

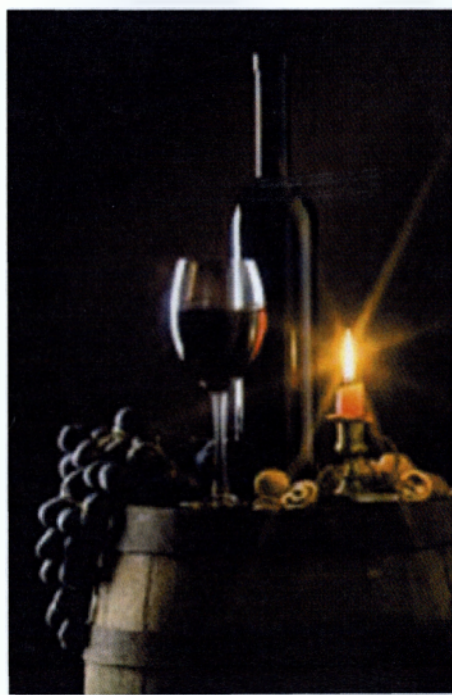
**ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ: ΣΤΕΓ**

**ΤΜΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

**ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:**

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ**  
**ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΟΝ ΟΙΝΟ**



**Όνοματεπώνυμο: Βερσή Σταματίνα**

**Αρ. Μητρώου: 2001113**

**Επικ. Καθηγητής: Βαρζάκας Θεόδωρος**

**Καλαμάτα 2008**

## Πίνακας Περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup> .....	5
Ο ΚΛΑΔΟΣ ΤΗΣ ΟΙΝΟΠΟΙΑΣ.....	5
1.1 ΕΓΧΩΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΝΟΥ.....	5
1.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΓΧΩΡΙΑΣ ΑΓΟΡΑΣ ΟΙΝΟΥ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup> .....	8
ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ.....	8
2.1 ΤΟ ΓΛΕΥΚΟΣ.....	8
2.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ.....	10
2.3 ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	11
2.4 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ( ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ)ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΑΠΟ ΤΗ ΣΤΑΦΥΛΟΜΑΖΑ.....	11
2.5 ΠΙΕΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΜΦΥΛΩΝ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup> .....	16
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΖΥΜΩΣΗ.....	16
3.1 ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ.....	16
3.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ.....	16
3.2 ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΦΥΛΟΜΑΖΑΣ.....	18
3.3 ΝΟΘΕΥΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ.....	22
3.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ.....	23
3.5 ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup> .....	24
ΖΥΜΩΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ.....	24
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΣΤΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΥΜΩΣΗΣ.....	24
4.2 ΘΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΦΥΛΟΜΑΖΑΣ Η ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ.....	25
4.3 ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ.....	28
4.4 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΖΥΜΟΜΥΚΗΤΩΝ.....	31
4.5 ΜΗΛΟΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ.....	35
4.6 ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΝΟΥ.....	36
4.7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΧΥΛΙΣΗΣ.....	44
4.8 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΗΣ ΖΥΜΩΣΗΣ.....	47
4.9 ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΗΣ ΖΥΜΩΣΗΣ.....	48
4.10 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ.....	50
4.11 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΖΥΜΩΣΗΣ.....	51
4.12 ΠΟΙΟΤΗΤΑ.....	54
4.13 ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <sup>ο</sup> .....	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <sup>ο</sup> .....	57
ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΥΘΡΟΥ ΟΙΝΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ.....	57
5.1 ΕΚΧΥΛΙΣΗ.....	57
5.2 ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΥΘΡΟΥ ΟΙΝΟΥ.....	58
5.3 ΣΥΜΠΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΥΘΡΟΥ ΟΙΝΟΥ.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <sup>ο</sup> .....	62
ΟΙΝΟΣ.....	62
6.1 Η ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ.....	62
6.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ.....	63
6.3 ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΙΝΟΥ.....	63

6.4	ΧΡΩΜΑ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ .....	63
6.5	ΆΡΩΜΑ .....	66
6.6	ΓΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΝΑΙΣΘΗΜΑ ΟΙΝΟΥ.....	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 <sup>ο</sup> .....		71
ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΟΙΝΟΥ .....		71
7.1	ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ.....	71
7.2	ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΛΑΙΩΣΗΣ .....	73
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 <sup>ο</sup> .....		74
ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ.....		74
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 <sup>ο</sup> .....		79
ΥΓΙΕΙΝΗ ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΟΥ .....		79
9.1	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....	80
9.2	ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ.....	81
9.3	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΟΙΧΩΝ .....	85
9.4	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ .....	85
9.5	ΆΛΛΟΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ.....	86
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 <sup>ο</sup> .....		88
ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP ΣΤΟ ΚΡΑΣΙ .....		88
10.1	HACCP .....	88
10.2	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΟΥ HACCP ΣΤΟ ΚΡΑΣΙ.....	90
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....		124

## ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη και η παρουσίαση της Ανάλυσης Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου της παραγωγής κρασιού. Η παραγωγή ερυθρού και λευκού οίνου. Η ανάλυση δεν γίνεται μόνο για τους κινδύνους που μπορεί να πλήξουν την ασφάλεια του οίνου, αλλά διευρύνεται και στην ανάλυση των χαρακτηριστικών αυτών που καθορίζουν την ποιότητα του και των αντίστοιχων κινδύνων που μπορεί να αλλοιώσουν κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας. Η γνώση αυτών των κινδύνων και των ποιοτικών χαρακτηριστικών και ο κατάλληλος έλεγχος μπορεί να οδηγήσουν σε ασφαλές και ποιοτικό οίνο. (T.Henic- Kling 1193)

Η μελέτη ξεκινά με τη συνοπτική περιγραφή της ανάπτυξης του αμπελιού. Ακολουθεί μια ανάλυση της χημείας, της μικροβιολογίας και των ποιοτικών χαρακτηριστικών του σταφυλιού. Η μελέτη συνεχίζεται με την ανάλυση των σταδίων παραγωγικής διαδικασίας του οίνου, από τη συγκομιδή των σταφυλιών μέχρι την αποθήκευση του εμφιαλωμένου οίνου. Σε κάθε μια φάση γίνεται λεπτομερής αναφορά στην τεχνολογία και παρουσίαση των κινδύνων ασφάλειας. Εκτενής αναφορά γίνεται στη διεργασία της ζύμωσης που αποτελεί την καρδιά της παραγωγικής διαδικασίας. Τα άλλα τμήματα της εργασίας αφορούν γενικούς κανόνες υγιεινής, που πρέπει να ακολουθούνται σε ένα οινοποιείο και μέθοδοι εκτίμησης και ποιότητας του οίνου, που εφαρμόζονται στις βιομηχανικές μονάδες. Υπάρχει, επίσης, ένα τμήμα που αναφέρεται στην παραγωγή βιολογικού οίνου που αρχίζει να αναπτύσσεται τελευταία. Τέλος, υπάρχει ένα εισαγωγικό τμήμα για την έννοια της μελέτης επικινδυνότητας και ορισμένα πολύ συνοπτικά στοιχεία για την παραγωγή του οίνου στον ελληνικό και ευρωπαϊκό χώρο. (Wright 1994)



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### Ο ΚΛΑΔΟΣ ΤΗΣ ΟΙΝΟΠΟΙΑΣ

Το ιστορικό του κλάδου της οινοποιίας είναι άμεσα συνυφασμένο με την αμπελοκαλλιέργεια, δραστηριότητα που είναι γνωστή από τα βάθη της αρχαιότητας. Όσον αφορά την σύγχρονη ελληνική οινοποιία, η ουσιαστική ανάπτυξη του εμφιαλωμένου οίνου στην Ελλάδα τοποθετείται στη δεκαετία του 1960 στο πλαίσιο της προσπάθειας αντιμετώπισης του τότε ανερχόμενου διεθνούς ανταγωνισμού. (Σουφλερός, 1997).

Ο κλάδος οινοποιίας στην Ελλάδα χαρακτηρίζεται από τα παρακάτω γνωρίσματα.

- Τη μακρόχρονη παράδοση των Ελλήνων με το αμπέλι και τον οίνο
- Την κλιματολογική και εδαφολογική ιδιαιτερότητα του ελληνικού χώρου, που προδιαθέτει θετικά για την ύπαρξη ποικιλιών με υψηλή ποιότητα
- Την πολιτισμική σχέση των Ελλήνων με τον οίνο, αναπόσπαστο στοιχείο όλων των εκδηλώσεων τους
- Την ελληνική διατροφή, όπου κυριαρχεί ο οίνος και αποτελεί πλεονέκτημα για την υγεία
- Τη σύγχρονη τουριστική ανάπτυξη της χώρας. (Σουφλερός, 1997).

#### 1.1 ΕΓΧΩΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΝΟΥ

Η ετήσια εγχώρια παραγωγή καταγράφεται στο τέλος της οινικής περιόδου, όπως ορίζεται και ισχύει σε όλα τα κράτη και μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και διαρκεί από την 1<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου κάθε έτους έως την 31<sup>η</sup> Αυγούστου του επόμενου έτους. Στον πίνακα 1 παρουσιάζεται η εξέλιξη της συνολικής εγχώριας παραγωγής οίνου στην Ελλάδα από τις αρχές της δεκαετίας του '80 μέχρι το έτος 2000.

Ο πίνακας 1.1 περιλαμβάνει στοιχεία που αφορούν αφενός μεν την ολική παραγωγή οίνου αφετέρου την παραγωγή που προέρχεται από οργανωμένα οινοποιεία της χώρας. Από τα στοιχεία του πίνακα φαίνεται η φθίνουσα πορεία που ακολούθησε η παραγωγή οίνου από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 έως το έτος 2000. (Σουφλερός, Ε. 1997)

Η γεωγραφική κατανομή της παραγωγής του οίνου στη χώρα μας παρουσιάζεται στον πίνακα 1.2 και αφορά στις οινικές περιόδους 1998-1999.

Από τα στοιχεία προκύπτει ότι το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής εγχώριας παραγωγής αφορά τους λευκούς οίνους οι οποίοι το 1998/99 κατείχαν μερίδιο 70,5%. Οι λευκοί οίνοι υπερτερούν σημαντικά των ερυθρών-ερυθρωπών. Την τελευταία οινική περίοδο το μερίδιο τους μειώθηκε κατά 9%. (Σουφλερός Ε, 1997).

**Πίνακας 1.1 Εγχώρια Παραγωγή Οίνου (σε χιλ. εκατόλιτρα- 000hl)**

Οινική περίοδος (Από 1/9- 31/8)	Σύνολο εγχώριας παραγωγής οίνου	Σύνολο παραγωγής Οργανωμένων οиноποιείων	Συμμετοχή οργανωμένων οиноποιείων. Στη συνολική οينوπαραγωγή (%).
1980-1981	5.395	2.601	48,2
1981-1982	5.470	2.847	52,0
1982-1983	4.510	2.838	62,9
1983-1984	5.250	3.047	58,0
1984-1985	5.025	3.350	66,6
1985-1986	4.782	3.038	63,5
1986-1987	4.334	2.692	62,1
1987-1988	4.467	2.875	64,4
1988-1989	4.345	3.346	77,0
1989-1990	4.532	3.142	69,3
1990-1991	3.526	2.658	75,4
1991-1992	4.016	2.975	74,1
1992-1993	4.050	2.681	66,2
1993-1994	3.378	2.184	64,7
1994-1995	3.051	1.901	62,3
1995-1996	3.875	1.930	49,8
1996-1997	4.105	2.699	65,7
1997-1998	3.980	2.426	60,9
1998-1999	3.826	2.508	65,5
1999-2000	3.680	ΟΔ	ΟΔ

**Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων 2004**

**ΟΔ: Όχι διαθέσιμα στοιχεία**

## 1.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΓΧΩΡΙΑΣ ΑΓΟΡΑΣ ΟΙΝΟΥ

Η καταγραφή της εξέλιξης της εγχώριας παραγωγής και της εγχώριας κατανάλωσης οίνου βασίζεται στα στοιχεία που περιέχονται στα Γενικά Ισοζύγια Παραγωγής / Χρήσης Οίνου, σύμφωνα με τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας.

Στον πίνακα 1.2 παρουσιάζεται το Ισοζύγιο Παραγωγής - Χρήσης του Οίνου στην Ελλάδα. Σημειώνεται ότι τα στοιχεία για τη χρήση 1998/99 είναι προσωρινά. (Ρούμπος Ι 1996)

Πίνακας 1.2 Ισοζύγιο Παραγωγής - Χρήσης του Οίνου στην Ελλάδα

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΓΧΩΡΙΑ ΧΡΗΣΗ ΟΙΝΟΥ (εκατοστόλιτρα)	ΕΓΧΩΡΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΟΙΝΟΥ (εκατ.λίτρα)
1988/89	390,9	339,6
1989/90	365,4	319,8
1990/91	287,8	262,3
1991/92	288,5	259,5
1992/93	334,2	286,0
1993/94	390,2	312,4
1994/95	271,0	234,8
1995/96	356,0	320,0
1996/97	308,6	263,6
1997/98	314,9	260,1
1998/99	341,8	295,8
1999/2000	330,8	286,8

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### **ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ**

Μετά την εισαγωγή σταφυλιών στο οινοποιείο, ακολουθεί η μηχανική επεξεργασία τους για την παραλαβή του γλεύκους. Η μηχανική επεξεργασία περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- Αποβοστρύχωση, που γίνεται και στη λευκή και στην ερυθρή οινοποίηση. Η πραγματοποίηση της δεν κρίνεται αναγκαία στη λευκή οινοποίηση, διότι οι βόστρυχες μπορούν να απομακρυνθούν. Κατά την απομάκρυνση των βοστρύχων η ζύμωση γίνεται μαζί με τα στέμφυλα. Σε περίπτωση ύπαρξης βοστρύχων θα αλλοιώσουν την ποιότητα του οίνου.
- Έκθλιψη ρογών. Είναι βασική και στα δυο στάδια οινοποίησης.
- Στράγγιση ή προπίεση του γλεύκους, η οποία γίνεται για τη λευκή οινοποίηση πριν από τη ζύμωση του γλεύκους, ενώ για την ερυθρή οινοποίηση γίνεται μετά τη ζύμωση.

Πίεση των στέμφυλων, η οποία γίνεται για τη λευκή οινοποίηση πριν από τη ζύμωση του γλεύκους, ενώ για την ερυθρή οινοποίηση γίνεται μετά τη ζύμωση. (Ρούμπος I 1996)

#### **2.1 ΤΟ ΓΛΕΥΚΟΣ**

Το γλεύκος λαμβάνεται με έκθλιψη του σταφυλιού, του οποίου αποτελεί περίπου το 85%. Τα συστατικά του γλεύκους, όπως φαίνονται στον πίνακα 2.1

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1 ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ**

Νερό	65-80%
Σάκχαρα	10-30%
Λοιπά διαλυτά συστατικά	5-6%

Πηγή: (Σουφλερός 1996)



Το καθαρό διαυγασμένο γλεύκος έχει πυκνότητα που κυμαίνεται μεταξύ 1,05-1,13 g/cm<sup>3</sup>.

Στον πίνακα 2.2 που ακολουθεί φαίνεται η εκατοστιαία σύσταση του σταφυλιού και του γλεύκους.

**Πίνακας 2.2 Εκατοστιαία σύσταση του σταφυλιού & του γλεύκους:**

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΣΤΑΦΥΛΙ	ΓΛΕΥΚΟΣ
Νερό	74	76
Ανόργανα άλατα	0,5	0,4
Υδρογονάνθρακες	24	23
Αλκοόλες	0	0
Οξέα	0,6	0,7
Φαινόλες	0,2	0,01
Αζωτούχα	0,2	0,1
Λιπίδια	0,2	0,01
Τερπενοειδή	0,02	0,01
Άλλα πτητικά	0,01	0,01

**Πηγή: Σουφλερός 1997**

Στο παραπάνω πίνακα 2.2 παρατηρούμε ότι τα συστατικά του γλεύκους και του σταφυλιού βρίσκονται σε αναλογία με μεγαλύτερη περιεκτικότητα το νερό και μικρότερη τα πτητικά στοιχεία.

Το νερό είναι το κύριο συστατικό του γλεύκους που περιέχει διαλυμένα τα λοιπά συστατικά.

Τα σάκχαρα αποτελούνται από γλυκόζη και φρουκτόζη. Η ποσότητα των σακχάρων στο γλεύκος κυμαίνεται μεταξύ ευρέων ορίων. Ειδικότερα στα ελληνικά γλεύκη η ποσότητα των σακχάρων κυμαίνεται από 17-30%. (Ρούμπος, 1996).

Τα οξέα που απαντώνται κυρίως στο γλεύκος είναι το τρυγικό και το μηλικό. Τα οξέα του γλεύκους βρίσκονται ως ελεύθερα οξέα υπό μορφή όξινων και ουδέτερων αλάτων. Η ογκομετρούμενη (ολική) οξύτητα του γλεύκους οφείλεται κυρίως στην παρουσία μηλικού και τρυγικού οξέος, καθώς και στο όξινο τρυγικό κάλιο. Η ολική οξύτητα των γλεύκων, εκφρασμένη σε θειικό οξύ, κυμαίνεται μεταξύ 3-7%. Γενικά η ποσότητα των οξέων στο γλεύκος είναι αντιστρόφως ανάλογη της ποσότητας των περιεχόμενων σακχάρων. Η ολική οξύτητα του γλεύκους στα θερμά κλίματα είναι

μικρότερη, σε αντίθεση προς τα βόρεια και ψυχρά που είναι αρκετή υψηλή. (Ρούμπος I 1996)

Οι αζωτούχες ενώσεις του γλεύκους προέρχονται κυρίως από το εξωτερικό μέρος της ρόγας και από τα κουκούτσια. Κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης, οι αζωτούχες ενώσεις του γλεύκους, κυρίως τα αμμωνιακά άλατα, καταναλώνονται κατά μεγάλο μέρος ως τροφή των ζυμομυκήτων. (Ρούμπος, 1996).

Η τανίνη που περιέχεται στο γλεύκος ποικίλλει ανάλογα με τον τρόπο κατεργασίας των σταφυλιών. Γλεύκος που δεν έχει παραμείνει πολύ με πλούσιους σε τανίνη φλοιούς και κουκούτσια, περιέχει μικρή ποσότητα τανίνης, ενώ σε αντίθετη περίπτωση το γλεύκος είναι πλούσιο σε τανίνη. Τα λευκά γλεύκη περιέχουν τανίνη 0,1-0,3%, ενώ τα ερυθρά γλεύκη περιέχουν τανίνη 1-3% (Ρούμπος, 1996).

Οι χρωστικές ουσίες περιέχονται στους φλοιούς των σταφυλιών και μεταφέρονται στο γλεύκος κατά την έκθλιψη των στέμφυλων.

Άλλα συστατικά του γλεύκους είναι ανόργανες ουσίες, από τις οποίες υπερτερούν τα άλατα καλίου και φωσφορικού οξέος, πτητικές ουσίες και ουσίες που συμβάλλουν στη διαμόρφωση του αρώματος του οίνου (Ρούμπος, 1996).

## 2.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Για να μην αυξηθεί η ποσότητα της οινολάσπης στο τέλος της διεργασίας, πρέπει να επιθεωρείται η διεργασία ως προς την αποτελεσματικότητα της. Δηλαδή να υπάρχει ικανοποιητική παραλαβή χυμού με όσο το δυνατό μικρότερη παραλαβή οινολάσπης. Για να μην υποστεί οξείδωση το γλεύκος που εξέρχεται από το θλιπτήριο, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα να μην έρθει σε επαφή με τον αέρα.

Αυτό επιτυγχάνεται με την άμεση τοποθέτηση της σταφυλομάζας, που προορίζεται για την παραγωγή λευκού οίνου, στα στραγγιστήρια.

Για τον έλεγχο των ξένων σωμάτων από τον εξοπλισμό, πρέπει να επιθεωρούνται τα μέτρα της υγιεινής. (Ρούμπος, 1996).

## **2.3 ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

Για την εξάλειψη των επιμολύνσεων από το χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, όπου υπάρχει υψηλό μικροβιακό φορτίο, πρέπει να επιθεωρούνται τα μέτρα της υγιεινής του χώρου, ο εξοπλισμός να καθαρίζεται με νερό κάθε δύο μέρες ώστε να απομακρύνονται τα υπολείμματα γλεύκους και το γλεύκος να μην παραμένει στα θλιπτήρια περισσότερο από 2 h. (Σουφλερός, 1997 Τόμος α).

## **2.4 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ( ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ)ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΑΠΟ ΤΗ ΣΤΑΦΥΛΟΜΑΖΑ**

Η στράγγιση ή ο διαχωρισμός έχει ως σκοπός την παραλαβή του γλεύκους που έχει απελευθερωθεί και πραγματοποιείται μετά την έκθλιψη των ρογών στη λευκή οينوποίηση, ενώ στην ερυθρή οينوποίηση γίνεται μετά τη ζύμωση. (Σουφλερός Ε. 1997 Τόμος Β)

### **2.4.1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ**

Διακρίνονται δυο τρόποι διαχωρισμού του γλεύκους: ο στατικός διαχωρισμός ή στράγγιση και ο δυναμικός ή μηχανικός διαχωρισμός ή αλλιώς γνωστός ως προπίεση.

#### **2.4.1.1 Στατικός διαχωρισμός του γλεύκους**

Ο διαχωρισμός αυτός συνίστανται στην άμεση τοποθέτηση της σπασμένης σταφυλομάζας σε χώρους (π.χ. ο κάδος ενός πιεστηρίου) που επιτρέπουν την απομάκρυνση του χυμού από κάτω και από το πλάγιο μέρος αυτών, μόνο με την επίδραση της βαρύτητας. Με αυτό τον τρόπο απομακρύνεται το 50% του συνολικού γλεύκους. (Σουφλερός, 1997).

Η ποσότητα του γλεύκους που απομακρύνεται περιέχει πολύ λίγες οινολάσπες διότι κατά το πέρασμα του ανάμεσα από τα στέμφυλα υφίσταται ένα είδος διήθησης. Κατά την παραμονή, όμως, της σταφυλομάζας στους ειδικούς αυτούς χώρους στράγγισης, λαμβάνει χώρα εκχύλιση των συστατικών των στερεών μερών του σταφυλιού όπου παθαίνει οξειδωση. (Σουφλερός, 1997).

Η οξείδωση αυτή εντοπίζεται τόσο επιφάνεια της σπασμένης σταφυλομάζας, όσο και στο γλεύκος που εκρέει κατά τη διάρκεια της στράγγισης. Οι δυο αυτοί λόγοι κάνουν την εφαρμογή της στατικής στράγγισης ανεπιθύμητη. Μερικές φορές η στράγγιση επιβάλλεται από λόγους υπερφόρτωσης των πιεστηρίων. Στις περιπτώσεις αυτές επιδιώκεται να είναι όσο το δυνατό πιο γρήγορη. (Σουφλερός, 1997).

#### **2.4.1.2 Δυναμικός ή μηχανικός διαχωρισμός του γλεύκους**

Πραγματοποιείται με τη βοήθεια των δυναμικών διαχωριστών ή προπιεστηρίων, τα οποία διακρίνονται σε δυο τύπους :

- Διαχωριστές ( στραγγιστήρια ) με περιστρεφόμενο κύλινδρο.
- Προπιεστήρια με ατέρμονα κοχλία .

Με τους δυο αυτούς τύπους, το ποσό του παραλαμβανόμενου γλεύκους ανέρχεται σε 70-80%. Οι διαχωριστές με περιστρεφόμενο κύλινδρο είναι το τύμπανο ενός ασυνεχούς πιεστηρίου. Το πιο διαδεδομένο είναι το προπιεστήριο με ατέρμονα κοχλία. Το οποίο είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται ως πιεστήριο.

Ο μηχανικός διαχωρισμός του γλεύκους πλεονεκτεί, σε σχέση με το στατικό, στην ταχύτητα λειτουργίας και στον περιορισμό της οξείδωσης του γλεύκους. Η οξείδωση περιορίζεται λόγω μείωσης του χρόνου επαφής του γλεύκους και της σταφυλομάζας με τον αέρα. Παρουσιάζει, όμως το μειονέκτημα της δημιουργίας μεγάλης ποσότητας οινολάσπης. (Σουφλερός, 1997)

Το στάδιο αυτό αποτελεί ένα αδύνατο σημείο της λευκής οινοποίησης και είναι δύσκολο να γίνει σωστά. Επίσης η κακή εφαρμογή της στράγγισης οδηγεί στην υποβάθμιση της ποιότητας του παραγόμενου οίνου. Αν τα στέμφυλα δεν απομακρυνθούν πλήρως από τη σταφυλομάζα και εισέλθουν στη δεξαμενή ζύμωσης, τότε θα πραγματοποιηθεί εκχύλιση των συστατικών του φλοιού, που θα υποβαθμιστούν το λευκό οίνο. (Σουφλερός, 1997)

Μετά τη στράγγιση, το γλεύκος οδηγείται στις δεξαμενές ζύμωσης, ενώ τα στέμφυλα πιέζονται για την εξαγωγή του εναπομείναντος γλεύκους.

Πριν την εισαγωγή του γλεύκους στις δεξαμενές, πρέπει αυτό να ελέγχεται ως προς τα σάκχαρα και την οξύτητα, ώστε να μπορούν να γίνουν οι κατάλληλες προσθήκες, εφόσον αυτό θα κριθεί αναγκαίο. (Σουφλερός, 1997)

Ο εξοπλισμός πρέπει να καθαρίζεται τακτικά, ώστε να αποτρέπεται η ύπαρξη επιμολύνσεων. Στη στράγγιση ακολουθείται το ίδιο πρόγραμμα καθαρισμού που εφαρμόζεται και στη διεργασία της έκθλιψης. (Σουφλερός, 1997)

#### **2.4.2 Ποιότητα**

Για την αποφυγή εκχύλισης των στερεών μερών του σταφυλιού στο γλεύκος και της οξείδωσης του γλεύκους πρέπει να ελέγχεται ο αερισμός, με τη γρήγορη εφαρμογή της διεργασίας και την άμεση τοποθέτηση του γλεύκους στη δεξαμενή ζύμωσης. Για καλύτερα αποτελέσματα από άποψη ποιότητας συστήνεται ο μηχανικός διαχωρισμός. Για την αποφυγή παραμονής, των στέμφυλων στο πιεστήριο, πρέπει να ελέγχεται η αποτελεσματικότητα της διεργασίας.

Για την εφαρμογή ή όχι διορθώσεων στο γλεύκος, πρέπει να γίνεται μέτρηση των σακχάρων και της οξύτητας (Σουφλερός 1997)

#### **2.4.3 Ασφάλεια**

Για την απομάκρυνση του κινδύνου των επιμολύνσεων από το χώρο και τον εξοπλισμό συνίσταται η εφαρμογή των μέτρων υγιεινής που εφαρμόζονται μετά την έκθλιψη και ο έλεγχος του προγράμματος της υγιεινής.

Για την αποφυγή ξένων σωμάτων στο γλεύκος από τον εξοπλισμό, πρέπει να επιθεωρείται το σύστημα καθαρισμού. (Σουφλερός 1997)

### **2.5 ΠΙΕΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΜΦΥΛΩΝ**

Η πίεση έχει ως σκοπό την απόσταση του υπόλοιπου γλεύκους, από τη σταφυλομάζα που έχει ήδη υποστεί έκθλιψη και στράγγιση. Το γλεύκος που προκύπτει από τη διεργασία αυτή είναι κατώτερης ποιότητας. (Σουφλερός, 1997)

## 2.5.1 ΕΙΔΗ ΠΙΕΣΤΗΡΙΩΝ

Η πίεση πραγματοποιείται με τα πιεστήρια τα οποία διακρίνονται σε τρεις βασικές ομάδες:

- Τα ασυνεχή πιεστήρια
- Τα συνεχή πιεστήρια
- Τα πιεστήρια συνεχούς λειτουργίας αλλά συνεχούς πίεσης.

Ανάλογα και με το είδος του πιεστηρίου, έχουμε και ανάλογα χαρακτηριστικά στο γλεύκος, όπως φαίνεται και στο πίνακα 2.5.1.

**Πίνακας 2.5.1 Χαρακτηριστικά του γλεύκους που προέρχεται από διαφορετική εφαρμογή πίεσης**

	Πρόρρογος	1 <sup>η</sup> πίεση	2 <sup>η</sup> πίεση	3 <sup>η</sup> πίεση	4 <sup>η</sup> πίεση	5 <sup>η</sup> πίεση
Δυναμικός αλκοολ. Τίτλος % vol	12,5	12,6	12,3	11,9	11,6	10,9
Σίδηρος σε mg/L	5	5	8	10	12	16
Τανίνες mg/L	10	10	15	30	60	150
Κάλιο σε mg/L	620	610	680	1020	1600	2100
Όγκος γλεύκους	75-80%		14-20%		5%	

**Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2004**

Στον πρόρρογο είναι μεγαλύτερη η περιεκτικότητα σε αλκοολικούς βαθμούς, σταδιακά αρχίζει να μειώνεται η περιεκτικότητα σε αυτούς και στην τρίτη, στην τέταρτη και στην πέμπτη πίεση η περιεκτικότητα σε κάλιο είναι αυξημένη.

## 2.5.2 Ποιότητα

Κατά την παραλαβή του γλεύκους με πίεση, αλλοιώνονται τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του οίνου όπου παρατηρείται αυξημένη ποσότητα τανινών και σιδήρου. (Σουφλερός Ε.1997 Τόμος Β)

Για αυτό το λόγο συστήνεται η παραλαβή μόνο του γλεύκους της πρώτης πίεσης. Ο έλεγχος της αλλοίωσης πραγματοποιείται με μέτρηση του σιδήρου και των τανινών.

Το γλεύκος που προκύπτει από τα πιεστήρια είναι δεύτερης ποιότητας. Για να μην υποστεί μεγάλη υποβάθμιση η ποιότητα του πρέπει η διεργασία να πραγματοποιείται όσο το δυνατό γρηγορότερα. (Σουφλερός Ε. 1997 Τόμος Α)

### **2.5.3 Ασφάλεια**

Το γλεύκος που προέρχεται από τα πιεστήρια είναι δυνατό να επιμολυνθεί από ακαθαρσίες του χώρου και από υπολείμματα του εξοπλισμού. Για το λόγο αυτό εφαρμόζονται τα κατάλληλα μέτρα υγιεινής τα οποία πρέπει να επιθεωρούνται. (Σουφλερός 1997)

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>**

### **ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΖΥΜΩΣΗ**

Το γλεύκος μετά τη στράγγιση ή την πίεση δεν οδηγείται κατευθείαν στη δεξαμενή ζύμωσης, αλλά υφίσταται διάφορες διορθώσεις, που θα βελτιώσουν την ποιότητα του παραγόμενου οίνου. Στην περίπτωση του λευκού γλεύκους επιβάλλεται η απολάσπωση του) και η σταθεροποίηση του, που θα το προστατέψουν από αλλοιώσεις.(Τσακίρης 1998)

#### **3.1 ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ**

Η σταθεροποίηση του γλεύκους γίνεται πριν από τη ζύμωση στη λευκή οινοποίηση και συνοδεύεται από συγκέντρωση, ψύξη, φιλτράρισμα, για την απομάκρυνση ανεπιθύμητων ζυμών και βακτηρίων. Η σταθεροποίηση του γλεύκους γίνεται με:

- Απολάσπωση
- Προσθήκη μετονίτη

Οι οίνοι που προέρχονται από απολασπωμένα γλεύκη παρουσιάζουν μεγαλύτερη φρεσκάδα, έχουν άρωμα περισσότερο ωχρό, πιο σταθερό και λιγότερο ευαίσθητο στην οξείδωση. Είναι απαλλαγμένοι από δυσάρεστες χορτώδεις γεύσεις και γεύσεις ευρωτίασης (μούχλας).

Η προσθήκη του μετονίτη συνίσταται να γίνεται μετά την απολάσπωση, διότι σε αντίθετη περίπτωση καθυστερεί την πτώση των στερεών σωματιδίων και αυξάνει τον όγκο της υποστάθμης. (Τσακίρης 1998)

#### **3.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ**

Μερικές φορές το γλεύκος, μετά τη στράγγιση δεν οδηγείται στις δεξαμενές ζύμωσης, αλλά αποθηκεύεται για να χρησιμοποιηθεί αργότερα στην παραγωγική διαδικασία.

##### **3.2.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Η αποθήκευση αζύμωτου γλεύκους παρουσιάζει πολλά προβλήματα. Αν και μπορεί να αναπτυχθεί μούχλα στην επιφάνεια ψυγμένου χυμού, οι ζύμες αποτελούν πιο



σοβαρό πρόβλημα. Ζύμες του γένους *Saccharomyces*, *Hanseniaspora*, *Torulopsis* και *Candida* παρουσιάζονται σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από  $10^6$  cfu/mL χυμού αποθηκευμένου στους  $0^{\circ}\text{C}$ . Οι ζύμες αυτές προκαλούν αλλοιώσεις στην ποιότητα του γλεύκους. (Τσακίρης 1998)

Το  $\text{CO}_2$  σε πίεση μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική λειτουργεί ως αναστολέας της ανάπτυξης των ζυμών. Ο συνδυασμός χαμηλών θερμοκρασιών ( $<2^{\circ}\text{C}$ ) και του  $\text{CO}_2$  (3,5 atm) επιμηκύνει το χρόνο αποθήκευσης του γλεύκους. Η αποθήκευση στις παραπάνω συνθήκες δεν εμποδίζει την ανάπτυξη όλων των ζυμών. Επίσης τα γαλακτικά βακτήρια αναπτύσσονται σε  $\text{CO}_2$  πίεσης  $> 7$  atm. (Τσακίρης 1998)

Το pH του γλεύκους καθορίζει, αν θα αναπτυχθούν μικρόβια, ποια είδη θα μεγαλώσουν, το ρυθμό ανάπτυξης και τη συγκέντρωση των μεταβολιτών.

Ο ρυθμός ανάπτυξης της ζύμης *Saccharomyces cerevisiae* μειώνεται, καθώς το pH ελαττώνεται από 3,5 σε 3,0. (Τσακίρης 1998)

Το pH περιορίζει ή μειώνει την ανάπτυξη των γαλακτικών βακτηρίων. Υπάρχει μεγάλη πιθανότητα ανάπτυξης ανεπιθύμητων μικροβίων σε γλεύκη και οίνους με  $\text{pH}>3,5$ . (Τσακίρης 1998)

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος συνίσταται η προσθήκη οξέων, ή όπου αυτό δεν είναι εφικτό, η προσθήκη  $\text{SO}_2$  για τον έλεγχο των βακτηρίων.

Η ζύμη *Saccharomyces* αποτελεί σημαντικό αλλοιογόνο μικροοργανισμό, επειδή είναι ιδιαίτερα ανθεκτική στο  $\text{SO}_2$ . Η αλλοίωση που προκαλεί εκδηλώνεται στην παρατεταμένη αποθήκευση συμπυκνωμένου χυμού σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. (Τσακίρης 1998)

### 3.2.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Κατά την αποθήκευση του γλεύκους μπορεί να αναπτυχθεί μούχλα και ζύμες που επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του γλεύκους. Αν το pH κυμαίνεται μεταξύ 3,0-3,5 και η θερμοκρασία αποθήκευσης διατηρείται μικρότερη από  $2^{\circ}\text{C}$ , τότε περιορίζεται η ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Όμως αν εμφανιστούν στο γλεύκος η προσθήκη οξέων και  $\text{SO}_2$  συστήνεται η διατήρηση του γλεύκους σε ατμόσφαιρα  $\text{CO}_2$  μικρής πίεσης και συστήνονται για την αντιμετώπιση κινδύνου. Για τον έλεγχο της ανάπτυξης των μικροοργανισμών συστήνεται η μέτρηση του pH και της θερμοκρασίας αποθήκευσης. (Τσακίρης 1998)

Η ανάπτυξη της ζύμης *Zygosaccharomyces* απειλεί με αλλοίωση το γλεύκος. Για αυτό πρέπει να μετράται η θερμοκρασία αποθήκευσης και να διατηρείται χαμηλή.

### **3.2.3 ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

Για να μην δημιουργηθεί πρόβλημα επιμολύνσεων από το χώρο του οινοποιείου και από τις δεξαμενές αποθήκευσης, πρέπει τα δοχεία και οι χώροι αποθήκευσης να είναι απόλυτα καθαροί και να ελέγχεται το σύστημα καθαρισμού. (Τσακίρης 1998)

## **3.2 ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΦΥΛΟΜΑΖΑΣ**

Πριν από την εισαγωγή του γλεύκους ή της σταφυλομάζας στις δεξαμενές ζύμωσης. Εφόσον κριθεί απαραίτητο υφίσταται διάφορες χημικές επεξεργασίες, αναλυτικές μετρήσεις, με εξαίρεση τη θείωση. Στις χημικές επεξεργασίες της σταφυλομάζας περιλαμβάνονται :

- Αύξηση της περιεκτικότητας σε σάκχαρα .
- Αύξηση ή Μείωση της οξύτητας.
- Πριν από τη ζύμωση προσθήκη θειώδους ανυδρίτη.

### **3.3.1 ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΣΕ ΣΑΚΧΑΡΑ**

Ο εμπλουτισμός της σταφυλομάζας ή του γλεύκους σε σάκχαρα επιτυγχάνεται με βιολογικές, φυσικές και χημικές μεθόδους.

Στις βιολογικές μεθόδους εμπλουτισμού της σταφυλομάζας αναφέρεται η υπερωρίμανση η οποία διακρίνεται σε 3 είδη:

#### **3.3.1.1 Φυσική υπερωρίμανση**

Τα σταφύλια παραμένουν, για όσο το δυνατό μεγαλύτερο χρόνο, πάνω στο κλήμα. Η τεχνική αυτή απαιτεί σταφύλια πολύ υγιή, με παχιά επιδερμίδα και κλίμα ξηρό και ζεστό. (Τσακίρης 1998)

### **3.3.1.2 Υπερωρίμανση που προκαλείται με ελαφρά θέρμανση**

Τα σταφύλια θερμαίνονται σε ορισμένη θερμοκρασία και για ορισμένο χρόνο με ταυτόχρονη διατήρηση της σχετικής υγρασίας σε 80-90%. Η τεχνική αυτή ενδείκνυται μόνο για ερυθρές ποικιλίες σταφυλιών. (Τσακίρης 1998)

### **3.3.1.3 Βιολογική υπερωρίμανση**

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην αφυδάτωση των ρογών του σταφυλιού, που οφείλεται στην ανάπτυξη του μύκητα *Botrytis cinera*, ο οποίος προκαλεί την ευγενή σήψη των σταφυλιών. (Τσακίρης 1998)

Στις φυσικές μεθόδους εμπλουτισμού της σταφυλομάζας ανήκουν:

#### **3.3.1.3.4 Η άμεση όσμωση**

Συνίσταται στην εμφύσηση των σταφυλιών σε συμπυκνωμένο γλεύκος. Η μετανάστευση νερού από τα σταφύλια στο διάλυμα εμφύσησης οφείλεται σε οσμωτικούς μηχανισμούς, δεδομένου ότι τα κυτταρικά τοιχώματα θεωρούνται ταυτόσημα με τις ημιδιαπερατές μεμβράνες.

#### **3.3.1.5 Η ψυχροεκχύλιση**

Η διαδικασία αυτή έχει ως σκοπό να επιλέξει από μια ποσότητα σταφυλιών, το πιο πλούσιο μέρος και να εκχυλίσει από αυτό με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα τα διάφορα συστατικά. Για αυτό το σκοπό η σταφυλομάζα ψύχεται, μέχρι να πάρει τη μορφή πάγου, παραμένει κάποιο χρονικό διάστημα και μετά πιέζεται. Η θερμοκρασία σταθεροποίησης του γλεύκους εξαρτάται από την περιεκτικότητα του σε σάκχαρα. (Τσακίρης 1998)

Στον πίνακα 3.3.1.5 που ακολουθεί περιλαμβάνονται οι θερμοκρασίες σταθεροποίησης ορισμένων γλευκών.

### Πίνακας 3.3.1.5

#### Θερμοκρασίες σταθεροποίησης γλεύκους

Γλεύκος N°	Πιθανός αλκοομετρικός τίτλος % vol	Θερμοκρασία σταθεροποίησης
1	10	-2,4° C
2	12	-3,0° C
3	14	-3,5° C
4	16	-4,1° C
5	18	-4,7° C
6	20	-5,3° C
7	22	-5,9° C

Πηγή: Ζαγανιάρη Ιωάννου Οινοποιία, 1931

#### 3.3.1.6 Προσθήκη συμπυκνωμένου γλεύκους

Η προσθήκη συμπυκνωμένου γλεύκους προβλέπεται από την κοινοτική νομοθεσία σε όλες τις αμπελουργικές ζώνες.

Συμπυκνωμένο καλείται το γλεύκος που προκύπτει από τη μερική αφυδάτωση του γλεύκους των σταφυλιών, με οποιαδήποτε επιτρεπόμενη μέθοδο, έτσι ώστε η πυκνότητα του στους 20° C να μην είναι κατώτερη από 1,240g/L. (Τσακίρης 1998)

#### 3.3.1.7 Μερική συμπύκνωση του γλεύκους

Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ο εμπλουτισμός του γλεύκους σε σάκχαρα, έτσι ώστε το προϊόν που θα προκύψει να μπορεί να ζυμωθεί κανονικά. Η μερική συμπύκνωση του γλεύκους μπορεί να πραγματοποιηθεί με τρεις κυρίως τρόπους:

1. Θέρμανση του γλεύκους υπό κενό
2. Ψύξη του γλεύκους υπό κενό
3. Αντίστροφη όσμωση

#### 3.3.1.8 Προσθήκη ζάχαρης

Η προσθήκη ζάχαρης βελτιώνει αισθητά τους οίνους. Στην Ελλάδα απαγορεύεται ο εμπλουτισμός του γλεύκους με ζάχαρη. (Τσακίρης 1998)

### **3.3.2 ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ**

Οι διορθώσεις που μπορεί να γίνουν στην οξύτητα της σταφυλομάζας είναι η αύξηση ή η μείωση αυτής.

#### **3.3.2.1 Αύξηση της οξύτητας**

Στις περιπτώσεις όπου η οξύτητα του γλεύκους είναι η μικρότερη από την επιθυμητή, εξαιτίας προχωρημένης ωρίμανσης της πρώτης ύλης, μπορεί να διορθωθεί, με την προσθήκη της απαραίτητης ποσότητας τρυγικού οξέος. Σύμφωνα με την οινική νομοθεσία απαγορεύεται η αύξηση της οξύτητας σε γλεύκη που έχουν εμπλουτιστεί σε σάκχαρα. (Τσακίρης 1998).

Η αύξηση της οξύτητας επιβάλλεται, όταν η ολική οξύτητα του γλεύκους είναι μικρότερη από 4g/L εκφρασμένη σε H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, όταν το pH αυτού είναι μεγαλύτερο από 3,6. Για να αυξηθεί η οξύτητα του γλεύκους κατά 1g/L σε H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> απαιτούνται 2g/L τρυγικού οξέος. Η παρέμβαση αυτή ενδείκνυται περισσότερο για τους λευκούς οίνους, παρά για τους ερυθρούς οίνους, στους οποίους προσδίδει μια ορισμένη τραχύτητα σε συνδυασμό με τις φαινολικές ενώσεις. (Τσακίρης 1998).

#### **3.3.2.2 Μείωση της οξύτητας**

Η αλκοολική ζύμωση προκαλεί από μόνη της μείωση της οξύτητας. Αυτό οφείλεται στο αλκοολικό περιβάλλον, το οποίο αυξάνει την αδιαλυτοποίηση και επιταχύνει την καθίζηση των αλάτων των οργανικών οξέων. Σημαντική μείωση επιτυγχάνεται βιολογικά από ορισμένες ζύμες (Schizosaccharomyces) που προσβάλλουν το μηλικό οξύ. (Τσακίρης 1998)

Σε ψυχρές περιοχές, όπου η ωρίμανση των σταφυλιών δεν γίνεται κανονικά, η μεσολάβηση για μια χημική διόρθωση είναι απαραίτητη. Η εξουδετέρωση των οξέων που πλεονάζουν γίνεται με την προσθήκη CaCO<sub>3</sub> ή ουδέτερου τρυγικού καλίου. Απαιτείται 1g/L CaCO<sub>3</sub> για την μείωση της ολικής οξύτητας κατά 1g/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ενώ απαιτείται 2,5-3 φορές περισσότερο ουδέτερο τρυγικό κάλιο για το ίδιο αποτέλεσμα.

Η μείωση της οξύτητας για τους λευκούς οίνους γίνεται, όταν είναι μικρότερη από 4g/L ή μεγαλύτερη από 7g/L, εκφρασμένη σε H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Στην πρώτη περίπτωση, η ολική οξύτητα αυξάνει με προσθήκη 50-100g τρυγικού οξέος/hL οίνου, η οποία επιφέρει αύξηση της οξύτητας περίπου ίση με 0,25-0,5g/L αντιστοίχως. Υψηλότερη ποσότητα τρυγικού οξέος καθιστά τους οίνους τραχείς. Στη δεύτερη περίπτωση η μείωση της οξύτητας γίνεται προσθέτοντας 50-100g ανθρακικού ασβεστίου/ hL οίνου, η οποία αντιστοιχεί σε μείωση ίση περίπου με 0,5-1g/L, εκφρασμένη σε H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Στις ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες επιβάλλεται συχνά μάλλον η αύξηση της οξύτητας, ενώ η ανάγκη ελάττωσης της –αν δεν είναι η ανύπαρκτη – είναι τουλάχιστον πολύ σπάνια. Οποιαδήποτε διόρθωση του γλεύκους πρέπει να γίνεται μετά την απολάσπωση. (Τσακίρης 1998)

Το μειονέκτημα της μείωσης της οξύτητας είναι ότι αυτή γίνεται σε βάρος του τρυγικού οξέος, στο οποίο οφείλεται η χαρακτηριστική γεύση των οίνων. Για αυτό το λόγο τίθεται περιορισμός ότι το τρυγικό οξύ, που παραμένει στους οίνους μετά την πτώση της οξύτητας, πρέπει να είναι περισσότερο από 1,5g/L. (Τσακίρης 1998)

### 3.3.2.3 Προσθήκη τανίνης

Η προσθήκη τανίνης στα ερυθρά γλεύκη δεν είναι απαραίτητη, καθώς περιέχεται αρκετή τανίνη στα στέμφυλα. Αν κριθεί αναγκαία η αύξηση της τότε παρατείνεται ο χρόνος παραμονής των στεμφύλων με το γλεύκος.

Η προσθήκη τανίνης στα λευκά γλεύκη, προσδίδει μια στυφή γεύση και βοηθά την οξειδωση. Σε περίπτωση όμως που τα γλεύκη είναι πλούσια σε πρωτεΐνες, η προσθήκη 5g/L τανίνης βοηθά στη διαύγαση.

(Τσακίρης 1998)

## 3.3 ΝΟΘΕΥΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ

Πολλές φορές παρατηρείται νόθευση του γλεύκους, που έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα του, προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή ποσότητα σακχάρων και οξέων.

Διακρίνονται 3 είδη νοθείας:

1. Αραίωμα με νερό.
2. Προσθήκη ζάχαρης

### 3. Προσθήκη οργανικών οξέων.

Οι νοθείες αυτές μπορεί να πραγματοποιηθούν και στο τελικό προϊόν (οίνος), όταν αυτός δεν πληρεί τις απαιτούμενες αναλογίες σακχάρων και οξέων. Για την ανίχνευση κάθε μιας νοθείας χρησιμοποιούνται διάφορες αναλύσεις.

## 3.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Για την ορθή διόρθωση των σακχάρων στο γλεύκος, πρέπει να μετράται η πυκνότητα του συμπυκνωμένου γλεύκους που προστίθεται η οποία πρέπει να είναι μικρότερη του 1,24g/L.

Για την ορθή διόρθωση της οξύτητας, πρέπει να ελέγχεται η ποσότητα του τρυγικού οξέος και μετά το τέλος της διόρθωσης και πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 1,5g/L.

Για την καλή διαύγηση του οίνου, μετά την αλκοολική ζύμωση, η ποσότητα της τανίνης που πρέπει να προστεθεί είναι 5g/L.

Για την ανίχνευση της νοθείας κατά τις παραπάνω διορθώσεις γίνεται έλεγχος με σύγχρονες αναλυτικές μεθόδους. (Σουφλερός, 1997)

## 3.5 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Για να μην προκληθούν προβλήματα στην υγεία των καταναλωτών από την προσθήκη διαφόρων ενώσεων στο γλεύκος, για τις απαραίτητες διορθώσεις, πρέπει οι ενώσεις αυτές να είναι συμβατές με την ανθρώπινη διατροφή και να είναι νομοθετικά επιτρεπόμενες. Επίσης πρέπει να ελέγχονται ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος αλλοίωσης τους. (Σουφλερός 1997)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### **ΖΥΜΩΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ**

#### **4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΣΤΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΥΜΩΣΗΣ**

##### **4.1.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Η εισαγωγή του γλεύκουσ μπορεί να γίνει απευθείας μέσα στη δεξαμενή με απλή πτώση. Για λόγους ευκολίας η υποδοχή των σταφυλιών και του γλεύκουσ γίνεται ως ένα ορισμένο σημείο, στη σταφυλοδόχο .Από αυτό το σημείο ο σταφυλοπολτός (στέμφυλα και γλεύκος ) οδηγείται με μια αντλία και με σύστημα σωληνώσεων στις δεξαμενές ζύμωσης. Οι αντλίες αυτές πρέπει να είναι ικανές για την μεταφορά του σταφυλοπολτού, χωρίς να προκαλούν μεγάλη καταπόνηση των ήδη σπασμένων ρογών. (Σουφλερός 1997)

Πρέπει κατά κάποιο τρόπο να διατηρούν την ετερογένεια του σταφυλοπολτού. Κατά την εισαγωγή του στη δεξαμενή ο σταφυλοπολτός πρέπει να θειώνεται. Ο καλύτερος τρόπος θειώσης είναι η προσθήκη θειώδους διαλύματος με τη βοήθεια δοσομετρητή αντλίας όπου μεταφέρει με σωλήνα το σταφυλοπολτό στη δεξαμενή οиноποίησης. Η παροχή της δοσομετρικής αντλίας πρέπει να είναι συγχρονισμένη με την αντλία μεταφοράς του σταφυλοπολτού. Η αντλία θα πρέπει να καθαρίζεται σχολαστικά, γιατί αποτελεί εστία ανάπτυξης των μικροοργανισμών από υπολείμματα γλεύκουσ. Οι μικροοργανισμοί αυτοί εγκαθίστανται στις εσοχές της αντλίας και απομακρύνονται πολύ δύσκολα. (Σουφλερός 1997)

##### **4.1.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ**

Κατά την εισαγωγή του γλεύκουσ στη δεξαμενή ζύμωσης, εισχωρούν ξένα σώματα από τον εξοπλισμό. Για αυτό το λόγο επιβάλλεται ο σχολαστικός καθαρισμός του εξοπλισμού και η επιθεώρηση του .

Επίσης, το γλεύκος έρχεται σε επαφή με τον αέρα, με αποτέλεσμα την οξειδωση του. Για αυτό πρέπει να θειώνεται και να ελέγχεται ο συγχρονισμός της αντλίας παροχής θείου και της αντλίας παροχής γλεύκουσ στη δεξαμενή ζύμωσης.



Οι δεξαμενές θα πρέπει συχνά να καθαρίζονται και να επιθεωρούνται για την αποφυγή επιμολύνσεων του γλεύκους από μικροοργανισμούς που έχουν μείνει στην αντλία. . (Σουφλερός 1997)

### **4.1.3 ΑΣΦΑΛΕΙΑ**

Για την απομάκρυνση του μικροβιακού φορτίου των δεξαμενών, επιβάλλεται η απολύμανση του εξοπλισμού και απαιτείται αυστηρός έλεγχος και τήρηση των κανόνων υγιεινής. Για να είναι καλύτερη η πρόληψη ώστε να αποφευχθούν προβλήματα υγείας, πρέπει να ελέγχεται ο θειώδης ανυδρίτης ως προς την καθαρότητα του και τη συμβατότητα του με την ανθρώπινη διατροφή. .(Σουφλερός 1997)

## **4.2 ΘΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΣΤΑΦΥΛΟΜΑΖΑΣ Η ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ**

Η προσθήκη του SO<sub>2</sub> έχει ως σκοπό την θειώση του γλεύκους ή της σταφυλομάζας από ανεπιθύμητα βιολογικά και φυσικοχημικά φαινόμενα, όπως είναι η οξειδωση και η αλλοίωση του από ανεπιθύμητους μικροοργανισμούς. Η ποιότητα του ολικού SO<sub>2</sub> που προστίθεται, εξαρτάται από:

- Την υγιεινή κατάσταση των σταφυλιών
- Τη θερμοκρασία των σταφυλιών και του περιβάλλοντος.
- Την οξύτητα και το pH του γλεύκους.

### **4.2.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Δεν υπάρχουν γενικοί κανόνες που να μπορούν να εφαρμοστούν σε όλες τις περιοχές ή σε όλα τα οινοποιεία. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για τη σταφυλομάζα που έχει pH 3,2-3,3 οι ενδεικνυόμενες δόσεις ολικού SO<sub>2</sub> διαφέρουν με το κλίμα κάθε περιοχής. Στις εύκρατες περιοχές είναι μειωμένη η δόση από ότι στις θερμές περιοχές, όπως φαίνεται και στον πίνακα 4.2.1.

**Πίνακας 4.2.1 Δόσεις SO<sub>2</sub> για τ διαδικασία της θείωσης**

	Περιοχές <b>ΕΥΚΡΑΤΕΣ</b>	Περιοχές <b>ΘΕΡΜΕΣ</b>
Σταφύλια υγιή, μέση ωριμότητα, υψηλή οξύτητα	3-5 g/hL	5-10 g/hL
Σταφύλια υγιή, προχωρημένη ωριμότητα, χαμηλή οξύτητα	5-10 g/hL	10-20 g/hL
Σταφύλια προσβεβλημένα από σήψη	10-15 g/hL	15-25 g/hL

**Πηγή: Ρούμπος Ι. 1996**

Η χαρακτηριστική οσμή του SO<sub>2</sub> εμφανίζεται πάνω από 30mg/L. Το SO<sub>2</sub> πρέπει να χρησιμοποιείται σε μορφή υδατικού διαλύματος και όχι ως αέριο ή ως σκόνη μεταθειώδους καλίου. (Σουφλερός 1997)

Η θείωση πρέπει να γίνεται προοδευτικά κατά την πλήρωση των δεξαμενών. Αν η πλήρωση μιας δεξαμενής δεν πραγματοποιείται εντός μιας ημέρας και πραγματοποιείται σε περισσότερες από μια ημέρα, τότε αυξάνεται η ποσότητα προσθήκης SO<sub>2</sub> την πρώτη ημέρα, ώστε να αποφευχθεί η έναρξη της ζύμωσης. Μετά την πλήρωση μιας δεξαμενής ενδείκνυται να γίνεται μια καλή ανακύκλωση του γλεύκους χωρίς αερισμό, για την ομοιογενή διασπορά του SO<sub>2</sub>. Για τη θείωση χρησιμοποιούνται αυτόματοι θειοδιανομείς, οι οποίοι διευκολύνουν την εκπλήρωση της εργασίας. Η καλή λειτουργία της δοσομετρικής αντλίας πρέπει να ελέγχεται με τη συνεχή μέτρηση του θειώδους στο γλεύκος. Η ροή του διαλύματος ξεκινά αφού περάσει η πρώτη ποσότητα γλεύκους και συνεχίζεται όσο διαρκεί η ροή του γλεύκους προς τις δεξαμενές ζύμωσης. Η αυτόματη προσθήκη του SO<sub>2</sub> διακόπτεται αμέσως με τη διακοπή της παροχής του γλεύκους. (Σουφλερός.1997)

#### **4.2.1.1 Λευκή οινοποίηση**

Η θείωση στη λευκή οινοποίηση γίνεται πιο επιτακτική διότι οι επιδράσεις της οξειδωσης στο χρώμα, στο πρωτεΐον άρωμα είναι πιο έντονες και πιο εμφανείς.

Τα λευκά γλεύκη και οι λευκοί οίνοι δεν διαθέτουν επαρκή ποσότητα φαινολικών ενώσεων για την άμυνα τους. (Σουφλερός 1997)

Οι ποσότητες του SO<sub>2</sub> που πρέπει να χρησιμοποιηθούν στο στάδιο της γλευκοποίησης για την παραγωγή λευκών οίνων, κυμαίνονται :

- Από 6-8g/hL στα υγιή σταφύλια
- Από 10-12g/hL στα προσβεβλημένα από σήψη .

Η μέγιστη και ελάχιστη δόση εξαρτάται, επίσης από την οξύτητα του γλεύκους (η πιο μικρή δόση αντιστοιχεί στις πιο υψηλές οξύτητες) και τη θερμοκρασία του. Οι υψηλές θερμοκρασίες του γλεύκους απαιτούν υψηλότερες δόσεις θειώδους ανυδρίτη όπου προστατεύεται το γλεύκος από οξείδωση. (Σουφλερός 1997 )

Επίσης το οξυγόνο είναι εχθρός του λευκού οίνου, καθώς αλλοιώνει το άρωμα, καταστρέφει τη φρεσκάδα και σκουραίνει το χρώμα του.

Η χρησιμοποίηση του θειώδους ανυδρίτη στις κατάλληλες δόσεις και η ταχύτητα εκτέλεσης των διαφόρων ενεργειών μεταποίησης των σταφυλιών σε γλεύκος έδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα. (Σουφλερός 1997)

Ο θειώδης ανυδρίτης ενεργεί με τις αναγωγικές και τις αντιοξειδωτικές στις οποίες οφείλεται η αδρανοποίηση ή η καταστροφή των ενζύμων όπου διευκολύνουν την οξείδωση των διαφόρων συστατικών του οίνου. (Σουφλερός 1997)

Παρόλα αυτά έχουν δοκιμαστεί και άλλες ουσίες διάφορες μέθοδοι όπως η χρήση ασκορβικού οξέος, η θέρμανση της σταφυλομάζας και η οينوποίηση σε ατμόσφαιρα αδρανούς αερίου. (Σουφλερός 1997)

#### **4.2.1.2 Ασκορβικό οξύ**

Η χρήση ασκορβικού οξέος στηρίζεται στην αντιοξειδωτική προστασία που παρέχει η ουσία στα φρούτα και στους χυμούς που προκύπτουν από αυτά. Η προσθήκη 10-20g/hL ασκορβικού οξέος παρέχει καλύτερη διατήρηση αρώματος του οίνου .Ο συνδυασμός του ασκορβικού οξέος με το θειώδη ανυδρίτη φαίνεται να παρέχει καλύτερη προστασία κατά των οξειδωτικών φαινομένων.(Σουφλερός 1997)

#### **4.2.1.3 Θέρμανση του γλεύκους**

Η επεξεργασία αυτή έχει ως σκοπό την καταστροφή των οξειδασών, για την αποφυγή του κινδύνου των οξειδωτικών θολωμάτων. Η θέρμανση εφαρμόζεται μετά τη θείωση και την απολάσπωση του γλεύκους, γιατί σε αντίθετη περίπτωση παρεμποδίζεται η καθίζηση των στερεών σωματιδίων. Η θερμική επεξεργασία πρέπει να γίνεται στους 70-75° C και να μειώνεται στους 40-45° C, η οποία ευνοεί την οξείδωση. Μετά τη

θέρμανση, το γλεύκος επανέρχεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και αφήνεται να ζυμωθεί. (Σουφλερός 1997)

### **4.2.3 Ασφάλεια**

Για την προστασία της υγείας του καταναλωτή, τα πρόσθετα, όπως ο θειώδης ανυδρίτης ή τα υποκατάστατα του πρέπει να ελέγχονται για την καθαρότητά τους και τη συμβατότητα τους με την ανθρώπινη διατροφή. (Τζιά και Τσιαπούρης.1996)

## **4.3 ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ**

Η ζύμωση του γλεύκους αποτελεί τη βασικότερη διεργασία κατά την παραγωγή του οίνου. Για αυτό το λόγο, μελετάται η μικροβιολογία της ζύμωσης, ο εμβολιασμός των ζυμών στο γλεύκος, οι διάφορες τεχνικές οινοποίησης για την παραγωγή λευκού οίνου και την παραγωγή ερυθρού οίνου και τα διάφορα προβλήματα που παρουσιάζονται σε αυτό το στάδιο. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996)

### **4.3.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΖΥΜΟΜΥΚΗΤΩΝ**

#### **4.3.1.1. Η θερμοκρασία**

Οι ζυμομύκητες είναι οργανισμοί ψυχρόφιλοι και μεσόφιλοι .Μπορούν να αναπτυχθούν και να ασκήσουν τις δραστηριότητες τους, είτε σε θερμοκρασίες χαμηλότερες από 20°C, είτε σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 20-45°C, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκουν .Για κάθε δραστηριότητα των ζυμών, υπάρχει ειδική θερμοκρασία ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον .

Η ζύμωση εξελίσσεται τόσο πιο γρήγορα, όσο είναι υψηλή η θερμοκρασία παρουσιάζοντας ένα άριστο θερμοκρασίας από τους 30-39° C, ανάλογα με το είδος τους. Όσο πιο υψηλή είναι η θερμοκρασία, τόσο πιο περιορισμένη είναι η ζύμωση και αποκτάται μικρότερο ποσοστό αλκοόλης. Με την επιλογή των κατάλληλων θερμοκρασιών ζύμωσης αποφεύγεται η διακοπή της ζύμωσης και οι επακόλουθες συνέπειες που έχει η παραμονή των αζύμωντων σακχάρων (βιολογική αστάθεια του

οίνου, βακτηριακές προσβολές με αύξηση της πτητικής οξύτητας). Η επιλογή της κατάλληλης θερμοκρασίας ασκεί σημαντική επίδραση στο σχηματισμό διάφορων αρωματικών στοιχείων που συμμετέχουν σημαντικά στη διαμόρφωση της ποιότητας του οίνου (Τζιά και Τσιαπούρης 1996).

#### **4.3.1.2. Το pH**

Η οξύτητα του θρεπτικού υλικού μέσα στο οποίο βρίσκεται ο πληθυσμός των ζυμομυκήτων, ασκεί σημαντική επίδραση στον πολλαπλασιασμό τους και στις διάφορες δραστηριότητές τους. Για την ανάπτυξη των ζυμών θεωρείται ότι το άριστο pH κυμαίνεται από 4-6. Στα γλεύκη, όμως, πολύ σπάνια το pH φτάνει ή ξεπερνά το 4. Συνήθως μεταβάλλεται από 2,8-3,8. Η καλύτερη ανάπτυξη των ζυμών εξασφαλίζεται στα υψηλότερα επίπεδα pH των γλευκών. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996)

Ο κατάλληλος συνδυασμός της θερμοκρασίας ζύμωσης και του pH του γλεύκους ασκούν σημαντική επίδραση στην ανάπτυξη των ζυμομυκήτων, αλλά και στην ποιότητα του παραγόμενου οίνου. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996)

#### **4.3.1.3. Οι αναστολείς ή παρεμποδιστές των ζυμών**

Η αναστολή ή οριστική παρεμπόδιση της δραστηριότητας των ζυμών μπορεί να οφείλεται τόσο σε φυσικά φαινόμενα (θερμότητα), όσο και στην παρουσία ενός χημικού (αντισηπτικά) ή ενός βιολογικού (αντιβιοτικά) παράγοντα.

Τα αντισηπτικά που εμποδίζουν την ανάπτυξη των ζυμών διακρίνονται σε μυκητοστατικά και μυκητοκτόνα. Τα μυκητοκτόνα αναστέλλουν ή παραλύουν την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των ζυμών, ενώ τα μυκητοκτόνα σκοτώνουν τα κύτταρα τους. Τα κυριότερα αντισηπτικά που χρησιμοποιούνται στην οινοποιία είναι ο θειώδης ανυδρίτης, το σορβικό οξύ και το βενζοϊκό οξύ. Τα αντισηπτικά αυτά χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερη ποσότητα στο γλεύκος απ' ό,τι στον οίνο (πίνακας 4.3.1.3).

### ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.1.3

#### Τα κυριότερα αντισηπτικά Οινοποιίας

	Στο γλεύκος g/L	Στον οίνο g/L
Θειώδης ανυδρίτης (SO <sub>2</sub> )	0,5	0,1
Σορβικό οξύ	0.75	0,1-0,2
Βενζοϊκό οξύ	1	0,2

Πηγή: Ρούμπος Ι., 1996

Ακόμα χρησιμοποιούνται και κάποια αντιβιοτικά. Τα αντιβιοτικά είναι ουσίες που παράγονται από ορισμένους μικροοργανισμούς και είναι ικανοί να παρεμποδίσουν την ανάπτυξη άλλων μικροοργανισμών. Τα κοινά αντιβιοτικά (πενικιλίνη, στρεπτομυκίνη) δεν έχουν καμία δράση εναντίον των ζυμών, αλλά υπάρχουν αντιβιοτικά που είναι πολύ αποτελεσματικά, όπως η ακτιδιόνη, η μυκοστατίνη, η μυκοσουλμυλίνη και χρησιμοποιούνται κατά κόρον (πίνακας 4.3.1.4).(Ρούμπος 1996).

### ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3.1.4

#### Τα κυριότερα αντιβιοτικά

	Στο γλεύκος mg/L	Στον οίνο mg/L
Ακτιδιόνη	10	0,2-0,5
Μυκοστατίνη	5-20	5-20
Μυκοσουλμυλίνη	2-10	2-10

Πηγή: Ρούμπος Ι., 1996

Η χρήση των αντιβιοτικών απαγορεύεται στους οίνους, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι αυτά είναι τοξικά για τον ανθρώπινο οργανισμό. (Τσακίρης 1998)

Οι *Leuconostoc* και *Pediococcus* παρουσιάζουν ευαισθησία στη νισίνη, όταν αυτή χρησιμοποιείται σε συγκέντρωση 0,2 mg/L. Παρουσία της νισίνης δεν ανιχνεύονται *L. Brevis* *L.oenos* μετά την τρίτη μέρα της ζύμωσης. Η παρουσία της νισίνης δεν επηρεάζει τη γεύση του οίνου. Η χρησιμοποίησή της νισίνης περιορίζει την ποσότητα του απαιτούμενου SO<sub>2</sub> που απαιτείται για τους οίνους στους οποίους η μηλογαλακτική ζύμωση δεν είναι επιθυμητή. (Σουφλερός 1997 )

#### 4.4 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΖΥΜΟΜΥΚΗΤΩΝ

Το γλεύκος περιλαμβάνει ένα πλήθος θρεπτικών συστατικών, που είναι έτοιμα να αποτελέσουν την τροφή για την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών που βρίσκονται σε αυτό. Το περιβάλλον όμως συμβάλλει, ώστε να επιζήσουν οι ζυμομύκητες. Ο έντονος χαρακτήρας του  $pH=3$  που έχει το γλεύκος, αποτελεί εμπόδιο για την επιβίωση άλλων βακτηρίων. Επίσης η επέμβαση του οινοποιού, με τη θείωση που πραγματοποιεί στο γλεύκος, εμποδίζει την αύξηση των άλλων βακτηρίων. (Σουφλερός 1997)

Οι συνθήκες που επικρατούν επιτρέπουν την επιβίωση λίγων βακτηρίων τα οποία θα είναι τα λίγα εκλεκτά. Αυτά τα λίγα δεν είναι ως προς τον αριθμό, αλλά ως προς το γένος και το είδος. Οι ζυμομύκητες, του γένους του γένους *Saccharomyces* είναι αυτοί που όχι μόνο επιζούν, αλλά αυξάνονται με γρήγορο ρυθμό. Τα βακτήρια λοιπόν που υπάρχουν εδώ είναι ο *Saccharomyces cerevisiae ellipsoideus* και κάποια άλλα του ίδιου γένους, όπως ο *Saccharomyces uvarum*, *S. oviformis*, *Kloekera. apiculata* και ο *Torulopsis bacillaris*. Αυτός που παραμένει ως το τέλος της ζύμωσης είναι ο *Saccharomyces cerevisiae ellipsoideus*. Ενώ όλα τα είδη έχουν πάψει να υπάρχουν, το βακτήριο αυτό αρχίζει σιγά σιγά να προσαρμόζεται στη νέα κατάσταση. Χρειάζεται άζωτο και άνθρακα, τα οποία παίρνει από τα σάκχαρα και τα αμινοξέα. Το σπουδαιότερο είναι ότι δεν χρειάζεται οξυγόνο. Το ελάχιστο που πρέπει να χρησιμοποιηθεί το παίρνει από το διαλυμένο στο γλεύκος. (Σουφλερός 1997).

Υπολογιστικά, σύμφωνα με τον νόμο του Gay-Lussac από την ποσότητα των σακχάρων που θα ζυμωθούν, θα πρέπει να αναμένεται αλκοόλη 51% κατά βάρος. Αυτό όμως, βιολογικά, δεν είναι δυνατό και η παραγωγή της αλκοόλης είναι πολύ μικρότερη. Οι παράγοντες που παρουσιάζουν αυτή την απόκλιση είναι οι παρακάτω:

- Τα παραπροϊόντα
- Τα σάκχαρα που σχηματίζονται από ζύμες
- Η απώλεια της αλκοόλης λόγω της εξάτμισης
- Η μέθοδος της ανάμιξης
- Η θερμοκρασία

Αμέσως μετά την έναρξη της ζύμωσης του γλεύκος, ο πληθυσμός των ζυμών αρχίζει να μεταβάλλεται με αύξηση των *Saccharomyces* και κυρίως του *Saccharomyces cerevisiae*.

Η έναρξη της αλκοολικής ζύμωσης γίνεται κυρίως, από τις οξυκόρυφες ζύμες *Hanseniaspora* ή *Klockeria* και από τις *Torulopsis*. Στο τέλος της αλκοολικής ζύμωσης εμφανίζεται ο *Saccharomyces bayanus*. Το είδος αυτό θεωρείται ως το πιο ανθεκτικό στην αλκοόλη, να παράγει ποσότητες μέχρι 16-18% vol. (Σουφλερός 1997).

Αν η θερμοκρασία μιας δεξαμενής είναι υψηλή και ο αερισμός ακατάλληλος, οι ζύμες επιβραδύνουν την μετατροπή σακχάρων σε αλκοόλη, με κίνδυνο να διακοπεί η αλκοολική ζύμωση και ο οίνος να μείνει γλυκός. Μόλις διαπιστωθεί η επιβράδυνση της ζύμωσης, άσχετα με την ποσότητα των σακχάρων που μένουν αζύμωτα γίνεται μετάγγιση της δεξαμενής. Η μετάγγιση συνοδεύεται με ελαφρύ αερισμό και με προσθήκη 3-4 g/Hl SO<sub>2</sub>. Οι συγκεκριμένες ενέργειες έχουν ως σκοπό την παρεμπόδιση ανάπτυξης των βακτηρίων και την ενεργοποίηση των ζυμών. Αν, παρόλες τις ενέργειες, διαπιστωθεί ότι δεν ξεκινά η αλκοολική ζύμωση, τότε αναμιγνύεται η δεξαμενή αυτή με άλλες που βρίσκονται σε πλήρη ζύμωση ή γίνεται η προσθήκη καθαρής καλλιέργειας ζυμών. Οι ελαφριές δόσεις φωσφορικού αμμωνίου (5g/hL) και θειαμίνης (50 mg/hL) θα διευκόλυναν αρκετά το νέο πολλαπλασιασμό των ζυμών. (Σουφλερός 1997).

Οι συνθήκες που επικρατούν επιτρέπουν την επιβίωση λίγων βακτηρίων τα οποία θα είναι λίγα εκλεκτά. Αυτά που επιβιώνουν αυξάνονται με γρήγορο ρυθμό, είναι οι ζυμομύκητες *Saccharomyces cerevisiae elipsoeoidus*. Τα βακτήρια λοιπόν που υπάρχουν εδώ είναι ο *Saccharomyces leticys*, *S. oviformis*, *Kl. apiculata* και ο *Torulopsis bacillaris*. Αυτός που παραμένει ως το τέλος της ζύμωσης είναι ο *Saccharomyces cerevisiae elipsodeus*. Ενώ όλα τα είδη έχουν πάψει να υπάρχουν, το βακτήριο αρχίζει σταδιακά να προσαρμόζεται στη νέα κατάσταση. Το συγκεκριμένο βακτήριο χρειάζεται άνθρακα, άζωτο, τα οποία παίρνει από τα σάκχαρα και τα αμινοξέα. Το σπουδαιότερο είναι ότι δεν χρειάζεται οξυγόνο. Υπολογιστικά, σύμφωνα με το νόμο Gay- Lussac από την ποσότητα των σακχάρων που θα ζυμωθούν, θα πρέπει να αναμένεται αλκοόλη, 51% κατά βάρος. (Σουφλερός 1997)

Αυτό όμως, βιολογικά, δεν είναι δυνατό και η παραγωγή της αλκοόλης, είναι πολύ μικρότερη. Οι παράγοντες που παρουσιάζουν αυτή την απόκλιση είναι:

- Παραπροϊόντα
- Σάκχαρα σχηματιζόμενα από ζύμες
- Απώλεια αλκοόλης λόγω εξάτμισης
- Μέθοδος ανάμιξης (ανατάραξης ή όχι του μούστου)



## ➤ Θερμοκρασία

Αμέσως μετά την έναρξη της ζύμωσης του γλεύκους, ο πληθυσμός των ζυμών αρχίζει να μεταβάλλεται με αύξηση των *Saccharomyces* και κυρίως *Saccharomyces cerevisiae*. Πάντως η έναρξη, της αλκοολικής γίνεται, κυρίως από τις οξυκόρυφες ζύμες *Hanseniaspora* ή *Kloekera* και από *Torulopsis*. Προς το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης κάνει την εμφάνιση του και ο *Saccharomyces bayanus*. Το είδος αυτό θεωρείται ως το πιο ανθεκτικό στην αλκοόλη, αφού έχει τη δυνατότητα να παράγει ποσότητες μέχρι 16-18% vol. (Σουφλερός 1997).

Αν η θερμοκρασία μιας δεξαμενής είναι υψηλή και ο αερισμός ανεπαρκής, οι ζύμες επιβραδύνουν τη μετατροπή των σακχάρων σε αλκοόλη, με κίνδυνο να σταματήσει εντελώς η αλκοολική ζύμωση και ο οίνος να μείνει γλυκός. (Σουφλερός 1997).

Μόλις διαπιστωθεί η επιβράδυνση της ζύμωσης ανεξάρτητα με την ποσότητα των σακχάρων που μένουν αζύμωτα γίνεται μετάγγιση της δεξαμενής. Η μετάγγιση συνοδεύεται συνήθως με ελαφρύ αερισμό, και με προσθήκη 3-4 g/hL SO<sub>2</sub>. Οι ενέργειες αυτές έχουν ως σκοπό την παρεμπόδιση ανάπτυξης των βακτηρίων και την ενεργοποίηση των ζυμών. Αν παρόλες τις ενέργειες, διαπιστωθεί ότι δεν ξαναρχίζει η αλκοολική, ζύμωση αναμιγνύεται η δεξαμενή αυτή με άλλες που βρίσκονται σε πλήρη ζύμωση ή γίνεται προσθήκη καθαρής καλλιέργειας ζυμών. Ελαφριές δόσεις, φωσφορικού αμμωνίου (5g/hL) και θειαμίνης (50 g/hL) θα διευκόλυναν αρκετά το νέο πολλαπλασιασμό των ζυμών. (Σουφλερός 1997)

### **4.4.2 ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΖΥΜΩΝ**

Αν ο χυμός παραμείνει άθικτος χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, θα υποστεί ζύμωση. Η διαδικασία αυτή έχει μεγάλη διάρκεια και παρουσιάζει απόκλιση από το επιθυμητό αποτέλεσμα. Για αυτό επιβάλλεται η χρήση του εμβολιασμού με ζύμες για την πραγματοποίηση της αλκοολικής ζύμωσης. (Σουφλερός 1997).

#### **4.4.2.1 Χρησιμοποίηση επιλεγμένων καλλιεργειών ζυμών.**

Σπουδαίο ρόλο παίζει το γένος ή το είδος των ζυμών, αλλά και του στελέχους στην παραγωγή του οίνου είναι γνωστός. Οι διακυμάνσεις που παρατηρούνται στην

ποιότητα του οίνου από τη μια χρονιά στην άλλη, οφείλονται κατά ένα μέρος στη διαφορετική σύνθεση της φυσικής ζυμοχλωρίδας. (Σουφλερός 1997).

Ο ρόλος του στελέχους των ζυμών είναι ουσιαστικός για την παραγωγή δευτερογενών πτητικών προϊόντων που παράγονται κατά την αλκοολική ζύμωση. Η επιλεγμένη καλλιέργεια μπορεί να προστεθεί απευθείας στο γλεύκος. Επειδή ο τρόπος αυτός είναι πολυδάπανος, διότι απαιτούνται μεγάλες ποσότητες, χρησιμοποιείται η ενυδατωμένη καλλιέργεια με σακχαρούχο διάλυμα θερμοκρασίας 37°-43°C για 10-15 min. Για μια γρήγορη εκκίνηση της αλκοολικής ζύμωσης, χωρίς άνοδο της θερμοκρασίας και χωρίς σημαντική ποσότητα αφρού, απαιτούνται 10 g ξηρής καλλιέργειας /hL οίνου. (Σουφλερός 1997).

Μετά την ενυδάτωση της καλλιέργειας απαιτούνται 24-72h, για την ανάπτυξη της και την προσθήκη της στο γλεύκος .

Ο εμβολιασμός της επιλεγμένης καλλιέργειας πρέπει να γίνεται με φυγοκέντρηση, διήθηση, μετάγγιση, προσθήκη SO<sub>2</sub>, παστερίωση.

Οι επιλεγμένες καλλιέργειες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επαναδραστηριοποίηση ζυμώσεων που έχουν διακοπεί. Σε τέτοιες περιπτώσεις ο εμβολιασμός πρέπει να είναι ισχυρός και απαιτούνται 50g ξηρής καλλιέργειας / 100 L γλεύκους σε ζύμωση. (Σουφλερός 1997).

#### **4.4.2.3 Ασφάλεια**

Για να μην μειωθεί η δραστηριότητα των ζυμών κατά την προσθήκη τους στο γλεύκος, πρέπει να εγκλιματιστούν πρώτα σε θερμοκρασία 10° C .Συνεπώς είναι απαραίτητος ο έλεγχος της θερμοκρασίας των ζυμών που προστίθενται στο γλεύκος.

Οι καλλιέργειες που προστίθενται πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με τον τύπο του οίνου που θα παραχθεί, ώστε να μην παρατηρούνται αποκλίσεις στην ποιότητα του οίνου μεταξύ διαφορετικών οινικών περιόδων .

Οι ζύμες κατά την προσθήκη τους στο γλεύκος μπορεί να πάθουν ασφυξία ή να αδρανοποιηθούν λόγω έλλειψης θρεπτικών συστατικών στο γλεύκος. Για αυτό κατά τον εμβολιασμό γίνεται ταυτόχρονη προσθήκη θρεπτικού υλικού για τις ζύμες.

Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητη η μέτρηση των συστατικών του γλεύκους πριν τον εμβολιασμό των ζυμών.

Κατά τον εμβολιασμό των ζυμών πρέπει να γίνεται έλεγχος αυτών ώστε να μην προστεθούν επικίνδυνες ζύμες. Επίσης πρέπει να ελέγχεται και η καταλληλότητα του θρεπτικού υποστρώματος που προστίθενται στο γλεύκος.

#### 4.5 ΜΗΛΟΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ

Μετά την αλκοολική ζύμωση μερικοί οίνοι υφίστανται μηλογαλακτική ζύμωση. Η ζύμωση αυτή ξεκινά φυσιολογικά 2-3 βδομάδες μετά την αλκοολική ζύμωση και διαρκεί 2-4 βδομάδες. Πολλές φορές η μηλογαλακτική ζύμωση πραγματοποιείται ταυτόχρονα με την αλκοολική ζύμωση. Αυτή η διεργασία έχει ως αποτέλεσμα να τελειώνει γρήγορα η διαδικασία της ζύμωσης. (Χαλικάτη 2000)

Τα γαλακτικά βακτήρια του οίνου είναι υπεύθυνα για τη μηλογαλακτική ζύμωση, όμως η αντίδραση αυτή επιταχύνεται με τον εμβολιασμό των κατάλληλων βακτηρίων. Ορισμένα είδη γαλακτικών βακτηρίων μετατρέπουν το μηλικό οξύ σε γαλακτικό οξύ που συνοδεύεται από μείωση της ολικής οξύτητας και μικρή αύξηση του οξικού οξέος καθώς και παραγωγή CO<sub>2</sub>. Ο εμβολιασμός των μηλογαλακτικών βακτηρίων σε ένα καινούργιο ερυθρό οίνο πραγματοποιείται εφόσον το pH 3,35 και η θερμοκρασία στην περιοχή 18-21° C. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι στις συνθήκες αυτές ενισχύεται η ανάπτυξη των οξικών βακτηρίων και των παθογόνων μικροοργανισμών. (Χαλικάτη 2000)

Τα βακτήρια που χρησιμοποιούνται στη μηλογαλακτική ζύμωση είναι στελέχη από *Leuconostoc*, *Lactibacillus* και *Pediococcus* μπορούν να πραγματοποιήσουν τη ζύμωση. (Χαλικάτη 2000)

Τα γαλακτικά βακτήρια που προκαλούν τη μηλογαλακτική ζύμωση των οίνων είναι οι κόκκοι και οι βάκιλοι, που ανήκουν στα γένη *Leuconostoc* που είναι κόκκοι ετεροζυμωτικοί, *Pediococcus* που είναι κόκκοι ομοζυμωτικοί και *Lactobacillus* που είναι βάκιλοι ομοζυμωτικοί και ετεροζυμωτικοί που περιλαμβάνουν δέκα διαφορετικά είδη.

1. Τα βακτήρια που προκαλούν συνήθως τη μηλογαλακτική ζύμωση, είναι επικίνδυνα μόνο κατά περίπτωση και χρησιμοποιούν το μηλικό οξύ και όχι τα σάκχαρα.
2. Βακτήρια που προκαλούν τις ασθένειες, επικίνδυνα και έτοιμα να προσβάλλουν τα βασικά συστατικά του οίνου.

Από τα γαλακτικά βακτήρια που χρησιμοποιούνται για την έναρξη της μηλογαλακτικής ζύμωσης, μόνο το γένος των *Leuconostoc oenos* εμφανίζεται να έχει ιδιότητες για να αντέχει στο περιβάλλον του οίνου και να παράγει τα επιθυμητά αποτελέσματα. Τα βακτήρια *Lactobacillus* και *Pediococcus* sp. χρησιμοποιούνται στη μηλογαλακτική ζύμωση, αλλά με μικρή επιτυχία. (Χαλικάτη 2000)

Τα γαλακτικά βακτήρια βρίσκονται σε μικρή συγκέντρωση ( $<10^3$  cfu/g) στο γλεύκος στα πρώτα στάδια της επεξεργασίας του. Στο οινοποιείο τα βακτήρια απομονώνονται από τα βαρέλια που χρησιμοποιούνται στην ωρίμανση του οίνου, καθώς και από τις αντλίες, τις βαλβίδες και τις μεταφορικές γραμμές που δεν έχουν καθαριστεί σωστά. Τα βακτήρια που αναπτύσσονται πάνω στα σταφύλια παράγουν αιθανόλη, οξικό οξύ, γαλακτικό οξύ και CO<sub>2</sub>. Το οξικό οξύ έχει διαφορετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά από αυτό που παράγεται από τα οξικά βακτήρια και παρεμποδίζει την ανάπτυξη του *Saccharomyces*, καθυστερώντας την έναρξη της αλκοολικής ζύμωσης.

## **4.6 ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΝΟΥ**

### **4.6.1 ΛΕΥΚΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ**

#### **4.6.1.1 Κλασική μέθοδος οινοποίησης**

Ο λευκός οίνος ζυμώνεται για 7-14 ημέρες σε θερμοκρασία 10-21° C, είτε φυσικά, είτε με προσθήκη ζυμών. Η ζύμωση του λευκού οίνου πραγματοποιείται σε διαφορετικές δεξαμενές από αυτές που χρησιμοποιούνται για την ερυθρή οινοποίηση, αν χρησιμοποιηθούν οι ίδιες δεξαμενές, τότε πρέπει να καθαρίζονται πολύ καλά για την απομάκρυνση υπολειμμάτων. (Ρούμπος 1996)

#### **4.6.1.2 Σύγχρονη Μέθοδος Λευκής Οινοποίησης**

##### *Λευκή οινοποίηση με εκχύλιση*

Η τεχνική αυτή έχει ως αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό του γλεύκους με περισσότερα συστατικά (αρωματικές ουσίες, κολλοειδή, φαινολικές ενώσεις) Στη σταφυλομάζα που προκύπτει προστίθενται 5-10 g/hL SO<sub>2</sub>, ανάλογα με την υγιεινή της κατάσταση. Η διάρκεια επαφής γλεύκους και ρογών κυμαίνεται από 8-24 h, ανάλογα πάντα με την υγιεινή κατάσταση και την ωριμότητα των σταφυλιών, πραγματοποιείται σε θερμοκρασία από 15-22° C. Μετά το τράβηγμα της υγρής φάσης με το λιγότερο δυνατό αερισμό, τα στέμφυλα μεταφέρονται σε πιεστήριο για την παραλαβή του

γλεύκους, σε θερμοκρασία του περιβάλλοντος, όπου ακολουθεί η παραμονή του γλεύκους σε ηρεμία για 18 h, στους 5° C. Στη συνέχεια ακολουθεί εμβολιασμός του γλεύκους με αποξηραμένες ζύμες (10g/hL), αφού προηγουμένως ενεργοποιηθούν, και λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα, ώστε η αλκοολική ζύμωση που αρχίζει στους 12°C και να μην ξεπεράσει τους 18°C. Μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης, γίνεται προσθήκη SO<sub>2</sub> (5g/hL) και ο οίνος παραμένει λίγες ημέρες πάνω στις οινολάσπες που έχουν απομείνει. Η διαδικασία συνεχίζεται με την προσθήκη μπετονίτη, τη σταθεροποίηση με ψύχος και την εμφιάλωση, συμπληρώνοντας το CO<sub>2</sub> στα 600-700mg/l. (Χαλικάτη 2000)

Κατά τη λευκή οينوποίηση με εκχύλιση παρατηρούμε τα εξής:

- Μείωση της ολικής οξύτητας του γλεύκους και αύξηση του pH.
- Αύξηση των αζωτούχων ενώσεων (αμινοξέα, πρωτεΐνες) και των ουδέτερων πολυσακχαριτών.
- Οι φαινολικές ενώσεις έχουν μικρό βαθμό διάχυσης στο γλεύκος και η μηλογαλακτική ζύμωση ευνοείται αισθητά ώστε οι οίνοι να δίνουν πλούσια δομή.

Η παραγωγή καλής ποιότητας οίνων επιβάλλει τη διεξαγωγή της αλκοολικής ζύμωσης σε τέτοιες συνθήκες, που να προκύπτει δυνατό άρωμα. Η θερμοκρασία της ζύμωσης είναι ο πιο βασικός παράγοντας, που ρυθμίζει το ποιοτικό αυτό χαρακτηριστικό του οίνου και οι θερμοκρασίες που επιτρέπουν τη διατήρηση του ικανοποιητικού αρώματος είναι εκείνες που δεν ξεπερνούν τους 20°C. (Τσακίρης 1998)

Θερμοκρασίες που ξεπερνούν το όριο αυτό και μάλιστα είναι υψηλότερες από 25°C, εκτός από τις επιπλοκές που δημιουργούν στην εξέλιξη της ζύμωσης, συνοδεύονται από απώλεια των αρωματικών συστατικών. Τα συστατικά αυτά παρασύρονται από το CO<sub>2</sub> και τους ατμούς της αλκοόλης και του νερού, δεδομένου ότι η ζύμωση σε υψηλές θερμοκρασίες είναι έντονη. (Τσακίρης 1998)

Στους λευκούς οίνους, δεν επιζητείται η πραγματοποίηση της μηλογαλακτικής ζύμωσης. Οι λευκοί οίνοι δεν περιέχουν τανίνες και επομένως η υψηλότερη οξύτητα είναι επιθυμητή ή τουλάχιστον περισσότερο ανεκτή. Εξάλλου, η υψηλή οξύτητα στους λευκούς οίνους τονώνει τη φρεσκάδα τους και τους καθιστά ποιοτικά ανώτερους. (Τσακίρης 1998)

Αν η μηλογαλακτική ζύμωση δεν είναι επιθυμητή, πραγματοποιείται αμέσως η μετάγγιση του οίνου. Με την ενέργεια αυτή απομακρύνεται η αρεστή οινολάσπη, που

είναι πλούσια σε γαλακτικά βακτήρια, και προστατεύονται ο οίνος από τη δυσάρεστη οσμή του υδρόθειου, που σχηματίζεται στην υποστάθμη. (Τσακίρης 1998)

Η μετάγγιση ακολουθείται από θειώση, προσθέτοντας 8-10g SO<sub>2</sub>/hL οίνου και ελέγχεται μετά από δέκα μέρες η περιεκτικότητα του θειώδη ανυδρίτη. Το ελεύθερο SO<sub>2</sub> οφείλει να είναι μεταξύ 30-40 mg/L. Για τον υπολογισμό της ποσότητας του SO<sub>2</sub>, που πρέπει να μείνει σε ελεύθερη κατάσταση μετά την προσθήκη θειώδους ανυδρίτη, εφαρμόζεται ο εμπειρικός κανόνας σύμφωνα με τον οποίο, όταν προστίθεται SO<sub>2</sub>, σε οίνο που έχει ήδη θειωθεί, το 1/3 της προστιθέμενης ποσότητας δεσμεύεται από τα συστατικά αυτού, ενώ τα 2/3 περίπου μένουν σε ελεύθερη μορφή. Μετά από 2-3 βδομάδες γίνεται μια δεύτερη μετάγγιση και συμπλήρωση του θειώδους ανυδρίτη. (Henic-Kling 1993)

Στις περιπτώσεις που κρίνεται απαραίτητη η μηλογαλακτική ζύμωση είναι σκόπιμο η πρώτη μετάγγιση του οίνου να γίνεται με καθυστέρηση, έτσι ώστε αυτός να μείνει σε επαφή με τις οινολάσπες για περισσότερο χρονικό διάστημα. Παράλληλα η θερμοκρασία διατηρείται στους 18-20°C, προκειμένου να ευνοηθεί η δράση των γαλακτικών βακτηρίων. (Henic-Kling 1993)

## **4.6.2 ΕΡΥΘΡΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ**

Η φιλοσοφία της ζύμωσης του ερυθρού οίνου είναι διαφορετική από αυτή του λευκού οίνου. Ο ερυθρός οίνος ζυμώνεται για επτά ημέρες σε θερμοκρασία 20-30° C.

### **4.6.2.2 Κλασική μέθοδος**

Καθώς ξεκινά η διαδικασία της ζύμωσης τα στέμφυλα θα ανέβουν στην κορυφή του γλεύκους, σχηματίζοντας ένα καπέλο πάνω από το χυμό. Δεδομένου ότι το μέγιστο χρώμα από το φλοιό εξάγεται από την αλκοόλη που παράγεται κατά τη ζύμωση, το καπέλο αυτό πρέπει να σπρώχνεται πάλι μέσα στο χυμό ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως punching. Το punching επίσης αποτρέπει την ανάπτυξη των παθογόνων μικροοργανισμών που μπορεί να προσλάβουν οξυγόνο πάνω από το καπάκι. Χρησιμοποιώντας ένα καθαρό ξύλινο, πλαστικό ή ανοξείδωτο αναδευτήρα, το καπάκι θα πρέπει να ωθείται προς τα κάτω τουλάχιστον τρεις φορές την ημέρα. (Henic-Kling 1993)

Πολλοί οινοπαραγωγοί χρησιμοποιούν την τακτική της ανακύκλωσης. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει την προσαρμογή μιας αντλίας και ενός σωλήνα στον

πυθμένα του ζυμωτήρα, προκειμένου να μεταφερθεί ο οίνος στην κορυφή, όπου ψεκάζεται όλη η επιφάνεια του καπακιού. Για να πραγματοποιηθεί η ανακύκλωση του γλεύκους επιτρέπεται η ελεύθερη εξαγωγή αυτού, από τον κρουνό που βρίσκεται στο κάτω μέρος της δεξαμενής με σταφυλοπολτό. Μπροστά από τον κρουνό, στο εσωτερικό της δεξαμενής, τοποθετείται ειδική μεταλλική σήτα που εμποδίζει το φράξιμο του κρουνού από τα στέμφυλα. (Σουφλερός 1997 Τόμος Α)

Πέφτοντας ελεύθερα το γλεύκος από ένα ορισμένο ύψος σε μικρή υποδοχή, αερίζεται και με τη βοήθεια αντλίας μεταφέρεται στο επάνω μέρος της δεξαμενής και επανέρχεται στη δεξαμενή διαβρέχοντας τα στέμφυλα. Για να είναι αποτελεσματική η ανακύκλωση θα πρέπει να αποφεύγεται η ανακύκλωση, του ίδιου γλεύκους και να διαβρέχεται το σύνολο των στέμφυλων. (Σουφλερός Ε. 1997 Τόμος Α)

Τέτοιο σύστημα διαβροχής είναι στην απλούστερη περίπτωση ένας δίσκος κρεμασμένος από το σωλήνα εισαγωγής του γλεύκους στη δεξαμενή. Μπορεί ακόμη να πραγματοποιηθεί διαβροχή από τις οπές ενός σωλήνα που περιστρέφεται χάρη στην πίεση του οίνου που ανακυκλώνεται. Η ανακύκλωση θα πρέπει να πραγματοποιείται τουλάχιστον κάθε 8 h κατά τη διάρκεια της ζύμωσης και η ποσότητα που ανακυκλοφορεί να είναι το 1/2 με 1/3 της όλης ποσότητας του γλεύκους. (Σουφλερός 1997)

Η θερμοκρασία της ζύμωσης θα πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον δυο φορές την ημέρα και να μεταβάλλεται όταν χρειαστεί, με τη ροή του θερμού ή ψυχρού νερού μέσα στο μανδύα κυρίως στο εξωτερικό του ζυμωτήρα. Αν δεν υπάρχει μανδύας, υπάρχει μια χειροκίνητη μηχανή όπου είναι ένας σωλήνας ο οποίος έχει μικρές τρύπες. Ο σωλήνας ενώνεται στο ένα άκρο με το ζυμωτήρα και τυλίγεται γύρω από την εξωτερική του επιφάνεια. Αυξάνοντας την πίεση του νερού, ψυχρό νερό καλύπτει όλο το δοχείο. Το γλεύκος του ερυθρού οίνου που ζυμώνεται και υφίσταται μεταβολή της θερμοκρασίας, θα πρέπει να αναδεύεται συνεχώς προκειμένου, να αποφευχθεί η υπερβολική θέρμανση στο εσωτερικό του δοχείου. (Σουφλερός 1997 )

#### **4.6.2.3 Οινοποίηση σε αδρανή ατμόσφαιρα**

Η τεχνική αυτή συνίσταται στην επεξεργασία των σταφυλιών και του γλεύκους σε αναερόβιο περιβάλλον, που δημιουργείται με τη διοχέτευση ενός αδρανούς αερίου

κυρίως αζώτου ή CO<sub>2</sub> στο χώρο της επεξεργασίας. Τα μηχανήματα μεταποίησης των σταφυλιών περιβάλλονται από κλειστό χώρο μέσα στον οποίο διαβιβάζεται το αδρανές αέριο. Ο χυμός συλλέγεται σε δεξαμενές οι οποίες έχουν πληρωθεί με το αδρανές αέριο. (Σουφλέρος, 1997 )

Πολλές φορές διάφορα ένζυμα προστίθενται στο γλεύκος πριν εισέλθει στο ζυμωτήρα. Γενικά προστίθενται στα αρχικά στάδια της επεξεργασίας του γλεύκους, η αλκοόλη η οποία δρα ως αρνητικός παρεμποδιστής των ενζύμων. Σκοπός της προσθήκης είναι η επιτάχυνση της σταθεροποίησης του οίνου μετά την αλκοολική ζύμωση. (Σουφλέρος 1997 )

Τα ένζυμα που προστίθενται είναι πηκτινολυτικά ένζυμα και η β- γλυκανάση.

Ταυτόχρονα με τη σταθεροποίηση τα ένζυμα αυτά συμβάλλουν και στην καλύτερη εξαγωγή του χρώματος των ερυθρών οίνων και στην εκχύλιση των αρωματικών συστατικών τους. (Σουφλέρος 1997 )

#### **4.6.2.4 Ποιότητα**

Η θειώση είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε ο ανυδρίτης να διασκορπιστεί ομοιόμορφα σε όλο το γλεύκος. Για αυτό το λόγο εφαρμόζεται ανακύκλωση του γλεύκους και επιθεώρηση της σωστής εφαρμογής της. Επίσης επιβάλλεται ο συγχρονισμός της αντλίας του θειώδους με την αντλία του γλεύκους.

Ο θειώδης ανυδρίτης δίνει χαρακτηριστική άσχημη οσμή, όταν προστίθεται σε μεγάλες ποσότητες. Ενδεικτικά η μέγιστη ποσότητα θειώδους ανυδρίτη 30mg/L προλαμβάνει αυτό τον κίνδυνο. (Σουφλέρος 1997 )

#### **4.6.3 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΥΘΡΗΣ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗΣ**

Οι σύγχρονες μέθοδοι οινοποίησης είναι:

- Η συνεχής οινοποίηση
- Η οινοποίηση σε ατμόσφαιρα CO<sub>2</sub>
- Η θερμό οινοποίηση

Κατά την εφαρμογή της συνεχούς οινοποίησης αναστέλλεται η ανάπτυξη των μη ανθεκτικών στην αλκοόλη ζυμών. Έτσι λίγες μέρες μετά την έναρξη λειτουργίας του συστήματος συνεχούς οινοποίησης, δεν βρίσκονται καθόλου ζύμες που ανήκουν στα γένη *Torulopsis*, *Klockeria* και *Hanseniaspora*. Ο πληθυσμός των γαλακτικών



βακτηρίων είναι πολύ μεγαλύτερος σε σχέση με την κλασσική οινοποίηση, γεγονός που εξηγεί την ταχύτερη έναρξη και περάτωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης.

Επειδή τα βακτήρια βρίσκονται σε συνεχή επαφή με τα σάκχαρα, υπάρχει κίνδυνος να υποστούν γαλακτική ζύμωση, που δίνει στον οίνο γλυκόπικρη γεύση. Για την αποφυγή του κινδύνου αυτού, λαμβάνονται προστατευτικά μέτρα όπως α).η επιβράδυνση της περιόδου ζύμωσης, β)προσθήκη του θειώδους ανυδρίτη, γ)παρακολούθηση της εξέλιξης της πτητικής και ολικής οξύτητας. (Σουφλερός 1997 )

#### 4.6.3.1 Οινοποίηση σε ατμόσφαιρα CO<sub>2</sub>

Τα σταφύλια χωρίς να υποστούν καμία χημική επεξεργασία, αλλά και χωρίς να υποστούν οποιαδήποτε έκθλιψη κατά τη συγκομιδή και μεταφορά τους τοποθετούνται με πολλές προφυλάξεις σε δεξαμενές που εξασφαλίζουν ερμητικό κλείσιμο. Ενδείκνυται περισσότερο οι μεταλλικές, γιατί αναπτύσσονται καλύτερα οι πιέσεις που προκύπτουν από την παραγωγή του CO<sub>2</sub>. Οι δεξαμενές είναι εφοδιασμένες με μανόμετρο, που δείχνει την κατάσταση της πίεσης στο εσωτερικό τους και με μια δικλείδα ασφαλείας, για την απομάκρυνση της περίσσειας του CO<sub>2</sub>.

Μετά την τοποθέτηση των σταφυλιών, η δεξαμενή πρέπει να πληρωθεί με CO<sub>2</sub>, το οποίο μπορεί να προέρχεται:

- Από φιάλη διοξειδίου του άνθρακα υπό πίεση
- Από γειτονικές δεξαμενές που βρίσκονται σε ζύμωση

Η προσθήκη ποσότητας εν ζυμώσει γλεύκους ίση με το 10% του συνολικού όγκου της δεξαμενής. (Σουφλερός 1997)

Η προσθήκη θειώδους ανυδρίτη ( SO<sub>2</sub>), κατά την παραμονή των σταφυλιών στην ατμόσφαιρα του CO<sub>2</sub>, δεν είναι συνηθισμένο φαινόμενο.

Παρόλα αυτά μερικές φορές συνιστάται η χρήση του σε δόσεις 3-8 g/hL, για την προφύλαξη της σταφυλομάζας από βακτηριακές προσβολές, που ενδέχεται να συμβούν κατά την παραμονή της για αρκετό χρόνο (10-15 ημέρες) σε περιβάλλον χωρίς αλκοόλη. (Σουφλερός 1997)

Η διάρκεια παραμονής της σταφυλομάζας στο αερόβιο αυτό περιβάλλον, εξαρτάται κυρίως από τη θερμοκρασία. Όταν η θερμοκρασία της δεξαμενής ανέρχεται στους 25° -28°C, έχει διαπιστωθεί ότι οχτώ μέρες είναι αρκετές για να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα εκχύλισης. Όταν η θερμοκρασία είναι 20° C, βρέθηκε ότι απαιτούνται δεκαπέντε ημέρες περίπου. (Σουφλερός 1997 )

Αφού κριθεί ότι η εκχύλιση είναι επαρκής, ακολουθεί η παραλαβή του οίνου εκροής και στη συνέχεια η πίεση των στέμφυλων, για την παραλαβή του οίνου πίεσης. Ο οίνος εκροής ανέρχεται συνήθως στο 40-60% του ολικού παραλαβόμενου οίνου, αλλά μπορεί να κυμανθεί, ανάλογα με την ποικιλία των σταφυλιών. Ο οίνος εκροής είτε αναμιγνύεται με τον οίνο πίεσης, έτσι ώστε να προκύψει οίνος με ιδιαίτερο άρωμα, είτε προορίζεται για την παραγωγή οίνων χωρίς ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εκχύλισης σε ατμόσφαιρα CO<sub>2</sub>. (Σουφλερός 1997)

Η ανάπτυξη των ζυμών σε μια τέτοια ατμόσφαιρα είναι εξαιρετική και η ολοκλήρωση της ζύμωσης, μετά το διαχωρισμό του γλεύκους και των στέμφυλων, πραγματοποιείται μέσα σε 48 h. Η εμφάνιση των γαλακτικών βακτηρίων σημειώνεται λίγες μέρες μετά την τοποθέτηση των σταφυλιών μέσα στη δεξαμενή όπου διευκολύνεται η μηλογαλακτική ζύμωση. (Σουφλερός 1997)

#### **4.6.3.2 Θερμοοινοποίηση**

Η θερμοοινοποίηση συνίσταται στη θέρμανση μέρους ή ολόκληρης της σταφυλομάζας σε θερμοκρασία γύρω στους 70° C, αφού προηγουμένως μπορεί να έχει υποστεί μερικές διεργασίες. Με τη μέθοδο αυτή η παραλαβή των χρωστικών ουσιών επιτυγχάνεται σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα μόνο με τη θέρμανση της σταφυλομάζας, καταργώντας έτσι τη μακρόχρονη παραμονή του χυμού μαζί με τα στέμφυλα. (Σουφλερός Ε.1997 Τόμος Β)

Η θερμική επεξεργασία σε βιομηχανική κλίμακα εφαρμόζεται κυρίως κατά δυο τρόπους:

1. Σε σταφυλομάζα μετά την έκθλιψη και μερική ή ολική αποβοστρύχωση
2. Σε ολόκληρα σταφύλια χωρίς να υποστούν καμία μηχανική επεξεργασία

Σήμερα πιο διαδεδομένη είναι η θέρμανση της σταφυλομάζας μετά την έκθλιψη και αποβοστρύχωση. Η σταφυλομάζα, μετά την έκθλιψη και την ολική ή μερική αποβοστρύχωση, συγκεντρώνεται στη δεξαμενή υποδοχής, από όπου γίνεται η ομαλή τροφοδοσία του εναλλάκτη θερμότητας. Στη δεξαμενή αυτή μπορεί να γίνει μερικός ή ολικός αποχωρισμός του παραγόμενου κατά την έκθλιψη χυμού. Εκεί αναμιγνύεται με το χυμό που προκύπτει από την πίεση της σταφυλομάζας, η οποία έχει ήδη περάσει από τον εναλλάκτη θερμότητας. Ο μερικός ή ολικός διαχωρισμός του χυμού, πριν από τη θέρμανση της σταφυλομάζας, έχει ως πλεονέκτημα την πραγματοποίηση της φυσικής διαύγασης του οίνου. (Σουφλερός.1997)

Η σταφυλομάζα μεταφέρεται μηχανικά στον εναλλάκτη θερμότητας, όπου υφίσταται τη θερμική κατεργασία. Ο εναλλάκτης θερμότητας αποτελείται από τρεις ομόκεντρους κύλινδρους διαφορετικής διαμέτρου. Στον εσωτερικό και εξωτερικό κύλινδρο κυκλοφορεί υδρατμός υπό πίεση, ενώ στο μεσαίο περνά η σταφυλομάζα. (Σουφλερός 1997)

Στον ενδιάμεσο κύλινδρο περιστρέφονται πτερύγια τα οποία προκαλούν συνεχή ανάδευση της σταφυλομάζας, με σκοπό την απομάκρυνση της από τα θερμά τοιχώματα και την αποφυγή της καραμελοποίησης των σακχάρων. Επίσης είναι εφοδιασμένος με ορισμένα όργανα και εξαρτήματα όπως μανόμετρα, θερμομέτρα, ασφαλιστική δικλείδα, συσκευή εκτόνωσης, τα οποία επιτρέπουν τον ακριβή καθορισμό της επιθυμητής θερμοκρασίας, που ανέρχεται συνήθως στους 70° C.

Μετά τη θέρμανση, η σταφυλομάζα μεταφέρεται στη δεξαμενή εκχύλισης όπου παραμένει μέχρι να συμπληρωθεί ο επιθυμητός βαθμός εκχύλισης των χρωστικών και των άλλων συστατικών. Η παραμονή της σταφυλομάζας στη δεξαμενή εκχύλισης ακολουθείται από την προπίεση, πίεση και ελάττωση της θερμοκρασίας της. Η ψύξη της σταφυλομάζας γίνεται είτε με τη χρήση ισχυρών ανεμιστήρων, είτε με την εμφάνιση της σε ψυχρό γλεύκος, είτε με τη χρήση εναλλακτών θερμότητας διαφόρων τύπων. Η θέρμανση ολόκληρων σταφυλιών, χωρίς να υποστούν καμία μηχανική επεξεργασία, συνίσταται στην εκπομπή υδρατμών 100°C πάνω σε ολόκληρα σταφύλια για 3 min. Η θέρμανση των σταφυλιών ακολουθείται από μείωση της θερμοκρασίας με τη βοήθεια ενός ισχυρού ανεμιστήρα. (Σουφλερός Ε.1997 Τόμος Β)

#### 4.6.3.3 Τεχνολογία

Η συσκευή εκτός από τη γεννήτρια υδρατμών, αποτελείται από τρία τμήματα. Το πρώτο περιλαμβάνει ένα πλατό με διάτρητο σωλήνα πάνω στον οποίο τοποθετούνται τα σταφύλια σε μια μόνο στρώση, έτσι ώστε να μπορούν να έρθουν σε επαφή με τον υδρατμό όλες οι ρόγες των σταφυλιών. (Σουφλερός Ε.1997 Τόμος Β)

Το δεύτερο τμήμα περιλαμβάνει το χώρο θέρμανσης, που είναι ένα είδος κλειστού κιβωτίου, από το κάτω μέρος του οποίου εισέρχεται υδρατμός 100° C, υπό πίεση. Το τρίτο τμήμα αποτελείται από ένα ισχυρό οριζόντιο ανεμιστήρα ο οποίος είναι ικανός να προκαλέσει γρήγορη και αποτελεσματική μείωση της θερμοκρασίας, των

σταφυλιών, ενώ ταυτόχρονα αποξηραίνεται και ο υδρατμός που υγροποιείται πάνω από την επιφάνεια των ρογών. (Σουφλερός Ε.1997 Τόμος Β)

Η όλη διαδικασία γίνεται σε συνεχή λειτουργία. Μετά από αυτή ακολουθεί η έκθλιψη ή αποβοστρύχωση των σταφυλιών. Η επερχόμενη αλκοολική θέρμανση εφαρμόζεται συνήθως κατά το πρότυπο της κλασικής οινοποίησης. Η θέρμανση ολόκληρων σταφυλιών ενδείκνυται για τις περιπτώσεις εκείνες που τα σταφύλια έχουν προσβληθεί από σήψη.

#### **4.7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΧΥΛΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΡΥΘΡΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ**

Ανάλογα με τους τρόπους παραγωγής, τις κλιματολογικές συνθήκες, τον τύπο του παραγόμενου οίνου και άλλων κριτηρίων, η τοποθέτηση της σταφυλομάζας στις δεξαμενές και ο τρόπος εκχύλισης οδηγούν στη διάκριση των ακόλουθων περιπτώσεων

Δεξαμενές ζύμωσης ανοιχτές με :

- στέμφυλα που επιπλέουν και
- στέμφυλα βυθισμένα στο γλεύκος

Δεξαμενές ζύμωσης κλειστές με στέμφυλα που επιπλέουν

Δεξαμενές αυτόματης ανακύκλωσης

##### **4.7.1 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΖΥΜΩΣΗΣ ΑΝΟΙΧΤΕΣ, ΜΕ ΣΤΕΜΦΥΛΑ ΠΟΥ ΕΠΙΠΛΕΟΥΝ**

Στην περίπτωση αυτή τα στέμφυλα βυθίζονται στο γλεύκος κατά το 1/3 του πάχους τους, ενώ τα υπόλοιπα παραμένουν να επιπλέουν.

Πλεονεκτήματα

- Η ζύμωση διευκολύνεται πολύ επειδή υπάρχει μεγαλύτερη επαφή με τον αέρα. Η εξέλιξη της είναι πολύ γρήγορη και ζυμώνονται περισσότερα σάκχαρα, με αποτέλεσμα οι υψηλόβαθμοι οίνοι να αναζυμώνονται πλήρως .
- Η θερμοκρασία της ζύμωσης διατηρείται πιο χαμηλή, επειδή υπάρχει ελεύθερη επιφάνεια εξάτμισης και ψύξης.
- Διευκολύνεται ο έλεγχος της ζύμωσης από την ελεύθερη επιφάνεια.

- Επιτυγχάνεται οίνος περισσότερο ώριμος, επειδή η απομάκρυνση του CO<sub>2</sub> είναι πιο γρήγορη και προοδευτική. (Σουφλερός .1997 )

#### Μειονεκτήματα

- Η εξάτμιση της αλκοόλης αντιστοιχεί σε μείωση του αλκοομετρικού τίτλου κατά 0,5% vol.
- Υπάρχει κίνδυνος ανάπτυξης οξικών και γαλακτικών βακτηρίων στα στέμφυλα, με αποτέλεσμα την αύξηση της πτητικής οξύτητας. Για το λόγο αυτό απαιτείται η προοδευτική βύθιση των στεμφύλων στο γλεύκος ή η διαβροχή με ανακύκλωση αυτού.
- Τις ψυχρές χρονιές, η θερμοκρασία της σταφυλομάζας παραμένει χαμηλή και η ζύμωση γίνεται προβληματική
- Δεν ενδείκνυται η μακροχρόνια παραμονή των στέμφυλων και του γλεύκους.

#### 4.7.2 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΖΥΜΩΣΗΣ ΑΝΟΙΧΤΕΣ, ΜΕ ΣΤΕΜΦΥΛΑ ΒΥΘΙΣΜΕΝΑ

Για να εξασφαλιστεί η μόνιμη παραμονή των στέμφυλων μέσα στο γλεύκος στα 2/3 του ύψους του δοχείου τοποθετείται ξύλινο πλέγμα που επιτρέπει το πέρασμα του υγρού, αλλά όχι των στέμφυλων. Το σύστημα αυτό περιορίζει τα μειονεκτήματα που προκύπτουν από την ελεύθερη επιφάνεια της δεξαμενής και παρουσιάζει ορισμένα πλεονεκτήματα.

#### Πλεονεκτήματα

- Το σύστημα αυτό εμποδίζει την αλλοίωση της σταφυλομάζας.
- Το υγρό δεν κινδυνεύει να προσβληθεί, διότι η επιφάνεια του είναι πιο μικρή σε σχέση με εκείνη των στέμφυλων και ανανεώνεται συνέχεια.
- Η ζύμωση είναι πιο ομαλή.
- Ο οίνος πίεσης και ο οίνος εκροής δεν παρουσιάζουν σχεδόν διαφορές (Τσακίρη 1998)

#### Μειονεκτήματα

- Οι δεξαμενές αυτές απαιτούν ένα μηχανισμό συγκράτησης των στέμφυλων μέσα στο υγρό.
- Υπάρχουν απώλειες αλκοόλης εξίσου σπουδαίες με τις ανοιχτές δεξαμενές και στέμφυλα που επιπλέουν.

- Απαιτείται ανακύκλωση του γλεύκους, για τον αερισμό τους.
- Η εκχύλιση είναι η μικρότερη, λόγω της πίεσης που υφίσταται η σταφυλομάζα από την άνωση ενάντια στο πλέγμα, με αποτέλεσμα να μετατρέπεται σε αδιαπέραστη σχεδόν μάζα.
- Δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διατήρηση του οίνου. (Τσακίρη 1998)

#### **4.7.3 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΛΕΙΣΤΕΣ, ΜΕ ΣΤΕΜΦΥΛΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝΤΑ**

Είναι το συνηθέστερο, χρησιμοποιούμενο σύστημα που συγκεντρώνει σημαντικά πλεονεκτήματα. Η έξοδος του CO<sub>2</sub> γίνεται από σύστημα που καταλήγει σε διάλυμα SO<sub>2</sub>.

##### **Πλεονεκτήματα**

- Η ερμητικότητα της δεξαμενής εμποδίζει την αλλοίωση των στεμφύλων, την απώλεια της αλκοόλης, την αύξηση της πτητικής οξύτητας και οξείδωσης του οίνου.
- Το σύστημα αυτό επιτρέπει μεγάλης διάρκειας παραμονή των στεμφύλων με το γλεύκος, καθότι οι κίνδυνοι όξυνσης είναι περιορισμένοι.
- Τις ψυχρές χρονιές, η δεξαμενή διατηρεί τη θερμοκρασία της κανονική, χωρίς να κάνει τη ζύμωση προβληματική.
- Οι δεξαμενές αυτές χρησιμεύουν συγχρόνως και για τη διατήρηση του οίνου.
- Διευκολύνεται η μηλογαλακτική ζύμωση.
- Ο οίνος πίεσης είναι καλής ποιότητας.

##### **Μειονεκτήματα**

- Η περιορισμένη ύπαρξη O<sub>2</sub> ενδέχεται να οδηγήσει σε ασφυξία των ζυμών, με αποτέλεσμα τη διακοπή της ζύμωσης. Για αυτό το λόγο όταν θεωρείται απαραίτητη η ύπαρξη O<sub>2</sub> επιβάλλεται ανακύκλωση με αερισμό.
- Η άνοδος της θερμοκρασίας της σταφυλομάζας είναι σημαντική και επιβάλλεται η λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση του προβλήματος με τη θερμοκρασία. (Τσακίρη 1998).

#### **4.7.4 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ**

- Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται σε μεγάλα οινοποιεία, διότι προκαλεί αυτόματη επίπλευση στέμφυλων. Η πίεση του CO<sub>2</sub> δημιουργεί ανοδική και στη συνέχεια κυκλική πορεία στο υγρό, με αποτέλεσμα την έκπλυση των στέμφυλων και την επιτάχυνση της έκπλυσης. Η σταφυλομάζα συγκρατείται με ξύλινο πλέγμα και το σύστημα αυτό συμπεριφέρεται όπως οι δεξαμενές στις οποίες η σταφυλομάζα παραμένει βυθισμένη στο γλεύκος. (Τσακίρη 1998)

### **4.8 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΗΣ ΖΥΜΩΣΗΣ**

Η εξέλιξη της αλκοολικής ζύμωσης παρακολουθείται αποτελεσματικά με τη μέτρηση της θερμοκρασίας της σταφυλομάζας και της πυκνότητας του γλεύκους. Οι μετρήσεις αυτές πρέπει να γίνονται δυο φορές την ημέρα, πρωί και βράδυ, και με τα στοιχεία επιτρέπεται ο έλεγχος της πορείας της ζύμωσης σε κάθε στιγμή. (Ρούμπος 1996)

#### **4.8.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ**

Η θερμοκρασία της σταφυλομάζας δεν είναι ομοιογενής σε όλα τα μέρη της δεξαμενής. Είναι πολύ υψηλότερη ανάμεσα στα στέμφυλα, όπου βρίσκεται ο μεγαλύτερος πληθυσμός των ζυμών, και τη χαμηλότερη στο κάτω μέρος της δεξαμενής και προς τα τοιχώματα αυτής. Για το λόγο αυτό η αντικειμενική μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται μετά την ομοιογενοποίηση των διαφόρων ζωνών της δεξαμενής. (Ρούμπος 1996)

Συχνά χρειάζεται να γίνεται έλεγχος της θερμοκρασίας του γλεύκους που βρίσκεται ακριβώς κάτω από τα στέμφυλα. Στη θέση αυτή, η θερμοκρασία σημειώνει απότομες αυξήσεις και γίνεται έτσι πολύ επικίνδυνη. Για τη μέτρηση της χρησιμοποιούνται ειδικά θερμόμετρα μεγίστου με αλκοόλη, τα οποία, προσαρμοσμένα στην άκρη μιας ράβδου, βυθίζονται κάτω από τα στέμφυλα και φτάνουν μέχρι το συγκεκριμένο σημείο. Για τον ίδιο λόγο χρησιμοποιούνται ψηφιακά θερμόμετρα. (Ρούμπος 1996)

Για τη θερμοκρασία δείγματος γλεύκους, που λαμβάνεται από την κάνουλα, χρησιμοποιείται ένα κανονικό θερμόμετρο. Στα σύγχρονα οινοποιεία, οι δεξαμενές φέρουν ενσωματωμένα θερμόμετρα ή υπάρχει σύστημα αυτόματης ένδειξης της θερμοκρασίας σε συγκεντρωτικό πίνακα, που βρίσκεται στο εργαστήριο του

οινολόγου. Πολλά από τα θερμομέτρα αυτά είναι συνδεδεμένα με σύστημα συναγερμού, που προειδοποιεί όταν η θερμοκρασία φθάσει στο προεπιλεγμένο επίπεδο. (Ρούμπος 1996)

#### **4.8.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ**

Η περιεκτικότητα της σταφυλομάζας σε σάκχαρα ελέγχεται τόσο κατά την παραλαβή της ( μετά τη μηχανική επεξεργασία ), όσο και κατά τη διάρκεια της ζύμωσης. Τα όργανα που χρειάζονται για τον έλεγχο αυτά είναι : Αραιότερο Baume από 0-10° και από 10-20° C, ένα πυκνότερο 0,980-1,130, ένα σακχαροδιαθλασίμετρο φορητό και ένα θερμομέτρο από 0-35° C. Σε ορισμένα οινοποιεία υπάρχουν διαθλασίμετρα αυτόματης δειγματοληψίας γλεύκους και απευθείας καταγραφής του δυναμικού αλκοολικού τίτλου. (Ρούμπος 1996)

Κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης, η μείωση της πυκνότητας παρακολουθείται με μετρήσεις που γίνονται με αραιότερο Baume ή με πυκνόμετρα, σε δείγματα που λαμβάνονται από το μέσο του ύψους της δεξαμενής. Στο σημείο αυτό οι μετρήσεις με διαθλασίμετρο είναι λανθασμένες. Το όργανο αυτό χρησιμοποιείται πριν από την έναρξη της αλκοολικής ζύμωσης. Προς το τέλος της ζύμωσης η μέτρηση είναι αποτελεσματική μόνο με πυκνόμετρο ειδικού βάρους ή με χημικές μεθόδους. Με τις μετρήσεις των πυκνόμετρων κατασκευάζεται γραφικά η καμπύλη εξέλιξης της πυκνότητας του γλεύκους. (Ρούμπος 1996).

Ο παραδοσιακός τρόπος παρακολούθησης τη ζύμωσης αντικαθίσταται σταδιακά από συνεχή παρακολούθηση της διεργασίας της ζύμωσης, συμπεριλαμβανομένου του αυτόματου ελέγχου της θερμοκρασίας της ζύμωσης. Η προσέγγιση αυτή προστατεύει την ποιότητα του τελικού προϊόντος, αφού ο έλεγχος της θερμοκρασίας δεν επιτρέπει τη διακοπή της ζύμωσης λόγω υπερβολικής θερμοκρασίας. (Ρούμπος 1996).

#### **4.9 ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΗΣ ΖΥΜΩΣΗΣ**

Δύο παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την αλκοολική ζύμωση, είναι η θερμοκρασία της σταφυλομάζας και ο αερισμός της. (Ρούμπος 1996).



#### 4.9.1 ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Οι ζύμες για να πολλαπλασιαστούν έχουν ανάγκη από οξυγόνο. Κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης μειώνεται το οξυγόνο και το δυναμικό οξειδοαναγωγής. Η ανακύκλωση του γλεύκους και η ομοιογενοποίηση της σταφυλομάζας επιτρέπουν τον εμπλουτισμό της σταφυλομάζας με οξυγόνο και την άνοδο του οξειδοαναγωγικού δυναμικού της. Η ανακύκλωση είναι αποτελεσματική, όταν εφαρμόζεται στις πρώτες 48 h της ζύμωσης, τότε δηλαδή που ο πληθυσμός των ζυμών πρέπει να αυξηθεί σημαντικά. Στη συνέχεια, η ανακύκλωση είναι χωρίς σημαντικό όφελος και συνοδεύεται από απώλειες σε αλκοόλη. (Σουφλερός 1998).

Ανάλογα με το σκοπό, τέσσερις ανακυκλώσεις είναι δυνατό να εφαρμοστούν κατά τη διάρκεια της ζύμωσης και της παραμονής ολόκληρης της σταφυλομάζας στη δεξαμενή.

- Η πρώτη ανακύκλωση γίνεται μόλις ολοκληρωθεί το γέμισμα της δεξαμενής, και έχει ως σκοπό την ομοιογενοποίηση της σταφυλομάζας και την ομοιόμορφη κατανομή του SO<sub>2</sub>. Η ανακύκλωση αυτή γίνεται συνήθως χωρίς αερισμό και κυρίως, όταν τα σταφύλια είναι προσβεβλημένα από σήψη. Σε αντίθετη περίπτωση, όταν η υγιεινή κατάσταση της σταφυλομάζας το επιτρέπει, ο αερισμός είναι δυνατός. (Wright 1994).
- Μια δεύτερη ανακύκλωση πραγματοποιείται 24h αργότερα, η οποία πρέπει απαραίτητως να συνοδεύεται από όσο το δυνατό μεγαλύτερο αερισμό. Ο αερισμός αυτός πρέπει να συμπίπτει με την αρχή της θέρμανσης της σταφυλομάζας, λόγω ζύμωσης, και με τις ανάγκες των ζυμών σε οξυγόνο, που χρειάζονται για τον πολλαπλασιασμό τους. Για να είναι ο αερισμός τους επαρκής, η ποσότητα του γλεύκους που θα ανακυκλωθεί, πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με το μισό του όγκου της δεξαμενής. (Wright 1994).
- Στις περιπτώσεις που η θερμοκρασία της σταφυλομάζας είναι υψηλή ή ο δυναμικός αλκοομετρικός τίτλος είναι επίσης είναι υψηλός, μια τρίτη ανακύκλωση με αερισμό 24h μετά την προηγούμενη ανακύκλωση θεωρείται απαραίτητη. (Wright 1994).
- Προς το τέλος της ζύμωσης, είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν μία ή περισσότερες ανακυκλώσεις, συνήθως χωρίς αερισμό, με σκοπό την ενίσχυση

της εκχύλισης και τη μείωση της διαφοράς ανάμεσα στον οίνο εκροής και στον οίνο πίεσης. (Wright 1994).

#### **4.10 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ**

Το πρόβλημα με τη θερμοκρασία προκύπτει από τις υψηλές θερμοκρασίες, που αναπτύσσονται κατά την αλκοολική ζύμωση σε δεξαμενές μεγάλης χωρητικότητας.

Ένα μέρος της θερμότητας παρασύρεται από το CO<sub>2</sub>, που διαφεύγει στην ατμόσφαιρα, καθώς και από τους ατμούς του νερού και της αλκοόλης. Το ποσοστό της απώλειας θερμότητας είναι της τάξης των 5-6 %, ενώ σημαντικότερο ποσοστό χάνεται από τα τοιχώματα των δεξαμενών με ακτινοβολία και αγωγή. Το ποσοστό αυτό εξαρτάται από:

- Την επιφάνεια και το πάχος των εξωτερικών τοιχωμάτων των δεξαμενών.
- Τη θερμοκρασία και την ταχύτητα κίνησης του αέρα που περιβάλλει τις δεξαμενές.
- Την έκθεση των δεξαμενών στο χώρο και τη διάταξη αυτών μεταξύ τους.
- Τέλος, εμμέσως εξαρτάται από το σχήμα της δεξαμενής που επιδρά στην εξωτερική επιφάνεια αυτής.

Αν η αρχική θερμοκρασία των σταφυλιών είναι ίση με 18-20° C, η τελική θερμοκρασία αναμένεται να φτάσει τους 34-36° C, πράγμα που επιβάλλει τη λήψη μέτρων για την ανακοπή της ανόδου της. Σημειώνεται ότι η οριακή θερμοκρασία της ζύμωσης είναι: 30-32° C.(Ough 1989).

Οτιδήποτε είναι δυνατό να επιβραδύνει την εξέλιξη της ζύμωσης και να ανακόψει ή να επιβραδύνει την άνοδο της θερμοκρασίας της σταφυλομάζας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συγκράτηση της θερμοκρασίας στα επιθυμητά επίπεδα. Η θερμική εναλλαγή με την ατμόσφαιρα, η χρησιμοποίηση ψυχρού οίνου ή δροσερού νερού ή ακόμη πάγου, καθώς επίσης και άλλες ενέργειες, αποτελούν μέσα αναχαίτισης της ανόδου της θερμοκρασίας. (Ough 1989).

Στις ενέργειες αυτές περιλαμβάνονται η ανακύκλωση του γλεύκους με αερισμό, ο διαμερισμός ενός μεγάλου όγκου σε άλλους μικρότερους, ο αερισμός του χώρου του οινοποιείου μέσα στο οποίο βρίσκονται οι δεξαμενές ζύμωσης ή η θείωση της σταφυλομάζας. (Σουφλερός 1997).

## **4.11 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΖΥΜΩΣΗΣ**

### **4.11.1 ΑΤΕΛΕΙΣ ΖΥΜΩΣΕΙΣ**

Οι ατελείς ζυμώσεις στον ερυθρό οίνο είναι σπάνιες και οφείλονται θερμοκρασίες που έχουν υπερβεί τους 38° C. Αν γίνει έγκαιρη διάγνωση τότε απαιτείται η άμεση ψύξη του ζυμωτήρα. Η ζύμωση μπορεί να ξαναρχίσει με την παροχή μικρής ποσότητας οξυγόνου, ώστε να δραστηριοποιηθούν τα βιώσιμα κύτταρα ζύμης.

Η προσθήκη μικρής ποσότητας DAD( diammonium phosphate) συμπληρώνει τις απαιτήσεις της ζύμης σε άζωτο. (Ough 1989).

Οι ερυθροί οίνοι σπανίως αντιμετωπίζουν πρόβλημα ξηρότητας, λόγω της επιπλέον πηγής θρεπτικών συστατικών από το φλοιό και την πούλλα και των σχετικά υψηλών θερμοκρασιών. (Zoklein,Fugelsang,Gump, Nuty 1995).

Τα δυο βασικά προβλήματα που παρουσιάζονται στην αλκοολική ζύμωση του ερυθρού οίνου είναι ο σχηματισμός του υδρόθειου και οξικού οξέος. Ως πηγή του υδρόθειου θεωρείται το υπόλειμμα από το στοιχειακό θείο που χρησιμοποιείται στην αμπελουργία για την αντιμετώπιση της μούχλας, ενώ αρκετές έρευνες έχουν δείξει ότι η ποσότητα του υδρόθειου που παράγεται από το θείο που προστίθεται στη ζύμωση είναι πολλαπλάσια. (Zoklein,Fugelsang,Gump, Nuty 1995).

Η παραγωγή του οξικού οξέος σχετίζεται με τη μη επίτευξη ισορροπίας των θρεπτικών συστατικών.

Η χρονική στιγμή που ο χυμός θα διαχωριστεί από τους φλοιούς είναι επιλογή του οινοποιού. Όσο μεγαλύτερος είναι ο χρόνος επαφής και η υψηλότερη η ποσότητα της αιθανόλης και των ελεύθερων φαινολών, τόσο περισσότερο είναι το χρώμα και το άρωμα, καθώς και η ωριμότητα του κρασιού. (Zoklein,Fugelsang,Gump, Nuty 1995)

### **4.11.2 ΕΠΑΝΕΝΑΡΞΗ ΣΤΑΜΑΤΗΜΕΝΗΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΗΣ ΖΥΜΩΣΗΣ**

Για να ξεκινήσει μια σταματημένη ζύμωση, το μέσο εκκίνησης προετοιμάζεται με την απομάκρυνση 2,5v/v του ολικού όγκου του γλεύκους και την ανάμιξη του με ίσο όγκο νερού. Επειδή το πρόβλημα της διακοπής της αλκοολικής ζύμωσης μπορεί να έχει προκληθεί από μικροβιολογική αιτία, το γλεύκος θα πρέπει να φιλτράρεται πριν την εκκίνηση, για την απομάκρυνση των μικροοργανισμών

Έπειτα προστίθεται το θρεπτικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη των ζυμών. (Τσακίρης 1998)

#### **4.11.3 Η ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ ΤΩΝ ΣΑΚΧΑΡΩΝ**

Η ασθένεια της γαλακτικής ζύμωσης εκδηλώνεται με μια δυσάρεστη οσμή, γλυκόξινη γεύση, που οφείλεται στην ταυτόχρονη παρουσία υψηλών ποσοτήτων αζύμωντων σακχάρων και οξικού οξέος. Όταν η αλκοολική ζύμωση διακοπεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, λόγω έντονης ανόδου της θερμοκρασίας στη δεξαμενή, τα σάκχαρα προσβάλλονται από τα γαλακτικά βακτήρια και δίνουν γαλακτικό οξύ, οξικό οξύ, CO<sub>2</sub>, και μαννιτόλη, ανάλογα με τα βακτήρια. (Τσακίρης 1998)

Την πρόληψη της γαλακτικής ζύμωσης και μαννιτικής ζύμωσης διευκολύνει η υψηλή οξύτητα, η γρήγορη και πλήρης ζύμωση των σακχάρων. Ακόμη διευκολύνει την πρόληψη η έγκαιρη προσθήκη του θειώδους ανυδρίτη κατά την οινοποίηση και την αποφυγή της διακοπής της αλκοολικής ζύμωσης. (Τσακίρης 1998)

Η θεραπεία συνίσταται στην άμεση αναστολή της βακτηριακής δραστηριότητας με θείωση, στην αποζημίωση των σακχάρων και τη διαύγαση του οίνου. Στην προχωρημένη προσβολή επιβάλλεται επιπλέον παστερίωση στους 65° C. (Τσακίρης 1998)

#### **4.11.4 Η ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ ΤΗΣ ΓΛΥΚΕΡΟΛΗΣ**

Τα κυριότερα προϊόντα της ζύμωσης αυτής είναι το γαλακτικό οξύ, το οξικό οξύ και η ακρολεΐνη. Η ακρολεΐνη ενώνεται με τανίνες και άλλες φαινολικές τους δίνει πικρή γεύση. Για αυτό το λόγο, η πίκρανση είναι εμφανέστερη και πιο συχνή στους ερυθρούς οίνους, οι οποίοι από τη φύση τους είναι πλουσιότεροι σε πολυφαινόλες σε σχέση με τους λευκούς οίνους. Η ασθένεια αυτή περιορίζεται σε οίνους πίεσης ή σε οίνους που έχουν χαμηλό αλκοολικό τίτλο και μικρή οξύτητα. (Σουφλερός 1997).

Η πρόληψη της ασθένειας αυτής γίνεται με παστερίωση στους 65°C και απαιτεί συνθήκες σχολαστικής υγιεινής. Η θεραπεία με κολλάρισμα, με προσθήκη ενεργού άνθρακα, για την απόσπηση και την εκπίκρυνση, δεν δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα σε προχωρημένα στάδια προσβολής. (Σουφλερός 1997).

#### **4.11.5 Η ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ ΤΟΥ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ**

Κατά τη διάρκεια της μηλογαλακτικής ζύμωσης, ορισμένα από τα γαλακτικά βακτήρια μεταβολίζουν και το κιτρικό οξύ, με αποτέλεσμα την παραγωγή πτητικών οξέων. Το φαινόμενο αυτό θεωρείται υπεύθυνο για την αύξηση της πτητικής οξύτητας κατά τη διάρκεια της μηλογαλακτικής ζύμωση. Η προσθήκη του κιτρικού οξέος στους οίνους για την αύξηση της οξύτητας ή για τη δέσμευση του σιδήρου, είναι πολύ περιορισμένη και δεν πρέπει να ξεπερνά το 1g/L. (Σουφλερός 1997)

#### **4.11.6 Η ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ ΤΟΥ ΤΡΥΓΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ Η ΕΚΤΡΟΠΟΙΑΣΗ**

Η γαλακτική ζύμωση του τρυγικού οξέος, γνωστή ως εκτροπίαση, αποτελούσε σοβαρή προσβολή των οίνων. Σήμερα, με την πρόοδο που σημειώθηκε στη συντήρηση του οίνου, το φαινόμενο αυτό είναι πολύ σπάνιο και τείνει να εκλείψει τελείως. Η ασθένεια της εκτροπίασης μπορεί να προληφθεί με μια ελαφριά προσθήκη SO<sub>2</sub> και με σχολαστική καθαριότητα. Για τη θεραπεία συνίσταται παστερίωση στους 65°C, προσθήκη θειώδους ανυδρίτη και αναπλήρωση του τρυγικού οξέος. (Σουφλερός 1997).

#### **4.11.7 Η ΠΑΧΥΝΣΗ**

Εκδηλώνεται με αύξηση του ιξώδους του οίνου, ο οποίος αποκτά παχύρρευστη και γλοιώδη σύσταση και συμπεριφέρεται ως ελαιώδες υγρό. Η αύξηση της πτητικής οξύτητας δεν θεωρείται πάντα απαραίτητη. (Σουφλερός 1997.)

Η πρόληψη επιτυγχάνεται με ενδεδειγμένη προσθήκη SO<sub>2</sub> κατά την οινοποίηση, η οποία δεν θα αναστείλει τη μηλογαλακτική ζύμωση ή με την προσθήκη τρυγικού οξέος, όταν δεν είναι δυνατή η προσθήκη του SO<sub>2</sub>. (Σουφλερός. 1997).

Η θεραπεία πραγματοποιείται με την προσθήκη 6-8 g/hL SO<sub>2</sub> σε συνδυασμό με την ισχυρή ανατάραξη του οίνου παρουσία αέρα, που θα μειώσει το υψηλό ιξώδες. Απαραίτητος θεωρείται επίσης και ο αποχωρισμός του οίνου από την υποστάθμη.

#### 4.11.8 Η ΖΥΜΩΣΗ ΤΩΝ ΘΕΙΩΜΕΝΩΝ ΓΛΕΥΚΩΝ

Η αντοχή των ζυμών στο θειώδη ανυδρίτη δεν είναι η ίδια για όλα τα γένη, είδη ή στελέχη, άλλα κυμαίνεται από 100 mg/L μέχρι 500 mg/L SO<sub>2</sub>. Με τη μικρότερη αντοχή είναι οι ζύμες του γένους *Kloekera*, ενώ με τη μεγαλύτερη οι ζύμες του γένους *Saccharomyces*, οι οποίες εξάλλου προκαλούν και τα περισσότερα προβλήματα μεταζυμώσεων στους οίνους που περιέχουν αζύμωτα σάκχαρα. (Σουφλερός 1997).

Η προσθήκη του θειώδους ανυδρίτη σε δόσεις υψηλότερες από τα 500 mg/L κάνει την επίτευξη των ζυμών προβληματική. Σε αυτή ακριβώς την αδυναμία των ζυμών βασίζεται η διατήρηση των θειωμένων γλευκών. Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία ( Νόμος 396/1976 άρθρο 1.3 και άρθρο 7,) για την παρεμπόδιση της αλκοολικής ζύμωσης γλευκών, με σκοπό την παραγωγή των λεγόμενων θειωμένων γλευκών, προβλέπεται η προσθήκη θειώδους ανυδρίτη σε ποσότητα μέχρι 200g/hL .

Παρά τη χρησιμοποίηση τόσο υψηλών ποσοτήτων SO<sub>2</sub>, δεν αποκλείεται το γεγονός να σπάσουν κλειστές δεξαμενές με θειωμένο γλεύκος, στο οποίο εκδηλώθηκε ζωηρή ζύμωση. Η αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού δεν είναι εύκολη. Η προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας SO<sub>2</sub> στα γλεύκη προσκρούει τόσο στην οινική νομοθεσία, όσο και στην τεχνολογία του οίνου ( δυσάρεστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, δυσκολία επαναζύμωσης ). Για αυτό το λόγο η παραπάνω ζύμωση θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια ασθένεια των θειωμένων γλευκών. (Πρότυπο Agrocet 23-12 1999).

Η αποφυγή της επανάληψης της ίδιας αυτής ασθένειας επιβάλλει την απολύμανση των σκευών, που χρησιμοποιήθηκαν για την αποθήκευση ή τη μεταφορά του προσβεβλημένου γλεύκους. (Zoklein,Fugelsang,Gump, Nuty 1995).

#### 4.12 ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Για την αποφυγή της διακοπής της αλκοολικής ζύμωσης, απαιτείται ο έλεγχος της θερμοκρασίας και η διατήρηση αυτής στους 10-21° C, για τη λευκή και στους 20-30° C, για την ερυθρή οινοποίηση, με σύστημα ψύξης. Επίσης η μέτρηση των σακχάρων στο γλεύκος πληροφορεί για τη διακοπή ή την ολοκλήρωση της ζύμωσης .

Για να μην αναπτυχθούν επιβλαβή βακτήρια που θα αλλοιώσουν την ποιότητα του οίνου, προστίθεται θειώδης ανυδρίτης. Τα βακτήρια αυτά αναπτύσσονται στις επιφάνειες των δεξαμενών που δεν έχουν καθαριστεί σχολαστικά όπου

αναπτύσσονται αυτοί οι μικροοργανισμοί και μεταφέρονται στα επόμενα στάδια επεξεργασίας. (Σουφλερός 1997).

Για αυτό το λόγο επιβάλλεται ο καλός καθαρισμός των δεξαμενών και η επιθεώρηση τους, καθώς και η προσθήκη SO<sub>2</sub> για την αναστολή της δράσης τους.

Η εμφάνιση αρωματικών χαρακτηριστικών δημιουργεί επιπλοκές στη ζύμωση. Για αυτό το λόγο απαιτείται σταθεροποίηση της θερμοκρασίας με ψύξη και μέτρηση της κατά τη διάρκεια της ζύμωσης. (Σουφλερός 1997).

Στην ερυθρή οινοποίηση τα στέμφυλα μπορεί να έρθουν σε επαφή με τον αέρα και να προκαλέσουν οξείδωση του γλεύκους. Για αυτό εφαρμόζεται το runching τρεις φορές την ημέρα και επιθεωρείται, ώστε να μην δημιουργηθεί πρόβλημα. Ταυτόχρονα γίνεται και ανακύκλωση του γλεύκους, η οποία πρέπει να επιτρέπει την καλή ανάμειξη του γλεύκους και τον αερισμό των ζυμών. Η εκδήλωση της γαλακτικής ζύμωσης των σακχάρων, της γλυκερόλης του κιτρικού οξέος και του τρυγικού οξέος οδηγούν σε αλλοίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του οίνου. Η προσθήκη SO<sub>2</sub> αποτρέπει την εκδήλωση της ζύμωσης, ως η σχολαστική καθαριότητα των δεξαμενών. Η χρησιμοποίηση αυξημένης ποσότητας θειώδη ανυδρίτη μπορεί να οδηγήσει σε σπάσιμο των δεξαμενών. Για αυτό πρέπει να μην υπερβαίνονται οι συνιστώμενες από τη νομοθεσία ποσότητες SO<sub>2</sub>. Η υπερβολική ποσότητα ανυδρίτη οδηγεί και στην εκπομπή του δυσάρεστου αρώματος του υδρόθειου. Επομένως, είναι απαραίτητη η μέτρηση του στο γλεύκος που δεν πρέπει να ξεπέρα τα 200mg/L. (Σουφλερός 1997)

#### 4.13 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Για να μην αναπτυχθούν μικροοργανισμοί κατά την επανεκκίνηση της ζύμωσης, πρέπει να ελέγχεται η καθαρότητα των ζυμών η καταλληλότητα του γλεύκους που προστίθενται. Η αποφυγή επιμολύνσεων επιτυγχάνεται με τη σωστή εφαρμογή των κανόνων υγιεινής και την επιθεώρηση αυτών. Για να μην προκληθούν προβλήματα στην υγεία από την υπερβολική ποσότητα του SO<sub>2</sub>, πρέπει αυτό να προστίθεται σε συγκεκριμένες επιτρεπτές ποσότητες και να μετράται η περιεκτικότητα του στον οίνο. (Σουφλερός 1997)





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΕΡΥΘΡΟΥ ΟΙΝΟΥ

#### 5.1 ΕΚΧΥΛΙΣΗ

Η εκχύλιση είναι το κύριο χαρακτηριστικό της ερυθράς οινοποίησης. Αυτό σημαίνει ότι μεγαλύτερη σπουδαιότητα σε αυτό το είδος οινοποίησης έχει η ποιότητα του σταφυλιού. Στην ερυθρή οινοποίηση σημαντικό ρόλο παίζει η φλούδα της ρόγας από την οποία γίνεται και η εκχύλιση των συστατικών και της οποίας η ποιότητα εξαρτάται περισσότερο από τις κλιματολογικές συνθήκες από ότι η ποιότητα της σάρκας. Ο σχηματισμός των χρωστικών στη φλούδα προϋποθέτει ηλιοφάνεια και θερμοκρασία μεγαλύτερη από αυτή που είναι αναγκαία για την ωρίμανση του εσωτερικού της ρόγας. Η ποιότητα των σταφυλιών που προορίζονται για ερυθρά οινοποίηση δεν είναι μόνο συνάρτηση της ποιότητας των ερυθρών χρωστικών αλλά και της σύνθεσης τους. (Σουφλερός 1997).

Η διάρκεια της εκχύλισης είναι ο χρόνος που πρέπει να παραμείνει το γλεύκος στην ίδια δεξαμενή με τα στέμφυλα. Ο χρόνος αυτός παραμονής είναι βασικός παράγοντας της ποιότητας του κρασιού και των χαρακτηριστικών του. Ο βέλτιστος χρόνος παραμονής είναι συνάρτηση του τύπου του κρασιού που θέλουμε να παράγουμε, των συνθηκών της χρονιάς, δηλαδή της ωρίμανσης, της θερμοκρασίας, και της εκχύλισης. Όταν θέλουμε να παράγουμε κρασί με σκοπό να καταναλωθεί, θα πρέπει η παραμονή του γλεύκους με τα στέμφυλα να είναι σύντομη. Τα κρασιά παλαίωσης έχουν ανάγκη από μεγαλύτερο χρόνο εκχύλισης. (Σουφλερός 1997).

Διακρίνουμε τρία είδη διάρκειας εκχύλισης :

1. Διαχωρισμό του γλεύκους (γλεύκος σε ζύμωση ή κρασί σε ζύμωση) πριν από το τέλος της ζύμωσης, δηλαδή όσο ακόμη περιέχει σάκχαρα. Ειδικό βάρος 1,020–1,010. Πρόκειται για κρασιά που προορίζονται να καταναλωθούν φρέσκα. Αυτός ο γρήγορος διαχωρισμός έχει αποτέλεσμα τη μείωση των κινδύνων που παρουσιάζονται προς το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης αφαιρώντας μεγάλο μέρος από τα βακτήρια.
2. Διαχωρισμό αμέσως μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης, δηλαδή τη στιγμή κατά την οποία έχουν ζυμωθεί όλα τα σάκχαρα του γλεύκους το οποίο έχει μετατραπεί σε κρασί. Εφαρμόζεται στην περίπτωση κρασιών που πρόκειται να

καταναλωθούν χωρίς μεγάλη παλαίωση. Η ίδια διαδικασία ισχύει για τις χρονιές που έχουμε καλή ωρίμανση τανινών στο κρασί προορίζεται για παλαίωση.

3. Διαχωρισμό αρκετές μέρες μετά το τέλος της ζύμωσης. Εφαρμόζεται σε κρασιά που προορίζονται για παλαίωση και είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί μόνο σε κλειστές δεξαμενές. (Σουφλερός 1997).

## 5.2 ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΥΘΡΟΥ ΟΙΝΟΥ

Στην ερυθρή οινοποίηση πραγματοποιείται παρουσία των στεμφύλων, μετά τη ζύμωση τα στέμφυλα πρέπει να απομακρυνθούν, όπως γίνεται και στη λευκή οινοποίηση πριν τη ζύμωση.

### 5.2.1 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η ενέργεια αυτή περιλαμβάνει δυο φάσεις. Η πρώτη συνίσταται στην απομάκρυνση της ελεύθερης υγρής φάσης ( γλεύκος- οίνος ) από τη δεξαμενή ζύμωσης, με ελεύθερη ροή, και στη μεταφορά της σε άλλη δεξαμενή. Εκεί θα παραμείνει για την ολοκλήρωση της ζύμωσης και τη διατήρησή της. Η φάση αυτή καλείται πρώτη μετάγγιση ή τράβηγμα του οίνου, ενώ το προϊόν που παραλαμβάνεται ονομάζεται οίνος εκροής. Υπάρχουν δεξαμενές ειδικά διαμορφωμένες, οι οποίες επιτρέπουν την εύκολη απομάκρυνση τόσο της υγρής φάσης, με τη βοήθεια ενός διπλού διάτρητου πυθμένα, όσο και των στεμφύλων με τη βοήθεια ατέρμονα κοχλία ή επιδαπέδιας έλικας. (Σουφλερός 1997 )

Η παρέμβαση συσκευής για την απομάκρυνση από τον οίνο εκροής των γίγαρτων, που αποτελούν πλούσια πηγή τανινών, συχνά θεωρείται απαραίτητη.

Η δεύτερη φάση συνίσταται στην απομάκρυνση της υγρής φάσης από τα στέμφυλα, όχι όμως με απλή εκροή, αλλά με πίεση στέμφυλων. Το προϊόν που παραλαμβάνεται με τη διαδικασία αυτή καλείται οίνος πίεσης. (Χαλικάτη 2000)

Πρώτη μετάγγιση ή τράβηγμα του οίνου.

Στη φάση αυτή παραλαμβάνεται περίπου το 85% του όγκου του οίνου. Στη συνέχεια ο οίνος οδηγείται σε δεξαμενές ή βαρέλια για τη συνέχιση και περάτωση της ζύμωσης ή την παραμονή του. Η μεταφορά του σε δεξαμενές ενδείκνυται περισσότερο, επειδή εξασφαλίζει μεγαλύτερη ομοιογένεια στο προϊόν και συνέχιση των βιοχημικών

δράσεων (αλκοολική και μηλογαλακτική ζύμωση). Αντίθετα, η μεταφορά του σε βαρέλια δίνει ανομοιόμορφο προϊόν και η πτώση της θερμοκρασίας λόγω του μικρού όγκου, προκαλεί μερικές φορές τη διακοπή ή την αναστολή των ζυμώσεων. (Σουφλερός 1997).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στο αν η μετάγγιση συνοδεύεται ή όχι από αερισμό καθώς και από προσθήκη θειώδους ανυδρίτη. Απαραίτητες είναι οι ακόλουθες εξετάσεις:

1. Δοκιμή αντοχής του οίνου στο καστανό θόλωμα
2. Προσδιορισμός της πτητικής οξύτητας
3. Έλεγχος πραγματοποίησης της μηλογαλακτικής ζύμωσης.
4. Για την πρώτη δοκιμή, ο οίνος αφήνεται εκτεθειμένος στον αέρα για 12- 15 h.

Κατά τον έλεγχο είναι δυνατό να παρουσιαστούν οι εξής περιπτώσεις :

- Ο οίνος παραμένει αμετάβλητος, πράγμα που σημαίνει ότι δεν υπάρχει κίνδυνος καστανού θολώματος.
- Αλλάζει το χρώμα του οίνου
- Σχηματίζει θόλωμα
- Χάνει ο οίνος τη ζωηράδα του χρώματος του.
- Σχηματίζεται υμένας στην επιφάνεια του οίνου και τέλος
- Ο χρωματισμός του οίνου αλλάζει προς το φαιό – κίτρινο.

Με εξαίρεση την πρώτη περίπτωση, η παρουσία οποιασδήποτε από τις άλλες περιπτώσεις και κυρίως της τελευταίας, σημαίνει ότι η μετάγγιση του οίνου παρουσία αέρα είναι επικίνδυνη. Στις περιπτώσεις αυτές η μετάγγιση γίνεται χωρίς αερισμό, συνοδευόμενη από θείωση, συνίσταται επίσης όταν η πτητική οξύτητα είναι μεγαλύτερη από 0,4 g/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Μετά την απομάκρυνση των στεμφύλων, ο εξοπλισμός πρέπει να καθαρίζεται με κατάλληλα καθαριστικά. (Σουφλερός 1997).

### **5.2.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ**

Για να αποφευχθεί η ανάπτυξη καστανού θολώματος ο οίνος πρέπει να υποστεί τον αντίστοιχο έλεγχο. Απαραίτητος είναι ο έλεγχος των πτητικών στοιχείων μέσω της πτητικής οξύτητας, για να μην υποστούν αλλοίωση τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του οίνου. Ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας της διεργασίας, επιβεβαιώνει την πλήρη απομάκρυνση των στεμφύλων. (Σουφλερός 1997).

### 5.2.3 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Η σωστή εφαρμογή των μέτρων υγιεινής αποτρέπει τον κίνδυνο επιμολύνσεων από το περιβάλλον και τον εξοπλισμό.

## 5.2 ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΥΘΡΟΥ ΟΙΝΟΥ

Τα στέμφυλα με τους βότρες που πέρασαν από το θλιπτήριο, οδηγούνται προς το πιεστήριο, για να ολοκληρωθεί η παραλαβή του μούστου. Είναι αρκετά σημαντικό ποσοστό παραμένει στις θρυμματισμένες ρόγες Έτσι στο πιεστήριο συμπιέζονται πλέον τα υπολείμματα των βότρων, για να δώσουν και τον ελάχιστο χυμό που τους έχει απομείνει. Επίσης, στο πιεστήριο μεταφέρονται για να υποβληθούν σε πίεση και τα στέμφυλα που μένουν στις δεξαμενές, ή στα δοχεία της ζύμωσης των ερυθρών οίνων. (Σουφλερός 1997)

## 5.3 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Για την πίεση των στέμφυλων μπορούν να χρησιμοποιηθούν αρκετά είδη πιεστηρίων όπως το οριζόντιο ή συνεχές ή κάθετο υδραυλικό. Τα ασυνεχούς λειτουργίας πιεστήρια είναι μικρής χωρητικότητας όπου χρησιμοποιούνταν για μικρές εγκαταστάσεις οινοποιείου. Η χρήση τους σήμερα έχει μουσειακή αξία παρά πρακτική αξία. Τα συνεχή πιεστήρια χρησιμοποιούνται σε μεγάλες εγκαταστάσεις οινοποιείων για την παραγωγή ικανών ποσοτήτων μούστου. Αυτές οι συσκευές είναι κατασκευασμένες για να δέχονται μεγάλες ποσότητες στέμφυλων. Ο οίνος που λαμβάνεται από πιέσεις είναι το 15% περίπου του συνόλου του οίνου και μπορεί να διαχωριστεί σε διαφορετικές ποιότητες. (Σουφλερός 1997)

- Ο οίνος που προέρχεται από γλεύκος που βρίσκεται έξω από τα κύτταρα των στέμφυλων και διαχωρίζεται με απλό στράγγισμα.
- Ο οίνος από γλεύκος που βρίσκεται μέσα στους ιστούς των στεμφύλων και χρειάζεται πίεση για να διαχωριστεί. Διακρίνεται σε γλεύκος που λαμβάνεται κατευθείαν από την πρώτη πίεση και σε γλεύκος που λαμβάνεται με ανάδευση των στεμφύλων και νέα πίεση.

### 5.3.1 Ποιότητα Οίνου πίεσης

Υπάρχουν πολλών τύπων προπιεστήρια και πιεστήρια, ανάλογα με τους οποίους υπάρχουν και διαφορές στην ποιότητα του προκύπτοντος προϊόντος. Από άποψη σύνθεσης, ο οίνος πίεσης μοιάζει να είναι πλουσιότερος σε όλα τα συστατικά του, σε σχέση με τον οίνο εκροής. Μόνη εξαίρεση αποτελεί η περιεκτικότητα σε αλκοόλη.

Η χρησιμοποίηση των οίνων πίεσης εξαρτάται από την υγιεινή κατάσταση της πρώτης ύλης, από την περιεκτικότητα σε τανίνες, από την πτητική οξύτητα και γενικότερα από τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες τους. Συνήθως διακρίνονται σε 4 περιπτώσεις:

- 1) Ο οίνος πίεσης είναι υγιής, δεν περιέχει αζύμωτα σάκχαρα, δεν περιέχει μηλικό οξύ και τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά είναι ανεκτά. Η ανάμιξη του με τους οίνους εκροής είναι ανεκτή.
- 2) Ο οίνος πίεσης είναι υγιής αλλά ταυτόχρονα πολύ στυφός. Για να χρησιμοποιηθεί ο οίνος αυτός πρέπει να παραμείνει σε ηρεμία αρκετό χρόνο, για την απομάκρυνση της οινολάσπης.
- 3) Ο οίνος πίεσης περιέχει αζύμωτα σάκχαρα ή και μηλικό οξύ. Κάτω από στενή παρακολούθηση, αφήνεται να ολοκληρώσει τη ζύμωση του και λαμβάνεται απόφαση για την τύχη του.
- 4) Ο οίνος πίεσης έχει υψηλή οξύτητα ή δυσάρεστη γεύση. Συνήθως οι οίνοι αυτοί δεν χρησιμοποιούνται για κατανάλωση, αλλά οδηγούνται στα οξοποία. (Σουφλερός 1997)

Το κρασί που προέρχεται από την πίεση των στέμφυλων συνήθως δε χρησιμοποιείται στα κρασιά, αλλά οδηγείται προς απόσταξη. Είναι δυνατόν να προστεθεί κατά ένα ποσοστό σε κρασιά που προορίζονται για παλαίωση με την προϋπόθεση βέβαια ότι έχει χαμηλή πτητική οξύτητα. Για να μην υποβαθμιστεί προτιμάται αυτός που έχει προέλθει από την πρώτη πίεση.

### 5.3.2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Το γλεύκος που προέρχεται από τα πιεστήρια είναι δυνατό να επιμολυνθεί από ακαθαρσίες του χώρου και από υπολείμματα εξοπλισμού. Για αυτό το λόγο εφαρμόζονται τα κατάλληλα μέτρα υγιεινής τα οποία πρέπει να επιθεωρούνται.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΟΙΝΟΣ

#### 6.1 Η ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ

Οίνος, σύμφωνα με τον κώδικα τροφίμων και ποτών, είναι το ποτό που προέρχεται αποκλειστικά από την ολική ή μερική ζύμωση νωπών σταφυλιών ή γλεύκους που προέρχεται από νωπά σταφύλια. Από γενική φυσικοχημική άποψη, ο οίνος είναι ένα υδροαλκοολικό διάλυμα οργανικών οξέων, ένα μέρος των οποίων βρίσκεται σε μορφή αλάτων. Τα βασικά του συστατικά διακρίνονται σε νερό, οργανικά οξέα, αρωματικές ενώσεις, σάκχαρα, πολυσακχαρίτες, φαινολικές ενώσεις, αζωτούχες ενώσεις, ένζυμα, βιταμίνες, ανιόντα και κατιόντα (πίνακας 6.1)

**Πίνακας 6.1 Τα συστατικά του οίνου μπορούν να διακριθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες και περιέχουν: Πηγή: (Σουφλερός 1997).**

Νερό	86%
<b>Οργανικά συστατικά</b>	
Οργανικά οξέα	0,6%
Αλκοόλες	11,2%
Αρωματικές ενώσεις	ίχνη
Σάκχαρα ( γλυκίδια)	0,3%
Πολυσακχαρίτες	0,3%
φαινολικές ενώσεις	0,1%
Αζωτούχες ενώσεις	0,1%
Ένζυμα	
Βιταμίνες	0,1%
<b>ανόργανα συστατικά 0,3%</b>	
Ανιόντα	Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> , F <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , I <sup>-</sup> , BO <sub>3</sub> <sup>-3</sup>
Κατιόντα	K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>++</sup> , Mg <sup>++</sup> , Fe <sup>++</sup> , Fe <sup>+++</sup> , Cu <sup>+</sup> , Cu <sup>++</sup> , Al <sup>++</sup> , Zn <sup>++</sup> , Mn <sup>++</sup> , As <sup>+++</sup> , Pb <sup>+++</sup>

## **6.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ**

Ο οίνος είναι ένα προϊόν που νοθεύεται εύκολα εξαιτίας της σύστασης του, της διαθεσιμότητας του. Η νοθεία μπορεί να πραγματοποιηθεί πριν ή μετά την αλκοολική ζύμωση. Η νόθευση του οίνου έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα του. (Σουφλερός 1997 )

Διακρίνονται αρκετά είδη νοθείας :

- 1.Αραίωση με νερό
- 2.Προσθήκη ζάχαρης
- 3.Προσθήκη οργανικών οξέων
- 4.Προσθήκη αρωματικών ουσιών
- 5.Προσθήκη συστατικών χρώματος.

Όλες οι παραπάνω νοθείες δεν είναι δυνατόν να ανιχνευθούν σε ένα μόνο οίνο. Η ανίχνευση τους πραγματοποιείται με αναλυτικές μεθόδους.

## **6.3 ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΙΝΟΥ**

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του μπορούν να μελετηθούν βάση του οργανοληπτικού ελέγχου. Η χημική ανάλυση αποτελεί μια αντικειμενική μέθοδο, μέσω της οποίας τα συστατικά που είναι υπεύθυνα για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του οίνου μπορούν να απομονωθούν και να ποσοτικοποιηθούν. Για τη χημική ανάλυση χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι GC- Ms και GC.Η οργανοληπτική εξέταση παρέχει τη δυνατότητα περιγραφής των ποιοτικών χαρακτηριστικών του οίνου. Το χρώμα, το άρωμα, η γεύση και το συνδυασμένο αίσθημα είναι τα σημαντικότερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του οίνου που καθορίζουν συνήθως την ποιότητα του.(Σουφλερός 1997).

## **6.4 ΧΡΩΜΑ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ**

Το χρώμα του οίνου οφείλεται σε φαινολικές ουσίες που περιέχει, τανίνες ανθοκυάνες, άλλα φαινολικά σώματα που μπορούν να μετρηθούν ξεχωριστά και κυρίως με ακρίβεια. Το χρώμα έχει ως σκοπό να ενδυναμώσει την επιθυμία του καταναλωτή για τον οίνο. Οι κατασκευαστές έχουν καταλήξει στα κάτωθι

συμπεράσματα σχετικά με τον προσδιορισμό του χρώματος των οίνων.(Τσακίρης 1998)

Έχει βρεθεί ότι οι ανθοκυάννες είναι άμεσα υπεύθυνες για το χρώμα των ερυθρών, ως συστατικό αυτών, αλλά και των σταφυλιών από τα οποία προέρχονται. Έχει βρεθεί όμως ότι τα πηγμάτα του ερυθρού οίνου μεταβάλλονται κατά τη ζύμωση με το χρόνο και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα μονομερή της ανθοκυανίνης μειώνονται, ενώ τα πολυμερή της αυξάνονται. Οι φαινόλες είναι επίσης σημαντικές ουσίες για το χρώμα των λευκών οίνων, για τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά.(Τσακίρης 1998)

Στην περίπτωση της ανάλυσης κατατομής (profile) των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των ερυθρών οίνων, οι L. Bakker και οι M.AArnold προτείνουν τους εξής ιδιαίτερους χαρακτηρισμούς του χρώματος τους καθαρότητα, ένταση βάθος χρώματος, κόκκινο, καστανό, κίτρινο / χρυσαφί, μπλε, μοβ και γκρι. Άλλοι χαρακτηρισμοί είναι οι εξής χρυσαφί/αχυρένιο, κίτρινο χρυσό, επιχρυσωμένο, κεχριμαρένιο, χρυσό παλαιωμένο, λεκιασμένο, υδραργυρικό, κοκκινέλι ή ροζέ, πορφυρό, ρουμπινί, κεραμιδί, καστανό- σοκολατί.(Τσακίρης 1998).

Δεν υπάρχει υποδειγματικό χρώμα οίνου .Το χρώμα του εξαρτάται από τη σύσταση του σε πολυφαινόλες, από την ποικιλία, την ωρίμανση, τον τρόπο οινοποίησης και συντήρησης του.(Τσακίρης 1998)

Η εμπειρία έχει δείξει ότι υπάρχει σχέση μεταξύ της έντασης του χρώματος και του αρώματος του οίνου. Χρώμα άτονο επιβεβαιώνει την ύπαρξη πτητικών αρωμάτων, φρούτων, και λουλουδιών. Το έντονο χρώμα φανερώνει πυκνό και έντονο άρωμα. Σκοτεινό τέλος χρώμα, δείχνει αρώματα ξηρών φρούτων, καβουρδίσματος και μπαχαρικών. Είναι επίσης γνωστό ότι η αύξηση της πραγματικής οξύτητας σε έναν οίνο προκαλεί αύξηση της έντασης του κόκκινου χρώματος. Οι ζωηρές χροιές είναι λοιπόν σημάδι φρεσκάδας και υψηλής οξύτητας, ενώ αντίθετα οι άτονες χροιές φανερώνουν μια πλαδαρότητα γεύσης. Το χρώμα είναι πολύτιμος οδηγός στον προσδιορισμό της ηλικίας των οίνων, και ιδίως των ερυθρών. Έντονα κόκκινες χροιές φανερώνουν νεότητα. Όταν συνυπάρχουν και καστανές και κεραμιδιές χροιές δείχνουν γήρανση που είναι πιο προχωρημένη όσο είναι πιο μεγάλο το ποσοστό τους Μπλε χροιές αποτελούν δείγμα, πολύ νέου οίνου .Για τους λευκούς οίνους η ένταση του κίτρινου, εφόσον δεν οφείλεται σε παρατεταμένη οξείδωση, δείχνει την ωριμότητα της ηλικίας του.(Τσακίρης 1998).



**Αναλυτικά το λεξιλόγιο για το χρώμα είναι:**

*Άσπρα κρασιά:* Όσα δεν περιέχουν κόκκινες χρωστικές

*Άσπρο από μαύρα:* Άσπρο κρασί που παράγεται από σταφύλι με κόκκινη φλούδα.

*Άχρωμο :* χαρακτηρίζεται όταν ένα υγρό δεν έχει κανένα απολύτως χρώμα όπως λ.χ. νερό. (Τσακίρης 1998)

*Χρυσάφι:* Ο όρος που χρησιμοποιείται για να δηλώσει ευχάριστες οπτικές εντυπώσεις.

*Κίτρινο :* Εκπέμπει ελάχιστες αντανάκλασεις.

*Χρυσάφι – αχυρένιο :* Κίτρινο ανοιχτό με λαμπερές ανταύγειες.

*Κίτρινο – χρυσό:* Χαρακτηρίζει πολλά άσπρα γλυκά κρασιά .Είναι το χρώμα των μοσχάτων κρασιών.

*Επιχρυσωμένα :* Χαρακτηρίζει αυτό τα γλυκά κρασιά που με το χρόνο έχουμε αποκτήσει μια πρόσθετη λάμψη στο χρώμα τους.

*Κεχριμπαρένιο :* Η κίτρινη χροιά του θυμίζει το κεχριμπάρι.

*Χρυσό – παλαιωμένο:* Χρώμα πολλών υψηλόβαθμων άσπρων – κρασιών που έχουν αφεθεί σκόπιμα να υποστούν την επίδραση μιας πολύ αργής οξειδωσης.

*Λεκιασμένο :* Άσπρα κρασιά που περιέχουν κηλίδες από κόκκινες χρωστικές.

*Υδροαγυρικό :* Το γκριζο χρώμα του κρασιού που δίνουν ορισμένες ποικιλίες σταφυλιού.

*Καστανό:* Κρασί πολύ παλιό, που το χρώμα του έχει αλλοιωθεί.

*Κοκκινέλι-Ροζέ:* Είναι κρασί που οφείλει το χρώμα του στις ανθοκυάνες.

*Κόκκινα:* Παρουσιάζουν ένα χρώμα περισσότερο ή λιγότερο κόκκινο σε μια αμέτρητη ποικιλία παραλλαγών.

*Πορφυρό :* Είναι κόκκινο σκοτεινό χρώμα. (Τσακίρης 1998)

*Βιολετί:* Χρώμα βιολέτας, δηλαδή κόκκινο με ανταύγειες. Πρόκειται για πολύ νέο κρασί, μόλις λίγων μηνών.

*Ρουμπινί :* Είναι κόκκινο σκοτεινό χρώμα.

*Κόκκινο – κεραμιδί :* Είναι το χρώμα του ψημένου κεραμιδιού και το ποσοστό του μέσα στο κόκκινο και η ακριβής απόχρωσή του δίνουν στοιχεία για την ηλικία του κρασιού. Εμφανίζεται στα κόκκινα κρασιά κατά το τέλος του πρώτου χρόνου και εξακολουθεί να αυξάνει όσα αυτά παλαιώνουν.

*Κεραμιδί :* Πρόκειται για την πλήρη επικράτηση του κεραμιδιού χρώματος πάνω στο κόκκινο κρασί. Είναι κρασί με περισσότερα από 10 χρόνια ζωής και βρίσκεται στην γευστική και αρωματική του καταστροφή, στο θάνατο.

*Καστανό – σοκολατί* : Δείχνει μια μεταβολή στη σύσταση του και την καταστροφή των χρωστικών του. (Τσακίρης 1998).

## 6.5 ΑΡΩΜΑ

Το άρωμα του οίνου είναι δύσκολο να συλληφθεί και να περιγραφεί. Ένας καλός οίνος χαρακτηρίζεται από ευχάριστη μυρωδιά, ο οποίος είναι μεγάλος και έχει πολυπλοκότητα σε αρωματικές ενώσεις. Λέγοντας πολυπλοκότητα εννοείται το άρωμα και το μπουκέτο. Το άρωμα είναι μια απλή σύνθεση σε αντίθεση με το μπουκέτο που είναι ένα ανάμικτο διαφόρων αρωμάτων. Η λέξη άρωμα δείχνει τη μυρωδιά ενός νέου οίνου, ενώ το μπουκέτο αποκτιέται με την παλαίωση .(Τσακίρης 1998).

Το μπουκέτο των λεπτών οίνων αναπτύσσεται σιγά – σιγά κατά τη διατήρηση του στο βαρέλι και παίρνει ένταση, όταν προφυλάσσεται από τον αέρα, μέσα στις φιάλες κατά την παλαίωση .Αντίθετα το μεγαλύτερο μέρος, των κοινών οίνων δεν κερδίζουν, όταν διατηρούνται επί πολύ χρόνο.(Τσακίρης 1998).

Το άρωμα του οίνου διακρίνεται σε πρωτογενές που προέρχεται από τις αρωματικές ουσίες που περιέχει το σταφύλι, σε δευτερογενές που εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της ζύμωσης οι ζυμομύκητες μετατρέποντας τα σάκχαρα σε οινόπνευμα και το χυμό του σταφυλιού σε οίνο παράγουν ένα μεγάλο αριθμό εύοσμων ουσιών και σε τριτογενείς άρωμα, που είναι το μπουκέτο.(Τσακίρης 1998).

Στους λευκούς οίνους η επίδραση του αέρα δρα καταστροφικά στο άρωμα τους και για αυτό πρέπει να αποφεύγεται .Αυτή είναι η αιτία που ένας λευκός οίνος όταν διατηρείται σε βαρέλι, συνήθως χάνει το άρωμα του σταφυλιού, δηλαδή το πρωτογενές καθώς και το άρωμα, που προέρχεται από μετασχηματισμό πρόδρομων ενώσεων που βρίσκονται στο βαρέλι.(Τσακίρης 1998).

Τα αρώματα του οίνου μπορούν να παρουσιαστούν σε 9 κατηγορίες : λουλουδιών, φρούτων, ξηρών φρούτων και καρπών, ξηρών χόρτων και φυλλωμάτων, καρβουδισμένοι, μπαχαρικών, βαλσαμικών, ζωικών και διάφορων τροφών. *Για την ποιοτική έκφραση* μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίθετα όπως:

*Λεπτό*: Πρόκειται για ευγενή αρώματα που δεν είναι έντονα.

*Αρωματικό*: Όταν έχει έντονα αρώματα.

Μυρωδικό: Όταν είναι ικανό να προκαλέσει αρωματικό ερεθισμό χωρίς ανάγκη εισπνοής.

*Ράτσας* : Εάν έχει ιδιαίτερο τύπο προσωπικότητα και είναι διακριτό από άλλα κρασιά.

*Κομψό*: Όταν διακρίνεται από τον ιδιαίτερο τρόπο παρουσίασης ενός αρώματος .

*Αυστηρό* : Όταν τα αρώματα του παρουσιάζονται κατά τρόπο ώστε να είναι διακριτά και εύκολα αντιληπτά με δυσάρεστο τρόπο.

*Χοντροκομμένο* : Όταν παρουσιάζει αρώματα φυτικά και χορτώδη που στερούνται λεπτότητας.(Τσακίρης 1998).

*Ελαττωματικό*: Όταν παρουσιάζει συγκεκριμένες οσμές αλλοιώσεων.

Ο οίνος δεσμεύει και αποκτά εύκολα τις μυρωδιές των χώρων μέσα στους οποίους βρίσκεται αποθηκευμένο καθώς και των προϊόντων που βρίσκονται κοντά στο αμπέλι.(Τσακίρης 1998).

Ένα ξύλινο βαρέλι κακώς διατηρημένο και όχι καθαρό, πέρα από τους κινδύνους που περικλείει για μια πιθανή αλλοίωση, δίνει στο κρασί μια γεύση με το άρωμα του βαρελιού και του ξύλου. Για την παραγωγή οίνου καλύτερης ποιότητας είναι απαραίτητη η χρήση καινούργιων βαρελιών και προτιμότερο είναι η χρησιμοποίηση αμεταχειριστων βαρελιών.(Τσακίρης 1998).

Η παραμονή του οίνου σε τσιμεντένια δεξαμενή στεγνώνει γευστικά τον οίνο, λόγω της εξουδετέρωσης των οξέων που περιέχει από την επαφή που έχει με τα αλκάλια που περιέχει το τσιμέντο των τοιχωμάτων.

Για την αποφυγή ενός τέτοιου ενδεχομένου, η εσωτερική επιφάνεια των δεξαμενών καλύπτεται με ειδικές ρητίνες.

Έχει αποδειχθεί οργανοληπτικά ότι ένας οίνος έχει υψηλότερη βαθμολογία, όσο μεγεθύνεται η συγκέντρωση του σε εστέρες και σε ανώτερες αλκοόλες μέχρι ενός κρίσιμου ορίου συγκέντρωσης (Τσακίρης 1998).

Υπάρχουν πολλές πηγές αλλοίωσης του αρώματος του οίνου. Τα κύρια αίτια είναι το οξικό οξύ, η οξειδωση και η υψηλή θέρμανση, θερμή οινοποίηση ερυθρών σταφυλιών, δραστηριότητα σε χλωριώδη συστατικά. (πίνακας 6.5)

**Πίνακας 6.5 Αιτίες αλλοίωσης του αρώματος του οίνου**

Αρωμα	Αιτία
Ξυδιού	Οξικό οξύ
Sewer gas	Μείωση θείου από δράση ζυμών
Σκόρδου	Μερκαπάνη – από την αντίδραση H <sub>2</sub> S με την αιθανόλη
SO <sub>2</sub>	Υπερβολική χρήση του SO <sub>2</sub>
Αλδεύδη	Οξειδωση και η υπερβολική θέρμανση
Μούχλας	Παρουσία της μούχλας <i>Penicillium</i> στα σταφύλια ή στα βαρέλια
Λάστιχου	Υψηλό pH σταφυλιών
Αποθήκης	Θερμή οινοποίηση ερυθρών σταφυλιών
Φελλού	Δραστηριότητα της μούχλας σε χλωριώδη συστατικά

**Πηγή: Σουφλερός Ε., 1998.**

## **6.6 ΓΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟ ΑΙΣΘΗΜΑ ΟΙΝΟΥ**

Η γεύση και το συνδυασμένο αίσθημα οίνου είναι τα δεύτερα πολύ σημαντικά χαρακτηριστικά που σε συνδυασμό με το χρώμα προσδιορίζουν την ολική ποιότητα των οίνων. Η στυπτικότητα, η πίκρα, τα ιδιαίτερα αρωματικά χαρακτηριστικά, είναι πολύ λίγοι από τους προσδιορισμούς που έχουν χρησιμοποιηθεί για την περιγραφή τους. Η γεύση του οίνου είναι το αποτέλεσμα μιας σειράς ισορροπιών ανάμεσα στα συστατικά του. Η βάση της γευστικής ισορροπίας στον οίνο είναι η ισορροπία δυο ομάδων ομάδων οι τανίνες που αντιπροσωπεύουν τις ξινές και πικρές γεύσεις αντιστοίχως (Τσακίρης 1998).

Στον οίνο τα συστατικά με τη γλυκιά γεύση είναι η αλκοόλη και η γλυκερόλη και δίνουν την ευλυγισία, λιπαρότητα, και ηδύτητα. Η ξινή γεύση του οίνου οφείλεται σε ουσίες που είναι οργανικά οξέα ή ανόργανα και εξαρτάται από την ολική ποσότητα τους και το είδος τους (Τσακίρης 1998).

Η πικρή γεύση του οίνου οφείλεται στις τανίνες που περιέχει, οι οποίες του προσδίδουν μια στυφή γεύση.

Οι άσχημες γεύσεις προκαλούν αποστροφή. Κυριότερη αιτία τους είναι το H<sub>2</sub>S που θυμίζει την οσμή της υποστάθμης ή την οσμή χαλασμένων αυγών. Η μυρωδιά αυτή εμφανίζεται σε καινούργια κρασιά που παραμένουν για πολύ χρόνο πάνω στην υποστάθμη, η οποία περιέχει εκτός των άλλων και τις ζύμες. Ένας έγκαιρος και

δυνατός αερισμός αρκεί για να εξαφανίσει αυτή τη μυρωδιά. Όταν η μυρωδιά είναι παλιά, ο οίνος γίνεται λιμνάζων, χαλασμένος και με αποσυντιθέμενες τις οργανικές ύλες.(Τσακίρης 1998).

Η γκρίζα σήψη του σταφυλιού είναι η πηγή πολλών δυσάρεστων γεύσεων, μερικές φορές κοντινών προς τη μούχλα. Οι γεύσεις αυτές είναι ιωδιούχες και φαρμακευτικές και συνοδεύονται από κάποια πικρίλα.(Τσακίρης 1998).

Ένα κρασί χαρακτηρίζεται:

*Μαλακό:* Όταν δείχνει την ποιότητα των τανινών του.

*Τανικό:* Όταν παρουσιάζουν οι τανίνες του ελαφρά στυφάδα.

*Κλειστό:* Όταν αναμένεται μείωση της οξύτητας και της στυφίλας που είναι υπερβολικές.

*Σκληρό:* Όταν έχουμε επικράτηση της στυφίλας και των τανινών και της οξύτητας.

*Στυφό:* Όταν υπάρχει υψηλός συντελεστής τανικών ουσιών.

*Άγουρο:* Είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να φανερώσει μεγάλη περιεκτικότητα σε οξέα που προέρχονται από άγουρα σταφύλια.

*Τραχύ:* Όταν η στυφίλα των τανινών είναι τόσο έντονη ώστε προκαλεί σκλήρυνση των θηλών της γλώσσας .

*Χορτώδες:* Όταν η γεύση του ως αποτέλεσμα οινοποίησης με άουρα στέμφυλα, έχει το χαρακτήρα άγουρου φρούτου και τη μυρωδιά φρεσκοκομμένου χόρτου.

*Πικρό:* Όταν επικρατεί η πικρή γεύση των τανινών.

Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αναφέρονται στον πίνακα 6.6 και οι παράγοντες που οδηγούν στην αξιολόγηση της ποιότητας του οίνου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6 Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του οίνου**

Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά	Ιδιαίτεροι χαρακτηρισμοί	Παράγοντες που συντελούν
Χρώμα	Κόκκινο	Ανθοκυάνες
	Λευκό ( κίτρινο, χρυσαφί)	(+) – κατεχίνη, (-)- επικατεχίνη
	Καστάνιασμα λευκού	Λευκοανθοκυανίδες
	Ένταση	Στον ερυθρό οίνο
Γεύση	Καθαρότητα	Στον λευκό οίνο
	Οξύτητα	
	Γλυκύτητα	
	Πικράδα	Φαινόλες
	Θέρμη της αλκοόλης	Αιθανόλη
	Στυπτικότητα	Φαινόλες
Συνδυασμένο αίσθημα	Πρασινάδας λουλουδιών, φρέσκων και ξηρών φρούτων, λαχανικών	Είδος και στάδια επεξεργασίας/ παραγωγής
Ολική ποιότητα	Δομή	Διακριτική αντίληψη νερού, οξύτητας και αλκοόλης
	Αρμονία	Εξισορρόπηση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών
	Στοματικό αίσθημα μετά τη δοκιμή	Διάρκεια και ένταση όλων των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών μετά τη δοκιμή

Πηγή: Σουφλερός Ε.1997

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΟΙΝΟΥ

Ο οίνος αφού υποστεί τις απαραίτητες διαυγαστικές διαδικασίες όπως είναι το κολλάρισμα, φιλτράρισμα, φυγοκέντρωση και θειωθεί είναι έτοιμος για ωρίμανση.

#### 7.1 ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ

Ο οίνος φυσικά ωριμάζει μέσα σε βαρέλια για δυο χρόνια. Τους έξι πρώτους μήνες ο οίνος ωριμάζει με το πώμα ανοιχτό. Το βαρέλι περιστρέφεται, ώστε το πώμα να παραμένει υγρό και να μεταφέρεται λιγότερος αέρας στον οίνο. Ο οίνος μεταγγίζεται σε βαρέλι πριν τον Ιανουάριο κάθε τρεις ή τέσσερις μήνες τον πρώτο χρόνο. Το πρώτο χρονικό διάστημα ο οίνος υφίσταται κολλάρισμα με λεύκωμα αυγού.

Ο οίνος ωριμάζει σε βαρέλια, θα πρέπει να γίνεται έλεγχος για παθογόνους οργανισμούς και για μεταβολές στο χρώμα, στο άρωμα και στη γεύση. Η βακτηριακή καταστροφή του μπορεί να αντιμετωπιστεί με SO<sub>2</sub> και με απομάκρυνση του οοζυγόνου. Καλό είναι να εξετάζονται τα βαρέλια και κυρίως να εξεταστεί η οσμή τους πριν από κάθε γέμισμα (Σουφλερός 1997).

Η τοποθέτηση των βαρελιών ποικίλλει: κατακόρυφα με αεροστεγές πώμα, πλάγια με πώμα στεγανό από την αρχή ή με ανοιχτό πώμα για έξι μήνες. Το σύστημα ποικίλλει επίσης: πυραμίδες, ξύλινες διατάξεις που επιτρέπουν στα βαρέλια να κυλούν ( wood-runner, buggels), μεταλλικές στοιβαγμένες παλέτες παλέτες με κατακόρυφα τα βαρέλια. Το κάθε σύστημα έχει ιδιαιτερότητες του. Για παράδειγμα το σύστημα της πυραμίδας παρουσιάζει δυσκολία στο γέμισμα των βαρελιών που είναι χρονοβόρο. Οι μεταλλικές παλλέτες χειρίζονται πιο εύκολα και παρέχουν εξοικονόμηση χώρου. Η καλύτερη θερμοκρασία για την αποθήκευση είναι 10-15° C. (Σουφλερός 1997).

Το βαρέλι αδειάζεται πρέπει να ξεπλυθεί με νερό και να ξαναγεμιστεί. Εφόσον αυτό δεν είναι εφικτό τότε τοποθετείται ένα φιτίλι από θείο πρέπει να καεί μέσα στο βαρέλι και θα κλειστεί. Συχνά γεμίζεται με μικρή ποσότητα διαλύματος SO<sub>2</sub> (1000 mg/L). Μια από αυτές τις διεργασίες θα πρέπει να εφαρμόζεται συχνά για την επίτευξη της στειρότητας των βαρελιών. (Σουφλερός 1997).

Αν εσωτερικά στο βαρέλι αναπτυχθεί μούχλα, τότε αυτό δεν είναι πλέον κατάλληλο για την γήρανση του οίνου. Αν η προσβολή από τη μούχλα είναι πολύ μικρή, συστήνεται κατεργασία με 1% διάλυμα καυστικής σόδας και πλύσιμο 5% διάλυμα κιτρικού οξέος. Τέλος, ξεπλένεται με νερό και καίγεται ένα φιτίλι θείου μέσα στο βαρέλι. (Σουφλερός 1997)

Τα αλκαλικά διαλύματα είναι άριστα για την απομάκρυνση των τανινών από τα νέα βαρέλια. Τα βαρέλια μπορεί να διαβραχούν με 1% ανθρακικό νάτριο. Αν απαιτείται επιπλέον καθαρισμός, γίνεται ψεκασμός με ατμό 2 atm και μπορεί να εφαρμοστεί ψεκασμός με θερμό νερό. Τα άδεια βαρέλια πλένονται με θερμό νερό (55° C), ψεκάζονται με αποστειρωτικό διάλυμα χλωρίου (περιλαμβάνει 400ppm χλωρίου), ξεπλένονται και στεγνώνονται. (Σουφλερός 1997)

Οποιαδήποτε μορφής μούχλας πρέπει απομακρύνεται με τρίξιμο, διότι το πλύσιμο δεν μπορεί να τις απομακρύνει. Το κάψιμο ενός φυτιλιού θείου στο εσωτερικό του βαρελιού ή το ισοδύναμο SO<sub>2</sub> ελέγχουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Πριν από τη χρήση τα βαρέλια θα πρέπει να ξαναπλυθούν και να επιθεωρηθούν πριν από το γέμισμα τους. (Σουφλερός 1997)

Η παρουσία τρυγιάς κάνει την εσωτερική επιφάνεια των βαρελιών πολύ σκληρή. Το ζύσιμο τους μπορεί να καταστρέψει το ξύλο. Αντίθετα ένα ψέκασμα με 1Kg καυστική σόδα /100L νερό βοηθάει στην απομάκρυνση αυτών.

Αρκετές μελέτες αποδεικνύουν ότι οι μικροοργανισμοί *A. aceti* και *A. Pasterianus* επιζούν στις ημιαναερόβιες συνθήκες που επικρατούν κατά την αποθήκευση του οίνου σε βαρέλια. Η ποσότητα του SO<sub>2</sub> δεν είναι ικανή να εμποδίσει την ανάπτυξη τους. Ο έλεγχος των οξικών βακτηρίων κατά την ωρίμανση του οίνου σε βαρέλια είναι πολύ σημαντική, διότι τα βαρέλια είναι συχνά μολυσμένα από οξικά βακτήρια. Το πρόβλημα είναι ιδιαίτερα δύσκολο, καθώς τα οξικά βακτήρια διεισδύουν στους πόρους των βαρελιών. (Σουφλερός 1997)

Ο καθαρισμός των βαρελιών με θερμό νερό, για την αντιμετώπιση του κινδύνου, πλεονεκτεί των χημικών μεθόδων με χλώριο και καυστική σόδα, λόγω της ικανότητας της θερμότητας να διεισδύει στο εσωτερικό των πόρων και να θανατώνει τα βακτήρια.

Συνεπώς δεν απαιτείται η άμεση επαφή του νερού με τα βακτήρια, όπως συμβαίνει με τα χημικά πρόσθετα, αλλά η επαφή της θερμότητας με αυτά. Παρόλα αυτά, η μέθοδος δε συστήνεται για βαρέλια που έχουν υποστεί παρατεταμένη προσβολή από τα οξικά βακτήρια.



## 7.2 ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΛΑΙΩΣΗΣ

Οι λεπτοί ερυθροί οίνοι ή οίνοι υψηλής ποιότητας, για να φτάσουν στο άριστο των ποιοτικών τους χαρακτηριστικών, πρέπει να υποβληθούν σε παλαίωση. Η σωστή παλαίωση περιλαμβάνει δυο στάδια. Το πρώτο στάδιο αναφέρεται σε μια παραμονή για διάρκεια 6 μηνών έως 2 χρόνων, συνήθως, σε δρύινα βαρέλια και σε ελεγχόμενο οξειδωτικό περιβάλλον το οποίο ποικίλλει χρονικά. Οι λευκοί οίνοι, εκτός από ειδικούς οξειδωτικούς τύπους, δεν χρειάζονται παλαίωση σε βαρέλι. (Σουφλερός 1997)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup>

### **ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

Κατά την παραγωγή του οίνου γίνονται διάφορες αναλυτικές μετρήσεις, τόσο για τον έλεγχο της ομαλής εξέλιξης της αλκοολικής ζύμωσης, όσο και για την επιβίωση της παραγωγής του επιθυμητού προϊόντος. Παρακάτω αναφέρονται συνοπτικά οι κυριότερες από αυτές, σύμφωνα με την ελληνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία. (Σουφλερός.1997)

Πυκνότητας 20° C και σχετική πυκνότητα στους C/20° C.

Η πυκνότητα και η σχετική πυκνότητα στους 20° C προσδιορίζονται στο προς δοκιμή δείγμα :

- Είτε με τη μέθοδο της ληκύθου (πυκνομετρία): μέθοδος αναφοράς
- Είτε με αραιόμετρο ή με υδατοστατικό ζυγό: συνήθεις μέθοδοι

Υπολογισμός της περιεκτικότητας σε σάκχαρα των γλευκών, των συμπυκνωμένων γλευκών και των ανακαθαρισμένων συμπυκνωμένων γλευκών.

Οι υπολογισμοί αυτοί γίνονται με έμμεση διαθλασιμετρία.

#### Αλκοολικός τίτλος

- Προσδιορισμός του αλκοολικού τίτλου του αποστάγματος με αραιόμετρο
- Προσδιορισμός του αλκοολικού τίτλου του αποστάγματος μέσω μέτρησης της πυκνότητας με τη μέθοδο του υδατοστατικού ζυγού.
- Προσδιορισμός του αλκοολικού τίτλου του αποστάγματος με διαθλασιμετρία.

Η μέτρηση του αλκοολικού περιεχομένου του οίνου είναι σημαντική, καθώς η αλκοόλη επηρεάζει τις φυσικές και οργανοληπτικές ιδιότητες του οίνου.

(Σουφλερός 1997).

### Ολικό στερεό υπόλειμμα

Μοναδική μέθοδος είναι η πυκνομετρική μέθοδος.

Το ολικό στερεό υπόλειμμα υπολογίζεται έμμεσα από την τιμή της σχετικής πυκνότητας του γλεύκους .

### Ανάγοντα σάκχαρα

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η διαύγαση. Ο οίνος διαυγάζεται με ένα από τα παρακάτω αντιδραστήρια:

- Ουδέτερος οξικός μόλυβδος
- Σιδηροκυανούχος ψευδάργυρος

Ο προσδιορισμός των αναγόντων σακχάρων είναι σημαντικός διότι αποτελεί μέτρο της ολοκλήρωσης της αλκοολικής ζύμωσης. (Σουφλερός 1997 ).

### Σακχαρόζη

- Ποιοτική ανίχνευση με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας
- Μέθοδος ανίχνευσης και προσδιορισμού με υγρή χρωματογραφία (HPLC).

### Γλυκόζη και Φρουκτόζη

Η γλυκόζη και η φρουκτόζη μπορούν να προσδιοριστούν ποσοτικά, χωριστά καθεμιά, με ενζυματική μέθοδο, με σκοπό μόνο τον υπολογισμό της σχέσης γλυκόζης/φρουκτόζης.

Ανίχνευση του εμπλουτισμού των γλευκών, των συμπυκνωμένων γλευκών, των συμπυκνωμένων ανακαθορισμένων γλευκών και των οίνων.

Με την εφαρμογή της φασματοσκοπίας δεύτερου πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού .

### Τέφρα

Τέφρα καλείται το σύνολο των προϊόντων καύσης του στερεού υπολείμματος που λαμβάνεται μετά την εξάτμιση του οίνου, όταν αυτή πραγματοποιείται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να λαμβάνεται τελικά το σύνολο των κατιόντων (πλην του αμμωνίου) υπό μορφή ανθρακικών και άλλων ανυδρών μεταλλικών αλάτων. Η αρχή της μεθόδου προσδιορισμού στηρίζεται στην καύση του στερεού υπολείμματος του οίνου μεταξύ 500° C και 550° C μέχρι ότου καεί τελείως ο άνθρακας. .(Σουφλερός 1997 ).

### Αλκαλικότητα της τέφρας

Αλκαλικότητα της τέφρας καλείται το σύνολο των κατιόντων, πλην του αμμωνίου, που είναι ενωμένα με τα οργανικά οξέα του οίνου. Ο προσδιορισμός της γίνεται με ογκομέτρηση με δείκτη πορτοκαλί του μεθυλίου στις τέφρες που καθίστανται εν θερμώ με γνωστή περίσσεια προτύπου διαλύματος οξέος. (Σουφλερός 1997).

### **Χλωριούχα άλατα**

Τα χλωριούχα άλατα προσδιορίζονται ποσοτικά άμεσα στον οίνο ποτενσιομετρίας με χρήση ηλεκτροδίου Ag/AgCl.

### **Θειικά άλατα**

Μέθοδος αναφοράς

Καταβύθιση και ζύγιση θειικού βαρίου. Το υπό αυτές τις συνθήκες συγκομιδής φωσφορικό βάριο που συγκαταβυθίζεται με έκπλυση του ιζήματος με υδροχλώριο. Στην περίπτωση του γλεύκου και των πλούσιων σε διοξείδιο του θείου συνίσταται η προηγούμενη αποθείωση με βρασμό απουσία αέρα.

Ταχεία μέθοδος δοκιμής

Ταξινόμηση των οίνων σε έναν αριθμό κατηγοριών με μια μέθοδο που χαρακτηρίζεται ως "μέθοδος των ορίων" που βασίζεται στην καταβύθιση του θειικού βαρίου βοήθεια ενός πρότυπου διαλύματος ιόντων βαρίου.(Τσακίρης 1998).

### **Ολική οξύτητα**

Ολική οξύτητα καλείται το σύνολο των ογκομετρούμενων οξέων όταν το pH του διαλύματος κυμαίνεται στο επτά με προσθήκη προτύπου αλκαλικού διαλύματος αλκάλεως. Το διάλυμα του άνθρακα δεν περιλαμβάνεται στην ολική οξύτητα.

Προσδιορίζεται με ποτενσιομετρική ογκομέτρηση ή ογκομέτρηση παρουσία κυανής βρωμοθυμόλης ως δείκτη του τέλους της αντίδρασης με σύγκριση προς ένα προϊόν σύγκρισης χρώματος.

Το περιεχόμενο των οξέων είναι σημαντικό από την άποψη το αρώματος χρώματος σταθερότητας του οίνου. (Σουφλερός 1997).

### **Πτητική οξύτητα**

Η πτητική οξύτητα αποτελείται από τα οξέα που ανήκουν στη σειρά του οξικού οξέος τα οποία απαντώνται στους οίνους ελεύθερα ή υπό την μορφή των αλάτων.

Προσδιορίζεται με τιτλοδότηση των πτητικών οξέων που διαχωρίζονται από τον οίνο με απόσταξη υδρατμών και ανακαθαρισμού των ατμών. Από τον οίνο απομακρύνθηκε επίσης το διοξείδιο του άνθρακα. Η οξύτητα που οφείλεται στο ελεύθερο και ενωμένο διοξείδιο του θείου που αποστάζονται υπό τις συνθήκες αναερόβιες και αφαιρείται από την οξύτητα του αποστάγματος. Επίσης η οξύτητα οφείλεται στο σορβικό οξύ το οποίο έχει ενδεχομένως προσβληθεί. Η μέτρηση της πτητικής οξύτητας αποτελεί μέτρο αλλοίωσης του οίνου. (Σουφλερός 1997).

### **Μόνιμη οξύτητα**

Η μόνιμη οξύτητα ισούται με τη διαφορά ολικής και πτητικής οξύτητας.

### **pH**

Υπολογίζεται με τη μέτρηση του δυναμικού μεταξύ δυο ηλεκτροδίων εμβαπτίζοντας τα στο εξεταζόμενο υγρό. Το ένα από τα δύο ηλεκτρόδια αποκτά δυναμικό που το pH του διαλύματος, το δε άλλο ηλεκτρόδιο διατηρεί σταθερό το pH και είναι γνωστό ως ηλεκτρόδιο αναφοράς.

Το pH παίζει σπουδαίο ρόλο στην παραγωγή του οίνου διότι επιδρά στην σταθερότητα, στο ρυθμό οξειδωσης, στην πρωτεϊνική σταθερότητα και συμβατότητα των συστατικών του οίνου. Σημαντική είναι επίσης και η ανάπτυξη μικροοργανισμών.

### **Τρυγικό οξύ**

Το τρυγικό οξύ καθιζάνει υπό μορφή ρακεμικού ασβεστίου. Οι συνθήκες καθίζησης: pH, όγκος δείγματος που λαμβάνει μέρος στον προσδιορισμό, η συγκέντρωση ιόντων που καθιζάνουν, είναι τέτοιες ώστε του ρακεμικού ασβεστίου να είναι ολική. Όταν στον οίνο έχει προστεθεί μετατρυγικό οξύ, του οποίου η καθίζηση του ρακεμικού ασβεστίου είναι ατελή, αυτό υδρολύεται με προσδιορισμό. (Σουφλερός 1997).

### **Κιτρικό οξύ**

Το κιτρικό οξύ μετατρέπεται σε οξαλικό οξύ και οξικό με μια αντίδραση από την κιτρική -λυάση. Παρουσία της μηλικής - αφυδρογονάσης και αφυδρογενάσης. Το οξαλικό οξύ και το προερχόμενο από αποκαρβοξυλίωση, το πυροσταφυλικό, ανάγονται σε L- μηλικό και L- γαλακτικό δινουκλεοτιδίο νικοτιναμιδίου- αδενίνης. Η ποσότητα NADH που οξειδώνεται. (Σουφλερός 1997).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9<sup>ο</sup>

### ΥΓΙΕΙΝΗ ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΟΥ

Η ανεξέλικτη ανάπτυξη των μικροοργανισμών στα σταφύλια, στο γλεύκος οδηγεί σε καταστροφή και αλλοίωση του οίνου. Μερικοί πληθυσμοί αναπτύσσονται κατά τη διαδικασία της ζύμωσης και πριν από αυτή. Οι πυκνοί πληθυσμοί των μικροοργανισμών αλλοίωσης στα πρώτα στάδια της διαδικασίας αντιπροσωπεύουν ένα σοβαρό κίνδυνο για τη μετάδοση τους στα επόμενα στάδια. Προκειμένου να παραχθεί ένα ποιοτικό προϊόν, οι πληθυσμοί αυτοί πρέπει να μειωθούν όσο το δυνατόν νωρίτερα. (Σουφλερός, 1997).

Το SO<sub>2</sub> χρησιμοποιείται για τον έλεγχο μικροβιακής ανάπτυξης, όμως υπάρχουν συνεχείς περιορισμοί και για τη χρήση τους. Μία εναλλακτική μέθοδος θεωρείται η εφαρμογή της υγιεινής. (Σουφλερός, 1997).

Για την παραγωγή του οίνου πρέπει να απομακρυνθούν όλες οι πηγές που μπορούν να προκαλέσουν καταστροφή της γεύσης, της εμφάνισης και της ποιότητας του οίνου απαραίτητο να καθοριστεί όλος ο εξοπλισμός της παραγωγικής διαδικασίας ώστε να επέλθει μείωση της ανάπτυξης μικροβίων. (Σουφλερός, 1997).

Σε αντίθεση με την αποστείρωση που η επιτυχία της ορίζεται η 100% θανάτωση των μικροοργανισμών, η υγιεινή αναφέρεται ως η μείωση του πληθυσμού των οργανισμών σε αποδεκτά χαμηλό ποσοστό. Ο έλεγχος της υγιεινής περιλαμβάνει τη μικροβιακή εξέταση των επιφανειών που καθαρίζονται πριν και μετά την εφαρμογή της. Η εφαρμογή της σωστής υγιεινής οδηγεί σε απομάκρυνση του μεγαλύτερου μέρους των μικροοργανισμών. (Ough, 1991).

Η απολύμανση γίνεται πιο σημαντική κατά την παραγωγική διαδικασία και κυρίως η γραμμή εμφιάλωσης. Όμως τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τη συγκομιδή των σταφυλιών πρέπει να πλένονται για την απομάκρυνση της σκόνης, του χώματος και των φύλλων. Οι αποβουλωτές, τα πιεστήρια, οι περιοχές της κύριας παραγωγής, οι κενές περιοχές αποθήκευσης πρέπει να πλένονται με καθαριστικά και να ξεπλένονται με άφθονο νερό. Οτιδήποτε έρχεται σε επαφή με το γλεύκος και τον οίνο πρέπει να απολυμαίνεται. (Ough, 1991).

Υπάρχουν τέσσερα βασικά βήματα σε όλα τα προγράμματα υγιεινής:

1. Ξέπλυμα
2. Πλύσιμο (εφαρμογή καθαριστικών)
3. Ξέπλυμα
4. Απολύμανση.

Ο καθαρισμός απομακρύνει τα στερεά υπολείμματα, ενώ η απολύμανση καταστρέφει τα μικρόβια που έχουν μείνει στις καθαρές επιφάνειες. Η ύπαρξη των υπολειμμάτων προστατεύει τα μικρόβια από τη δράση των απολυμαντικών. (Ough 1991).

## 9.1 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το νερό αποτελεί βασικό συστατικό των περισσότερων καθαριστικών απολυμαντικών. Το νερό περιέχει διάφορες ποσότητες ασβεστίου και μαγνησίου τα οποία συνεισφέρουν στη σκληρότητα του. Το σκληρό νερό επιδρά στην αποτελεσματικότητα των καθαριστικών και δυσκολεύει την εφαρμογή της υγιεινής. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με τη χρήση μαλακτικών του νερού (Ough 1989).

Το νερό που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία πρέπει να ακολουθεί χημικές μικροβιακές προδιαγραφές και να έχει συγκεκριμένες χημικές και μικροβιακές ιδιότητες. Ένα χαμηλό pH είναι ανεπιθύμητο στις ανοξειδωτες και στις άλλες επιφάνειες και υψηλό pH ευνοεί το διαχωρισμό του ασβεστίου. (Wright 1994).

Το νερό μπορεί να περιέχει μύκητες, ζύμες και γαλακτικά βακτήρια. Για αυτό το λόγο πρέπει το νερό να είναι απόλυτα καθαρό. (Zoeklein, Fugelsang, Gump, Nury 1995).

Η βιομηχανία πρέπει να εφοδιάζεται με αρκετό καθαρό νερό. Σε πολλές περιπτώσεις το νερό πρέπει να κατεργαστεί πριν χρησιμοποιηθεί. Το σκληρό νερό είναι κατάλληλο για τον καθαρισμό και απαιτείται η προσθήκη διαφόρων μαλακτικών. Το χλωριωμένο νερό αποτελεί σοβαρό κίνδυνο για τον καθαρισμό των βαρελιών. Για αυτό το λόγο απαιτείται η προσθήκη μικρής ποσότητας SO<sub>2</sub>. (Ough 1991).

Επίσης ο σχεδιασμός της βιομηχανίας πρέπει να υποστηρίζει την καλή εφαρμογή υγιεινής. Το πάτωμα πρέπει να καθαρίζεται εύκολα, οι τοίχοι να είναι γυαλισμένοι και ευκολοκαθάριστοι. Τα μηχανήματα πρέπει να τοποθετούνται σε θέσεις που εξυπηρετούν την καθαριότητα. Η θερμοκρασία αποτελεί έναν άλλο σημαντικό παράγοντα που επιδρά στην αποτελεσματικότητα της υγιεινής. Το θερμό νερό



θεωρείται καλύτερο από το ψυχρό νερό. Όταν χρησιμοποιείται σκληρό νερό, τότε η θερμοκρασία δεν πρέπει να ξεπερνά τους 82° C. (Ough 1991).

Η εφαρμογή υψηλής πίεσης (600-1200psi) απομακρύνει γρήγορα τα οργανικά απορρίμματα.

## 9.2 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ

Η εγκατάσταση των απορριμμάτων στις επιφάνειες των δεξαμενών αποθήκευσης και στον εξοπλισμό της παραγωγικής διαδικασίας οδηγεί, στην ανάπτυξη και εξάπλωση των μικροοργανισμών, μερικοί από τους οποίους μπορεί να εισέλθουν σε διάφορες φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας. Σε κάθε διαδικασία καθαρισμού είναι η απαραίτητη η απομάκρυνση όσο το δυνατό περισσότερων απορριμμάτων, πριν τη χρήση των καθαριστικών. Αυτό πραγματοποιείται είτε χειρωνακτικά, είτε αυτόματα. Για την προστασία των ανοξειδωτών επιφανειών των δεξαμενών συνιστάται η χρησιμοποίηση μόνο μαλακών βουρτσών, όταν κριθεί αναγκαίο το τρίψιμο αυτών για την απομάκρυνση των απορριμμάτων. Αν η επιφάνεια τους χαραχτεί, γίνονται αμέσως ευάλωτες σε οξείδωση και διάβρωση. (Ough 1991).

### 9.2.1 ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΑ

Όταν απομακρυνθούν τα ορατά υπολείμματα και οι σχηματισμένες μεμβράνες, χρησιμοποιούνται τα καθαριστικά για τη διαλυτοποίηση των κολλοειδών ουσιών. Κάθε καθαριστικό έχει τις δικές του ιδιότητες. Η χρήση μεγαλύτερης ποσότητας από τη συνιστώμενη δεν οδηγεί σε επιπλέον οφέλη. Αυξάνοντας τη θερμοκρασία του νερού από 38°C σε 43°C και την πίεση, αυξάνεται η απόδοση του καθαρισμού και μειώνεται η ποσότητα νερού και ο χρόνος εφαρμογής. (Ough 1991)

Τα καθαριστικά που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν αλκάλια, πολυφωσφατίδια, ζελατίνες και οξέα.

#### Αλκάλια

Σκληρά αλκάλια όπως NaOH, το KOH και Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, είναι ευρείας χρήσης. Τα NaOH και KOH είναι αντιμικροβιακά. Όμως είναι ισχυρά διαβρωτικά, ακόμα και στο ανοξειδωτο χάλυβα, όταν υπερβαίνονται τα συνιστώμενα όρια. Η διαχείριση των αλκαλίων απαιτεί τη χρήση προστατευτικών γαντιών και γυαλιών. Το Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> είναι

λιγότερο καυστικό και πιο αποτελεσματικό, ενώ δεν είναι διαβρωτικό. Όμως, στο σκληρό νερό δημιουργεί διάφορα προβλήματα. (Σουφλερός 1997).

#### Πολυφωσφορικά

Εξαιτίας της ικανότητας τους να ζελατινοποιούν το μαγνήσιο και το ασβέστιο, τα πολυφωσφορικά χρησιμοποιούνται ως καθαριστικά. Οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται εξαρτώνται από τη σκληρότητα του νερού. (Σουφλερός 1997).

#### Οξέα

Τα οξέα χρησιμοποιούνται σε ειδικές μορφές για την απομάκρυνση των υπολειμμάτων και την αποσκλήρυνση του νερού. Η μεγαλύτερη δραστηριότητα βρίσκεται σε pH 2,5. Σε χαμηλότερο pH, τα οξικά διαλύματα είναι αρκετά δραστικά προς τον ανοξειδωτο χάλυβα. Το φωσφορικό οξύ προτιμάται διότι είναι διαβρωτικό. (Σουφλερός 1997).

### **9.2.2 ΑΠΟΛΥΜΑΝΤΙΚΑ**

Όταν απομακρυνθούν τα υπολείμματα και η επιφάνεια είναι ορατά και εφαρμόζεται η απολύμανση. Δυο κατηγορίες απολυμαντικών χρησιμοποιούνται τα χολαγόνα, περιλαμβανόμενου του χλωρίου και του ιωδίου, QAC( Quaternary Ammonium Compounds). Μερικές φορές το SO<sub>2</sub> θεωρείται το απολυμαντικό.

#### Χλωρικά απολυμαντικά

Το χλώριο στην ενεργή του μορφή είναι ισχυρό οξειδωτικό. Ο σχηματισμός του Cl<sub>2</sub> είναι πιο ασφαλής. Για αυτό και η εφαρμογή του 6,5-7,0. Η δράση του χλωρίου επιβραδύνεται από την ύπαρξη οργανικών οξέων ( λόγω ανεπαρκούς καθαρισμού ).

Πάνω από τους 52° C ο ρυθμός δράσης διπλασιάζεται για κάθε 10° C θερμοκρασία.

Οι επιφάνειες που απολυμαίνονται απαιτούν χλώριο σε συγκεντρώσεις υψηλές.

Αν το χλώριο είναι συμβατό με τον ανοξειδωτο χάλυβα, η οξείδωση μπορεί να προκληθεί από υπέρβαση των συνιστώμενων ποσοτήτων. Όταν η διαδικασία εκτελείται με ξέπλυμα με νερό για την απομάκρυνση του απολυμαντικού, η αποτελεσματικότητα της ελέγχεται με ειδικά test kits. (Σουφλερός 1997).

Η χρήση των απολυμαντικών του χλωρίου απαιτεί προσοχή τόσο από πλευράς υγιεινής όσο από πλευράς ασφάλειας των εργαζομένων κατά τη διάρκεια της εφαρμογής τους. Όλα αυτά τα απολυμαντικά είναι δυνατόν να προκαλέσουν διάβρωση στις ανοξειδωτες επιφάνειες. (Σουφλερός 1997).

Λόγω της υψηλής διακριτικότητας τους, συνίσταται πλύσιμο με νερό υψηλή πίεσης ξέπλυμα στη συνέχεια για την απομάκρυνση του απολυμαντικού. Το χλώριο παρουσία του οίνου μπορεί να δημιουργήσει χλωροφαινολικά οξέα τα οποία έχουν δυσάρεστη γεύση. Ο οίνος που περιέχει τέτοια συστατικά είναι ακατάλληλος για πόση, αλλά δεν επιδέχεται διόρθωση. Το χλώριο θα προστίθεται στην περίπτωση που υπάρχει μεγάλη απειλή από αλλοίωση μικροοργανισμών. (Σουφλερός 1997).

### Ιώδιο

Το ιώδιο χρησιμοποιείται είτε στη μοριακή μορφή, είτε ως ιδιοφόρο, που περιλαμβάνει μη ιοντικά υδατικά στοιχεία. Τα ιωδιοφόρα είναι πιο ενεργά σε pH 4-5, όπου εκδηλώνεται και η μεγαλύτερη δραστηριότητα του ιωδίου. Το απολυμαντικό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολύ μικρότερες ποσότητες από το χλώριο 25mg/L ιωδιοφόρου αντιστοιχούν σε 200mg/L χλωρίου. Τα ιωδιοφόρα χρησιμοποιούνται ως απολυμαντικά της εμφιάλωσης, ακολουθούμενα από ψυχρό ξέπλυμα. (Σουφλερός 1997).

### QUATS (Τεταρτογενείς Ενώσεις Αμμωνίου)

Η δράση τους επηρεάζει περισσότερο τα γαλακτικά βακτήρια. Έχουν θερμική σταθερότητα και δεν είναι διαβρωτικά. Χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της ανάπτυξης της μούχλας στους τοίχους και στα δοχεία. Η εφαρμογή τους γίνεται με ψεκασμό στις επιφάνειες και δεν ακολουθείται από ξέπλυμα. (Σουφλερός 1997).

Τα απολυμαντικά αυτά είναι λιγότερο ενεργά αν ο εξοπλισμός της παραγωγής δεν έχει καθαριστεί καλά. Αν όλα τα απορρίμματα δεν έχουν απομακρυνθεί, τα συστατικά των απολυμαντικών αντιδρούν με τα οργανικά υπολείμματα και γίνονται λιγότερα ενεργά. (Σουφλερός 1997).

Τα QUATS χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό των τοίχων και των δαπέδων, καθώς έχουν μεγάλη απόδοση στη μείωση των μυκήτων. Δεν πρέπει να

χρησιμοποιούνται σε εργαλεία που έρχονται σε άμεση επαφή με τον οίνο. (Σουφλερός 1997).

### SO<sub>2</sub>

Η δραστηριότητα του SO<sub>2</sub> εξαρτάται από το pH. Ανάλογα με τις φυσικές ιδιότητες της επιφάνειας και του οργανικού φορτίου των υπολειμμάτων, η χρησιμοποίηση ενός διαλύματος 10g/hL SO<sub>2</sub> και 300g/hL κιτρικού οξέος στους 60° C έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα. (Σουφλερός 1997).

### Φυσικά απολυμαντικά

Το θερμό νερό (>82° C) ο ατμός αποτελούν ιδανικά αποστειρωτικά. Είναι δραστικά εναντίον όλων των οινικών μικροοργανισμών, δεν είναι διαβρωτικά, δεν αφήνουν υπολείμματα και είναι σχετικά φτηνά. Η γραμμή εμφιάλωσης μπορεί να αποστειρωθεί ικανοποιητικά με ζεστό νερό ή ατμό. Όταν χρησιμοποιούνται για την απολύμανση διαφόρων γραμμών απαιτείται εφαρμογή τους σε θερμοκρασία 82°C για 20min. (Σουφλερός 1997).

Η θερμοκρασία παρακολουθείται στο τελικό σημείο της εφαρμογής (π.χ. στο τέλος της γραμμής). Όταν ο ατμός χρησιμοποιείται για την αποστείρωση των δεξαμενών, η εφαρμογή του συνεχίζεται μέχρι τη στιγμή που το συμπύκνωμα από τις βαλβίδες φτάνουν τους 82° C για 20min. (Τσακίρης 1998).

Η χρήση ακτινοβολίας UV είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική εναντίον όλων των μικροβίων. Όμως έχει διεισδυτική ικανότητα και μπορεί να εμποδιστεί η δράση τους από την ύπαρξη μιας λεπτής μεμβράνης μεταξύ της πηγής και των μικροβίων. Η χρήση της περιορίζεται σε εργαστηριακή κλίμακα. (Σουφλερός 1997).

## **9.2.3 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ**

Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μέθοδοι για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας καθαρισμού είναι οργανοληπτικές. Η επιφάνεια πρέπει να είναι καθαρή στην όραση, στην όσφρηση. Οι γραμμές εμφιάλωσης, απαιτούν εργαστηριακό έλεγχο με διάφορα test kits. (Τσακίρης 1998).

Όσον αφορά την απολύμανση, ακολουθείται από ξέπλυμα για την απομάκρυνση απολυμαντικών. Όταν χρησιμοποιούνται αλκαλικά απολυμαντικά, το ξέπλυμα γίνεται με κιτρικό οξύ για την εξουδετέρωσή τους. Το τελικό ξέπλυμα ελέγχεται, για την ύπαρξη υπολειμμάτων, εργαστηριακά με τη βοήθεια των test kits. (Τσακίρης 1998).

### **9.3 ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΟΙΧΩΝ**

Για τον καθαρισμό του δαπέδου και των τοίχων χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι. Ένα βαρύ καθαριστικό μπορεί να χρησιμοποιείται για το πλύσιμο του δαπέδου, το οποίο μπορεί να καθαρίζεται τουλάχιστον μια φορά το δάπεδο. Το οποίο πρέπει να είναι κατασκευασμένο από τσιμέντο ώστε οτιδήποτε χύνεται στο πάτωμα, να απομακρύνεται με εύκολο πλύσιμο. Η περιοχή αυτή πρέπει να τρίβεται υποχλωρικό διάλυμα και να ξεπλένεται με νερό. Το πάτωμα θα πρέπει να πλένεται, να απολυμαίνεται με υποχλωρικό διάλυμα. Οι τοίχοι πλένονται με ένα θερμικό αλκαλικό διάλυμα, ξεπλένονται, ψεκάζονται με υποχλωρικό διάλυμα που περιέχει 500mg/L χλώριο. (Χαλικάκη 2000).

### **9.4 ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

Οι σπαστήρες, οι αντλίες, οι γραμμές, τα πιεστήρια τα φίλτρα καθαρίζονται πολύ δύσκολα. Για τον καθαρισμό τους απαιτείται:

- Αποσύνδεση των μηχανημάτων που αναφέρθηκαν προηγουμένως όσο περισσότερο γίνεται.
- Πλύσιμο με νερό, φωσφορικό ή ανθρακικό καθαριστικό επιφάνειες, καυστική σόδα για τις μεταλλικές επιφάνειες.
- Απολύμανση με χλώριο ή ιωδιοφόρο.

Πολλές φορές χρησιμοποιούνται ένζυμα, όπου αποδεσμεύονται οι πρωτεΐνες, τα λίπη, τις πηκτίνες, όταν βρίσκονται σε ουδέτερο pH.

Μετά τον καθαρισμό, τα εξαρτήματα τοποθετούνται σε κεκλιμένα επίπεδα στο έδαφος για να στεγνώσουν. Τα εξαρτήματα που έχουν αλλοιωμένο οίνο πρέπει εξ ολοκλήρου να πλένονται και να απολυμαίνονται. Κατά τη διάρκεια της συγκομιδής των σταφυλιών οι σπαστήρες του χυμού είναι χρήσιμο να διατηρούνται καθαρές. (Σουφλερός 1997).

## 9.5 ΑΛΛΟΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ

Τα γεμιστικά, η γραμμή εμφιάλωσης, ο εξοπλισμός της συσκευασίας μπορούν να καθαριστούν με CIP σύστημα. Ένα χλωριωμένο αλκαλικό καθαριστικό μπορεί να καθαρίσει και να απολυμάνει, αλλά δεν έχει κανένα αποτέλεσμα αν ο εξοπλισμός περιέχει οργανικό υλικό. (Σουφλερός 1997).

Η θέρμανση είναι η ασφαλέστερη μέθοδος αποστείρωσης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για οποιαδήποτε οίνο εκτός από τους υψηλής ποιότητας, διότι παρατηρούνται μεταβολές στη γεύση τους.

### **CIP(Cleaning In Place)**

Η αρχή του συστήματος CIP συνδυάζει τη χημική δραστηριότητα των καθαριστικών με τα φυσικά οφέλη των μέσω καθαρισμού (ψεκάστηκα, βούρτσες). Το σύστημα διασκορπίζει το καθαριστικό διάλυμα, σε όλη τη βρώμικη επιφάνεια το κατάλληλο χρονικό διάστημα, στη σωστή θερμοκρασία και συγκέντρωση και σωστή πίεση. Το σύστημα αυτό εφαρμόζεται σε ένα κλειστό σύστημα, δεξαμενών αποθήκευσης που περιλαμβάνει αγωγούς, βαλβίδες και αντλίες. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996).

Το σύστημα αποτελείται από πέντε βήματα:

1. Αρχικό ξέπλυμα με ψυχρό ή θερμό νερό για την απομάκρυνση του μεγαλύτερου μέρους ακαθαρσιών.
2. Πλύσιμο με καθαριστικό για την απομάκρυνση των ακαθαρσιών που έχουν απομείνει από την προηγούμενη διαδικασία
3. Ξέπλυμα για την απομάκρυνση των υπολειμμάτων του καθαριστικού.
4. Απολύμανση για την καταστροφή των μικροοργανισμών.
5. Τελικό ξέπλυμα για την απομάκρυνση των διαλυμάτων CIP και των απολυμαντικών .

Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι CIP συστήματος. (Τζιά και Τσιαπούρης, 1996).

### **Μίας χρήσης**

#### **Επαναχρησιμοποίηση**

Στον πρώτο τύπο εφαρμόζεται όταν υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση απορριμμάτων, ενώ το δεύτερο σε ηπιότερες καταστάσεις. Στο δεύτερο τύπο τα διαλύματα που

χρησιμοποιούνται δεν απορρίπτονται, αλλά επιστρέφουν στις δεξαμενές τους, όπου φιλτράρονται, ενισχύονται και αποθηκεύονται για την επόμενη χρήση. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996)

Τα βασικά βήματα του συστήματος επαναχρησιμοποίησης περιλαμβάνουν :

1. Προξέπλυμα για 5 min από τη δεξαμενή που περιέχει χρησιμοποιημένο νερό.
2. Πλύσιμο με αλκαλικό καθαριστικό για 15 min στους 80° C. Το πρώτο τμήμα αυτού απορρίπτεται, ενώ το επόμενο επιστρέφει στη δεξαμενή των χρησιμοποιούμενων υλικών για επιπλέον χρήση.
3. Ξέπλυμα με ψυχρό νερό για 3 min. Το πρώτο τμήμα απορρίπτεται ενώ το δεύτερο οδηγείται στη δεξαμενή επαναχρησιμοποιημένου νερού .
4. Κυκλοφορία ψυχρού διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου για 10 min. Το πρώτο τμήμα απορρίπτεται ενώ στο δεύτερο οδηγείται στη δεξαμενή για επαναχρησιμοποίηση.

Τελικό ξέπλυμα για 3 min με ψυχρό νερό. Το πρώτο τμήμα με το καθαριστικό πηγαίνει στη δεξαμενή του καθαριστικού, ενώ το υπόλοιπο στη δεξαμενή επαναχρησιμοποίησης του νερού. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10<sup>ο</sup>

### ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP ΣΤΟ ΚΡΑΣΙ

#### 10.1 HACCP

Το πρόγραμμα HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στην αναγνώριση, την εκτίμηση της επικινδυνότητας και της σοβαρότητας, καθώς και τον έλεγχο των μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων που σχετίζονται με όλα τα στάδια παραγωγής ενός τροφίμου, από την ανάπτυξη και τη συγκομιδή των πρώτων υλών μέχρι την τελική κατανάλωση του προϊόντος. Σε αντίθεση με παραδοσιακή προσέγγιση των αναλύσεων στο τελικό προϊόν, το HACCP είναι ένα προληπτικό σύστημα διασφάλισης της ασφάλειας στα τρόφιμα, το οποίο περιλαμβάνει τους κινδύνους και αναγνωρίζει τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (CCPs), στα οποία μπορεί να ελεγχθούν οι πιθανοί αυτοί κίνδυνοι.

Τα σχέδια HACCP αντικατοπτρίζουν τη μοναδικότητα ενός τροφίμου, της μεθόδου παρασκευής του και εγκατάστασης στην οποία παράγεται το τρόφιμο. Η ανάπτυξη των σχεδίων HACCP γίνεται με εφαρμογή των 7 αρχών του συστήματος HACCP, οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω. (Αρβανιτογιάννης 2001).

##### 10.1.1 ΑΡΧΕΣ HACCP

Το HACCP αποτελείται από τις ακόλουθες 7 αρχές:

**Αρχή 1<sup>η</sup>:** Προσδιορισμός των πιθανών κινδύνων που σχετίζονται με την παραγωγή των τροφίμων σε όλα τα στάδια, από την ανάπτυξη και τη συγκομιδή των πρώτων υλών, την παραγωγική διαδικασία, την επεξεργασία και την διανομή των προϊόντων, μέχρι την τελική προετοιμασία για κατανάλωση τους. Αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης και της σοβαρότητας των κινδύνων και προσδιορισμός των προληπτικών μέτρων για τον έλεγχο αυτών. (Αρβανιτογιάννης, 2001)

**Αρχή 2<sup>η</sup>:** Προσδιορισμός των σημείων/διεργασιών / φάσεων λειτουργίας, που μπορούν να ελεγχθούν, για να εξαφανίσουν έναν κίνδυνο ή να ελαχιστοποιήσουν την πιθανότητα εμφάνισης του σε αποδεκτά επίπεδα. ( Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου)



*Αρχή 3<sup>η</sup>*: Καθορισμός των κρίσιμων ορίων, τα οποία πρέπει να ικανοποιούνται, ώστε να εξασφαλίζεται ότι κάθε CCP (Critical Control Point) βρίσκεται υπό έλεγχο.

*Αρχή 4<sup>η</sup>*: Εγκατάσταση ενός συστήματος παρακολούθησης των CCPs και των κρίσιμων ορίων τους. Καθιέρωση των διαδικασιών επεξεργασίας των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης, με σκοπό τη ρύθμιση της παραγωγής και τη διατήρηση αυτής υπό έλεγχο. (Αρβανιτογιάννης 2001).

*Αρχή 5<sup>η</sup>*: Καθορισμός των διορθωτικών ενεργειών, οι οποίες πρέπει να πραγματοποιούνται, οπότε το σύστημα παρακολούθησης δείχνει ότι ένα συγκεκριμένο CCP βρίσκεται εκτός ελέγχου, δηλαδή ότι εμφανίζεται απόκλιση από ένα καθορισμένο κρίσιμο όριο. (Αρβανιτογιάννης 2001).

*Αρχή 6<sup>η</sup>*: Εγκατάσταση ενός αποτελεσματικού συστήματος αρχειοθέτησης και καταγραφής του σχεδίου HACCP. (Αρβανιτογιάννης 2001).

*Αρχή 7<sup>η</sup>*: Προσδιορισμός των διαδικασιών επαλήθευσης, που επιβεβαιώνουν ότι το σύστημα HACCP λειτουργεί σωστά και αποτελεσματικά. (Αρβανιτογιάννης 2001).

Σύμφωνα με την πρόταση Κανονισμού του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την Υγιεινή των τροφίμων θα φέρουν πλήρως την ευθύνη για την ασφάλεια τροφίμων που παράγουν. Η εφαρμογή των αρχών ανάλυσης κινδύνων ανάλυσης κινδύνων και ελέγχου και η τήρηση των κανόνων υγιεινής πρέπει να εξασφαλίζουν την ασφάλεια αυτή. Επιπλέον προβλέπεται η εφαρμογή των κανόνων υγιεινής σε όλα τα επίπεδα της τροφικής αλυσίδας, από την πρωτογενή παραγωγή έως και την παράδοση στον τελικό καταναλωτή. (Αρβανιτογιάννης 2001).

### **10.1.2 ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΠΑΤΑΓΩΓΗ ΓΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ**

1) Στους κανόνες ορθής πρακτικής πρέπει να περιγράφονται τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για να εξασφαλίζεται η υγιεινή των τροφίμων. Περιλαμβάνονται κατά περίπτωση :

- Ορθή και ενδεδειγμένη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων και λιπασμάτων
- Οι κατάλληλες μέθοδοι παραγωγής, χειρισμού, αποθήκευσης και μεταφοράς
- Πρακτικές και μέτρα για την αποφυγή της μόλυνσης με βιολογικούς, χημικούς ή φυσικούς κινδύνους, όπως μυκοτοξίνες, βαρέα μέταλλα, ραδιενεργό υλικό
- Χρήση των υδάτων στην πρωτογενή παραγωγή

- Χρήση των οργανικών αποβλήτων στην πρωτογενή παραγωγή
- Καθαρισμός για την απολύμανση μηχανημάτων, εξοπλισμού και οχημάτων που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά. (Αρβανιτογιάννης 2001).

2) Οι κάτοχοι εκμεταλλεύσεων, με τη βοήθεια, εάν χρειάζεται, των υπευθύνων για την υγιεινή στην εκμετάλλευση (γεωπόνων, αγροτεχνικών), τηρούν μητρώα ή έγγραφα που περιέχουν πληροφορίες σημαντικές για την προστασία της υγείας, κυρίως σχετικά. (Αρβανιτογιάννης 2001).

-Την ορθή και ενδεδειγμένη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων και λιπασμάτων.

-Τα αποτελέσματα των αναλύσεων που πραγματοποιούνται σε δείγματα που λαμβάνονται από τα προϊόντα η κάθε άλλης ανάλυσης. (Αρβανιτογιάννης 2001).

## 10.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΟΥ HACCP ΣΤΟ ΚΡΑΣΙ

Στο τμήμα που ακολουθεί, έχει γίνει προσπάθεια ανάλυσης όλων των κινδύνων που αφορούν στην ποιότητα, στην ασφάλεια σε μια βιομηχανία. Σε αυτή την προσπάθεια έχουν καλυφθεί, όλα τα στάδια παραγωγής, από τη συγκομιδή των καρπών μέχρι τη διανομή των τελικών προϊόντων. (Αρβανιτογιάννης 2001).

Πριν από την ανάλυση των κινδύνων, είναι χρήσιμο να αναφερθούν κάποιες βασικές έννοιες που αφορούν στην ποιότητα, στην ασφάλεια και στη διαδικασία ανάλυσης των κινδύνων. (Αρβανιτογιάννης 2001).

### **1.Ποιότητα**

Ονομάζεται η ικανότητα ενός προϊόντος να ανταποκρίνεται για το σκοπό που προορίζεται. Είναι το σύνολο των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών ενός προϊόντος που αφορούν στη δυνατότητά του να ικανοποιεί καθορισμένες ανάγκες, με άλλα λόγια η καταλληλότητά του για το σκοπό για τον οποίο προορίζεται. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996).

Τα κυριότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων είναι: τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, η θρεπτική αξία, η συμφωνία με τη νομοθεσία, η συσκευασία, η διατηρησιμότητα, η ασφάλεια, η τιμή και η διαθεσιμότητα.. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996).

## **2. Υγιεινή**

Περιλαμβάνει όλα τα μέτρα που απαιτούνται για την παραγωγή ασφαλών , υγιεινών τροφίμων. Οι συνθήκες αυτές εξαρτώνται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- Την υγιεινή του περιβάλλοντος εργασίας.
- Την υγιεινή των πρώτων υλών και συστατικών.
- Τις συνθήκες υγιεινής κατά την παραγωγική διαδικασία, την αποθήκευση και τη μεταφορά του προϊόντος.
- Την προσωπική υγιεινή του εργατικού προσωπικού διατήρηση σύμφωνα με καθιερωμένα κριτήρια. . (Τζιά και Τσιαπούρης 1996).

## **3.G.M.P.**

Οι απαιτήσεις της Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP) αποτελούν κανόνες υγιεινής για τη βιομηχανία τροφίμων, με στόχο την προφύλαξη της υγείας του καταναλωτή, την παραγωγή ομοιόμορφου προϊόντος. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996).

## **4. Ανάλυση Κινδύνων**

Αναγνώριση κινδύνων από τους οποίους μπορεί να δημιουργηθεί πρόβλημα στην υγεία του καταναλωτή ή στην ποιότητα του προϊόντος. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996)

## **5.Κρίσιμα Όρια**

Είναι παρατηρήσεις ή μετρήσιμες παράμετροι που μπορεί να δείξουν ότι υφίσταται έλεγχος για το δεδομένο κίνδυνο. Αποτελούν κριτήρια που πρέπει να ικανοποιούνται σε κάθε προληπτικό μέτρο που συνδέεται με κάποιο κίνδυνο. Ουσιαστικά είναι μια τιμή που διαχωρίζει την αποδοτικότητα από τη μη αποδοχή του προϊόντος. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996).

## **6. Προληπτικό μέτρο**

Είναι οποιοσδήποτε παράγοντας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο ενός αναγνωρισμένου κινδύνου. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996).

## **7.Έλεγχος**

(α) Ρύθμιση των συνθηκών μιας διεργασία με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται διατήρηση συμφωνίας με καθορισμένα κριτήρια. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996)

(β) Η κατάσταση όπου ακολουθούνται, σωστές διαδικασίες ικανοποιούνται τα κριτήρια. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996).

## **8. Διορθωτική ενέργεια**

Διαδικασίες που ακολουθούνται, όταν παρατηρείται απόκλιση από τα κρίσιμα όρια.

## **9. Επαλήθευση**

Επιβεβαίωση με εξέταση και παροχή αντικειμενικής απόδειξης ότι οι προδιαγεγραμμένες απαιτήσεις έχουν εκπληρωθεί. (Τζιά και Τσιαπούρης 1996).

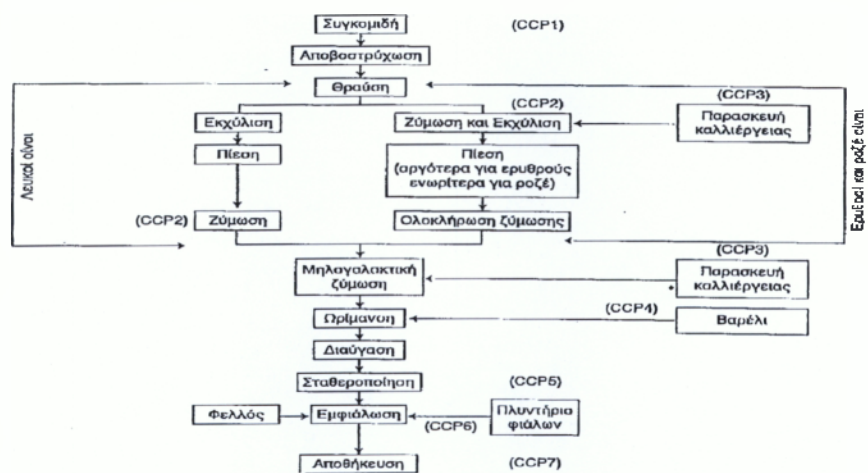
**ΠΙΝΑΚΑΣ 10.3 Προσδιορισμός κρίσιμων σημείων ελέγχου σύμφωνα με το δενδρωτό διάγραμμα απόφασης. Πηγή: (Αρβανιτογιάννης 2004)**

ΣΗΜΕΙΟ		Υπάρχουν εγκαταστημένα προληπτικά μέτρα;	Το σημείο εξαλείφει ή μειώνει τον κίνδυνο	Μπορεί να συμβεί επιμόλυνση ή αύξηση σε αποδεκτά επίπεδα;	Μπορεί ένα επόμενο σημείο να εξαλείφει ή να μειώσει τον κίνδυνο σε αποδεκτά επίπεδα;	CCP
1. Παραλαβή σταφυλιού	M	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	X	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>x</sup>
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
2. Παραλαβή κρασιού	M	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	X	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>x</sup>
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
3. ΨΥΞΗ Μούστου σε 10-12°C και απολάσπωση	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
4. Οινοποίηση (αλκολική ζύμωση)	M	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>M</sup>
	X	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP <sup>x</sup>
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
ΕΡΥΘΡΟ						
1. Αποραγισμός	M	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
2. Οινοποίηση (αλκοολική ζύμωση)	M	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>M</sup>
	X	ΝΑΙ	ΝΑΙ			CCP <sup>x</sup>
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
3. Διαχωρισμός κρασιού από λάσπες και στέμφυλα	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
4. Μεταφορά του κρασιού σε δεξαμενή	X	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
	M	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ

ΚΟΛΛΑΡΙΣΜΑ- ΨΥΞΗ (ΤΡΥΓΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ)						
1. Προσθήκη μετενότη	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
2. Φιλτράρισμα	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
ΛΕΥΚΟ-ΕΡΥΘΡΟ						
1. Ψύξη και προσθήκη όξινου τρυγικού καλίου	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>Μ</sup>
2. Φιλτράρισμα	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
ΕΡΥΘΡΟ						
1. Ωρίμανση σε δρύινα βαρέλια	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>Μ</sup>
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>Φ</sup>
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
2. Εξοπλισμός επεξεργασίας	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
3. Χρησιμοποιούμενα υλικά συσκευασίας	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>Ι</sup>
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>Χ</sup>
4. Χρησιμοποιούμενο νερό δικτύου	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>Μ</sup>
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>Χ</sup>
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
5. Προεμφυτευτικές εργασίες ως ανώτερα σημεία το 1,2,3						
6. Μηχανικό πλύσιμο φιαλών	Μ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>Μ</sup>
	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	CCP <sup>Χ</sup>
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
7. Μηχανικό γέμισμα φιαλών ως ανωτ'εω σημεία τα 1,2						
8. Τοποθέτηση φελλού	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
9. Τοποθέτηση καψυλίου και ετικέτας	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
10. Τοποθέτηση φιαλών σε κιβώτια και παλετοποίηση	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
11. Αποθήκευση έτοιμου προϊόντος	Χ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ
12. Διανομή προϊόντος	Φ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ

Πηγή: Αρβανιτογιάννης 2001

Σχήμα 10.4 ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΙΝΟΥ



Πηγή: Αρβανιτογιάννης 2001

**ΠΙΝΑΚΑΣ 10.5 Πλάνο HACCP όπου αναφέρονται τα κρίσιμα σημεία ελέγχου, οι κίνδυνοι, τα κρίσιμα όρια, διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες**

ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ (Φ,Χ,Μ)	ΠΡΟΑΙΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ CCP	ΚΡΙΣΙΜΟ ΟΡΙΟ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ	ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ	ΥΠΕΥΘΥΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ
Ζύμωση (CCP2)	X	Υλικά χωρίς βαρέα μέταλλα, έλεγχοι διάβρωσης;	Παρουσία βαρέων μετάλλων	As<0.2, Cd<0.01, Cu<1, Pb<0.3(mg/l)	Ειδική χημική ανάλυση	Απόρριψη παρτίδας, Απομάκρυνση μετάλλων	Υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου
		Πιστοποιημένοι προμηθευτές, έλεγχος προϊόντος	Υπολείμματα φυτοφαρμάκων	Λνά φυτοφάρμακο σύμφωνα με τον Codex Alimentarius		Απόρριψη παρτίδας, Απομάκρυνση μετάλλων	Υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου
		Προσεκτική συντήρηση μηχανημάτων, χρήση μη τοξικής γλυκόλης GMP	Υπολείμματα αιθυλενογλυκόλης και δ/των καθαρισμού Περιεκτικότητα σε μεθανόλη	Λπουσία 300mg/l (ερυθροί) 150mg/l (λευκοί & ροζέ)		Απόρριψη παρτίδας διάλυση σε μεγάλες ποσότητες, τροποποίηση του μηχανισμού	
Ωρίμανση (CCP4)	M	Πιστοποιημένοι προμηθευτές, καλή απολύμανση των βαρελιών	Μικροβιολογική επιμόλυνση	Απουσία μυκήτων, ζυμών και γαλακτικών βακτηρίων	Μικροβιολογικές αναλύσεις	Επανάληψη του σταδίου απολύμανσης του βαρελιού	



Σταθεροποίηση (CCP5)	X	GMP, υλικά με απουσία βαρέων μετάλλων, μέτρηση του κυανιούχου Σιδήρου σύμφωνα με την παρουσία του σιδήρου	Παρουσία βαρέων μετάλλων Υπολειπόμενος κυανιούχος Σιδήρος	(LAB) As<0.2, Cd<0.01, Cu<1, Pb<0.3(mg/l) Fe: 5mg/l	Ειδική χημική ανάλυση	Απόρριψη παρτίδας, Απομάκρυνση μετάλλων Διήθηση ή διάλυση σε μεγάλες ποσότητες	Υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου  Υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου
Εμφιάλωση (CCP6)	X	GMP, υλικά με απουσία βαρέων μετάλλων	Παρουσία βαρέων μετάλλων	As<0.2, Cd<0.01, Cu<1, Pb<0.3(mg/l)	Ειδική χημική ανάλυση	Απόρριψη παρτίδας, Απομάκρυνση μετάλλων	Υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου
		Πιστοποιημένοι προμηθευτές, Συνεχείς έλεγχοι	Κατάσταση φιάλης Εκπαιδευμένο προσωπικό	Απουσία εκδορών, ραγιμάτων, προβλήματα διαχωρισμού κόλλα	Οπτικοί έλεγχοι	Απόρριψη ελαττωματικών φιαλών	Εκπαιδευμένο προσωπικό

	Μ	Πιστοποιημένοι προμηθευτές, Λειτουργίες διεργασιών απολύμανσης	Μικροχλωρίδα του φελλού	Απουσία ζυμών, LAB	Μικροβιολογικές αναλύσεις	Απόρριψη ελαττωματικών φελλών, εφαρμογή απολυμαντικού σταδίου	Υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου
Αποθήκευση (CCP7)	Φ	Έλεγχος των συνθηκών αποθήκευσης και διανομής	Ποιότητα οίνου	Όπως ορίζονται από την επιχείρηση	Οργανοληπτικές εξετάσεις	Απόρριψη παρτίδας	Εκπαιδευμένο προσωπικό

Πηγή: Αρβανιτογιάννης 2001

**ΠΙΝΑΚΑΣ 10.6 ΣΤΑΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΚΡΑΣΙΟΥ**

ΣΤΑΔΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	ΚΙΝΔΥΝΟΙ/ΑΙΤΙΑ	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ	ΚΡΙΣΙΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ/ ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ/ ΕΛΕΓΧΟΙ
<p><b>1.ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΦΥΤΟΥ</b></p>	<p><b>Ποιότητας:</b>                      Προσβολή σταφυλιού από                      μύκητες του                      αγρού:Περονόσπορος, Ωίδιο,                      Βοτρύτης, Φομόψη,                      Ανθράκωση.                      Προσβολή σταφυλιού από                      έντομα του αγρού :                      Φυλλοξήρα, Ευμενίδα,                      Ψευδόκοκκος, Σκουλήκι των                      Ματιών, μίγμα Ξιδιού.                      Προσβολή από μούχλα.                      Έλλειψη θρεπτικών                      συστατικών στο έδαφος.                      Κλιματολογικές συνθήκες.</p>	<p>Χρήση εντομοκτόνων.                      Χρήση μυκητοκτόνων.                      Εδαφολογική μελέτη                      αγρού.                      Ορθή Καλλιεργητική                      Πρακτική.                      Κλιματολογική                      παρακολούθηση της                      περιοχής.                      Εφαρμογή λιπασμάτων                      στο έδαφος ή το                      φύλλωμα.</p>	<p>Διενέργεια ψεκασμών με                      φυτοφάρμακα την κατάλληλη                      χρονική στιγμή.                      Απομάκρυνση των σταφυλιών                      που έχουν προσβληθεί από                      μούχλα.</p>

	<p><b>Ασφάλειας:</b> Προσβολή από μολυσμένα έντομα του αγρού.</p> <p>Μη ορθή χρήση φυτοφαρμάκων .</p> <p>Εισαγωγή βαρέων μετάλλων από το έδαφος.</p>	<p>Χρήση εντομοκτόνων.</p> <p>Ορθή Γεωργική Πρακτική.</p> <p>Πιστή εφαρμογή των οδηγιών χρήσης των πρόσθετων χημικών ουσιών.</p> <p>Εφαρμογή του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Φυτοφαρμάκων.</p>	<p>Εγκεκριμένα / αποδεκτά φυτοφάρμακα</p> <p>Έλεγχος των αρχείων χρήσης φυτοφαρμάκων.</p> <p>Επιθεώρηση καλλιεργητικών , γεωργικών ενεργειών.</p> <p>Επιθεώρηση της τήρησης της Νομοθεσίας (93/58 &amp; 94/30)</p> <p>Μέτρηση για την ανίχνευση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων.</p> <p>Μέτρηση στο έδαφος βαρέων μετάλλων.</p>
<b>2.ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ</b>	<p><b>Ποιότητας</b></p> <p>Κακή εφαρμογή των πρακτικών συγκομιδής.</p> <p>Σπάσιμο των ρογών κατά τη συγκομιδή.</p> <p>Προσβολή από μύκητες :Penicillium &amp; Aspergillus.</p> <p>Ανάπτυξη μούχλας στα σταφύλια.</p> <p>Πρώιμη συγκομιδή.</p> <p>Όψιμη συγκομιδή .</p> <p>Ύπαρξη υπολειμμάτων</p>	<p>Σωστή πρακτική της συγκομιδής των σταφυλιών .</p> <p>Συγκομιδή των πλήρως ώριμων και υγιών σταφυλιών.</p> <p>Έμπειροι συλλέκτες των σταφυλιών .</p> <p>Τήρηση του ορίου ασφαλείας των φυτοφαρμάκων.</p> <p>Παρακολούθηση της</p>	<p>Μέτρηση της πυκνότητας των σταφυλιών.</p> <p>Μέτρηση της οξύτητας των σταφυλιών.</p> <p>Παρακολούθηση της υγιεινής κατάστασης των σταφυλιών.</p> <p>Μέτρηση για την ανίχνευση υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων.</p> <p>Επιθεώρηση του καθαρισμού μηχανημάτων.</p> <p>Επιθεώρηση Ορθής Γεωργικής</p>

	<p>γεωργικών φαρμάκων (procymidone, vinclozolin, iprodione).</p> <p>Ανάπτυξη οξυπαράγωγων ζυμών (Acetobacter) .</p>	<p>μεταβολής της οξύτητας και των σακχάρων του σταφυλιού.</p> <p>Καθαρισμός των μηχανημάτων συγκομιδής.</p> <p>Προσθήκη SO<sub>2</sub> στα μουχλιασμένα σταφύλια.</p>	<p>Πρακτικής.</p>
	<p><b>Ασφάλειας</b></p> <p>Παρουσία ξένων σωμάτων από τον αγρό.</p> <p>Ύπαρξη υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων.</p> <p>Επιμόλυνση από τους συλλέκτες σταφυλιών.</p>	<p>Σωστή πρακτική της συγκομιδής των σταφυλιών.</p> <p>Συγκομιδή μόνο των υγιών σταφυλιών.</p> <p>Τήρηση του ορίου εφαρμογής φυτοφαρμάκων.</p> <p>Καθαρισμός φυτοφαρμάκων.</p>	<p>Επιθεώρηση του καθαρισμού μηχανημάτων.</p> <p>Επιθεώρηση σωστής εφαρμογής της διεργασίας.</p> <p>Μέτρηση για την ανίχνευση υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων.</p>

<b>3.ΜΕΤΑΦΟΡΑ</b>	<b>Ποιότητας:</b> Διάρρηξη ραγών. Οξειδωση των ρογών. Παρουσία ξένων σωμάτων. Ανάπτυξη μικροοργανισμών.	Μεταφορά χωρίς άσκηση μεγάλης πίεσης. Εφαρμογή σωστών συνθηκών μεταφοράς. Καθαρισμός εξοπλισμού.	Χρόνος μεταφοράς: min. Επιθεώρηση του καθαρισμού των μέσων μεταφοράς. Επιθεώρηση σωστής μεταφοράς.
	<b>Ασφάλειας:</b> Παρουσία μολυσμένων εντόμων. Παρουσία ξένων σωμάτων. Υπολείμματα καθαριστικών του εξοπλισμού.	Καθαρισμός μεταφορικών μέσων. Εφαρμογή σωστής μεταφοράς.	Χρόνος μεταφοράς: min. Επιθεώρηση του καθαρισμού. Επιθεώρηση σωστής μεταφοράς.  <b>Παρατηρήσεις :</b> Την ευθύνη σε αυτό το στάδιο μοιράζονται καλλιεργητικές που παραδίδουν το προϊόν και οι μεταφορείς που οφείλουν να το μεταφέρουν στο οινοποιείο.
<b>4. ΑΠΟΒΟΣΤΡΥΧΩΣΗ</b>	<b>Ποιότητας:</b> Ύπαρξη ξένων σωμάτων από τον εξοπλισμό. Υπολείμματα βοστρύχων(ερυθρή οινοποίηση). Προσβολή των σταφυλιών από Botrytis cinera.	Συντήρηση του εξοπλισμού. Απομάκρυνση των ξένων στοιχείων. Προσθήκη SO <sub>2</sub> . Πλύσιμο με κρύο νερό.	Επιτήρηση των μέτρων υγιεινής. Μέτρηση του SO <sub>2</sub> . Έλεγχος σωστής πρακτικής. Χρήση εκραγιστηρίων με τύμπανο. Χειρωνακτικός διαχωρισμός των προσβεβλημένων από

			σήψη σταφυλιών.
	<p><b>Ασφάλειας:</b>  Επιμολύνσεις από μη καθαρισμό του χώρου.  Παρουσία ξένων στοιχείων (μέταλλα, γυαλιά) από τον εξοπλισμό.</p>	<p>Καθαρισμός του εξοπλισμού.  Απολύμανση του χώρου.  Μέτρα υγιεινής –GMP.</p>	<p>Επιτήρηση των μέτρων υγιεινής του εξοπλισμού.  Έλεγχος υπολειμμάτων καθαριστικών.  Επιθεώρηση των μέτρων υγιεινής του χώρου.</p> <p><b>Παρατηρήσεις:</b>  Η αποβιοστρώωση ξεκινά όσο το δυνατό συντομότερο μετά τη μεταφορά στο οινοποιείο των σταφυλιών.  Η αποβιοστρώωση δεν είναι απαραίτητη στη λευκή οινοποίηση.</p>

<p><b>5 ΕΚΘΛΙΨΗ</b></p>	<p><b>Ποιότητας:</b> Αύξηση της οινολάσπης. Ευαισθησία του γλεύκουσ σε οξειδωση. Παρουσία ξένων σωμάτων από τον εξοπλισμό.</p>	<p>Απαλή έκθλιψη. Αύξηση της απόσπασης κυλίνδρων των θλιπτηρίων. Έκθλιψη Απουσία αέρα</p>	<p>Επιθεώρηση απόδοσης της διεργασίας. Έλεγχος της απουσίας του αέρα. Επιθεώρηση των μέτρων υγιεινής.</p>
	<p><b>Ασφάλειας:</b> Επιμολύνσεις από μη καθαρισμό των θλιπτηρίωνκ και του χώρου. Υπολείμματα καθαριστικών. Ύπαρξη ξένων σωμάτων από τον εξοπλισμό.</p>	<p>Καθαρισμός του εξοπλισμού. Καθαρισμόςτου χώρου. Χρήση επιτρεπόμενων καθαριστικών</p>	<p>Παραμονή του γλεύκουσ &lt;2h. Καθαρισμός του εξοπλισμού κάθε δύο ημέρες. Αποσύνδεση του εξοπλισμού κατά τον καθαρισμό :max Επιθεώρηση μέτρων υγιεινής.</p> <p><b>Παρατηρήσεις:</b> Τα εξαρτήματα που έχουν έρθει σε επαφή με αλλοιωμένο οίνο,πρέπει εξολοκλήρου να πλένονται και να απολυμνώνονται. Τα σταφύλια που έχουν προσβληθεί από μούχλα υφίστανται διαφορετική επεξεργασία.</p>



<p><b>6.ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ (ΛΕΥΚΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ)</b></p>	<p><b>Ποιότητας:</b> Εκχύλιστων στερεών μερών του σφυλιού. Οξειδωση στο γλεύκος. Έλλειψη σακχάρων και οξέων. Παραμονή στεμφύλων στο γλεύκος. Υπολείμματα ξένων σωμάτων από τον εξοπλισμό.</p>	<p>Στράγγιση χωρίς αερισμό. Μηχανικός διαχωρισμός. Καθαρισμός του εξοπλισμού.</p>	<p>Αερισμός :min Μέτρηση των σακχάρων και της οξύτητας του γλεύκους. Έλεγχος της αποτελεσματικότητας της διεργασίας.</p>
	<p><b>Ασφάλειας:</b> Πιθανή επιμόλυνση από υπολείμματα στον εξοπλισμό και από το χώρο. Παρουσία ξένων σωμάτων από τον εξοπλισμό.</p>	<p>Απολύμανση- Καθαρισμός του εξοπλισμού και του χώρου. Χρησιμοποίηση επιτρεπόμενων καθαριστικών.</p>	<p>Έλεγχος της τήρησης των μέτρων υγιεινής. Μέτρηση των υπολειμμάτων.</p> <p><b>Παρατηρήσεις :</b> Η στράγγιση πραγματοποιείται μετά από έκθλιψη για τη λευκή οινοποίηση και μετά αλκοολική ζύμωση για την ερυθρή οινοποίηση. Αποτελεί αδύνατο σημείο της λευκής οινοποίησης. Ο μηχανικός διαχωρισμός των στεμφύλων από το γλεύκος συνοδεύεται από μεγάλη ποσότητα οινολάσπης.</p>

<p><b>7.ΠΙΕΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΜΦΥΛΩΝ (Λευκή Οινοποίηση)</b></p>	<p><b>Ποιότητας:</b> Βαριά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Υποβάθμιση της ποιότητας. Αύξηση της ποσότητας του σιδήρου και των ταννινών.</p>	<p>Διεργασία χωρίς αέρα. Γρήγορη εφαρμογή της διεργασίας.</p>	<p>Μέτρηση των ταννινών, του σιδήρου, της οξύτητας και των ανόργανων συστατικών. Παραλαβή μόνο του γλεύκους της πρώτης πίεσης. <math>T_{πίεσης} : min</math></p>
<p><b>8.ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΛΕΥΚΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ</b></p>	<p><b>Ποιότητας:</b> Απομάκρυνση των ζυμών οινοποίησης. Υπολείμματα λάσπης στο γλεύκος. Πρωτεϊνικό θόλωμα. Ύπαρξη ανεπιθύμητων ζυμών.</p>	<p>Σωστή απομάκρυνση . Σωστή εφαρμογή των διεργασιών σταθεροποίησης. Προσθήκη SO<sub>2</sub></p>	<p>Παρακολούθηση της φυγοκέντρωσης . Οπτική παρακολούθηση της λάσπης. Τήρηση της σωστής σειράς διεργασιών σταθεροποίησης . Μικροβιακός έλεγχος.</p>
<p><b>9. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΓΛΕΥΚΟΥΣ</b></p>	<p><b>Ποιότητας:</b> Ανάπτυξη μούχλας Ανάπτυξη ζυμών Saccharomyces, Hanseniaspora, Torulopsis, Candida. Ανάπτυξη Zygosaccharomyces.</p>	<p>φυγοκέντρωση . Κρυοεκχύλιση. Φιλτράρισμα. Αποθήκευση σε χαμηλή θερμοκρασία . Προσθήκη SO<sub>2</sub> Προσθήκη οξέων. Διατήρηση του γλεύκους σε ατμόσφαιρα CO<sub>2</sub> χαμηλής πίεσης.</p>	<p>pH:3,0-3,5. Θερμοκρασία αποθήκευσης &lt;2° C. Μέτρηση SO<sub>2</sub>. <math>P_{CO_2} &lt; 3,5 atm.</math></p>

	<p><b>Ασφάλειας:</b> Επιμολύνσεις από τα δοχεία αποθήκευσης. Επιμολύνσεις από το χώρο.</p>	<p>Καθαρισμός των δεξαμενών αποθήκευσης. Καθαρισμός του χώρου.</p>	<p>Επιθεώρηση των μέτρων καθαρισμού.</p> <p><b>Παρατηρήσεις:</b> Η αποθήκευση του αζύματου γλεύκους παρουσιάζει προβλήματα, καθώς δεν μπορεί να περιοριστεί αποτελεσματικά η δράση όλων των μικροοργανισμών.</p>
<p><b>10. ΧΗΜΙΚΕΣ ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ</b></p>	<p><b>Ποιότητας:</b> Προσθήκη νερού. Προσθήκη ζάχαρης. Προσθήκη οργανικών οξέων. Τραχύτητα γλεύκους.</p>	<p>Προσθήκη συμπυκνωμένου γλεύκους σύμφωνα με τη νομοθεσία. Διόρθωση της οξύτητας βάση της νομοθεσίας. Προσθήκη ταννίνης βάση της νομοθεσίας.</p>	<p>Πυκνότητα συμπυκνωμένου γλεύκους στους 20° C &lt; 1,24g/L. Πυκνότητα τρυγικού στο γλεύκος &gt;1,5g/L. Προσθήκη τρυγικού οξέος :50-100g/hL γλεύκους. Προσθήκη CaCO<sub>3</sub>: 50-100g/hL Ποσότητα ταννίνης κατά την προσθήκη 5g/L Ανίχνευση της νοθείας μέσω ιστοπικών αναλύσεων.</p>
	<p><b>Ασφάλειας:</b> Ακατάλληλες ουσίες. Απαγορευμένες ουσίες.</p>	<p>Προσθήκη ουσιών όπως προβλέπει η νομοθεσία.</p>	<p>Έλεγχος της καθαρότητας των ουσιών που προστίθενται. Έλεγχος της συμβατότητας των ουσιών που προστίθενται.</p> <p><b>Παρατηρήσεις:</b> Όλα τα είδη νοθείας δεν μπορεί να ανιχνευθούν στο ίδιο γλεύκος. Οι νοθείες που γίνονται στο γλεύκος μπορεί να πραγματοποιηθούν στο τελικό προϊόν. Απαγορεύεται η ταυτόχρονη διόρθωση οξύτητας και σακχάρων. Οι διορθώσεις στο γλεύκος γίνονται μόνο όταν χρειάζεται.</p>

<p><b>11. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΣΤΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΖΥΜΩΣΗΣ</b></p>	<p><b>Ποιότητας:</b> Υπαρξη ανεπιθύμητων ξένων υλών από τον εξοπλισμό. Οξειδωση γλεύκους. Επιμόλυνση από μικροοργανισμούς της αντλίας.</p>	<p>Καθαριότητα και απολύμανση. Προσθήκη θειώδους ανυδρίτη.</p>	<p>Επιθεώρηση του συστήματος του εξοπλισμού. Ομοιόμορφη κατανομή του SO<sub>2</sub> Μέτρηση του SO<sub>2</sub> στο γλεύκος &lt; 200mg/L</p>
	<p><b>Ασφάλειας:</b> Παρουσία μικροβιακού φορτίου στις δεξαμενές που δεν έχει απομακρυνθεί.</p>	<p>Απολύμανση – Καθαρισμός του εξοπλισμού.</p>	<p>Απουσία μικροβιακού φορτίου. Έλεγχος της τήρησης των κανόνων υγιεινής. <b>Παρατηρήσεις:</b> Η εισαγωγή του γλεύκους στη δεξαμενή ζύμωσης πρέπει να γίνεται χωρίς πτώση. Πριν την εισαγωγή στη δεξαμενή ζύμωσης, το γλεύκος έχει υποστεί διορθώσεις στα σάκχαρα και στην οξύτητα, εφόσον αυτό κριθεί αναγκαίο.</p>
<p><b>12. ΘΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ</b></p>	<p><b>Ποιότητας :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ανομοιόμορφη διασπορά του SO<sub>2</sub></li> <li>- Οσμή SO<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Προσθήκη SO<sub>2</sub> βάση της νομοθεσίας</li> <li>- Ανακύκλωση του γλεύκους</li> <li>- Προσθήκη υδατικού διαλύματος SO<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Max SO<sub>2</sub> : 30mg/L</li> <li>- Επιθεώρηση της σωστής λειτουργίας της αντλίας</li> </ul>

	<p><b>Ασφάλειας :</b> Υπολείμματα χημικών προσθέτων</p>	<p>- Προσθήκη κατάλληλων για την υγεία χημικών ουσιών</p>	<p>Έλεγχος της καταλληλότητας και ασφάλειας των χημικών προσθέτων</p>
<p><b>13. ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΖΥΜΗΣ</b></p>	<p><b>Ποιότητας:</b> -Μείωση της δραστικότητας των ζυμών - Διακυμάνσεις στην ποιότητα του οίνου -Ασφυξία των ζυμών - Αδρανοποίηση των ζυμών</p> <p><b>Ασφάλειας:</b> -Προσθήκης ακατάλληλων ζυμών - Προσθήκη ακατάλληλου θρεπτικού υλικού</p>	<p>-Εγκλιματισμός των ζυμών πριν το εμβολιασμό -Χρήση επιλεγμένων καλλιιεργειών -Παροχή θρεπτικού υλικού για ζύμες</p> <p>-Προσθήκη των ζυμών και του θρεπτικού υλικού σύμφωνα με τη νομοθεσία και τους κανόνες υγιεινής.</p>	<p>- Θερμοκρασία εμβολιασμού: 10° C -Έλεγχος των στελεχών των καλλιιεργειών -Επιθεώρηση της σωστής εφαρμογής του εμβολιασμού</p> <p>-Έλεγχος της καθαρότητας των ζυμών -Έλεγχος της καθαρότητας και καταλληλότητας του θρεπτικού υλικού</p>

<b>14.ΖΥΜΩΣΗ</b>	<b>Ποιότητα:</b> -Ανάπτυξη επιβλαβών βακτηρίων -Διακοπή αλκοολικής ζύμωσης -γαλακτική ζύμωση σακχάρων -Εκτροπίαση -Πάχυνση Σπάσιμο των δεξαμενών
------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Θείωση γλεύκους</li> <li>- Αυστηρή τήρηση των ορίων θειώδους</li> <li>-Εμβολιασμός των επιλεγμένων καλλιεργειών των ζυμών</li> <li>-Παροχή θρεπτικών συστατικών για την ανάπτυξη ζυμών</li> <li>-Εφαρμογή αυτόματου συστήματος ψύξης της δεξαμενής</li> <li>-Σταθερή διατήρηση της θερμοκρασίας της ζύμωσης</li> <li>-Εφαρμογή της ανακύκλωσης του γλεύκους</li> <li>-Καθαρισμός του εξοπλισμού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Θ :10- 21° C</li> <li>- Θ :20-30ο C</li> <li>-Αερισμός τις πρώτες 48h</li> <li>- Επιθεώρηση της σωστής εφαρμογής της ανακύκλωσης του γλεύκους</li> <li>-Έλεγχος της ορθής προσθήκης των ζυμών στο γλεύκος</li> <li>-Μέτρηση του Θειώδους &lt; 200mg/L</li> <li>- Μέτρηση πυκνότητας</li> </ul>
--	---

	<b>Ασφάλειας:</b> -Υπολείμματα καθαριστικών -Υπολείμματα προσθέτων - Υπερβολική ποσότητα SO <sub>2</sub>	-Προσθήκη SO <sub>2</sub> < 200 mg/L - Απολύμανση δεξαμενών μετά από κάθε χρήση	- Μέτρηση θειώδους SO <sub>2</sub> < 200 mg/L - Έλεγχος απολύμανσης -Έλεγχος της καθαρότητας των ζυμών και των προσθέτων -Συμβατότητα των προσθέτων
<b>15. ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΥΘΡΟΥ ΟΙΝΟΥ</b>	<b>Ποιότητας :</b> - Καστανό θόλωμα - Αύξηση πτητικής οξύτητας - Υπολείμματα στέμφυλων	- Προσθήκη θειώδους ανυδρίτη -Απομάκρυνση αέρα -Μετάγγιση χωρίς αερισμό	-Δοκιμή αντοχής του οίνου σε καστανό θόλωμα - Δοκιμή πτητικής οξύτητας - Δοκιμή μηλογαλακτικής ζύμωσης -Έλεγχος της απόδοσης της διεργασίας -Πτητική οξύτητα <0,4g/L σε H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	<b>Ασφάλειας :</b> - Επιμόλυνση από υπολείμματα εξοπλισμού	- Απολύμανση του εξοπλισμού	- Έλεγχος της τήρησης των μέτρων υγιεινής



<p><b>16.ΠΙΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΥΘΡΩΝ ΣΤΕΜΦΥΛΩΝ</b></p>	<p><b>Ποιότητας :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Μεταβολή των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών</li> <li>- Υποβάθμιση της ποιότητας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Πίεση απουσία αέρα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Μέτρηση των τανινών του σιδήρου</li> <li>- Παραλαβή μόνο του οίνου πρώτης πίεσης</li> </ul>
	<p><b>Ασφάλειας :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Επιμόλυνση από ελλείπει καθαρισμό του πιεστηρίου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Καθαρισμός του εξοπλισμού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Καθαρισμός του εξοπλισμού κάθε 2 ημέρες</li> <li>- Έλεγχος των κανόνων υγιεινής</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Παρατηρήσεις:</b></p> <p>Ο οίνος εκροής είναι πολύ χαμηλής ποιότητας Στην περίπτωση που ο οίνος πίεσης έχει ανεκτή ποιότητα αναμειγνύεται με τον οίνο εκροής. Πολύ κακής ποιότητας οίνος οδηγείται για την παραγωγή ξιδιού</p>
<p><b>17. ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ</b></p>	<p><b>Ποιότητας:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Καθίζηση όξινου τρυγικού καλίου</li> <li>- Αναβίωση ζυμών</li> <li>- Οξειδωση οίνου</li> <li>- Ανάπτυξη μικροοργανισμών αλλοίωσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Άμεση μετάγγιση σε καθαρές δεξαμενές</li> <li>- Δεύτερη μετάγγιση το χειμώνα</li> <li>- Τρίτη μετάγγιση την άνοιξη</li> <li>- Καθαρισμός του εξοπλισμού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Παρακολούθηση των τρυγικών ιζημάτων</li> <li>- ☉ Μετάγγιση m1n</li> <li>- Έλεγχος πλήρωσης των δεξαμενών</li> <li>- Επιθεώρηση του καθαρισμού του εξοπλισμού</li> <li>- Επιθεώρηση του</li> </ul>

	<b>Ασφάλειας :</b> - Ξένα σώματα από τον εξοπλισμό - Ύπαρξη καθαριστικών του εξοπλισμού - Επιμόλυνση από το χώρο	- Καθαρισμός του χώρου - Χρήση συμβατών καθαριστικών	καθαρισμού του χώρου
<b>18. ΑΝΑΜΕΙΞΗ ΟΙΝΩΝ</b>	<b>Ποιότητας:</b> - Αλλοίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του οίνου ανάμιξης - Ανομοιογενής οίνος ανάμιξης <b>Ασφάλειας :</b> - Επιμόλυνση κατά τη μεταφορά	- Ανάμιξη υγιεινών οίνων - Σταδιακή ανάμειξη οίνων - Φιλτράρισμα - Αποστείρωση	- Οργανοληπτική εξέταση - Μικροβιολογική εξέταση - Μικροβιολογικός έλεγχος
<b>19. ΚΟΛΛΑΡΙΣΜΑ</b>	<b>Ποιότητας :</b> - Συσσωμάτωση κόλλας - Υπολείμματα λάσπης - Υπερκολλάρισμα - Ύπαρξη ξένων ουσιών	- Προσθήκη κόλλας με δοσομετρική αντλία - Διάλυση κόλλας σε νερό - Άμεση απομάκρυνση της οινολάσπης - Προσθήκης κόλλας σε ψυχρό καιρό	- Έλεγχος της ομοιόμορφης διασποράς της κόλλας - Παρατήρηση της παραγόμενης οινολάσπης - Έλεγχος εμφάνισης υπερκολλαρίσματος - Έλεγχος των καιρικών συνθηκών - Έλεγχος υπολειμμάτων κόλλας

	<b>Ασφάλειας :</b> - Προσθήκης ξένων στοιχείων - Προσθήκη κόλλας βάση της νομοθεσίας	- Προσθήκη συμβατών ουσιών - Προσθήκη κόλλας βάση της νομοθεσίας	- Έλεγχος καθαρότητας της κόλλας - Έλεγχος της συμβατότητας της κόλλας - Έλεγχος των υπολειμμάτων της κόλλας  <b>Παρατηρήσεις :</b> - Το κολλάρισμα γίνεται σε μέρες που ο καιρός είναι κρύος και η βαρομετρική πίεση υψηλή - Πριν το κολλάρισμα οι οίνοι μεταγγίζονται για την εκδίωξη του CO <sub>2</sub> που επιβραδύνει τη διεργασία - Το υπερκολλάρισμα αντιμετωπίζεται με την προσθήκη μικρής ποσότητας τανίνης
<b>20.ΦΙΑΤΡΑΡΙΣΜΑ</b>	<b>Ποιότητας :</b> - Θόλωμα Σιδήρου - Γεύση χόματος , χαρτιού και πανιού - Ύπαρξη ξένων σωμάτων από τα φίλτρα	- Απομάκρυνση του αέρα - Χρησιμοποίηση καθαρών υλικών διήθησης	- Έλεγχος της στεγανότητας της διεργασίας - Έλεγχος της καθαρότητας των υλικών - Έλεγχος της απόδοσης της διεργασίας

	<b>Ασφάλεια :</b> - Επιμόλυνση από τα φίλτρα και από τα υπόλοιπα τμήματα του εξοπλισμού - Ύπαρξη ξένων σωμάτων από τα τμήματα του εξοπλισμού (αντλία, σωληνώσεις)	- Καθαρισμός του εξοπλισμού - Χρήση φίλτρων κατάλληλων για την υγεία	- Επιθεώρηση συμβατότητας των φίλτρων με τον οίνο - Επιθεώρηση της εφαρμογής του καθαρισμού  <b>Παρατηρήσεις :</b> Η επιλογή του φίλτρου που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από την ποιότητα του οίνου και από το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα
<b>21.ΦΥΓΟΚΕΚΤΡΗΣΗ</b>	<b>Ποιότητας.:</b> - Ύπαρξη υπολειμμάτων - Ύπαρξη οινολάσπης	- Καθαρισμός των πιάτων	- Επιθεώρηση της διεργασίας - Επιθεώρηση του καθαρισμού
	<b>Ασφάλειας :</b> - Ύπαρξη υπολειμμάτων καθαριστικών - Ύπαρξη υπολειμμάτων από προηγούμενες διαδικασίες	- Καθαρισμός του εξοπλισμού	- Έλεγχος της διεργασίας - Έλεγχος της καθαριότητας  <b>Παρατηρήσεις :</b> - Οι σύγχρονοι φυγοκεντρικοί διαχωριστές είναι κατασκευασμένοι ώστε η τροφοδοσία και η απομάκρυνση του προϊόντος να γίνονται εντελώς ερμητικά.

<b>22. ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΟΙΝΩΝ</b>	<b>Ποιότητας :</b> - Καστανό θόλωμα - Μικροβιακό θόλωμα - Θόλωμα σιδήρου - Κολλοειδή θολώματα	- Προσθήκη θειώδη ανυδρίτη - Αποθήκευση μακριά από φως και αέρα - Κατεργασία μπετονίτη	- Μέτρηση οξειδάσης - Μικροσκοπική εξέταση του οίνου - Σίδηρος < 12 mg/L - Χαλκός < 3 mg/ L
	<b>Ασφάλειας :</b> - Ύπαρξη μεγάλης ποσότητας μετάλλων - Ύπαρξη χημικών ουσιών	- Προσθήκη συμβατών με τον οίνο ουσιών - Προσθήκη νόμιμων ουσιών	- Μέτρηση των μετάλλων - Έλεγχος της συμβατότητας και της καθαρότητας των ουσιών
<b>23.ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗ</b>	<b>Ποιότητας :</b> - Δυσάρεστη οσμή - Αλλοίωση οργανοληπτικών χαρακτηριστικών - Απώλεια αρώματος	- Κολλάρισμα - Φιλτράρισμα - T < 70° C	- Έλεγχος της ορθής εφαρμογής παστερίωσης - Μέτρηση της θερμοκρασίας εναλλαγής - Τήρηση των θερμοκρασιακών ορίων εναλλαγής

	<b>Ασφάλειας:</b> - Υπολείμματα καθαριστικών του εξοπλισμού	- Καθάρισμα και ξέπλυμα του εξοπλισμού	- Έλεγχος του καθαρισμού
<b>24.ΩΡΙΜΑΝΣΗ</b>	<b>Ποιότητας :</b> - Μεταβολές στο χρώμα, άρωμα και γεύση - Μετανάστευση αρώματος από το βαρέλι στον οίνο - Οξειδωση του οίνου - Ανάπτυξη <i>Candida</i> , <i>Pechia</i> , <i>Brettanomyces</i> , <i>Dekkera</i> - Αανάπτυξη <i>Acetobacter</i>	- Προσθήκη θειώδους ανυδρίτη - Απομάκρυνση του O <sub>2</sub> - Γέμισμα των βαρελιών μέχρι πλήρωσης - Καλός καθαρισμός των βαρελιών - Ερμητικό κλείσιμο των βαρελιών - Τοποθέτηση των βαρελιών ώστε το πάμα να παραμένει διαβρεγμένο - Αποθήκευση σε θερμοκρασία T<12° C	- Μέτρηση του θειώδους ανυδρίτη - Έλεγχος της απουσίας οξυγόνου - Έλεγχος της οσμής του άδειου βαρελιού - Μικροβιακός έλεγχος του βαρελιού - Έλεγχος του καθαρισμού - Έλεγχος της θερμοκρασίας αποθήκευσης

<b>25.ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ</b>	<b>Ποιότητας :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Μικροοργανισμοί στις φιάλες</li><li>- Μούχλα στις φιάλες</li><li>- Διαρροή οίνου από τις φιάλες</li><li>- Αλλοίωση της διαύγειας, της οσμής και της γεύσης κατά τον πωματισμό</li><li>- Καταστροφή των αρωματικών συστατικών λόγω οξείδωσης</li><li>- Ανάπτυξη σκουληκιών φελλού</li><li>- Διαστολή του υγρού κατά τη μεταφορά του</li><li>- Ύπαρξη ξένων σωμάτων στον οίνο</li></ul>
---------------------	--

--	--



	<p><b>Ασφάλειας :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ανάπτυξη μικροοργανισμών στις φιάλες</li><li>- Ανάπτυξη μικροοργανισμών στον εξοπλισμό</li><li>- Μικροοργανισμοί του φελλού</li><li>- Υπολείμματα καθαριστικών</li><li>- Επιμόλυνση από ακαθαρσίες του εμφιαλωτηρίου</li></ul>
--	--

**Πηγή:(Τζιά και Τσιαπούρης 1996)**

--	--

#### Αλκοολική ζύμωση ( ccr2)

Η αλκοολική ζύμωση διενεργείται συνήθως από στελέχη του *Saccharomyces cerevisiae* λόγο του ότι τα στελέχη αυτά παρουσιάζουν μεγάλη ανθεκτικότητα σε υψηλές συγκεντρώσεις σακχάρων, αιθανόλης και διοξειδίου του θείου ενώ αναπτύσσονται ικανοποιητικά στο χαμηλό pH του κρασιού.(Αρβανιτογιάννης 2001).

#### Ωρίμανση (ccr4)

Το στάδιο τη ωρίμανσης διαρκεί από 6-24- μήνες και λαμβάνει χώρα σε δρύινα βαρέλια κατά την διάρκεια της ωρίμανσης μια σειρά από φυσικές και χημικές διεργασίες λαμβάνουν χώρα μεταξύ του βαρελιού, της περιβάλλουσας ατμόσφαιρας και του οίνου ,οι οποίες οδηγούν στο μετασχηματισμό του αρώματος και της σύνθεσης του οίνου. Ένα κρίσιμο σημείο έλεγχου στο στάδιο αυτό αφορά το δρύινο βαρέλι, το οποίο θα πρέπει να μην παρουσιάζει ελαττώματα και να έχει υποστεί καλό καθαρισμό. Το ξύλο θα πρέπει επίσης να είναι ελεύθερο έντονο η δυσαρεστών οσμών, οι οποίες μπορούν να μεταφερθούν στο κρασί .(Αρβανιτογιάννης 2001).

#### Σταθεροποίηση (ccr5)

Ο λόγος που εφαρμόζεται το στάδιο αυτό είναι η παράγωγη ενός κρασιού με σταθερή εμφάνιση και γεύση. Οι σημαντικές διεργασίες περιλαμβάνουν α) σταθεροποίηση των τρυγικών ιόντων με ψύξη του οίνου σε θερμοκρασίες κοντά στο σημείο πήξης β)σταθεροποίηση των πρωτεϊνών με απορρόφηση γ)απομάκρυνση πολυσακχαριτών με πηκτίνες δ)σταθεροποίηση θολώματος μετάλλων (Fe, Cu). .(Αρβανιτογιάννης 2001).

#### Εμφιάλωση (ccr6)

Το κρασί εμφιαλώνεται κυρίως σε γυάλινες φιάλες οι οποίες σφραγίζονται με φελλό. Οι φιάλες θα πρέπει να υποστούν διεξοδικό καθαρισμό και έλεγχο για την διασφάλιση της απουσίας οποιονδήποτε ελαττωμάτων σε αυτές και της σταθερότητας του προϊόντος μέχρι τη στιγμή της κατανάλωσης του. Ο φελλός θα πρέπει να έχει τις σωστές διαστάσεις ,6-7-mm μεγαλύτερος από τη διάμετρο του εσωτερικού του λαιμού, για να αποφεύγονται πιθανές διαρροές κατά την εμφιάλωση μπορούν να βρεθούν και τα τρία είδη κίνδυνου. .(Αρβανιτογιάννης 2001).

### Αποθήκευση (ccp7)

Η μεταφορά και η αποθήκευση σε υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν ταχείες αλλαγές στο χρώμα και το άρωμα του οίνου. Αλείθειας έκθεση στον ήλιο έχει επίσης τα ίδια αποτελέσματα . Η θερμοκρασία επηρεάζει το ρυθμό των αντιδράσεων που συμβαίνουν κατά την ωρίμανση, όπως είναι η επιτάχυνση της υδρόλυσης των αρωματικών εστέρων και η απώλεια των τερπενικών τμημάτων τους. (Αρβανιτογιάννης 2001).

Η εφαρμογή του HACCP είναι υποχρεωτική στην Ευρωπαϊκή Ένωση στην Ελλάδα, όπως υπαγορεύει η οδηγία 93/43 ΕΟΚ. Επίσης υπάρχει η Λευκή Βίβλος, σύμφωνα με την οποία ο έλεγχος επικινδυνότητας επεκτείνεται προς τα πίσω και

Το σχεδιάγραμμα των βασικών τμημάτων ενός οινοποιείου είναι το εξής:

1.ΠΑΡΑΛΑΒΗ

2.ΕΚΘΛΙΨΗ- ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

3.ΖΥΜΩΣΗ

4.ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ- ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΖΥΜΩΣΗΣ

5.ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

6.ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ

7.ΠΑΛΑΙΩΣΗ ΚΑΙ ΦΥΛΑΞΗ.(Αρβανιτογιάννης 2001).

### ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Η παραλαβή των σταφυλιών στα πολύ μικρά οινοποιεία είναι τελείως απλή και γίνεται με τα χέρια.Στα μεγάλα οινοποιεία η οργανωμένη παραλαβή έχει μεγάλη σημασία για την εξυπηρέτηση του εργοστασίου και των συναιτέρων.

Οι κυριότεροι τρόποι παραλαβής των σταφυλιών στο οινοποιείο.

Με πιρούνια και κουβάδες ανοίγουν.

Με ανυψωτικά μηχανήματα που ανατρέπουν τα κουτιά μεταφοράς των σταφυλιών.

Ανατροπή ολόκληρου του οχήματος που περιέχει τα σταφύλια.

Αναρρόφηση με κενό των σταφυλιών.

Άδειασμα του οχήματος με εμπορευματοκιβώτια.

Για την παραλαβή των σταφυλιών οι ακόλουθες εργασίες είναι αυτές που πρέπει να κάνουμε:

Το ζύγισμα του προϊόντος που παραλαμβάνεται και τον προσδιορισμό της πυκνότητας του μούστου και γενικά της ποσότητας παραλαμβανόμενου προϊόντος.

Έλεγχος της ποικιλίας του σταφυλιού και της καταστάσεως του.

Την εκφόρτωση και το άδειασμα και παραλαβή των προσκομιζόμενων σταφυλιών.  
(Αρβανιτογιάννης 2001)

### ΕΚΘΛΙΨΗ- ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Η ερυθρά οινοποίηση αποτελείται από τρία βασικά φαινόμενα: τη διάβρεξη, τη μηλογαλακτική ζύμωση, τα οποία φαινόμενα εξελίσσονται σε τέσσερα στάδια:

- Μηχανικές διαδικασίες της επεξεργασίας του σταφυλιού (πολτοποίηση, αποβοστρύχωση).
- Ζύμωση (αλκοολική ζύμωση, διάβρεξη)
- Διαχωρισμός του κρασιού (μετέγγιση, στρίψιμο)
- Τελικές ζυμώσεις (μηλογαλακτικές ζυμώσεις).

Η ερυθρά οινοποίηση περιλαμβάνει διάφορα στάδια και απαιτεί εγκαταστάσεις. Οι δεξαμενές, η κάβα της οινοποίησης πρέπει να επιτρέπουν μια καλή οργάνωση εργασίας. Αυτό είναι το εργαλείο του οινοποιού. (Αρβανιτογιάννης 2001).

### ΖΥΜΩΣΗ

Η πορεία της αλκοολικής ζύμωσης είναι διαφορετική ανάλογα με τον οίνο που θέλουμε να παράγουμε (ερυθρή οινοποίηση, λευκή οινοποίηση). Στην ερυθρή οινοποίηση περιλαμβάνει όλα τα στάδια, από τον αγρό ή το ζώο ως τον καταναλωτή. Συνεπώς η ανάλυση του συστήματος HACCP πρέπει να γίνει η οινοβιομηχανία, έστω και αν φαίνεται ότι ο οίνος είναι προϊόν, που λόγω της φύσης του, αυτοπροστατεύεται από μικροοργανισμούς. (Αρβανιτογιάννης 2001).

Στη διαδικασία της θερμοοινοποίησης όπου η ζύμωση είναι συνεχής. Σε αυτή την κατεργασία γίνεται η εισαγωγή του σταφυλοπολτού αφού έχει γίνει χρήση δεξαμενών ζύμωσης στη σειρά. Αυτή η οινοποίηση επιτρέπει την μηχανοποίηση της απομάκρυνσης των σταφυλιών που επιπλέουν στη κορυφή της δεξαμενής. Πρακτική εφαρμογής ζύμωσης σε ατμόσφαιρα CO<sub>2</sub> το γέμισμα της δεξαμενής πρέπει να γίνεται με άθικτο σταφύλι. Αυτό το γεγονός προϋποθέτει τη συλλογή, τη μεταφορά των σταφυλιών με άψογο τρόπο και την αποτροπή απότομης πτώσης στη δεξαμενή. Η δεξαμενή κλείνει ερμητικά και γεμίζει με διοχέτευση CO<sub>2</sub> που παράγεται από τη ζύμωση άλλης δεξαμενής. Στη λευκή οινοποίηση η ζύμωση γίνεται στους 16-20°C. Στις χαμηλές θερμοκρασίες έχουμε αύξηση της περιεκτικότητας σε εστέρες και η μείωση της περιεκτικότητας σε ανώτερες αλκοόλες. Η αύξηση των αρωματικών

εστέρων ισχύει με την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες συνθήκες κατεργασίας του σταφυλιού έχουν γίνει με σωστό τρόπο.(Αρβανιτογιάννης 2001).

### **ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΖΥΜΩΣΗΣ**

Όλα τα στερεά συστατικά που περιέχει ο σταφυλοπολτός ενώνονται με μια μάζα (καπέλο) αρκετά συνεκτική η οποία καταλαμβάνει το επάνω μέρος της δεξαμενής ζύμωσης.Οι δεξαμενές δεν πρέπει να γεμίζουν μέχρι την οροφή παραβλέποντας την αύξηση του όγκου είναι αποτέλεσμα της έκλυσης του διοξειδίου του άνθρακα κατά τη διάρκεια της ζύμωσης.Η εκλογή του είδους δεξαμενής ερυθράς οινοποίησης εξαρτάται από τον επιθυμητό χρόνο εκχύλισης.(Αρβανιτογιάννης 2001).

### **ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ**

Η διαδικασία της επεξεργασίας εξαρτάται από τον τύπο οίνου που θέλουμε να παράγουμε .Είναι διαφορετικός σε κάποια στάδια επεξεργασίας για την παραγωγή ερυθρού οίνου, για την παραγωγή λευκού οίνου, για την παραγωγή ροζέ οίνου και τέλος για την παραγωγή αφρώδων οίνων.Επίσης η επεξεργασία οίνου περιλαμβάνει την προσθήκη διαφόρων συστατικών για την προστασία του οίνου από μικρόβια, για την αποτροπή διακοπής της αλκοολικής ζύμωσης (Αρβανιτογιάννης 2001).

### **ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ**

Η εμφιάλωση αποτελεί το τελευταίο στάδιο προετοιμασίας του οίνου, το οποίο του εξασφαλίζει:

Ιδανικό τρόπο διατήρησης για μικρότερα ή μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, ανάλογα με τον προορισμό του.

Πρακτική διακίνηση.

Αισθητική.

Η εμφιάλωση του οίνου γίνεται μέσα σε γυάλινους περιέκτες που σφραγίζονται με φυσικό φελλό.Πάνω από το φελλό τοποθετείται κάλυμμα από μόλυβδο-κασσίτερο.Πριν από την εμφιάλωση προστίθεται στον οίνο μικρή ποσότητα SO<sub>2</sub>, το οποίο στη συνέχεια φιλτράρεται.(Αρβανιτογιάννης 2001).

### **ΠΑΛΑΙΩΣΗ-ΦΥΛΑΞΗ**

Οι διάφοροι ερυθροί οίνοι ή υψηλής ποιότητας, για να φτάσουν στο άριστο των ποιοτικών τους χαρακτηριστικών, πρέπει να υποβληθούν σε παλαίωση.Η σωστή

παλαίωση περιλαμβάνει δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο αναφέρεται σε μια παραμονή για διάρκεια 6 μηνών έως 2 χρόνων, συνήθως σε δρύινα βαρέλια και σε ελεγχόμενο οξειδωτικό περιβάλλον. Το δεύτερο στάδιο αναφέρεται στο διάστημα το οποίο ο οίνος είναι κλεισμένος στη φιάλη σε αναγωγικό περιβάλλον και το οποίο ποικίλλει χρονικά. Οι λευκοί οίνοι, εκτός από ειδικούς οξειδωτικούς τύπους, δεν χρειάζονται παλαίωση σε βαρέλι, διότι «φοβούνται» το οξυγόνο. (Αρβανιτογιάννης 2001).

Στην θερμοοινοποίηση του ερυθρού οίνου όπου η ζύμωση είναι συνεχής. Σε αυτή την κατεργασία γίνεται η εισαγωγή του σταφυλοπολτού αφού έχει γίνει χρήση δεξαμενών ζύμωσης στη σειρά. Αυτή η οινοποίηση επιτρέπει την μηχανοποίηση της απομάκρυνσης των σταφυλιών που επιπλέουν στη κορυφή της δεξαμενής. Πρακτική εφαρμογής ζύμωσης σε ατμόσφαιρα CO<sub>2</sub> το γέμισμα της δεξαμενής πρέπει να γίνεται με άθικτο σταφύλι. Αυτό το γεγονός προϋποθέτει τη συλλογή, τη μεταφορά των σταφυλιών με άψογο τρόπο και την αποτροπή απότομης πτώσης στη δεξαμενή. Η δεξαμενή κλείνει ερμητικά και γεμίζει με διοχέτευση CO<sub>2</sub> που παράγεται από τη ζύμωση άλλης δεξαμενής. Στη λευκή οινοποίηση η ζύμωση γίνεται στους 16-20°C. Στις χαμηλές θερμοκρασίες έχουμε αύξηση της περιεκτικότητας σε εστέρες και η μείωση της περιεκτικότητας σε ανώτερες αλκοόλες. Η αύξηση των αρωματικών εστέρων ισχύει με την προϋπόθεση ότι οι υπόλοιπες συνθήκες κατεργασίας του σταφυλιού έχουν γίνει με σωστό τρόπο. (Αρβανιτογιάννης 2001).

Στον Πίνακα 10.6 παρατηρούνται διαφορετικοί κίνδυνοι .τα προληπτικά μέτρα είναι διαφορετικά για κάθε περίπτωση.Στην ανάπτυξη το φυτού όπου είναι το αρχικό στάδιο υπάρχει περίπτωση να προσβληθεί το σταφύλι από μύκητες του και η καταπολέμηση τους γίνεται με τη χρήση εντομοκτόνων.Το κρίσιμο σημείο ελέγχου είναι η διενέργεια ψεκασμών με φυτοφάρμακα την κατάλληλη χρονική στιγμή.

Στο στάδιο της συγκομιδής είναι δυνατό να συμβεί να πάρουμε κακής ποιότητας γλεύκος λόγω του σπασίματος των ρογών,για αυτό το λόγο είναι χρήσιμο να αποφύγουμε να γίνει η συγκομιδή των πλήρων, ώριμων και υγειών σταφυλιών.Σε αυτή τη περίπτωση επιβάλλεται η μέτρηση της οξύτητας των σταφυλιών.

Στο στάδιο της μεταφοράς παρατηρείται το φαινόμενο της οξειδωσης των ρογών.Για αποτελεσματική αντιμετώπιση του κινδύνου επιβάλλεται καθαρισμός του εξοπλισμού και η επιθεώρηση του.

Στο στάδιο της αποβοστρύχωσης μπορεί να συμβεί η ποιοτική υποβάθμιση από τα υπολείμματα των βοστύχων.

Στο στάδιο της έκθλιψης παρατηρείται η ποιοτική του υποβάθμιση λόγω της ευαισθησίας του γλεύκους σε οξειδωση.Για την αντιμετώπιση του αυξάνεται η απόσταση των κυλίνδρων των θλιπτηρίων και η επιβάλλεται η επιθεώρηση της επεξεργασίας του γλεύκους.

Στο στάδιο της στράγγισης είναι καλό να αποφεύγεται η εκχύλιση των στερεών μερών του σταφυλιού.

Στο στάδιο της πίεσης των στέμφυλων υπάρχει κίνδυνος υποβάθμισης της ποιότητας του.

Στο στάδιο της σταθεροποίησης του γλεύκους είναι να μείνουν υπολείμματα γλεύκους όπου υποβαθμίζεται ποιοτικά.

Στο στάδιο της αποθήκευσης του γλεύκους όπου κινδυνεύει από την ανάπτυξη μυκήτων *Saccharomyces*.

Στο στάδιο της εισαγωγής του γλεύκους στη δεξαμενή ζύμωσης υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης από την ύπαρξη ανεπιθύμητων ξένων υλών από τον εξοπλισμό.

Στο στάδιο της θείωσης όπου προσδίδει μια χαρακτηριστική οσμή  $SO_2$  στο γλεύκος για αυτό το λόγο είναι χρήσιμη η ανακύκλωση του γλεύκους.

Το στάδιο του εμβολιασμού της ζύμης οδηγεί στη μείωση δραστηριότητας των ζυμών.Η θερμοκρασία εμβολιασμού κυμαίνεται στους  $10^{\circ} C$ .



Το στάδιο της ζύμωσης κινδυνεύει να διακοπεί, για αυτό απαιτείται ο εμβολιασμός επιλεγμένων καλλιεργειών των ζυμών.

Στο στάδιο του ερυθρού οίνου κινδυνεύει από καστανό θόλωμα.

Στο στάδιο των στέμφυλων παρατηρείται ο μεταβολισμός των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών .

Στο στάδιο της με τάγγισης πραγματοποιείται καθίζηση οίνου για αυτό το λόγο απαιτείται η άμεση μετάγγιση στη δεξαμενή.

Στο στάδιο ανάμειξης οίνων παρατηρείται αλλοίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του.

Στο στάδιο του κολλαρίσματος πολλές φορές μένουν υπολείμματα λάσπης για αυτό γίνεται η προσθήκη κόλλας με δοσομετρική κόλλας.

Στο στάδιο της φυγοκέντρωσης εμφανίζονται υπολείμματα για αυτό το λόγο επιβάλλεται ο καθαρισμός.

Στο στάδιο της σταθεροποίησης παρατηρείται σταθερό θόλωμα και επιβάλλεται αποθήκευση μακριά από το φως του αέρα.

Στο στάδιο της ωρίμανσης για να αποφευχθούν οι μεταβολές στο χρώμα, στο άρωμα, και στη γεύση γίνεται η προσθήκη θειώδους ανυδρίτη και η μέτρηση του.

Και τέλος στο στάδιο της εμφιάλωσης εμφανίζεται μούχλα στις φιάλες.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Απο τη μελέτη του συστήματος HACCP προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

1) Το σταφύλι για να φτάσει στη μορφή του οίνου περνά από διάφορα στάδια. Τα αρχικά στάδια, από την καλλιέργεια μέχρι μεταφορά στους χώρους επεξεργασίας, είναι στάδια που επεμβαίνουν οι καλλιεργητές, οι γεωπόνοι και οι μεταφορείς. Αν αυτοί προσέξουν και εφαρμόσουν πλήρως το πρόγραμμα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, το πλήρες σύστημα διαχείρισης φυτοφαρμάκων και το πρόγραμμα υγιεινής στους χώρους μεταφοράς, τότε το σταφύλι θα φτάσει σε καλές συνθήκες στο οινοποιείο και υπάρχουν πιθανότητες να παραχθεί καλύτερος οίνος από απόψη ποιότητας και ασφάλειας. Οι ευθύνες της βιομηχανίας ξεκινάνε από το σημείο της παραλαβής. Απαιτείται, ο έλεγχος των προμηθευτών και των σταφυλιών από την πλετρά της βιομηχανίας. Από το σημείο παραλαβής και μετά η βιομηχανία οφείλει να φροντίζει για την απουσία εντόμων και παρασίτων, τη σωστή συντήρηση του εξοπλισμού, την τήρηση του προγράμματος υγιεινής από το προσωπικό και την καθαριότητα του χώρου διεξαγωγής της παραγωγικής διαδικασίας.

2) Το σταφύλι, λόγω της όξινης φύσης του, αυτοπροστατεύεται από μικροοργανισμούς. Οι μόνοι μικροοργανισμοί που αποτελούν πρόβλημα είναι οι μικροοργανισμοί που προκαλούν αλλοιώσεις στην ποιότητα του.

3) Από τη μελέτη ανάλυσης επικινδυνότητας προκύπτει ότι υπάρχουν δυο κρίσιμα σημεία ελέγχου τα οποία είναι το στάδιο της συγκομιδής και το στάδιο της ωρίμανσης. Στο στάδιο της συγκομιδής πρέπει να ελέγχεται η ύπαρξη υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων και βαρέων μετάλλων, καθώς δεν υπάρχει καμία διεργασία που να απομακρύνει στη συνέχεια. Η παρουσία των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων και βαρέων μετάλλων, καθώς δεν υπάρχει καμία διεργασία που να τα απομακρύνει στη συνέχεια. Η παρουσία των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων, πρέπει να ελέγχεται από τη στιγμή που θα καλλιεργηθεί το άμπελι.

Οι σωστές ποσότητες, την κατάλληλη χρονική στιγμή και η τήρηση των χρονικών ορίων μεταξύ της τελευταίας εφαρμογής τους και της συγκομιδής των σταφυλιών, αποτρέπουν την εμφάνιση αυτού του κινδύνου. Όσον αφορά τα βαρέα μέταλλα, η ύπαρξη τους οφείλεται στην ποιότητα του εδάφους. Για αυτό είναι απαραίτητος ο σωστός εδαφολογικός έλεγχος πριν την οργάνωση του αμπελώνα. Στη φάση της ωρίμανσης πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την ύπαρξη του αιθυλοκαρβαμιδίου και

διαφόρων χημικών που έχουν χρησιμοποιηθεί ως συντηρητικά .Αυτή είναι η διεργασία στην οποία μπορεί να γίνει επέμβαση στον οίνο.

Η βιολογική καλλιέργεια παρέχει τη δυνατότητα εξάλειψης των παραπάνω κινδύνων εκτός από το αιθυλοκαρβαμίδιο. Σύμφωνα με το δενδρωτό διάγραμμα κρίσιμων σημείων ελέγχου και με το πλάνο Haccp παρατηρούμε ότι σε συνδυασμό με τη σωστή χρήση Ολοκληρωμένου συστήματος Διαχείρισης, θα έχουμε επαραγωγή ενός πολύ καλού ποιοτικά κρασιού.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σουφλερός, Ε. 1997. «Οινολογία-Επιστήμη και Τεχνογνωσία», Πρώτος Τόμος, και Δεύτερος τόμος) Θεσσαλονίκη.
- Τσακίρη, Ν. Αργ., 1998, «Οινολογία Από το σταφύλι στο κρασί.» Εκδόσεις Ψυχάλου Νέα Έκδοση.
- Χαλικιάκη, Δ. 2000. Διπλωματική Εργασία, «Αυτόματος Έλεγχος στη Βιομηχανία Τροφίμων», Αθήνα
- Αρβανιτογιάννης ΙΣ Σάνδρου Δ & Κούρτης Λ.2001, Ασφάλεια Τροφίμων Εφαρμογή Ανάλυσης Επικινδυνότητας Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (HACCP) στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών University Studio Press Θεσσαλονίκη.
- Τζιά, Κ., Τσιαπούρης Α. 1996. «Ανάλυση Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP) στη Βιομηχανία Τροφίμων», Παπασωτηρίου, Αθήνα
- Κούσουλας, Κ., 1995. «Αμπελουργία», Εκδοτική Αγροτεχνική Αθήνα.
- Ρούμπος, Ι. 1996 «Σύγχρονη Αμπελουργία», Βόλος Εκδόσεις Ώρες.
- Πρότυπο AGROCERT, 23-12-1999. «Διαχείριση Αγροτικού Περιβάλλοντος-Συστήμα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή», Μέρος 2: Απαιτήσεις για την εφαρμογή στη φυτική παραγωγή 1<sup>η</sup> Έκδοση.
- Henic- Kling, T. and Stoewsand, G.S. Lead in Wine» .American Journal and Enology Viticulture, Vol 44 1993.
- Ough, C.S. 1991. «DSc, MS, Winemaking Basics, Food Products» Press New Work
- Zoeklein, W. B., Fugelsang K. C., Gump H. B., Fred S. Nury, 1995. «Wine Analysis Production», Chapman & Hall New Work
- Nogodawithana, T. «Enzymes in Food» Processing, Third Edition, Academic Press, INC, 1993.
- John, A., and Ough C., 1989. Urea «Analysis for Wine», Journal of Agriculture Food Chemistry, Vol 37 No 4
- Wright, S, 1994. «Handbook of Organic Food Processing and Production», Chapman & Hall
- [http:// www.ecowine.com/ organic.html](http://www.ecowine.com/organic.html)