους λευκούς, ροζέ και ερυθρούς *απαλούς/φρουτώδεις*, προς γρήγορη κατανάλωση, οίνους.

### 3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΥ ΕΥΝΟΟΥΝ ΤΗ ΜΗΛΟ-ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ

- ❖ **Απαραίτητη παρουσία μηλικού οξέως σε ικανοποιητική συγκέντρωση.** Το γεγονός αυτό αποκτά μεγαλύτερη σημασία στις συνθήκες της κυπριακής αμπελουργίας/πραγματικότητας όπου, οι θερμοκρασίες που επικρατούν κατά την ωρίμανση των σταφυλιών οδηγούν σε σχεδόν πλήρη καύση του μηλικού οξέως. Σε συνδυασμό με τα χαμηλά pH των οίνων που προκύπτουν από τις εισαχθείσες ποικιλίες, είναι σίγουρα πολύ δύσκολη η δυνατότητα διενέργειας της μηλο-γαλακτικής ζύμωσης. Στην προκειμένη περίπτωση, ο οινοποιός έχει την επιλογή να προχωρήσει σε μείωση της οξύτητας (η οποία επιτρέπεται μόνο εντός της ζώνης Γ IIIα δηλαδή άνω των 600 μέτρων υψόμετρο) με χημικό τρόπο κατόπιν δήλωσης στο Διευθυντή Τμήματος Γεωργίας,
- ❖ **Συγκέντρωση ελεύθερου θειώδη ανυδρίτη κάτω από τα 10 mg/l και ολικού κάτω από τα 50 mg/l** μετά από το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης,
- ❖ **Θερμοκρασία μεταξύ 18-22 °C,**
- ❖ **pH μεγαλύτερο από 2.80.** Εδώ πρέπει να τονίσουμε ό,τι στο συγκεκριμένο pH, η *μηλο-γαλακτική ζύμωση* είναι αδύνατο να πραγματοποιηθεί, μεταξύ 2.8-3.0 πολύ δύσκολη, 3.0-3.3 δύσκολη/ακανόνιστη ενώ πάνω από 3.3 εύκολη/κανονική,
- ❖ **Παρουσία θρεπτικών συστατικών για τα γαλακτικά βακτήρια, όπως π.χ πεπτίδια και πολυσακχαρίτες,**
- ❖ **Απουσία αέρα αφού τα γαλακτικά βακτήρια είναι προαιρετικώς αερόφιλα και παρουσία διοξειδίου του άνθρακα,**
- ❖ **Πλυθισμός σακχαρομυκήτων σε φάση αναμονής ή αυτοδιάλυσης (αυτόλυσης) των κυττάρων.**

Επισημαίνεται ότι η *μηλο-γαλακτική ζύμωση* είναι πιο δύσκολο να επιτευχθεί όσο πιο ψηλός είναι ο κτηθείς οινοπνευματικός βαθμός και η περιεκτικότητα σε ταννίνες μεγαλύτερη.

### 4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

Είναι γεγονός ότι οι πλείστοι, από τους οινοποιούς της Κύπρου, επιζητούν τη διενέργεια της *μηλογαλακτικής ζύμωσης* από τον αυτόχθονο πλυθισμό γαλακτικών βακτηρίων. Η πραγματικότητα αυτή οδηγεί τον οίνο σε ανεξέλεκτα μονοπάτια που πιθανόν να οδηγήσουν σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα που χαρακτηρίζονται από αρωματικές παρεκκλίσεις ή στροφή προς καθαρά γαλακτική ζύμωση-με συνεπακόλουθη αύξηση της πτητικής οξύτητας-ιδιαίτερα εάν η εξέλιξη της συγκέντρωσης των υπό αναφορά οξέων και της πτητικής οξύτητας δεν παρακολουθείται από ειδικό.

Η χρήση επιλεγμένων στελεχών γαλακτικών βακτηρίων είναι μία τεχνική που εφαρμόζεται όταν επιθυμούμε να ελέξουμε πλήρως το φαινόμενο, όπως αντίστοιχα γίνεται και με χρήση επιλεγμένων στελεχών σακχαρομυκήτων κατά την αλκοολική ζύμωση. Το κόστος των επιλεγμένων βακτηρίων είναι σαφώς υψηλό και κατά

συνέπεια η χρήση τους εναπόκειται στην κρίση του οινοποιού. Το δε αποτέλεσμα τους δεν είναι πάντοτε ξεκάθαρο και εξαρτάται από τη συγκέντρωση μηλικού οξέως στον οίνο (άλλο αποτέλεσμα θα πάρω όταν έχω 0.8 γρ./λ. και άλλο όταν έχω 2.5 γρ./λ.).

Εδώ πρέπει να αναφέρουμε, ότι οι νέες τάσεις που δημιουργούνται και αφορούν τη διατροφική ασφάλεια θέτουν υπό σκεπτικισμό τη διενέργεια της μή κατάλληλα ελεγχόμενης μηλογαλακτικής ζύμωσης αφού την καθιστούν υπεύθυνη για αυξημένη παραγωγή βιογενών αμίνων και καρβαμικού εθυλεστέρα ιδιαίτερα μετά από αλόγιστη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων από τους αμπελουργούς.

## **5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

**Εχοντας υπόψη όλα τα προηγούμενα, θέση μας είναι ότι η ορθά ελεγχόμενη μηλο-γαλακτική ζύμωση αποτελεί άρτια επιλογή όταν:**

- ❖ επιζητούμε μείωση της οξύτητας με βιολογικό τρόπο στη ζώνη Γ IIIβ (κάτω από 600 μέτρα υψόμετρο) όπου η χημική επέμβαση δεν επιτρέπεται από την νομοθεσία,
- ❖ επιζητούμε μεγαλύτερη μικροβιολογική σταθερότητα των οίνων προς παλαίωση,
- ❖ επιζητούμε την ανάπτυξη πολύπλοκων αρωμάτων και ειδικού αρωματικού χαρακτήρα.

**ΙΟΥΛΙΟΣ 2005**

**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΡΓΙΑΣ  
ΚΛΑΔΟΣ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑΣ-ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ**