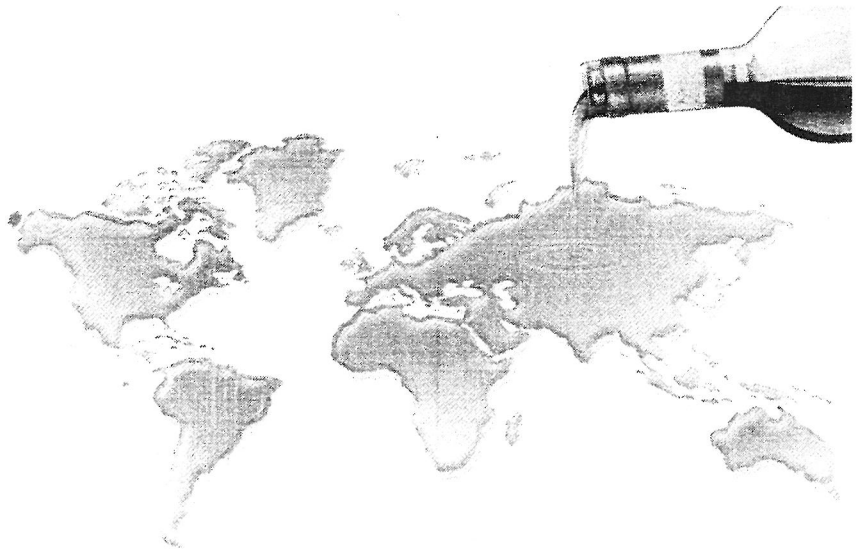
ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΟΙΝΟΥ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ

ΜΑΡΙΑ ΛΙΟΥΝΗ
ΑΘΗΝΑ 2010

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΟΙΝΟΥ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ



ΜΑΡΙΑ ΛΙΟΥΝΗ
ΑΘΗΝΑ 2009

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το βιβλίο αυτό απευθύνεται στους φοιτητές του τμήματος Χημείας του Πανεπιστήμιου Αθηνών. Σκοπός της έκδοσής του είναι να τους βοηθήσει στην παρακολούθηση του μαθήματος, την κατανόησή του καθώς και στην επιτυχή εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων. Για το λόγο αυτό η περιλαμβανόμενη ύλη αποτελεί το σκελετό των παραδόσεων του μαθήματος: ΄΄**Χημεία και Τεχνολογία Οίνου και άλλων Αλκοολούχων Ποτών**΄΄, ενώ η κατάταξή της έγινε με τρόπο που εξυπηρετεί κυρίως τους φοιτητές.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2009

Εργαστήριο Βιομηχανικής Χημείας

Συγγραφική ομάδα:

Λιούνη Μαρία *(Επίκουρη Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Αθηνων)*

Δριχούτης Παναγιώτης *(Διδάκτωρ Χημειας)*

Ζήκος Νικόλαος *(υποψήφιος Διδάκτωρ Χημειας)*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....1

1. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΦΥΛΙΟΥ.....7

2. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ.....10

3. Η ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ.....45

4. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ.....54

5. ΟΙ ΖΥΜΟΜΥΚΗΤΕΣ ΣΤΗΝ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ.....71

6. ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ.....82

7. ΤΡΥΓΗΤΟΣ.....97

8. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ.....101

9. ΘΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ.....112

10. ΛΕΥΚΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ.....119

11. ΕΡΥΘΡΩΠΗ (ROZE) ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ.....125

12. ΕΡΥΘΡΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ.....126

13. ΑΦΡΩΔΕΙΣ ΟΙΝΟΙ.....140

14. ΓΛΥΚΟΙ Ή ΕΠΙΔΟΡΠΙΟΙ ΟΙΝΟΙ.....146

15. ΑΡΩΜΑΤΙΣΜΕΝΟΙ ΟΙΝΟΙ.....152

16. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟΝ ΟΙΝΟ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΛΚΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ.....154

17. Η ΠΑΛΑΙΩΣΗ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ.....166

18. ΔΙΑΥΓΑΣΗ ΤΩΝ ΟΙΝΩΝ.....171

19. ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΟΙΝΩΝ.....179

20. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ.....192

21. ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ.....199

22. Η ΤΕΧΝΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ (ΓΕΥΣΙΓΝΩΣΙΑ).....216

23. ΩΦΕΛΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ.....236

24. ΤΟ HACCP ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ISO ΣΤΟΝ ΟΙΝΟ.....239

25. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΣ ΟΙΝΟΣ.....243

26. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΟΙΝΩΝ.....245

27. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΜΠΕΛΟΥ.....251

28. ΖΥΘΟΣ - ΜΠΥΡΑ.....270

29. ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ.....300

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΣΑΚΧΑΡΑ.....306

2. ΑΙΘΥΛΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ (ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ).....331
3. ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΟΙΝΟΥ.....338
4. ΣΤΕΡΕΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ.....347
5. ΣΙΔΗΡΟΣ.....350
6. ΘΕΙΩΔΗΣ ΑΝΥΔΡΙΤΗΣ.....353
7. ΘΕΠΚΑ ΑΛΑΤΑ.....361
8. ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ (ΤΕΦΡΑ).....365
9. ΟΞΥΤΗΤΑ.....371
10. ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΟΙΝΟΥ.....381
11. ΜΠΥΡΑ.....394
12. ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΑ ΠΟΤΑ.....400
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....413

ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ

Εισαγωγή

Οινολογία είναι η επιστήμη που έχει ως αντικείμενο μελέτης τον οίνο, την παρασκευή του, τη συντήρησή του ,τη χημική του σύσταση και τη διαιτητική του αξία. Ο οίνος είναι από τα πιο ενδιαφέροντα αλκοολούχα ποτά για τον άνθρωπο. Από τους πολύ παλαιούς χρόνους αναφέρεται από ιστορικούς και εξυμνείται μέχρι σήμερα από τους πεζογράφους και τους ποιητές.

Η ανάπτυξη και η σημερινή βελτίωση της ποιότητάς του είναι ένα φυσικό αποτέλεσμα της προόδου της επιστήμης και της εξέλιξης του πολιτισμού αν και η φύση έχει πάντα τον τελευταίο λόγο στην τελική μορφή του οίνου ,γεγονός στο οποίο οφείλεται η μαγεία του.

Η ποιότητα του οίνου εξαρτάται κατά πολύ από την ποιότητα και τη σύσταση του σταφυλιού κατά την ωρίμανση του αλλά όσο άριστη και αν είναι μια σταφυλοπαραγωγή δεν είναι αρκετή για την παραγωγή οίνου ποιότητας αν δε συνδυασθεί με την άριστη τεχνική οινοποίησης και διατήρησης του παραγόμενου οίνου έτσι ώστε να ικανοποιούνται και οι πιο απαιτητικοί καταναλωτές.

Χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπου και μάλιστα τη σωστή και λογική είναι πολύ πιθανό από το καλύτερο σταφύλι να προκύψει ο χειρότερος οίνος. Αντίθετα η παρουσία του επιστήμονα οινολόγου θα είχε σαν αποτέλεσμα να γίνουν πιο εμφανή τα χαρακτηριστικά που οφείλονται στους ευνοϊκούς φυσικούς παράγοντες τα οποία διαφορετικά ,θα κινδύνευαν να παραποιηθούν από έλλειψη φροντίδας ή από τεχνικά σφάλματα. Τα σφάλματα αυτά θα ήταν δυνατόν να συμβούν τόσο με την ωρίμανση των σταφυλιών όσο και κατά τη μεταφορά και οινοποίηση αυτών ή ακόμη κατά τη διατήρηση του παραγόμενου οίνου.

Στα πλαίσια της προσπάθειας για την ποιοτική βελτίωση του οίνου και τη δημιουργία νέων τύπων αυτού ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες και τις απαιτήσεις των καταναλωτών δίνονται στα παρακάτω κεφάλαια οι βασικές έννοιες και αρχές που θα χρησιμεύσουν σαν υπόβαθρο για την απόκτηση γνώσεων στην τεχνολογία των οίνων.

Ιστορική Αναδρομή

Το αμπέλι είναι ίσως από τα παλαιότερα φυτά που παρουσιάστηκαν στη γη και κανείς δε γνωρίζει με βεβαιότητα την καταγωγή του. Η πιθανότερη προέλευσή του είναι από την Ασία και ειδικά από τις περιοχές του Καυκάσου και της Μεσοποταμίας. Επίσης στην Αίγυπτο υπάρχουν τοιχογραφίες του 3000 π.Χ. με σκηνές αμπελουργίας και οινοποίησης. Από τις χώρες αυτές διαδόθηκε η καλλιέργεια της αμπέλου στην Ελλάδα και γενικά στη Μεσόγειο.

Η καλλιέργεια του αμπελιού στην Ελλάδα δεν είναι γνωστό από που άρχισε, μερικοί αναφέρουν ότι προήλθε από την Κρήτη από την οποία διαδόθηκε στη Νάξο, στη Χίο και στη συνέχεια σε όλη τη χώρα ενώ άλλοι υποστηρίζουν ότι άρχισε από τη Θράκη, πάντως οι αρχαίοι Έλληνες έδωσαν μεγάλη σημασία στην καλλιέργεια του αμπελιού και στην παραγωγή του οίνου.

Για τους αρχαίους Έλληνες ο οίνος ήταν σημαντικό και αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής τους, μάλιστα επινόησαν μια σειρά από θεότητες με κεντρικό πρόσωπο το Διόνυσο, θεό της γονιμότητας και του οίνου και σε κάθε ευκαιρία τον τιμούσαν με γιορτές και συμπόσια. Τα συμπόσια στην Αρχαία Ελλάδα ήταν αγαπημένες εκδηλώσεις με κοινωνικό χαρακτήρα. Αυτά ξεκινούσαν με κάποιο αρωματισμένο ποτό σαν απεριτίφ και φαγητό και στη συνέχεια άρχιζε το πραγματικό συμπόσιο (πίνουμε παρέα) με φρούτα, ξηρούς καρπούς και διάφορα ποτά, κυρίως οίνο ,συζητώντας μέχρι πρωίας. Ο οινοχόος που ήταν υπεύθυνος να γεμίζει με οίνο τις κούπες των συνδαιτυμόνων αραίωνε τον οίνο στον κρατήρα, από εκεί προέκυψε και το όνομα κρασί (από το κράνυμι = αναμιγνύω). Η αναλογία ανάμιξης ήταν δυο μέρη νερού προς ένα μέρος οίνου, έτσι ελάττωναν την αλκοολική δύναμη του οίνου επιβραδύνοντας τα αποτελέσματα της κατανάλωσής του και αύξαναν τα οινικά τους αποθέματα, επίσης δρόσιζαν τον οίνο χρησιμοποιώντας παγωμένο νερό. Πολλές φορές πρόσθεταν και θαλασσινό νερό για να κάνουν πικάντικη τη γεύση του οίνου ή μέλι για να τη γλυκάνουν.

Με το πέρασμα των χρόνων οι αρχαίοι Έλληνες ανήγαγαν την αμπελουργία και την παραγωγή του οίνου σε τέχνη. Αρχαιολογικά ευρήματα του 2000 π.Χ. δείχνουν ότι η αμπελουργία στην Ελλάδα είχε εξελιχθεί και ήταν ήδη γνωστές διάφορες ποικιλίες της αμπέλου ενώ στις Αρχάνες της Κρήτης υπάρχει το αρχαιότερο πατητήρι στον κόσμο. Από την Ελλάδα έφευγαν οι τριήρεις φορτωμένες με αμφορείς γεμάτους λάδι και οίνο για άλλα μέρη της Μεσογείου και από αυτή διαδόθηκε η αμπελοκαλλιέργεια στις χώρες που κρατάνε σήμερα τα σκήπτρα στον οινοαμπελουργικό τομέα όπως η Γαλλία και η Ιταλία μέσω των ελληνικών αποικιών της Μασσαλίας και της Σικελίας αντίστοιχα.

Ο οίνος χρησίμευε επίσης σα φαρμακευτική ουσία (ιατρικές δίαιτες, παραγωγή φαρμάκων, απολύμανση και πλύση τραυμάτων). Άλλη χρήση του ήταν για σπονδές και σαν προσφορά στον πολεμιστή όταν αναχωρούσε για τον πόλεμο. Τον 5ο αιώνα π.Χ. θεσπίστηκε ο πρώτος αμπελοοινικός νόμος που σώζεται μέχρι σήμερα στο μουσείο της Θάσου και αποτελείται από διατάξεις που ρυθμίζουν θέματα τρύγου και πώλησης οίνων.

Κατά την αρχαιότητα σαν αποθηκευτικά μέσα για τον οίνο ήταν τα κεραμικά δοχεία με δύο χερούλια, οι αμφορείς. Αυτοί ήσαν διακοσμημένοι περίτεχνα με παραστάσεις και διέφεραν σε σχήμα και μέγεθος. Το ξεχωριστό σχήμα αλλά και η τεχνοτροπία των παραστάσεων ήταν μια μορφή μάρκετινγκ και ποιοτικής διασφάλισης όπως θα λέγαμε σήμερα για να ξεχωρίζει στις αγορές και να είναι εγγυημένο το περιεχόμενο τους. Άλλο μέσο μεταφοράς του οίνου ήταν οι δερμάτινοι ασκοί που συνέχισαν να χρησιμοποιούνται μέχρι το μεσαίωνα ενώ η χρήση των κεραμικών είχε σταματήσει δίνοντας τη θέση τους στο ξύλινο βαρέλι και στο μπουκάλι με φελλό.

Ενώ η Ελλάδα έδωσε στον οίνο την ευρωπαϊκή διάσταση η Ρωμαϊκή αυτοκρατορία ήταν αυτή που βοήθησε στην εξάπλωση και την οργανωμένη καταγραφή σε εγχειρίδια όσων σχετίζονταν με την αμπελοκαλλιέργεια και την οινοποίηση. Στους βυζαντινούς χρόνους συνέχισαν να παράγονται γνωστοί οίνοι από περιοχές φημισμένες και στην αρχαιότητα. οι Βυζαντινοί έπιναν τον οίνο άκρατο δηλαδή ανέρωτο στα καπηλειά, ο πιο φημισμένος οίνος ήταν η Μαλβάζια (Μονεβασιά , Κρήτη) που παραγόταν μέχρι τον 19ο αιώνα.

Επί Τουρκοκρατίας η αμπελοκαλλιέργεια και η παραγωγή οίνου στην Ελλάδα ευνοήθηκαν από τους Τούρκους λόγω του φορολογικού εισοδήματος που πρόσφεραν. Στην επανάσταση όμως καταστράφηκαν οι αμπελώνες από τους Τούρκους που οπισθοχωρούσαν ειδικά στην Πελοπόννησο και στη Στερεά Ελλάδα.

Στο νεοσύστατο κράτος δόθηκε έμφαση στην παραγωγή κορινθιακής σταφίδας και σουλτανίνας, οι ελληνικοί οίνοι που παράγονται στα πλαίσια της οικιακής οικονομίας ήταν χαμηλής ποιότητας και πωλούνταν χύμα. Οι πόλεμοι, η πολιτική αστάθεια και η μετανάστευση οδήγησαν στην ερήμωση της υπαίθρου και ήταν από τους κύριους λόγους που καθυστέρησε ο ελληνικός οίνος να καταλάβει τη θέση που του αξίζει στην παγκόσμια αγορά.

Στα τέλη του 19ου αιώνα που ιδρύθηκε η ΑΧΑΙΑ-ΚΛΑΟΥΣ και άλλα οινοποιεία άρχισε μια νέα εποχή για τους ελληνικούς οίνους. Με την είσοδο μάλιστα της Ελλάδας στην ΕΟΚ και με τη νομοθέτηση των αμπελουργικών ζωνών οι προοπτικές για την παραγωγή των ελληνικών οίνων είναι πολύ ευνοϊκές. Ήδη πολλοί ελληνικοί οίνοι που παρουσιάστηκαν σε διεθνείς οργανώσεις κατάκτησαν σημαντικές διακρίσεις και έκαναν δυναμικά την εμφάνιση τους σε αγορές του εξωτερικού. Αυτό αποδεικνύει ότι η Ελλάδα με το πέρασμα των χρόνων ξανακερδίζει τη φήμη που είχαν οι οίνοι της στην αρχαιότητα.

Παραγωγή του Οίνου

Η κυριότερη εμπορική άμπελος στον κόσμο είναι η Vitis Vinifera ή Ευρωπαϊκή άμπελος στην οποία ανήκουν τα πιο εξευγενισμένα σταφύλια για οινοποίηση. Τα είδη αυτής καλλιεργούνται σήμερα σε όλους σχεδόν τους αμπελώνες του κόσμου και ξεπερνούν τις 4000 ποικιλίες. Στην Αμερική καλλιεργείται σε μικρή κλίμακα η γηγενής Vitis Labrusca ή Αμερικανική άμπελος, αυτή είναι ανθεκτική στις ασθένειες της αμπέλου όπως τη φυλλοξήρα δεν είναι όμως κατάλληλη για οινοποίηση όπως η Vinifera. Όσον αφορά την καλλιέργεια της αμπέλου και την παραγωγή του οίνου από τα διάφορα στατιστικά στοιχεία δίνονται τα παρακάτω δεδομένα.

Παγκοσμίως καλλιεργούνται 9.823.000 ha (ha=εκτάριο=10 στρέμματα) με αμπέλια

Πίνακας κατανομής του παγκόσμιου αμπελώνα

Ήπειροι	**Έκταση (ha)**	**Μ.Ο. (%)**
Ευρώπη	**6.930.000**	**70,6**
Αμερική	**946.000**	**9,6**
Αφρική	**411.000**	**4,1**
Ασία	**1.463.000**	**14,9**
Ωκεανία	**73.000**	**0,8**
Παγκόσμια	**9.823.000**	**100,0**

Η παγκόσμια παραγωγή οίνου είναι 333.600.000 (hl)

Πίνακας κατανομής της παγκόσμιας παραγωγής οίνου

Ήπειροι	Έκταση (hl)	Μ.Ο. (%)
Ευρώπη	**262.000.000**	**78,5**
Αμερική	**52.300.000**	**15,7**
Αφρική	**10.800.000**	**3,2**
Ασία	**4.000.000**	**1,2**
Ωκεανία	**4.500.000**	**1,4**
Παγκόσμια	**333.600.000**	**100,0**

Από τους παραπάνω πίνακες διαπιστώνεται ότι στην Ευρώπη παράγεται το 78.5% της παγκόσμιας παραγωγής οίνου. Αυτό οφείλεται στο ότι η Ευρώπη έχει τις κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες για την καλλιέργεια της αμπέλου, το εύκρατο κλίμα στις χώρες που βρίσκονται στα παράλια της Μεσογείου και από τα ηπειρωτικά τα σχετικά ήπια των παραποτάμιων περιοχών. Συγχρόνως στην Ευρώπη υπάρχει ο ειδικός παράγοντας παράδοσης διότι από αρχαιοτάτων χρόνων καλλιεργείται σε αυτήν το αμπέλι. Στην Αμερική και στην Ωκεανία η καλλιέργεια του αμπελιού συνεχώς επεκτείνεται αλλά δεν έχει μεγάλη ιστορία. Τέλος στην Αφρική και στην Ασία εκτός από ορισμένες περιοχές της εύκρατης ζώνης οι κλιματολογικές συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές, ειδικά στην Ασία οι μουσουλμανικοί λαοί δεν καταναλώνουν οίνους. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση ανήκουν 4.570.000 ha αμπελοκαλλιέργειας δηλαδή το 66% της Ευρώπης και παράγονται 200.000.000 hl οίνου δηλαδή το 76% της ευρωπαϊκής παραγωγής. Οι κυριότερες χώρες παραγωγής οίνου είναι με τη σειρά:1η) η Γαλλία με παραγωγή 55.000.000 hl οίνου η οποία είναι πρώτη και στην ποιότητα των παραγομένων οίνων, 2η) η Ιταλία με 51.000.000 hl και 3η) η Ισπανία με 43.000.000 hl,ακολουθούν η Γερμανία, η Πορτογαλία κ.α.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση πίνει και τον περισσότερο οίνο παγκοσμίως. Όμως η κατανάλωση οίνου στην Ε.Ε. μειώνεται κατά περίπου 750.000 hl ή 0,65 % ετησίως και συνολικά την τελευταία εικοσαετία μειώθηκε κατά 11% .Λιγότερο οίνο πίνουν όσο περνά ο καιρός, οι παραδοσιακοί οινοπότες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι Γάλλοι και οι Ιταλοί αλλά και οι Ισπανοί και οι Πορτογάλοι. Αντίθετα αύξηση στην κατανάλωση οίνου παρουσιάζεται στη Δανία, την Ολλανδία, την Ιρλανδία και τις Βόρειες χώρες της Ευρώπης αλλά από αυτή την αύξηση δεν επωφελείται η Ευρωπαϊκή παραγωγή διότι οι νεοφώτιστοι οινοπότες προτιμούν οίνους του Νέου Κόσμου όπως της Χιλής, των ΗΠΑ, της Αυστραλίας και της Νότιας Αφρικής. Οι χώρες αυτές παράγουν οίνους υψηλού επιπέδου σε τιμές πολύ πιο φθηνές από τους Ευρωπαϊκούς.

Η παραγωγή του οίνου στην Ελλάδα

Η Ελλάδα είναι 9^{η} στην Ευρώπη (7^{η} στην Ευρωπαϊκή Ένωση) και 13^{η} παγκοσμίως στην παραγωγή οίνου. Ο ελληνικός αμπελώνας καλύπτει έκταση 132.000 ha από τα οποία τα 70.000 ha είναι φυτεμένα με οινοποιήσιμες ποικιλίες αμπέλου ,τα 16.000 ha με επιτραπέζιες ποικιλίες σταφυλιών και τα 36.000 ha με ποικιλίες από τις οποίες παράγονται σταφίδες.

Οινοαμπελουργική κατάσταση στην Ελλάδα

Γεωγραφικά Διαμερίσματα	Έκταση (ha)	Οινοπαραγωγή (hl)
Πελοπόννησος	**47.610**	**1.066.000**
Κρήτη	**26.446**	**386.000**
Αττική & Νησιά Αιγαίου	**32.760**	**1.390.000**
Κεντρική & Δυτική Μακεδονία	**7.540**	**142.000**
Θεσσαλία	**7.640**	**180.000**
Ανατολική Μακεδονία & Θράκη	**6.180**	**127.000**
Ήπειρος	**3.560**	**85.000**
Ελλάς	**131.750**	**3.378.000**

Η ετήσια παραγωγή των ελληνικών οίνων κατά την τελευταία 10ετία μειώθηκε σημαντικά, άλλωστε και η κατανάλωση οίνου στην Ελλάδα παρουσίαζε συνεχή πτώση που άρχισε στα μέσα της δεκαετίας του 80 για να φτάσει στο χαμηλότερό της επίπεδο στην περίοδο 1991-92, έκτοτε όμως εμφανίζει ανάκαμψη. Η αντίστοιχη κατά κεφαλή κατανάλωση οίνου στην Ελλάδα κυμαίνεται γύρω στα 30 λίτρα ετησίως και παραμένει η μισή της κατανάλωσης άλλων μεσογειακών χωρών όπως Γαλλία, Ιταλία κ.α. ενώ ο μέσος κοινοτικός όρος φτάνει τα 37 λίτρα κατά κεφαλή.

Το μεγαλύτερο τμήμα της κατανάλωσης αναφέρεται στους επιτραπέζιους οίνους που κατέχουν πάνω από το 90% αυτής, ανάμεσα στους οίνους αυτούς εξέχουσα θέση έχει η ρετσίνα. Οι V.Q.P.R.D αν και διατηρούν ακόμα χαμηλά μερίδια στην αγορά εμφανίζουν υψηλούς ρυθμούς αύξησης όπως και άλλες κατηγορίες ποιοτικών οίνων. Οι λευκοί οίνοι διατηρούν το 75-80 % της συνολικής κατανάλωσης, οι ροζέ το 10% ενώ οι ερυθροί που τα τελευταία χρόνια παρουσιάζουν σημαντική άνοδο φθάνουν το 15% της αγοράς. Στην κατηγορία των λευκών οίνων υπάγεται η ρετσίνα που αντιστοιχεί στο 30% αυτών αλλά η κατανάλωση της παρουσιάζει πτωτικές τάσεις. Αξιοσημείωτη είναι η στροφή της προτίμησης των καταναλωτών προς οίνους ποιότητας, πάντως μεγάλο μερίδιο της αγοράς διατηρεί ακόμα ο οίνος χύμα λόγω της χαμηλής του τιμής.

Καθοριστικοί παράγοντες για τη συνεχή πτώση της κατανάλωσης οίνου τα τελευταία χρόνια αποτέλεσαν οι αλλαγές στις κοινωνικοοικονομικές δομές της ελληνικής οικογένειας, οι υψηλές τιμές και ο ανταγωνισμός με τα άλλα ποτά οινοπνευματώδη ή μη. Μεγάλο πλήγμα αποτέλεσε και η αύξηση της φορολογίας στον οίνο με την παράλληλη εξομοίωσή της με τα άλλα οινοπνευματώδη που έγινε το 1991 και επιβάρυνε σημαντικά τις τιμές των οίνων.

Σε αντιπαράθεση με τους δυσμενείς αυτούς παράγοντες παρατάσσονται η σημαντική ποιοτική βελτίωση των ελληνικών οίνων, ιδιαίτερα των εμφιαλωμένων, με μεγάλη ποικιλία ετικετών που συνοδεύεται από μια πολύ καλή πρώτη ύλη προερχόμενη κατ' εξοχή από ελληνικές γηγενείς ποικιλίες αμπέλου. Για τους παραπάνω λόγους η κατανάλωση δείχνει τα τελευταία χρόνια σημάδια ανάκαμψης και αναμένεται να ακολουθήσει ρυθμούς αύξησης.

Στην Ελλάδα λειτουργούν 230 εγκεκριμένα οινοποιεία εκ των οποίων τα 44 (19,1%) είναι συνεταιριστικά και τα 186 (80,9%) είναι ιδιωτικά.

Γεωγραφική κατανομή Οινοποιείων

Γεωγραφικά Διαμερίσματα	Αριθμός Οινοποιείων		
	Συνεταιριστικά	Ιδιωτικά	Σύνολο
Ανατολική Μακεδονία & Θράκη	-	4	4
Δυτική & Κεντρική Μακεδονία	2	10	12
Ήπειρος	1	1	2
Θεσσαλία	4	4	8
Πελοπόννησος	6	74	80
Αττική	5	29	34
Λοιπή Στερεά & Εύβοια	4	25	29
Νησιά Ιονίου	3	8	11
Νησιά Αιγαίου	7	9	16
Κρήτη	12	22	34
Σύνολο	44	186	230

Τα οινοποιεία ανάλογα της δυναμικότητας τους διακρίνονται σε 2 κατηγορίες:1) Στις μεγάλες μονάδες με χωρητικότητα δεξαμενών 40.000 hl και άνω με σύγχρονο εξοπλισμό που παράγουν τυποποιημένους οίνους ευρείας κατανάλωσης και 2) Στις μεσαίες και μικρές μονάδες με μικρότερη χωρητικότητα δεξαμενών που αποσκοπούν στην παραγωγή οίνων εκλεκτής ποιότητας η παραγωγή των οποίων δεν ξεπερνά το 15% της παγκόσμιας παραγωγής.

Οι εξαγωγές των οίνων στην Ελλάδα παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση, κυρίως εξάγεται οίνος χύμα που προορίζεται για ανάμειξη με ξένες ποικιλίες λόγω του υψηλού αλκοολομετρικού τίτλου του ή του χρώματός του, τελευταία σημαντική αύξηση εξαγωγών παρουσιάζουν οι οίνοι ποιότητας. Γενικά οι εξαγωγές αντιπροσωπεύουν το 18% περίπου της συνολικής εγχώριας παραγωγής, από αυτό το 80 % πάει σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως η Γερμανία (40%) κ.α.

Οι εισαγωγές οίνων στην Ελλάδα βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα γύρω στα 65-80.000 hl και είναι κυρίως αφρώδη οίνοι και οίνοι βερμούτ που εισάγονται σχεδόν αποκλειστικά από χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως Ιταλία, Γαλλία κ.α.

Κάθε έτος παραμένει ένα πλεόνασμα οίνων το οποίο συγκεντρώνεται για βιομηχανικές χρήσεις όπως η παραλαβή οινοπνεύματος

Ένα άλλο προϊόν της αμπέλου στην Ελλάδα είναι η σταφίδα. Η σταφίδα προέρχεται από τις ποικιλίες Μαύρη Κορινθιακή και Σουλτανίνα τα σταφύλια των οποίων υφίστανται ξήρανση και επεξεργασία. Αυτά χρησιμοποιούνται όπως είναι ή στην αρτοποιία και στη ζαχαροπλαστική για την παρασκευή γλυκισμάτων.

Η σταφίδα παράγεται κυρίως στην Κρήτη και στην Πελοπόννησο, η Ελλάδα έρχεται 3^{η} μετά τις ΗΠΑ και την Τουρκία στην παραγωγή Σουλτανίνας που φθάνει στους 70.000 τόνους ενώ είναι 1^{η} στην παραγωγή Μαύρης Κορινθιακής με 85.000 τόνους (το 85% της παγκόσμιας παραγωγής). Από αυτές στην Ελλάδα καταναλώνονται μόνο 3.000 τόνοι Σουλτανίνας και 500 τόνοι Κορινθιακής, η υπόλοιπη ποσότητα εξάγεται σε βόρειες κυρίως χώρες όπως Αγγλία, Γερμανία, Ρωσία κλπ. Ενώ τα ετήσια απορρίμματα της σταφίδας μετά από διαλογή διατίθενται για την παραγωγή οινοπνεύματος (το 15% της συνολικής παραγωγής της σταφίδας).

1. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΦΥΛΙΟΥ

Το σταφύλι σαν πρώτη ύλη στην παραγωγή του οίνου ασκεί σπουδαία επίδραση στον τύπο και την ποιότητα αυτού γι' αυτό είναι απαραίτητη η μελέτη της σύστασής του.

Το σταφύλι αποτελείται από δύο μέρη, το βόστρυχα (τσαμπί) και τη ρώγα, η σύσταση των δύο αυτών μερών είναι η ακόλουθη.

1.1 Ο Βόστρυχας

Οι βόστρυχοι συγκρατούν τις ρώγες και μέσω αυτών μεταφέρονται οι θρεπτικές ουσίες από το φυτό στις ρώγες. Το βάρος τους ποικίλλει και αποτελεί το 2-7% του συνολικού βάρους του σταφυλιού. Η αναλογία αυτή εξαρτάται από την ποικιλία του αμπελιού, το βαθμό ωριμότητας, τις εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες, τις ασθένειες του αμπελιού και γενικά από κάθε παράγοντα που επηρεάζει το μέγεθος του τσαμπιού.

Οι βόστρυχοι περιέχουν κυρίως νερό σε ποσοστό που ξεκινά από 75-90 % για τα ανώριμα σταφύλια, μειώνεται στα 65 % στα ώριμα και μπορεί να πέσει στα 30-40% στα υπερώριμα. Η μείωση του νερού στο βόστρυχα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ξηρής ουσίας αυτού, η οποία από 10 % μπορεί να φτάσει σε 25-30 % ή και περισσότερο. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής αποτελείται από ξυλώδεις ουσίες ενώ το υπόλοιπο περιλαμβάνει:

Δεψικές ύλες (ταννίνες)	**2-4 % κ.β.**
Ρητίνες	**1 % κ.β.**
Αζωτούχες ουσίες	**1-2 % κ.β.**
Ανόργανα συστατικά(κυρίως άλατα καλίου)	**2-3 % κ.β.**
Οργανικά οξέα(κυρίως τρυγικό)	**1-2 % κ.β.**
Σάκχαρα	**1 % κ.β.**

Οι δεψικές ύλες συνυπάρχουν με προϊόντα συμπύκνωσης αυτών τα φλοιοβαφένια στα οποία αποδίδεται η πικρή γεύση των βοστρύχων γι' αυτό πολλές φορές επιβάλλεται η απομάκρυνσή τους προ της ζύμωσης. Σε αρκετές περιπτώσεις όμως οι βόστρυχοι παραμένουν ή για να διευκολυνθεί η πίεση των σταφυλιών στα πιεστήρια ώστε να αυξηθεί η απόδοσή τους σε χυμό ή για τη αύξηση της περιεκτικότητας ορισμένων οίνων σε ταννίνη.

1.2 Η Ράγα (Ρώγα)

Η ρώγα του σταφυλιού αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

Φλοιός	**10-20 %**
Σάρκωμα	**74-87 %**
Γίγαρτα (κουκούτσια)	**0-6 %**

Οι αναλογίες καθ' ενός από τα μέρη της ρώγας κυμαίνονται εξαρτώμενες από την ποικιλία του σταφυλιού, τις εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες, τις ασθένειες της αμπέλου και το βαθμό ωρίμανσης.

Οι ρώγες έχουν σχήμα σφαιρικό και ωοειδές, οι προς οινοποίηση ποικιλίες έχουν ρώγες συνήθως σφαιρικού σχήματος ενώ οι επιτραπέζιες ποικιλίες έχουν ρώγες ωοειδούς σχήματος.

Το χρώμα της ρώγας επίσης ποικίλλει ανάλογα με την ποικιλία και το βαθμό ωριμότητας, έτσι έχουμε ρώγες πράσινες, κίτρινες, καστανές, ερυθρές, και κυανές μέχρι κυανομέλανες. Τις ποικιλίες με πράσινες και κίτρινες ρώγες τις χαρακτηρίζουμε ως λευκές ενώ τις υπόλοιπες ως ερυθρές.

Η σύσταση του καθενός από τα μέρη της ρώγας είναι η παρακάτω.

1.3 Ο φλοιός

Ο φλοιός αποτελείται από 3 στρώματα την εφυμενίδα, την επιδερμίδα και το υπόδερμα.

Η εφυμενίδα βρίσκεται στο εξωτερικό μέρος του φλοιού και καλύπτεται από ένα κηρώδες επίχρισμα γνωστό σαν άνθος ή χνούδι του σταφυλιού. Αυτό αποτελεί το 1-2% του βάρους του φλοιού και αποτελείται κατά τα 2/3 από ολεανολικό οξύ και κατά το 1/3 από άλλες ενώσεις όπως αλκοόλες, εστέρες, λιπαρά οξέα, γλυκερίνη και αλδεΰδες. Το επίχρισμα αυτό παρεμποδίζει την υπερβολική εξάτμιση του χυμού της ρώγας, συντελεί στην ταχεία απομάκρυνση του νερού της βροχής και συγκρατεί τους διάφορους μικροοργανισμούς, οι οποίοι μεταφέρονται από τον αέρα και είναι υπεύθυνοι για τις ζυμώσεις του γλεύκους, το κηρώδες επίχρισμα περιέχει συστατικά με μεγάλη θρεπτική αξία για τους ζυμομύκητες.

Η επιδερμίδα αποτελείται από μία στοιβάδα κυττάρων και περιέχει αρωματικές ενώσεις χαρακτηριστικές για κάθε ποικιλία σταφυλιού.

Το υπόδερμα αποτελείται από 6-10 στοιβάδες κυττάρων που είναι πιο λεπτές από την επιδερμίδα και γίνονται πιο χοντρές προς το εσωτερικό. Από τις στοιβάδες αυτές οι 2-3 πρώτες περιέχουν τις ανθοκυάνες ή τις φλαβόνες χρωστικές ουσίες στις οποίες οφείλεται το χρώμα των ερυθρών ή των λευκών σταφυλιών αντίστοιχα. Εξαίρεση αποτελούν ορισμένες βαφικές ποικιλίες σταφυλιών στις οποίες οι χρωστικές ουσίες βρίσκονται επίσης και στη σάρκα της ρώγας.

Τα σταφύλια που προορίζονται για οινοποίηση έχουν συνήθως σκληρό φλοιό και χυμώδη σάρκα, ενώ τα επιτραπέζια έχουν λεπτό φλοιό και σάρκα τραγανή. Η σκληρότητα του φλοιού διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία και επηρεάζει τον τρόπο χειρισμού των σταφυλιών κατά τον τρυγητό, τη μεταφορά, την έκθλιψη και την πίεση αυτών για την παραλαβή του γλεύκους.

Ο φλοιός περιέχει κυρίως νερό 70-80 %, ελάχιστη ποσότητα σακχάρων και λίγα οξέα (κυρίως κιτρικό οξύ, λίγο τρυγικό και μηλικό αλλά μόνο στις πράσινες ρώγες). Το μεγαλύτερο μέρος των οξέων αυτών βρίσκεται εξουδετερωμένο με τη μορφή αλάτων σε αντίθεση με το σαρκώδες μέρος της ρώγας όπου μόνο το 1/3-1/4 των οξέων είναι εξουδετερωμένο γεγονός που εξηγεί το υψηλό pH που παρουσιάζει ο χυμός του φλοιού της ρώγας.

Ο φλοιός περιέχει επίσης δεψικές ουσίες (ταννίνες) 1-6 % στις οποίες οφείλεται η στυφή γεύση των ερυθρών οίνων, πηκτίνες, κυτταρίνη, αζωτούχες ύλες 1,5-2 % και ανόργανα συστατικά 1,5-2 % κυρίως κάλιο, ασβέστιο και φωσφορικό οξύ.

1.4 Το σάρκωμα

Το σάρκωμα είναι το πιο σημαντικό μέρος της ρώγας, αποτελείται από το μεσοκάρπιο και το ενδοκάρπιο τα οποία αποτελούνται από 20-25 περίπου στοιβάδες

μεγάλων πενταγωνικών ή εξαγωνικών κυττάρων. Τα κύτταρα που βρίσκονται αμέσως μετά το φλοιό έχουν πολύ λεπτή μεμβράνη η οποία διαλύεται με αποτέλεσμα να σχηματίζεται μία ζώνη χυμού ενώ προς το εσωτερικό τα κύτταρα έχουν πιο χοντρή μεμβράνη.

Στο σάρκωμα συναντώνται διάφορες δέσμες αγγείων μέσα από τις οποίες επικοινωνεί η ρώγα με το υπόλοιπο φυτό και μεταφέρονται με αυτές στη ρώγα το σάκχαρο που συντίθεται στα φύλλα και τα ανόργανα συστατικά που αντλούν οι ρίζες.

Το σάρκωμα περιέχει νερό 65-80 %, σάκχαρα 10-30 %, οργανικά οξέα, αζωτούχες ουσίες, πηκτινικές ύλες, ανόργανα συστατικά, αρωματικές ουσίες, χρωστικές (σε βαφικές ποικιλίες) και ταννίνες.

Το σάκχαρο δεν είναι ομοιόμορφα κατανεμημένο στο σάρκωμα, η μεγαλύτερη ποσότητα σακχάρου βρίσκεται στη μεσαία ζώνη και η μικρότερη στην κεντρική. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα το ότι κατά τη λευκή οινοποίηση το πρώτο γλεύκος που παίρνουμε (γλεύκος ελευθέρας ροής ή πρόρογο) επειδή προέρχεται κυρίως από τη μεσαία ζώνη είναι πλουσιότερο σε σάκχαρα από το γλεύκος που παίρνουμε από την πίεση των σταφυλιών. Σε περίπτωση υπερωρίμανσης όμως το πρόρογο γλεύκος είναι φτωχότερο σε σάκχαρα γιατί λόγω της συρρίκνωσης της ρώγας το γλεύκος της μεσαίας ζώνης είναι λιγότερο ρευστό από το γλεύκος των άλλων ζωνών.

1.5 Τα Γίγαρτα (Κουκούτσια)

Τα γίγαρτα είναι τα όργανα αναπαραγωγής της αμπέλου. Η ρώγα περιέχει συνήθως 1-3 και σπανίως μέχρι 4 γίγαρτα αλλά υπάρχουν και ποικιλίες που δεν έχουν γίγαρτα (επιτραπέζιες και για την παραγωγή σταφίδας π.χ. σουλτανίνα, μαύρη κορινθιακή).

Τα γίγαρτα περιέχουν νερό 25-45 %, σάκχαρα και πολυσακχαρίτες 34-36 %, σημαντικές ποσότητες δεψικών υλών 4-6 %, αζωτούχων ουσιών 4-6,5 % και ανόργανες ύλες 2-4 % (κυρίως ασβέστιο, κάλιο και φωσφορικό οξύ) τέλος ελαιώδεις ουσίες 13-20 % και λιπαρά οξέα.

Οι δεψικές ύλες και οι άλλες φαινολικές ενώσεις των γιγάρτων διαλυτοποιούνται στη διάρκεια της ερυθρής οινοποίησης και επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα του ερυθρού οίνου, γι' αυτό επιβάλλεται η όσο το δυνατό γρηγορότερη απομάκρυνση των γιγάρτων.

Το πιο σημαντικό όμως συστατικό των γιγάρτων είναι οι ελαιώδεις ουσίες το γιγαρτέλαιο, αυτό βρίσκεται στο εσωτερικό των γιγάρτων και δεν πρέπει να μεταφερθεί στον οίνο γιατί θα του μεταδώσει δυσάρεστη οσμή και γεύση. Για το λόγο αυτό πρέπει να αποφεύγεται το σπάσιμο των γιγάρτων κατά την έκθλιψη των σταφυλιών. Το γιγαρτέλαιο αποτελείται κατά 10 % από κεκορεσμένα λιπαρά οξέα (παλμιτικό και στεατικό) και 80 % από ακόρεστα (λινελαϊκό, ελαικό κ.α.). Το καθαρό γιγαρτέλαιο είναι ανοιχτό κίτρινο, παχύρευστο με ευχάριστη οσμή και γεύση και χρησιμοποιείται σα λάδι φαγητού. Η παρουσία τοκοφερολών και φωσφολιπιδίων σ' αυτό το καθιστά ανθεκτικό σε οξειδωτικές αλλοιώσεις.

2. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ

Γλεύκος (μούστος) είναι σύμφωνα με τη διεθνή νομολογία ο χυμός που λαμβάνεται με την έκθλιψη και την πίεση ώριμου νωπού σταφυλιού.

Το γλεύκος αποτελείται κυρίως από το χυμό του σαρκώματος της ρώγας του σταφυλιού αλλά περιέχει και σε μικρή αναλογία συστατικά των βοστρύχων, των φλοιών και των γιγάρτων εφ' όσων συμμετέχουν στην έκθλιψη και πίεση.

Η πλήρης γνώση της σύστασης του γλεύκους είναι απαραίτητη γιατί οι ποιοτικοί χαρακτήρες του οίνου εξαρτώνται από την σύσταση της πρώτης ύλης του, του γλεύκους.

Το καθαρό διαυγασμένο γλεύκος έχει πυκνότητα που κυμαίνεται μεταξύ 1,050 και 1,130 ή και περισσότερο όταν προέρχεται από υπερώριμα σταφύλια. Αυτό περιέχει διάφορες ύλες διαλυμένες στο νερό, από αυτές άλλες μεταφέρονται όπως έχουν στον οίνο ενώ άλλες υφίστανται μεγάλες μεταβολές ή κατά την αλκοολική ζύμωση ή με αλληλεπίδραση μεταξύ τους ή τέλος με την επίδραση διαφόρων εξωτερικών παραγόντων (θερμοκρασίας, οξυγόνου κ.α.)

Τα συστατικά του γλεύκους είναι :

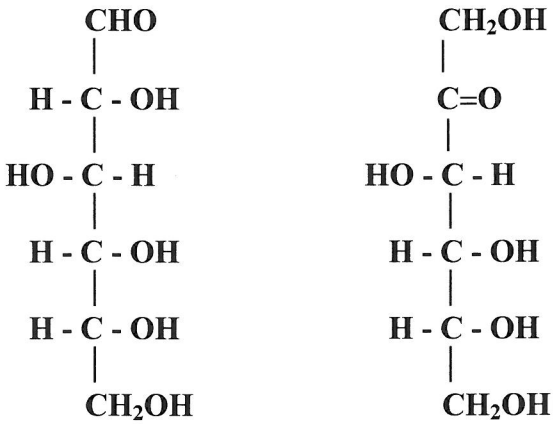
2.1 Νερό

Αποτελεί το 70-80 % του γλεύκους και το 80-85 % του οίνου και είναι το πρώτο σε ποσότητα συστατικό τους στο οποίο βρίσκονται διαλυμένα τα υπόλοιπα συστατικά τους.

2.2 Σάκχαρα

Αποτελούν το 10-30 % του γλεύκους και είναι από τα πιο σημαντικά συστατικά του γλεύκους διότι κατά την αλκοολική ζύμωση θα μετατραπούν σε αλκοόλη και άλλα υποπροϊόντα που επηρεάζουν τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες του οίνου.

Τα κύρια σάκχαρα του γλεύκους είναι τα αναγωγικά σάκχαρα d-γλυκόζη (σταφυλοσάκχαρο) και d-φρουκτόζη (οπωροσάκχαρο).



D(+)- Γλυκόζη **D(-)-φρουκτόζη**

Επίσης στο γλεύκος υπάρχει και καλαμοσάκχαρο μέχρι 1% το οποίο σε ορισμένες αμερικανικές ποικιλίες φτάνει το 10 %.

Το σάκχαρο του σταφυλιού προέρχεται από το άμυλο που σχηματίζεται στα φύλλα, αυτό κατά τη μεταφορά του στη ρώγα σακχαροποιείται μόνο προς d-γλυκόζη γι' αυτό και στην αρχή υπάρχει στις άγουρες ρώγες σχεδόν μόνο γλυκόζη , όσο προχωράει η ωρίμανση αυξάνεται το ποσόν της φρουκτόζης το οποίο στην ωρίμανση εξισώνεται με το ποσόν της γλυκόζης ενώ στην υπερωρίμανση το ξεπερνά.

Η ποσότητα του σακχάρου στο γλεύκος εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως την ποικιλία του σταφυλιού, τις συνθήκες καλλιέργειας, τις κλιματολογικές συνθήκες, το βαθμό ωρίμανσης, τον τρόπο παραλαβής του γλεύκους και την περίπτωση προσβολής σταφυλιών από το μύκητα Botrytis Cinerea που προκαλεί μικρές ρωγμές στον φλοιό του σταφυλιού με αποτέλεσμα την εξάτμιση του νερού και συνεπώς την αύξηση της περιεκτικότητάς του σε σάκχαρο. Τέλος όσο πιο πλούσιο σε σάκχαρα είναι ένα γλεύκος τόσο πιο φτωχό σε οξέα είναι.

Στο γλεύκος περιέχονται επίσης σε πολύ μικρά ποσά πεντόζες και πεντοζάνες που δε ζυμώνονται από τις ζύμες γι' αυτό πέρνούν αναλλοίωτες στον οίνο.

2.3 Οξέα

Τα οξέα είναι από τα πιο σημαντικά συστατικά του γλεύκους και του οίνου γιατί διευκολύνουν την πορεία της αλκοολικής ζύμωσης, συντελούν στην προστασία του οίνου από τις μικροβιολογικές ή χημικές προσβολές και του προσδίδουν ζωηρότερο χρώμα και δροσερότερη γεύση.

Το γλεύκος και ο οίνος περιέχουν ανόργανα και οργανικά οξέα καθώς και ικανή ποσότητα βάσεων που εξουδετερώνουν το σύνολο των ανόργανων οξέων , ως πιο ισχυρά που είναι, και μέρος των οργανικών. Επομένως τα ελεύθερα οργανικά οξέα γίνονται ρυθμιστές της ολικής ή ογκομετρούμενης οξύτητας και του pH του γλεύκους και του οίνου.

Τα οξέα είναι προϊόντα οξειδωτικής διάσπασης των σακχάρων και σχηματίζονται κατά την αναπνοή των ρωγών σαν ενδιάμεσα προϊόντα της εναλλαγής της ύλης. Στις άγουρες ρώγες που η αναπνοή είναι έντονη το ποσόν των οξέων είναι αυξημένο, ενώ όσο προχωρεί η ωρίμανση η παραγωγή των οξέων υστερεί πολύ της αποσύνθεσής τους με αποτέλεσμα την ελάττωση του ποσού των οξέων π.χ. στις άγουρες ρώγες η οξύτητα φτάνει το 30 % ενώ κατά την ωρίμανση πέφτει στο 4-6 % για τα νότια κλίματα και λίγο περισσότερο για τα βόρεια.

Η κατανομή των οξέων στο σάρκωμα της ρώγας δεν είναι ίδια σε όλες τις ζώνες, έτσι στην κεντρική ζώνη βρίσκεται το μεγαλύτερο ποσόν των οξέων ενώ όσο προχωράμε προς την περιφέρεια η ποσότητά τους ελαττώνεται, γι' αυτό το γλεύκος από την έκθλιψη έχει μικρότερη οξύτητα από αυτό των πιεστηρίων.

Τα οργανικά οξέα που περιέχονται στα γλεύκη από υγιή σταφύλια είναι κανονικά συστατικά των σταφυλιών ενώ σε γλεύκη από σάπια σταφύλια περιέχονται οξέα που προέρχονται από τη δράση μυκήτων σε συστατικά του σταφυλιού.

Τα οργανικά οξέα που περιέχονται στον οίνο έχουν διπλή προέλευση. Ένα μέρος από αυτά προέρχεται από το σταφύλι, ενώ τα υπόλοιπα σχηματίζονται στη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης και των τυχόν βακτηριακών προσβολών των συστατικών του οίνου.

Αναλυτικότερα η περιγραφή των κυριοτέρων οξέων του γλεύκους έχει ως εξής:

2.3.1 Τρυγικό οξύ

Μοριακό βάρος:	**150,09**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**75,04 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**2-5 g/l**

Το φυσικό τρυγικό οξύ του οίνου είναι το d-τρυγικό οξύ και θεωρείται το ειδικό οξύ του σταφυλιού επειδή εκτός από το σταφύλι είναι πολύ λίγο διαδεδομένο στη φύση. Αυτό είναι το πιο ισχυρό οξύ του γλεύκους με τη μεγαλύτερη διάσταση (pK=3,01) σε σχέση με τα άλλα οξέα γεγονός που επηρεάζει το pH του οίνου.

Η ποσότητα του τρυγικού οξέος στα άγουρα σταφύλια είναι υψηλή ενώ στα ώριμα ελαττώνεται αισθητά και λόγω καύσης και λόγω δέσμευσής του από τις βάσεις προς σχηματισμό κυρίως όξινου τρυγικού καλίου και τρυγικού ασβεστίου.

Τα άλατα αυτά είναι δυσδιάλυτα και καθιζάνουν στα γλεύκη και στους οίνους και αποτελούν τη λεγόμενη τρυγία. Η διαλυτότητά τους ελαττώνεται κυρίως στη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης λόγω του σχηματισμού της αιθυλικής αλκοόλης αλλά και μετέπειτα κατά την αποθήκευση των οίνων ιδίως το χειμώνα που πέφτει η θερμοκρασία. Το αποτέλεσμα είναι ο οίνος να είναι πάντοτε φτωχότερος σε τρυγικό οξύ και σε ιόντα καλίου και ασβεστίου σε σύγκριση με το γλεύκος από το οποίο προήλθε. Άρα το αίτιο της ελάττωσης του τρυγικού οξέος είναι κυρίως η δυσδιαλυτότητα των αλάτων του γιατί το τρυγικό οξύ είναι δυσκολοπρόσβλητο από τα βακτήρια, μόνο ορισμένα γαλακτικά βακτήρια που προκαλούν την ασθένεια της εκτροπής προσβάλλουν το τρυγικό οξύ προς σχηματισμό γαλακτικού οξέος και αύξηση της πτητικής οξύτητας, αλλά αυτή είναι ασθένεια που σπάνια συναντιέται σε οργανωμένα οινοποιεία.

Η δυσδιαλυτότητα των τρυγικών αλάτων δημιουργεί προβλήματα στην εμφιάλωση του οίνου γιατί είναι δυνατόν όταν ο εμφιαλωμένος οίνος βρεθεί σε χαμηλές θερμοκρασίες (χειμώνας) να καταβυθιστεί μια νέα ποσότητα τρυγικών αλάτων και να θολώσει τον οίνο μέσα στις φιάλες με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητάς του γιατί σύμφωνα με τη νομοθεσία ο οίνος πρέπει να διατίθεται στην κατανάλωση διαυγής.

Παλαιότερα για να εμφιαλώσουν τους οίνους έπρεπε να περιμένουν να περάσουν δύο τουλάχιστον χειμώνες από το χρόνο παραγωγής τους σε συνδυασμό με ορισμένο αριθμό μεταγγίσεων και διήθηση μετά από περίοδο μεγάλου κρύου, ώστε να έχουν καταβυθιστεί όλα τα τρυγικά άλατα. Η διαδικασία αυτή όμως προϋποθέτει δέσμευση κεφαλαίων και αποθηκευτικών χώρων με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους του οίνου και τη μείωση της λειτουργικότητας του οινοποιείου. Εξάλλου πολλοί τύποι οίνων δε βελτιώνονται με την αποθήκευση όπως οι οίνοι κοινής κατανάλωσης και οι οίνοι που χαρακτηρίζονται από τη φρεσκάδα τους.

Σήμερα το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται στη βιομηχανία με την εφαρμογή δυο μεθόδων που θ' αναπτυχθούν στο σχετικό κεφάλαιο. Οι μέθοδοι αυτοί είναι α) κατεργασία με βιομηχανικό ψύχος και β) προσθήκη μετατρυγικού οξέος.

Η τελική συγκέντρωση του τρυγικού οξέος στους οίνους επηρεάζεται από δυο κατηγορίες παραγόντων:

α) εκείνοι που επηρεάζουν την περιεκτικότητα του τρυγικού οξέος στα σταφύλια άρα και στο γλεύκος όπως:

Η ποικιλία της αμπέλου: Άλλες ποικιλίες είναι πλούσιες σε τρυγικό οξύ και άλλες φτωχές

Ο βαθμός ωριμότητας : Όσο προχωρεί η ωρίμανση του σταφυλιού αυξάνεται το σάκχαρο του ενώ τα οξέα ελαττώνονται

Οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά το στάδιο της ωρίμανσης του σταφυλιού : Όταν το καλοκαίρι είναι δροσερό με μικρή ηλιοφάνεια τα γλεύκη είναι φτωχά σε σάκχαρο και πλούσια σε οξέα ενώ όταν το καλοκαίρι είναι θερμό και ηλιόλουστο συμβαίνει το αντίθετο.

Η φύση και η σύσταση του εδάφους , η λίπανση , η άρδευση, οι βροχοπτώσεις και γενικά όλοι οι παράγοντες που συντελούν σε αύξηση ή ελάττωση της περιεκτικότητας του σταφυλιού σε κάλιο , γιατί όσο περισσότερο κάλιο υπάρχει τόσο μεγαλύτερη ποσότητα όξινου τρυγικού καλίου σχηματίζεται το οποίο σα δυσδιάλυτο καθιζάνει.

β) Εκείνοι που επηρεάζουν τη συγκέντρωση του τρυγικού οξέος στον οίνο όπως :

Ο αλκοολομετρικός τίτλος: Όσο περισσότερη αλκοόλη υπάρχει τόσο πιο δυσδιάλυτα είναι τα τρυγικά άλατα.

Η συγκέντρωση σε ανόργανα ανιόντα : Τα ανόργανα οξέα ως πιο ισχυρά , προηγούνται του τρυγικού οξέος στο σχηματισμό αλάτων.

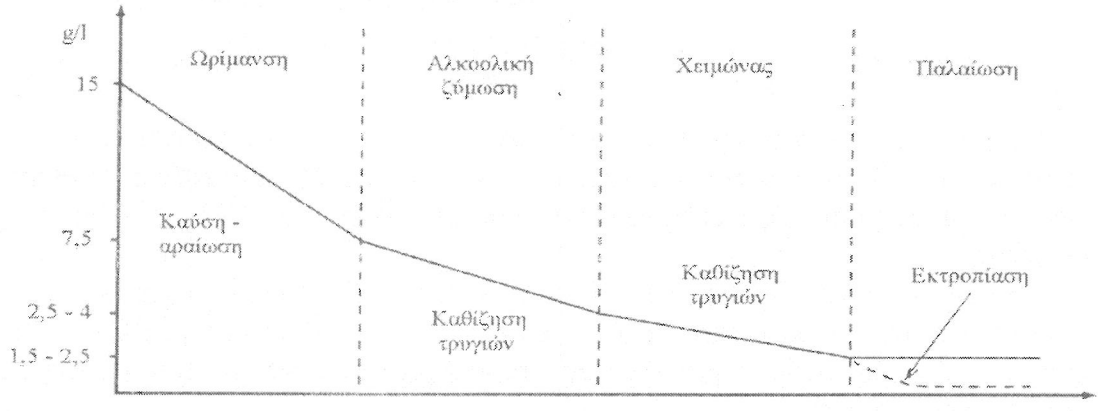
Η περιεκτικότητα σε μηλικό και γαλακτικό οξύ : Τα οξέα αυτά και κυρίως το μηλικό αυξάνουν τη διαλυτότητα των τρυγικών αλάτων.

Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος: Οι χαμηλές θερμοκρασίες αυξάνουν την αδιαλυτότητα των τρυγικών αλάτων, ενώ οι υψηλές τη μειώνουν.

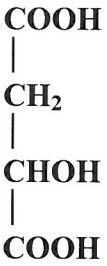
Η προσβολή του τρυγικού οξέος από ορισμένα γαλακτικά βακτήρια: Πρόκειται για την ασθένεια εκτροπή που μπορεί να μηδενίσει το ποσό του τρυγικού οξέος .

Όλοι αυτοί οι παράγοντες συντελούν στο να κυμαίνεται μεταξύ ευρέων ορίων η περιεκτικότητα των οίνων σε τρυγικό οξύ (1-4,5 g/l)

Η εξέλιξη της περιεκτικότητας του τρυγικού οξέος από το πράσινο σταφύλι μέχρι και την παλαίωση του οίνου φαίνεται παραστατικά στο παρακάτω σχήμα.



2.3.2 Μηλικό οξύ



Μοριακό βάρος:	**134,09**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**67,04 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**0-4 g/l**

Το μηλικό οξύ, αντίθετα προς το τρυγικό, είναι πολύ διαδεδομένο στο φυτικό βασίλειο και είναι το L(-) ισομερές. Το οξύ αυτό είναι πολύ ευπαθές και οξειδώνεται εύκολα γι' αυτό ενώ στην άγουρη ρώγα αποτελεί το 60-70 % της ολικής οξύτητας στην ώριμη φτάνει το 10-40 %

Οι παράγοντες που καθορίζουν την περιεκτικότητα των οίνων σε μηλικό οξύ είναι οι εξής:

α) Η ποικιλία της αμπέλου: Υπάρχουν ποικιλίες αμπέλου πολύ φτωχές σε μηλικό οξύ ενώ άλλες που καλλιεργούνται στους ίδιους αμπελώνες δηλαδή με τις ίδιες κλιματολογικές συνθήκες είναι σημαντικά πιο πλούσιες π.χ. το Ξινόμαυρο που είναι η πιο πλούσια σε μηλικό οξύ ελληνική ποικιλία (1,5-2,5 g/l)

β) Οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά την ωρίμανση : Κατά την ωρίμανση το μηλικό οξύ ελαττώνεται πολύ περισσότερο από το τρυγικό και ιδίως στις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού.

Το μηλικό οξύ προσβάλλεται εύκολα από διάφορους μικροοργανισμούς , ασκεί επίσης σημαντική επίδραση στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των οίνων γιατί δίνει χορτώδη και κάπως στυφή γεύση.

Κατά την αλκοολική ζύμωση, όταν αυτή γίνεται από τις συνηθισμένες ζύμες με κανονική θείωση δεν παρατηρείται μεταβολή της περιεκτικότητας σε μηλικό οξύ από το γλεύκος στον οίνο. Άλλωστε τα άλατα του μηλικού οξέος είναι ευδιάλυτα στην αλκοόλη.

Υπάρχει όμως ένα σπάνιο είδος ζύμης ο Schizosaccharomyces pombe ή ασθένεια των θειωμένων γλευκών ο οποίος έχει μεγάλη αντοχή στο θειώδη ανυδρίτη. Αυτός διασπά το μηλικό οξύ προς αλκοόλη και CO_2.

$$\mathbf{COOH\text{-}CH_2\text{-}CHOH\text{-}COOH \rightarrow CH_3CH_2OH + 2CO_2}$$

Η μετατροπή αυτή καλείται μηλοαλκοολική ζύμωση και είναι ένας βιολογικός τρόπος μείωσης της οξύτητας.

Όταν η θείωση του γλεύκους είναι μικρότερη από την κανονική τότε μπορούν να εμφανιστούν προς το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης ή και μετά από αυτήν ορισμένα γαλακτικά βακτήρια που μετατρέπουν το μηλικό οξύ σε γαλακτικό οξύ και CO_2.

$$\mathbf{COOH\text{-}CH_2\text{-}CHOH\text{-}COOH \rightarrow CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH + CO_2}$$

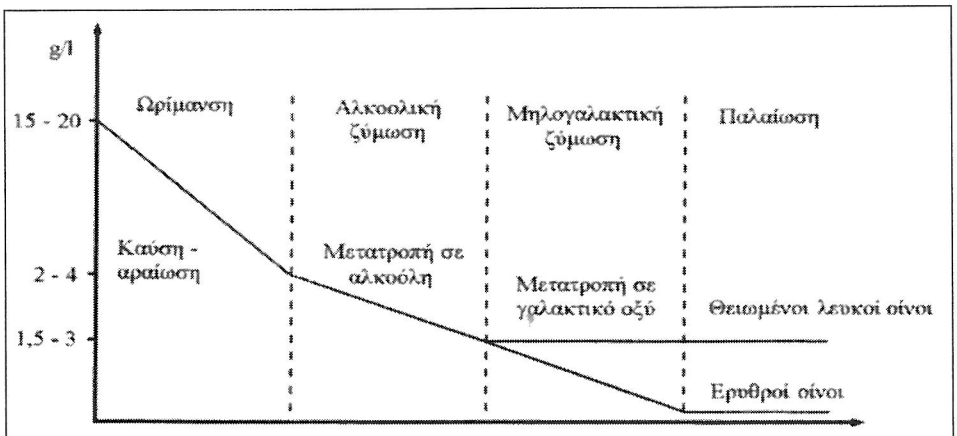
Η μετατροπή αυτή καλείται μηλογαλακτική ζύμωση και προκαλεί σημαντική ελάττωση της ολικής οξύτητας άμεσα γιατί διασπά το μηλικό οξύ που έχει δυο καρβοξυλομάδες προς γαλακτικό οξύ που έχει μία καρβοξυλομάδα και έμμεσα γιατί απελευθερώνεται κάλιο από τη διάσπαση των ανιόντων του μηλικού οξέος το οποίον αντιδρά με το τρυγικό οξύ προς όξινο τρυγικό κάλιο με συνέπεια νέα πτώση

τρυγικών αλάτων και ας έχει προηγουμένως ο οίνος σταθεροποιηθεί. Συγχρόνως μειώνεται και η ενεργός οξύτητα όχι τόσο από την άμεση δράση της μηλογαλακτικής ζύμωσης όσο από την έμμεση, γιατί η εξουδετέρωση του τρυγικού οξέος συνοδεύεται από αύξηση του pH.

Η μηλογαλακτική ζύμωση είναι σημαντικός παράγοντας μείωσης της ογκομετρούμενης και της ενεργού οξύτητας οίνων πλούσιων σε μηλικό οξύ γι' αυτό σε πολλά οινοποιεία των χωρών της βόρειας και κεντροδυτικής Ευρώπης δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος (περιορισμένη θείωση γλευκών και οίνων, υψηλή θερμοκρασία χώρου αποθήκευσης κ.λ.π.) ώστε να εκδηλωθεί η μηλογαλακτική ζύμωση. Αυτό ισχύει για τους ερυθρούς οίνους στους οποίους η αυξημένη οξύτητα έχει αρνητικές επιπτώσεις στους οργανοληπτικούς χαρακτήρες , τελευταία όμως η μηλογαλακτική ζύμωση εφαρμόζεται και στην παραγωγή λευκών οίνων (κυρίως στη Γαλλία). Το μειονέκτημα είναι ότι ο έλεγχος της δράσης των βακτηρίων δεν είναι εύκολος.

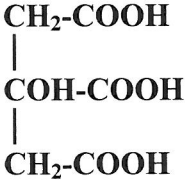
Αντίθετα στα οινοποιεία περιοχών με θερμό κλίμα όπου οι οίνοι είναι πτωχοί σε μηλικό οξύ η εκδήλωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης είναι ανεπιθύμητη και γιατί μειώνει την ογκομετρούμενη οξύτητα αλλά και γιατί η παρουσία 1-2 g/l μηλικού οξέος δίνει φρεσκάδα και φρουτώδη γεύση στον οίνο, γι' αυτό καταβάλλεται προσπάθεια να παρεμποδιστεί η εκδήλωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης με θείωση, παστερίωση κ.λ.π. Αυτό ισχύει και στην Ελλάδα που το κλίμα είναι θερμό εκτός από μερικές βόρειες περιοχές με μεγάλο υψόμετρο όπου καλλιεργούνται ερυθρές ποικιλίες π.χ. Αμύνταιο, Μέτσοβο.

Η εξέλιξη της περιεκτικότητας του μηλικού οξέος από το πράσινο σταφύλι μέχρι και την παλαίωση του οίνου φαίνεται παραστατικά στο παρακάτω σχήμα



Εξέλιξη του μηλικού οξέος.

2.3.3 Κιτρικό οξύ



CH_2-COOH
|
COH-COOH
|
CH_2-COOH

Μοριακό βάρος:	**192,13**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**64,05mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**0,1 g/l**

Το κιτρικό οξύ είναι το χαρακτηριστικό οξύ του λεμονιού και των εσπεριδοειδών και αποτελεί κανονικό συστατικό του γλεύκους σε ποσοστό 0,25-0,3 g/l,όταν όμως τα σταφύλια έχουν προσβληθεί από το μύκητα Botrytis Cinerea (ευγενή σήψη) το ποσόν του κιτρικού οξέος σε αυτά φθάνει στο 1 g/l.

Το κιτρικό οξύ βρίσκεται κυρίως στα κυτταρικά τοιχώματα απ' όπου παραλαμβάνεται δύσκολα στο γλεύκος, επίσης είναι πιο σταθερό από τα προαναφερθέντα οξέα γι' αυτό και επηρεάζεται λίγο κατά την ωρίμανση.

Παλαιότερα πίστευαν ότι κατά την αλκοολική ζύμωση παράγεται και κιτρικό οξύ αποδείχτηκε όμως ότι δεν ήταν κιτρικό οξύ αλλά ένα άλλο οξύ το κιτρομηλικό που συνυπολογιζόταν μέχρι τότε από λάθος με το κιτρικό. Έτσι σήμερα είναι γνωστόν ότι κατά την αλκοολική ζύμωση δε μεταβάλλεται το ποσόν του κιτρικού οξέος εκτός αν έχει εκδηλωθεί η μηλογαλακτική ζύμωση οπότε προσβάλλεται το κιτρικό οξύ προς οξικό με αποτέλεσμα να μηδενισθεί η περιεκτικότητά του.

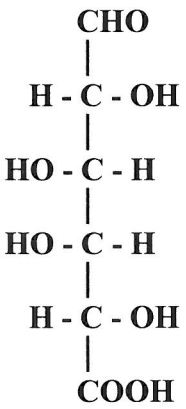
Το κιτρικό οξύ σχηματίζει ευδιάλυτα σύμπλοκα με τον τρισθενή σίδηρο γι' αυτό προστίθεται στους οίνους για να τους προστατεύσει από τα σιδηρικά θολώματα, επίσης χρησιμοποιείται για την άνοδο της ολικής οξύτητας των οίνων και τη βελτίωση της γεύσης των. Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οινική νομοθεσία το κιτρικό οξύ είναι το μόνο που επιτρέπεται να προστεθεί στον έτοιμο οίνο ενώ στο γλεύκος ενδείκνυται η προσθήκη του τρυγικού οξέος για τη διόρθωση της οξύτητας.

Η ποσότητα του κιτρικού οξέος που επιτρέπεται να προστεθεί στον οίνο είναι μέχρι 0,5 g/l και επειδή το οξύ κρυσταλλοποιείται με ένα μόριο νερού πρέπει όταν θέλουμε192 g καθαρού κιτρικού οξέος να προσθέτουμε 210 g.

2.4 Ουρονικά οξέα

Ουρονικά οξέα είναι το γαλακτουρονικό και το γλυκουρονικό, αυτά περιέχονται στα γλεύκη και τους οίνους και προέρχονται από το σταφύλι.

2.4.1 Γαλακτουρονικό οξύ



Μοριακό βάρος:	**194,14**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**194,14 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**0,1-1 g/l**

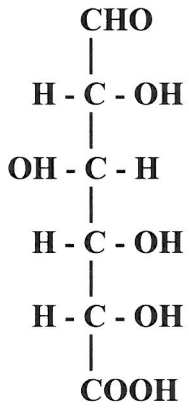
Το γαλακτουρονικό οξύ σχηματίζεται από την ενζυματική υδρόλυση των πηκτινικών υλών που βρίσκονται κυρίως στο φλοιό των ρωγών. Τα γλεύκη είναι πολύ πτωχά σε γαλακτουρονικό οξύ(0,1 g/l) καθώς και οι λευκοί οίνοι (0,4 g/l) ενώ οι ερυθροί οίνοι περιέχουν μέχρι 1 g/l γιατί προέρχονται από τη ζύμωση του γλεύκους μαζί με τα στέμφυλα που είναι πλούσια σε πηκτίνες.

Το τεχνολογικό ενδιαφέρον του γαλακτουρονικού οξέος οφείλεται στην ιδιότητά του να συνυπολογίζεται μαζί με τα αναγωγικά σάκχαρα. Πράγματι με τις συνήθεις μεθόδους προσδιορισμού των σακχάρων υπολογίζεται το σύνολο των ελεύθερων αλδεϋδομάδων –CHO και κετομάδων –CO,χωρίς να γίνεται διάκριση αν

αυτές ανήκουν στα ζυμώσιμα σάκχαρα (γλυκόζη, φρουκτόζη) ή στα σάκχαρα που δε ζυμώνονται (πεντόζες κυρίως αραβινόζη) ή στο γαλακτουρονικό οξύ.

Ένας οινολόγος με βάση τα προαναφερθέντα και γνωρίζοντας ότι για να εμφιαλωθεί ένας ξηρός οίνος χωρίς φόβο αναζύμωσης δεν πρέπει να περιέχει περισσότερο από 0,5-1 g/l πραγματικά αναγωγικά ζυμώσιμα σάκχαρα, εμφιαλώνει τους λευκούς οίνους με περιεκτικότητα σε σάκχαρο μέχρι 0,8 g/l ενώ τους ερυθρούς μέχρι 2,5 g/l (οι ερυθροί οίνοι είναι πλούσιοι σε γαλακτουρονικό οξύ και πεντόζες) χωρίς φόβο αναζύμωσης.

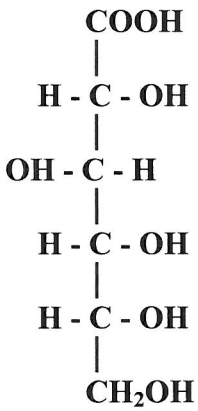
2.4.2 Γλυκουρονικό οξύ



Μοριακό βάρος:	**194,14**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**194,14 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**0-0,6 g/l**

Το γλυκουρονικό οξύ προέρχεται από την ενζυματική οξείδωση της γλυκόζης και περιέχεται στο γλεύκος και στον οίνο σε πολύ μικρές ποσότητες.

2.4.3 Γλυκονικό οξύ

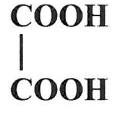


Μοριακό βάρος:	**196,16**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**196,16 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**0-2 g/l**

Το γλυκονικό οξύ προέρχεται από την οξείδωση της αλδεϋδικής ομάδας της γλυκόζης με τη βοήθεια της γλυκοζο-οξειδάσης ενός ενζύμου πολύ διαδεδομένου στις μούχλες και ιδίως σε γλεύκη που προέρχονται από σταφύλια προσβεβλημένα από το μύκητα Botrytis Cinerea (ευγενή σήψη). Έτσι ενώ η φυσιολογική περιεκτικότητα του γλεύκους σε γλυκονικό οξύ είναι 0,12 g/l σε γλεύκη από προσβεβλημένα από την ευγενή σήψη σταφύλια η περιεκτικότητα φτάνει μέχρι 2,5 g/l γι'αυτό και η περιεκτικότητα των γλεύκων σε γλυκονικό οξύ είναι κριτήριο για την υγιεινή κατάσταση των σταφυλιών όπως και του αν εκλεκτοί οίνοι όπως οι liquoreux Sauternes της Γαλλίας και Tokay της Ουγγαρίας προέρχονται από σταφύλια προσβεβλημένα από ευγενή σήψη.

Το γλυκονικό οξύ δεν προσβάλλεται από βακτήρια γι'αυτό και η περιεκτικότητά του στους οίνους είναι ίδια με αυτήν των γλεύκων απ'όπου προέρχονται.

2.4.4 Οξαλικό οξύ

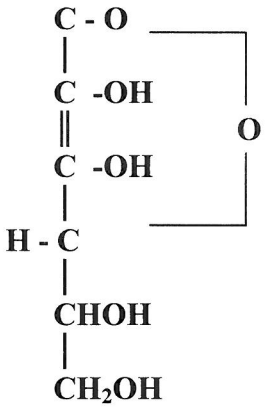


Μοριακό βάρος:	**90,04**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**45,02 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**0,06 g/l**

Το οξαλικό οξύ υπάρχει στα σταφύλια αλλά μπορεί να σχηματιστεί και με οξείδωση του τρυγικού οξέος.

Στα γλεύκη και στους οίνους το οξαλικό οξύ βρίσκεται συνήθως σε κατάσταση συμπλόκου άλατος με τον τρισθενή σίδηρο. Όταν ο οίνος εμφιαλώνεται, στο αναγωγικό περιβάλλον που δημιουργείται μέσα στη φιάλη, ο τρισθενής σίδηρος ανάγεται σε δισθενή, οπότε ελευθερώνεται το οξαλικό οξύ, το οποίο και καθιζάνει σαν οξαλικό ασβέστιο. Το κρυσταλλικό αυτό ίζημα του οξαλικού ασβεστίου παρουσιάζεται στους εμφιαλωμένους οίνους όταν δεν έχει γίνει σωστή αποσιδήρωση.

2.4.5 Ασκορβικό οξύ



Μοριακό βάρος:	**116,13**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**116,13 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**0 g/l**

Το γλεύκος περιέχει συνήθως 50-100 mg/l ασκορβικού οξέος, το οποίο όμως καταναλώνεται από τις ζύμες κατά την αλκοολική ζύμωση και έτσι δε βρίσκεται στους οίνους.

Το ασκορβικό οξύ λόγω της μεγάλης ταχύτητας με την οποία οξειδώνεται προσφέρει αντιοξειδωτική προστασία στους οίνους γιατί εμποδίζει την οξείδωση του δισθενή σιδήρου σε τρισθενή εμποδίζοντας έτσι το σχηματισμό θολωμάτων σιδήρου στους οίνους και επιπλέον προστατεύει από την οξείδωση τα αρωματικά στοιχεία του οίνου, με αποτέλεσμα να διατηρείται η φρεσκάδα και το άρωμα του σταφυλιού.

Λόγω της αντιοξειδωτικής δράσης του ασκορβικού οξέος επιτρέπεται η προσθήκη του στους οίνους κατά την στιγμή της εμφιάλωσης μέχρι 100 mg/l.Οι οίνοι αυτοί πρέπει να περιέχουν επίσης επαρκή ποσότητα ελεύθερου θειώδη ανυδρίτη γιατί μόνο του το ασκορβικό οξύ δεν μπορεί να προσφέρει τις προστατευτικές του ιδιότητες.

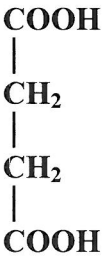
Άλλα οξέα του σταφυλιού σε πολύ μικρές ποσότητες είναι το γλυκολικό, το φουμαρικό και το κινικό οξύ. Στα σάπια σταφύλια βρίσκονται το βλεννικό και το δίκετο 2,5 γλυκονικό οξύ.

Κατά την αλκοολική ζύμωση του γλεύκους εκτός από τα κύρια προϊόντα όπως η αλκοόλη και το CO_2 παράγονται και μικρές ποσότητες δευτερευόντων προϊόντων όπως γλυκερίνη, ανώτερες αλκοόλες οργανικά οξέα κ.λ.π. Όπως είναι φυσικό αυτά τα οργανικά οξέα απαντούν μόνο στους οίνους και όχι στα γλεύκη. Τα σπουδαιότερα από αυτά είναι τα παρακάτω: ηλεκτρικό, γαλακτικό, οξικό, κιτρομηλικό, διαιθυλο–γλυκερινικό, πυροσταφυλικό, α-κετογλουταρικό.

Τέλος, στους οίνους απαντάει μια τρίτη κατηγορία οξέων, που προέρχονται από βακτηριακή προσβολή (γαλακτικά και οξικά βακτήρια) ορισμένων συστατικών του οίνου όπως τα σάκχαρα, το τρυγικό οξύ, το μηλικό οξύ, η γλυκερίνη κ.λ.π, τα κυριότερα οξέα της κατηγορίας αυτής είναι το γαλακτικό και το οξικό οξύ. Επομένως τα δύο αυτά οξέα μπορεί να είναι προϊόντα τόσο της αλκοολικής ζύμωσης όσο και των βακτηριακών προσβολών και αυτό πρέπει να το γνωρίζει ο οινολόγος ώστε να παίρνει τις κατάλληλες προφυλάξεις για τον περιορισμό των αλλοιώσεων.

Τα προαναφερθέντα οξέα αναπτύσσονται παρακάτω:

2.4.6 Ηλεκτρικό οξύ



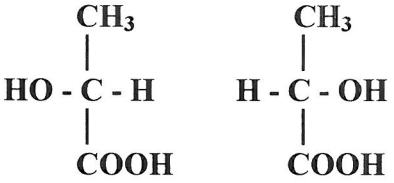
Μοριακό βάρος:	**118,09**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**59,04 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**0,5-1,5 g/l**

Πρώτος ο Pasteur απέδειξε ότι το ηλεκτρικό οξύ παράγεται κατά την αλκοολική ζύμωση. Άλλοι ερευνητές διατύπωσαν την άποψη ότι το ηλεκτρικό οξύ παράγεται από το γλουταμινικό οξύ που εκκρίνεται κατά την πλασμόλυση των κυττάρων της ζύμης. Σύγχρονες μέθοδοι έδειξαν ότι το ηλεκτρικό οξύ παράγεται κατά την αλκοολική ζύμωση των σακχάρων και μόνο μια πολύ μικρή ποσότητα μπορεί να προέλθει από το γλουταμινικό οξύ.

Η περιεκτικότητα των οίνων σε ηλεκτρικό οξύ εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως από την περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρο, το είδος της ζύμης, τη θερμοκρασία ζύμωσης, τις συνθήκες αερισμού κατά τη ζύμωση κ.λ.π.

Το ηλεκτρικό οξύ είναι πολύ ανθεκτικό στις βακτηριακές προσβολές και ασκεί σπουδαία επίδραση στη διαμόρφωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των οίνων γιατί η γεύση του συνδυάζει το ξινό, το αλμυρό και το πικρό.

2.4.7 Γαλακτικό οξύ



Μοριακό βάρος:	**90,08**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**90,08 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**L(+): 0,1-3g/l**
	D(-): 0,1-0,5g/l

D(-) **L(+) γαλακτικό οξύ**

Το γαλακτικό οξύ έχει τριπλή προέλευση:

1. Προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης όπου παράγεται κυρίως το D(-)γαλακτικό οξύ σε ποσότητες 0,1-0,4 g/l,το L(+) ισομερές παράγεται μόνο σε ίχνη.

2. Προϊόν της μηλογαλακτικής ζύμωσης όπου παράγεται μόνο L(+)ισομερές σε ποσότητα ανάλογα με την ποσότητα του μηλικού που διασπάστηκε και που μπορεί να φτάσει μέχρι το 75 %(3 g/l) του ολικού γαλακτικού οξέος.

3. Προϊόν της δράσης των γαλακτικών βακτηρίων που προσβάλλουν διάφορα συστατικά του οίνου (π.χ σάκχαρα, γλυκερίνη, τρυγικό οξύ).Αυτά σχηματίζουν άλλα το D(-)ισομερές και άλλα το L(+)ισομερές του γαλακτικού οξέος του οποίου η ολική συγκέντρωση στους οίνους εξαρτάται από το βαθμό της βακτηριακής προσβολής και μπορεί να ξεπεράσει τα 10 g/l.

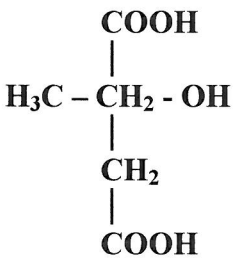
Επομένως, όταν ο οίνος περιέχει μικρή ποσότητα γαλακτικού οξέος (<0,4g/l) αυτό σημαίνει ότι το γαλακτικό οξύ προέρχεται από την αλκοολική ζύμωση και υπερισχύει το D(-)ισομερές.

Αντίθετα όταν ο οίνος περιέχει μεγάλη ποσότητα γαλακτικού οξέος (>3g/l) τότε έχει προσβληθεί από γαλακτικά βακτήρια και από τα ισομερή του γαλακτικού οξέος μπορεί να υπερισχύει το ένα ή το άλλο ανάλογα με το είδος των βακτηρίων.

Στην περίπτωση που η ποσότητα του γαλακτικού οξέος είναι μεγαλύτερη από 0,5g/l αλλά μικρότερη από 3g/l,τότε το γαλακτικό οξύ μπορεί να προέρχεται από μηλογαλακτική ζύμωση ή από βακτηριακή προσβολή. Για να διαπιστωθεί αυτό, ο οίνος υποβάλλεται σε δοκιμή που λέγεται «αντοχή στη θερμοκρασία»όπου ο οίνος διατηρείται σε θερμοκρασία 30-35°C για 48 ώρες και παρακολουθείται η μεταβολή της περιεκτικότητας των συστατικών του οίνου. Έτσι, αν ελαττωθεί το μηλικό οξύ πρόκειται για μηλογαλακτική ζύμωση, εάν ελαττωθεί το τρυγικό οξύ πρόκειται για την ασθένεια εκτροπή και τέλος εάν ελαττωθούν τα σάκχαρα πρόκειται για γαλακτική ασθένεια.

Το γαλακτικό οξύ είναι το πιο σταθερό χημικά και βιολογικά οργανικό οξύ του οίνου.

2.4.8 Κιτρομηλικό οξύ (α-μεθυλο μηλικό οξύ)



Μοριακό βάρος:	**148,12**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**74,06 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**0,1-0,25 g/l**

Παλαιότερα πίστευαν ότι κατά την αλκοολική ζύμωση σχηματιζόταν και κιτρικό οξύ. Αργότερα όμως με τις σύγχρονες μεθόδους, διαπιστώθηκε ότι το οξύ

αυτό ήταν το κιτρομηλικό, το οποίο λόγω της δομής του συνυπολογιζότανε με το κιτρικό οξύ.

Αν και η συγκέντρωση του κιτρομηλικού οξέος είναι μικρή ,αυτό παρουσιάζει το εξής πρακτικό ενδιαφέρον για τον οινολόγο.

Συμβαίνει πολλές φορές να χρειάζεται να γίνει διάκριση ανάμεσα σε γλυκούς οίνους που προέρχονται από μερική ζύμωση των σακχάρων του γλεύκους και άλλους που προέρχονται από ανάμιξη αλκοόλης και γλεύκους που δεν ζυμώθηκε . Οι τελευταίοι ονομάζονται "μιστέλλια" η νομοθεσία δεν τα θεωρεί οίνους και είναι φθηνότεροι σε σύγκριση με τις άλλες κατηγορίες γλυκών οίνων. Έτσι μια συνηθισμένη νοθεία είναι η διάθεση των μιστελλίων σαν γλυκούς οίνους μερικώς ζυμωθέντες.

Τα κρατικά εργαστήρια ελέγχου για να διαπιστώσουν τη νοθεία ελέγχουν την ύπαρξη δευτερευόντων προϊόντων ζύμωσης στους οίνους αυτούς π.χ γλυκερίνης και ηλεκτρικού οξέος. Τα συστατικά αυτά όμως είναι φθηνά και προμηθεύονται εύκολα. Έτσι μπορούν να προστεθούν στα "μιστέλλια" χωρίς σημαντική οικονομική επιβάρυνση. Δε συμβαίνει όμως το ίδιο και με το κιτρομηλικό οξύ. Το οξύ αυτό είναι μια ουσία σπάνια και πολύ ακριβή, έτσι ώστε η προσθήκη της σε ελάχιστες ποσότητες στον οίνο ανεβάζει την τιμή του με αποτέλεσμα να είναι αδύνατη η χρησιμοποίησή της.

2.4.9 Οξικό οξύ

CH_3COOH

Μοριακό βάρος:	**60**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**60 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**ποικίλλει**

Σε γλεύκη από υγιή σταφύλια το οξικό οξύ βρίσκεται μόνο σε ίχνη, κατά την αλκοολική ζύμωση σχηματίζεται σύμφωνα με την αντίδραση του Neuberg από ακεταλδεΰδη.

$$2CH_3CH{=}O + H_2O \rightarrow CH_3CHOH + CH_3COOH$$

Η ποσότητα του οξικού οξέος που σχηματίζεται από τις ζύμες ποικίλει ανάλογα με τις συνθήκες ζύμωσης (είδος ζύμης, σύσταση και υγιεινή κατάσταση του γλεύκους κ.λ.π). Πάντως σε μια κανονική οινοποίηση το οξικό οξύ δεν υπερβαίνει τα 0,5 g/l.

Άλλες πηγές σχηματισμού του οξικού οξέος είναι :

α) Η μηλογαλακτική ζύμωση όπου τα βακτήρια που διασπούν το μηλικό προς γαλακτικό οξύ προσβάλλουν και το κιτρικό με σχηματισμό μικρής ποσότητας οξικού οξέος (0,2-0,4 g/l)

β) Η χημική οξείδωση της αλκοόλης προς οξικό οξύ παρουσία αέρα

γ) Η ενζυματική οξείδωση της αλκοόλης προς οξικό οξύ υπό την επίδραση των οξικών βακτηρίων. Εδώ μπορεί να σχηματιστεί μεγάλη ποσότητα οξικού οξέος με αποτέλεσμα να μετατραπεί ένας οίνος σε ξύδι.

δ) Η βακτηριακή προσβολή διαφόρων συστατικών του οίνου (σάκχαρα, γλυκερίνη, τρυγικό οξύ κ.λ.π) από τα αναερόβια γαλακτικά βακτήρια όπου μαζί με το γαλακτικό οξύ σχηματίζονται και οξέα της αλειφατικής σειράς από τα οποία υπερτερεί το οξικό.

Έτσι η συγκέντρωση του οξικού οξέος στους οίνους ποικίλλει μεταξύ ευρέων ορίων, αλλά ισχύουν οι εξής βασικές αρχές:

Για τους νέους οίνους και τους οίνους κοινής κατανάλωσης, μικρή περιεκτικότητα σε πτητικά οξέα 0,5 g/l σημαίνει ότι η οινοποίηση πραγματοποιήθηκε σε σωστές συνθήκες καθαριότητας και αντισηψίας, βασικούς παράγοντες για την παραγωγή οίνου καλής ποιότητας, εάν όμως η πτητική οξύτητα ξεπεράσει τα 0,8 g/l ο οινολόγος πρέπει να προσέξει γιατί ο οίνος είναι πρόσφορος για εκδήλωση αλλοίωσης οξειδωτικής φύσης ή βακτηριακής προσβολής. Για οίνους που έχουν παραμείνει για παλαίωση δικαιολογείται πτητική οξύτητα μέχρι και 1,5 g/l χωρίς να υπάρχει πρόβλημα.

Όταν η πτητική οξύτητα των οίνων ξεπερνάει το 1,2 g/l τότε οι οίνοι αυτοί έχουν την οσμή και τη γεύση ξυδιού. Συμβαίνει ωστόσο πολλές φορές οίνοι να έχουν κανονική οσμή και γεύση παρότι περιέχουν την ίδια υψηλή ποσότητα οξικού οξέος με οίνους που παρουσιάζουν έκδηλους τους χαρακτήρες ξυδιάσματος. Αυτό εξηγείται στο ότι τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του ξυδιού δεν οφείλονται στο οξικό οξύ αλλά στον οξικό αιθυλεστέρα, ο σχηματισμός του οποίου εξαρτάται:

1) Από το είδος της ζύμης (τα διάφορα είδη ζύμης έχουν διαφορετική ικανότητα εστεροποίησης του οξικού οξέος)
2) Από τις συνθήκες παλαίωσης
3) Από το μέγεθος της προσβολής του οίνου από τα οξικά βακτήρια που έχουν αυξημένη ικανότητα εστεροποίησης

Όταν ο οίνος περιέχει οξικό αιθυλεστέρα σε ποσότητα μεγαλύτερη των 0,18-0,2 g/l οι χαρακτήρες οξύνισης είναι έκδηλοι κατά την οργανοληπτική εξέταση. Έτσι δυο οίνοι που περιέχουν την αυτή ποσότητα οξικού οξέος αλλά έχουν διαφορετική περιεκτικότητα σε οξικό αιθυλεστέρα παρουσιάζουν κατά συνέπεια και διαφορετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Ένα άλλο φαινόμενο που μπορεί να απασχολήσει τους οινολόγους είναι η υψηλή πτητική οξύτητα που παρατηρείται όταν έχει ζυμωθεί η μισή περίπου ποσότητα των σακχάρων. Έτσι όταν ένας νέος οινολόγος προσδιορίσει την πτητική οξύτητα κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης θα πανικοβληθεί από την αυξημένη παρουσία του οξικού οξέος. Η κατάσταση όμως δεν είναι τόσο ανησυχητική αν ξέρουμε ότι το οξικό οξύ αρχίζει να παράγεται στην αρχή της αλκοολικής ζύμωσης περνάει από ένα μέγιστο που συμπίπτει με την κατανάλωση της μισής σχεδόν ποσότητας των σακχάρων και στη συνέχεια ελαττώνεται, μετατρεπόμενο σε άλλα δευτερεύοντα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης. Γι' αυτό η μέτρηση της πτητικής οξύτητας πρέπει να γίνεται μέσα στις 10 πρώτες μέρες μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης.

2.4.10 Μυρμηκικό οξύ

HCOOH

Μοριακό βάρος:	**46**
Βάρος χιλιοστοϊσοδυνάμου:	**46 mg**
Συγκέντρωση στους οίνους:	**ποικίλλει**

Το μυρμηκικό οξύ στους οίνους προέρχεται από το σταφύλι όπου περιέχεται σε mg/l.Η ύπαρξή του σε συνδυασμό με ένα υψηλό pH αποτελεί την αιτία στην οποία οφείλεται η χαρακτηριστική δυσάρεστη γεύση «ποντικού» που παρατηρείται μερικές φορές στους οίνους.

Η οξύτητα του γλεύκους ή του οίνου οφείλεται στα οργανικά οξέα τα οποία άλλα συναντιώνται ως ελεύθερα και άλλα υπό μορφή αλάτων. Τα ελεύθερα οξέα μπορεί να βρίσκονται σε μερική διάσταση ενώ τα άλατα βρίσκονται σε πλήρη διάσταση. Άρα για να έχουμε μια πλήρη εικόνα για την κατάσταση των οργανικών οξέων στους οίνους απαιτείται ο προσδιορισμός των εξής τριών μεγεθών:

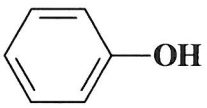
α) Ολική ή ογκομετρούμενη οξύτητα: μέγεθος που εκφράζει το σύνολο των ελεύθερων καρβοξυλομάδων των οξέων , είτε βρίσκονται σε διάσταση είτε όχι.

β) Ενεργός οξύτητα ή pH εκφράζει το σύνολο των καρβοξυλομάδων που βρίσκονται σε διάσταση και αντιστοιχούν στο σύνολο των ιόντων υδρογόνου (H^+)

γ) Αλκαλικότητα της τέφρας: μετράει την ποσότητα των οργανικών οξέων που βρίσκονται υπό μορφή αλάτων που μετατρέπονται σε ανθρακικά άλατα με αποτέφρωση.

2.5 Φαινολικές ενώσεις

Φαινολικές καλούνται οι ενώσεις που περιέχουν στο μόριό τους τη χαρακτηριστική ομάδα φαινόλης,



και διακρίνονται στις παρακάτω 4 κατηγορίες:

1. Τα Φαινολικά οξέα
2. Τις Φλαβόνες
3. Τις Ανθοκυάνες
4. Τις Ταννίνες

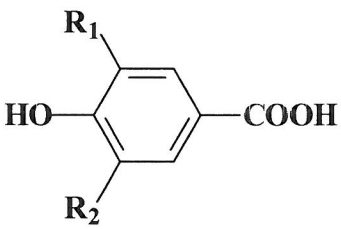
Τα συστατικά αυτά παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον γιατί είναι υπεύθυνα για το χρώμα των οίνων, συμμετέχουν στη διαμόρφωση της γεύσης των (στυφάδα), προσφέρουν στους οίνους αντιοξειδωτική και αντιβακτηριακή προστασία και παίζουν ρόλο στην παλαίωση και στις διάφορες τεχνολογικές επεξεργασίες τους (π.χ. κολλάρισμα).

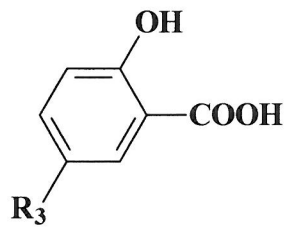
Οι φαινολικές ενώσεις προέρχονται από τα στερεά μέρη του σταφυλιού γι' αυτό και βρίσκονται κυρίως στους ερυθρούς οίνους.

2.5.1 Φαινολικά οξέα

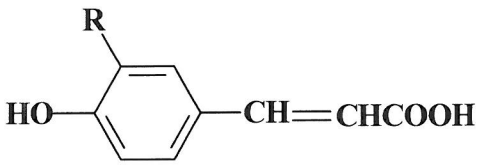
Τα φαινολικά οξέα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

Α) Τα βενζοϊκά οξέα $C_6 - C_1$.





Β) Τα κινναμωμικά οξέα $C_6 - C_3$.



Τα σταφύλια και ο οίνος περιέχουν 7 βενζοϊκά οξέα και 3 κινναμωμικά:

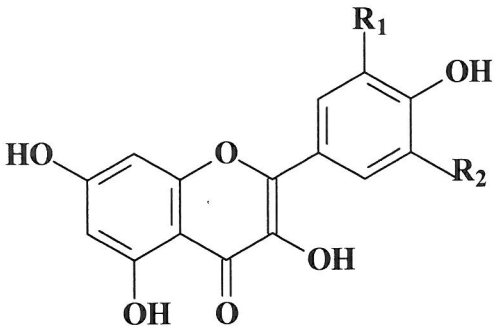
Βενζοϊκα οξεα Ι	
$R_1 = R_2 = H$	Ρ-υδροξυβενζοϊκό οξυ
$R_1 = OH$, $R_2 = H$	Πρωτοκατεχικό οξύ
$R_2 = OCH_3$, $R_1 = H$	Βαννιλικό οξύ
$R_1 = R_2 = OH$	Γαλλικό οξύ
$R_1 = R_2 = OCH_3$	Συριγγικό οξύ
Βενζοϊκα οξεα ΙΙ	
$R_3 = H$	Σαλικυλικό οξύ
$R_3 = OH$	Γεντισικό οξύ
Κινναμωμικά οξεα	
$R = H$	Ρ-κουμαρικό οξύ
$R = OH$	Καφεϊκό οξύ
$R = OCH_3$	Φερουλικό οξύ

Τα φαινολοξέα παρουσιάζουν αντιβιοτικές και αντισηπτικές ιδιότητες (βενζοϊκό οξύ, σαλικυλικό κλπ.). Μερικά από τα φαινολικά οξέα (γαλλικό οξύ) έχουν την ιδιότητα να οξειδώνονται εύκολα μετατρεπόμενα σε κινόνες, αυτές έχουν φαιά απόχρωση και σ' αυτές οφείλεται το φαιό χρώμα των λευκών οίνων όταν οξειδώνονται.

Οι ερυθροί οίνοι περιέχουν 100-150 mg/l φαινολικά οξέα ενώ οι λευκοί οίνοι μόνο 10-15 mg/l.

2.5.2 Φλαβόνες

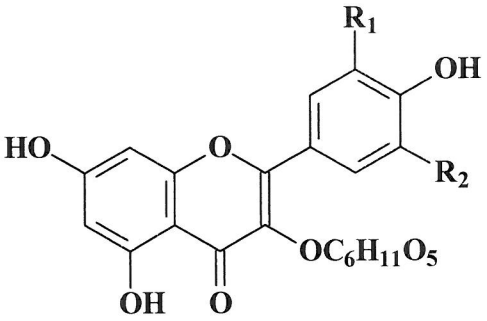
Οι 3-υδροξυ-φλαβόνες ή φλαβονόλες αποτελούν τις κίτρινες χρωστικές των φυτών και είναι του τύπου:



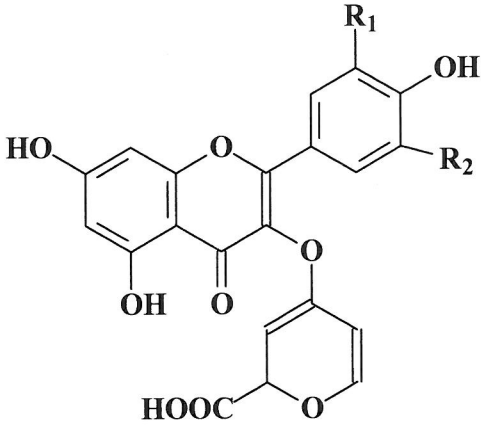
Ισχύει:

Φλαβόνες	
$R_1 = R_2 = H$	Καιμπφερόλη
$R_1 = OH$, $R_2 = H$	Κερκετίνη
$R_1 = R_2 = OH$	Μυρισετίνη

Τα συστατικά αυτά περιέχονται στο φλοιό των ρωγών των σταφυλιών με τη μορφή των μονογλυκοζιτών-3 ή των μονογλυκουρονοζιτών-3 που σχηματίζονται με την προσκόλληση στη θέση –3 του κεντρικού δακτυλίου (βενζοπυρόνη) ενός μορίου μονοσακχαρίτη (κυρίως γλυκόζη) ή ενός μορίου γλυκουρονικού οξέος.



Μονογλυκοζίτες



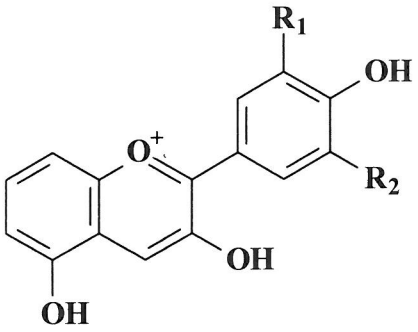
Μονογλυκουρονοζίτες

Οι φλαβονόλες βρίσκονται στους ερυθρούς οίνους ενώ στους λευκούς επειδή δε ζυμώνονται με τα στέμφυλα είναι μόνο σε ίχνη και δε συμμετέχουν στο σχηματισμό του χρώματος των λευκών οίνων για το χρώμα των οποίων λίγα είναι γνωστά.

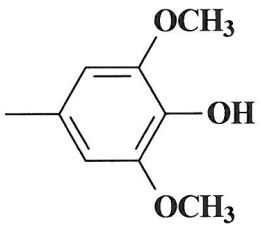
2.5.3 Ανθοκυάνες

Οι ανθοκυάνες είναι οι ερυθρές χρωστικές του σταφυλιού οι οποίες βρίσκονται κυρίως στο φλοιό των ρωγών εκτός από λίγες ποικιλίες όπου είναι χρωματισμένο και το σάρκωμα.

Οι ουσίες αυτές είναι παράγωγα του φαινυλ-2 βενζοπυρολίου.



Ανάλογα με τη μορφή του πλαγίου δακτυλίου Β διακρίνουμε διάφορες ανθοκυανιδίνες από τις οποίες η μαλβιδίνη είναι η σημαντικότερη χρωστική των ερυθρών σταφυλιών και γι' αυτό ονομάζεται και οινιδίνη.

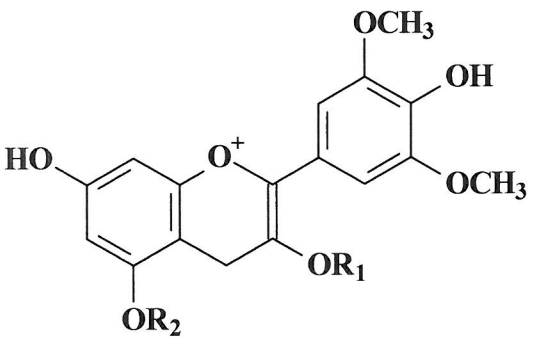


Μαλβιδίνη (Οινιδίνη)

Οι χρωστικές που συναντιούνται στη φύση δεν είναι απλές ανθοκυανιδίνες αλλά ενώσεις αυτών με ένα ή δύο μόρια κάποιου σακχάρου και ονομάζονται ανθοκυανίνες.

Ανθοκυανίνη = Ανθοκυανιδίνη + Σάκχαρο

Στην περίπτωση των ανθοκυανινών των σταφυλιών το σάκχαρο αυτό είναι η γλυκόζη.



Ισχύει:

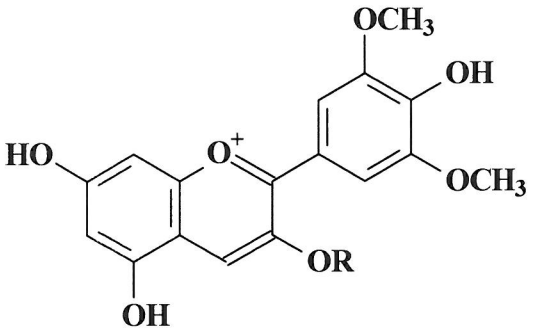
Ανθοκυάνες	
R_1 = Γλυκόζη , R_2 = H	Μονογλυκοζίτης 3 οιδίνης
R_1 = R_2 = Γλυκόζη	Διγλυκοζίτης 3,5 οινιδίνης

Η διάκριση των ανθοκυανών σε μονογλυκοζίτες και διγλυκοζίτες παρουσιάζει πρακτικό ενδιαφέρον γιατί επιτρέπει τη διαφοροποίηση ανάμεσα στους οίνους που προέρχονται από ευρωπαϊκές ποικιλίες του είδους Vitis Vinifera όπου υπάρχουν σε αυτές μόνο μονογλυκοζίτες των ανθοκυανιδών από τους οίνους που προέρχονται από αμερικάνικες ποικιλίες όπου υπάρχουν σε αυτές μόνο διγλυκοζίτες. Οι ποικιλίες αυτές είναι ακατάλληλες για οινοποίηση.

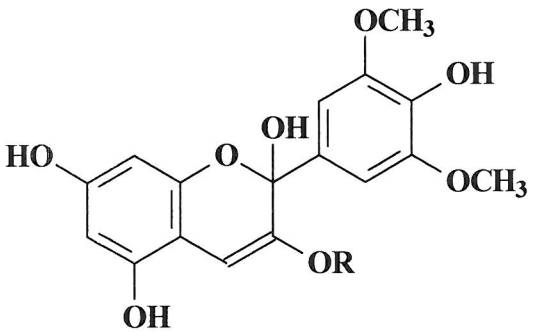
Οι ανθοκυάνες χαρακτηρίζονται από μερικές φυσικές και χημικές ιδιότητες που παρουσιάζουν ενδιαφέρον στην οινολογία.

1. Είναι ευδιάλυτες στο νερό και στην αλκοόλη. Έτσι κατά την παρασκευή των ερυθρών οίνων όπου η ζύμωση γίνεται παρουσία στεμφύλων οι χρωστικές εκχυλίζονται στο ζυμούμενο γλεύκος αυξανομένης της διαλυτότητας μετά του αλκοολικού βαθμού και της θερμοκρασίας.

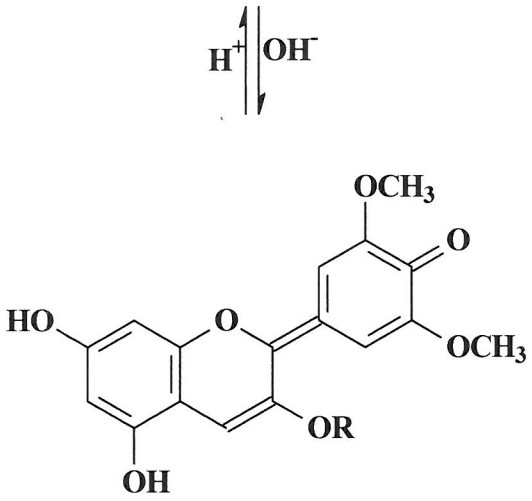
2. Σε ισχυρά όξινο περιβάλλον η οινιδίνη έχει ερυθρό χρώμα που οφείλεται στους διπλούς δεσμούς του πυρυλίου. Όταν όμως το pH αρχίζει να ανέρχεται και το περιβάλλον γίνεται λιγότερο όξινο η οινιδίνη δεσμεύει στη θέση 2 ένα OH και ο διπλός δεσμός εξαφανίζεται οπότε έχομε την άχρωμη μορφή. Όταν το περιβάλλον γίνει αλκαλικό τότε η οινιδίνη αποκτά κυανούν χρώμα που οφείλεται στο σχηματισμό ομάδας κινόνης που προκύπτει όταν το OH της θέσης 2 της άχρωμης μορφής σχηματίζει H_2O με το OH του πλευρικού δακτυλίου Β. Οι τρεις αυτές μορφές βρίσκονται σ' ένα είδος κυμαινόμενης ισορροπίας της οποίας η φορά εξαρτάται από το pH.



Οινιδίνη
(Ερυθρή μορφή)

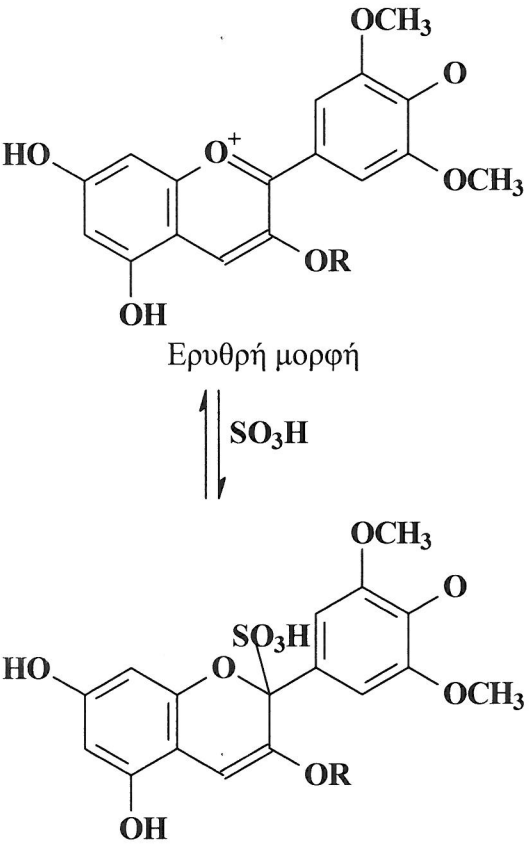


Άχρωμη μορφή



Κυανή μορφή

3. Τα όξινα θειώδη ιόντα (SO_3H-) σχηματίζουν με τις ανθοκυάνες άχρωμες ενώσεις.

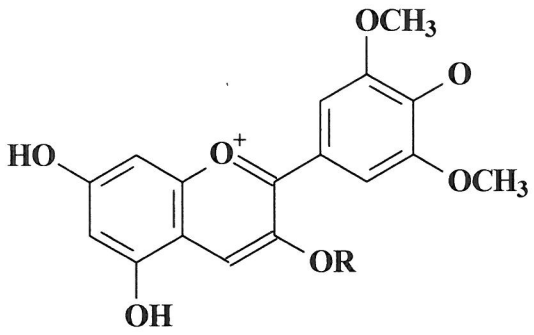


Ερυθρή μορφή

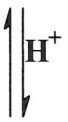
Άχρωμη μορφή

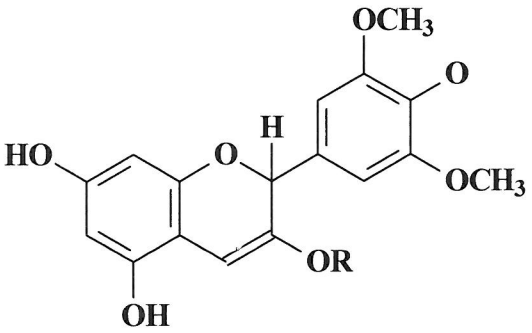
Η αντίδραση είναι αμφίδρομη αλλά σε ισχυρά όξινο περιβάλλον το SO_3H- μετατρέπεται σε ελεύθερο H_2SO_4 οπότε μειώνεται η συγκέντρωσή του.

4. Οι ανθοκυάνες αποχρωματίζονται με αναγωγή.



Ερυθρή μορφή





Άχρωμη μορφή

Η αντίδραση αυτή είναι επίσης αμφίδρομη, στην ιδιότητα αυτή πρέπει να οφείλεται ο ασθενής χρωματισμός του οίνου αμέσως μετά την αλκοολική ζύμωση που είναι ένα φαινόμενο ισχυρά αναγωγικό. Η προοδευτική οξείδωση των ανθοκυανών καθώς επίσης και των ταννινών οδηγεί στην αποκατάσταση του κανονικού χρώματος των ερυθρών οίνων.

5. Οι ανθοκυάνες με την επίδραση του οξυγόνου του αέρα οξειδώνονται και γίνονται αδιάλυτες. Αποτέλεσμα της οξείδωσης είναι η μεταβολή του χρώματος των οίνων κατά τη διάρκεια της παλαίωσής των.

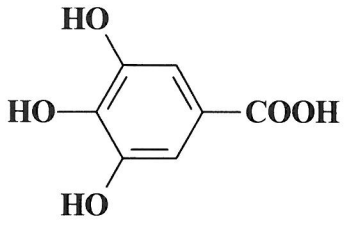
Στους νέους ερυθρούς οίνους η περιεκτικότητα σε ανθοκυάνες κυμαίνεται από 200 μέχρι 500 mg/l. Στη διάρκεια της παλαίωσης η ποσότητα αυτή μειώνεται σημαντικά στα 10-20 mg/l. Οι γνώσεις πάνω στο φαινόμενο αυτό δεν είναι ικανοποιητικές. Άλλοι μιλούν για πλήρη εξαφάνιση ή μετουσίωση των ανθοκυανών έτσι ώστε το χρώμα των γηρασμένων οίνων να οφείλεται στις ταννίνες μόνες ή σε συνδυασμό με τα προϊόντα της μετουσίωσης.

2.5.4 Ταννίνες

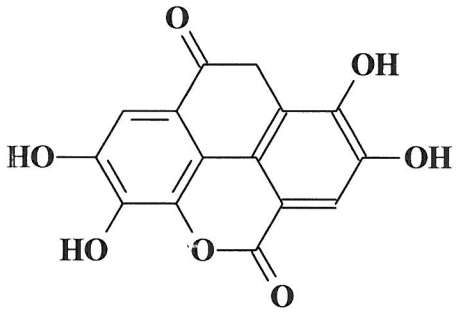
Οι ταννίνες υπάρχουν κυρίως στους φλοιούς, στους βόστρυχες και στα γίγαρτα γι' αυτό όσο περισσότερο χρόνο παραμένει το γλεύκος με τα στέμφυλα τόσο περισσότερες ταννίνες περιέχει οι οποίες δίνουν στον οίνο στυφή γεύση γιατί καθιζάνουν τις πρωτεΐνες και γλυκοπρωτεΐνες του σιέλου. Οι ερυθροί οίνοι περιέχουν 1,5-4 g/l ταννίνες ενώ οι λευκοί 40-200 mg/l μόνο.

Οι ταννίνες είναι προϊόντα πολυμερισμού των απλών φαινολών και έχουν μοριακό βάρος 500 ως 3000. Ανάλογη με τη δομή των μορίων τους οι ταννίνες διακρίνονται στις υδρολυόμενες και στις συμπυκνωμένες.

Οι υδρολυόμενες ταννίνες αποτελούνται από ένα γλυκίδιο πάνω στο οποίο προσκολλώνται διάφορες φαινολικές ενώσεις κυριότερες των οποίων είναι το γαλλικό οξύ και το ελλαγικό οξύ (διμερές του γαλλικού οξέος).



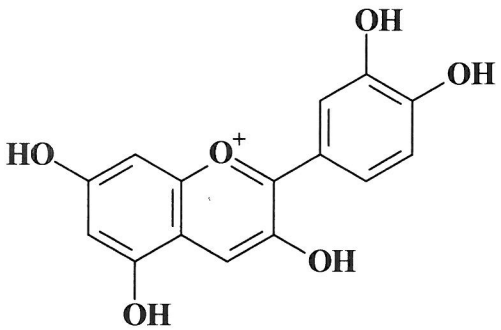
Γαλλικό οξύ



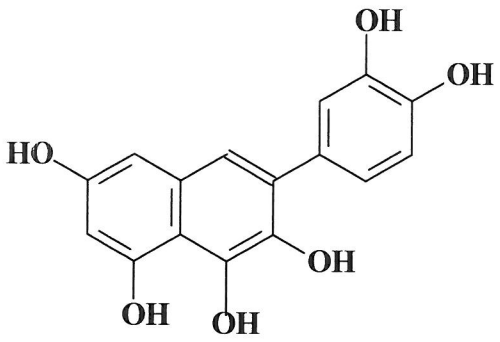
Ελλαγικό οξύ

Οι υδρολυόμενες ταννίνες δεν περιέχονται στο σταφύλι αλλά προστίθενται στους οίνους κατά τις διάφορες κατεργασίες.

Οι συμπυκνωμένες ταννίνες είναι οι φυσικές ταννίνες των σταφυλιών και των οίνων και προέρχονται από τον πολυμερισμό της φλαβανόλης-3 (κατεχίνη) και κυρίως της φλαβανεδιόλης-3,4 (λευκοανθοκυανιδίνη).



Κατεχίνη



Λευκοανθοκυανιδίνη

Οι ταννίνες έχουν τις παρακάτω ιδιότητες:

1. Παρουσιάζουν αντιοξειδωτική δράση γιατί οξειδώνονται αυτές και έτσι προστατεύουν τις χρωστικές των ερυθρών οίνων από την επίδραση του οξυγόνου.
2. Συντελούν στη διατήρηση του οίνου γιατί σχηματίζουν με τις πρωτεΐνες μεγαλομοριακά σύμπλοκα τα οποία λόγω του βάρους τους καθιζάνουν παρασύροντας τα διάφορα αιωρήματα με αποτέλεσμα τη διαύγαση του οίνου.
3. Αντιδρούν με το Fe^{3+} και σχηματίζεται ο δεψικός σίδηρος (κυανούν θόλωμα) με δυσμενή αποτελέσματα στην ποιότητα του οίνου.

Κατά την παλαίωση των οίνων οι ταννίνες εξακολουθούν να πολυμερίζονται με αποτέλεσμα το σχηματισμό ιζημάτων και τη μείωση της στυφής γεύσης των οίνων. Στις πολυμερισμένες ταννίνες αποδίδονται η μεταβολή του χρώματος των ερυθρών οίνων από ζωηρό ερυθρό σε κεραμιδί και η ανάπτυξη σκούρου χρώματος στους λευκούς οίνους.

2.6 ΑΖΩΤΟΥΧΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Στο γλεύκος οι αζωτούχες ενώσεις περιέχονται με δύο μορφές, με τη μορφή αμμωνιακών αλάτων σε περιεκτικότητα 60-150 mg/l και με τη μορφή οργανικών ενώσεων, πρωτεΐνες, πολυπεπτίδια, αμινοξέα και αμίδια σε περιεκτικότητα 350-800 mg/l.

Όλες αυτές οι αζωτούχες ενώσεις βρίσκονται κυρίως στα στερεά μέρη του σταφυλιού γι' αυτό και η περιεκτικότητά τους σχετίζεται με το χρόνο συμπαραμονής του γλεύκους με τα στέμφυλα, συνεπώς οι ερυθροί οίνοι είναι πιο πλούσιοι (2-3 φορές) σε αζωτούχες ενώσεις σε σχέση με τους λευκούς και οι οίνοι από γλεύκος πίεσης πιο πλούσιοι σε σχέση με τους οίνους που προέρχονται από τη ζύμωση γλεύκους ελεύθερης ροής.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η μεταβολή του αζώτου στη διάρκεια της ωρίμανσης όπου αυξάνει το οργανικό άζωτο ενώ το αμμωνιακό μειώνεται αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα γλεύκη που προέρχονται από υπερώριμα σταφύλια μερικές φορές να ζυμώνονται αργά γιατί σε αυτά παρουσιάζεται αύξηση σε εκείνες τις μορφές αζωτούχων ενώσεων που χρησιμοποιούνται λιγότερο από τις ζύμες.

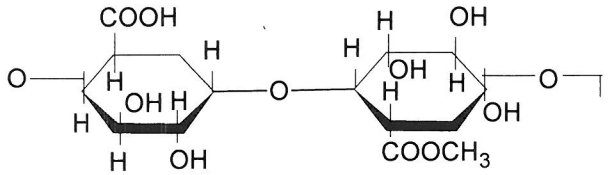
Η σπουδαιότητα των αζωτούχων ενώσεων στο γλεύκος οφείλεται στο ότι αποτελούν θρεπτικά συστατικά των ζυμομυκήτων και των βακτηρίων γι' αυτό και κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης οι αζωτούχες ενώσεις ελαττώνονται και μερικές φορές στο γλεύκος χρειάζεται να προστεθεί φωσφορικό ή θειϊκό αμμώνιο για να εμπλουτισθεί σε άζωτο. Τελικά ο οίνος περιέχει τα 4/5 της αρχικής ποσότητας αζώτου γιατί παραλαμβάνει αζωτούχες ενώσεις από τις ζύμες πάντως δεν είναι δυνατή η ύπαρξη οίνων ποιότητας χωρίς ικανή ποσότητα αζώτου, ειδικά τα αμινοξέα φαινυλαλανίνη, τυροσίνη και θρυπτοφάνη δίνουν άρωμα στον οίνο. Υψηλές όμως ποσότητες αζωτούχων ενώσεων στον οίνο δημιουργούν πρόβλημα λόγω σχηματισμού θολωμάτων.

2.7 ΠΗΚΤΙΝΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Πρόκειται για ένα σύνολο κολλοειδών ουσιών που αποτελείται από πηκτίνες και οζάνες. Αυτές είναι ομάδα ουσιών συγγενών προς τους υδρογονάνθρακες, βρίσκονται κυρίως στα ώριμα φρούτα και σ' αυτές οφείλεται η ιδιότητα των χυμών των φρούτων να μετατρέπονται σε πηκτές όταν βράζονται με σάκχαρη.

2.7.1 Πηκτίνες

Οι πηκτίνες είναι προϊόντα πολυμερισμού του γαλακτουρονικού οξέος τα μόρια του οποίου ενώνονται μεταξύ τους 1,4-γλυκοζυτικά



Οι καρβοξυλικές ομάδες των γαλακτουρονικών οξέων είναι ή ελεύθερες ή μερικώς εστεροποιημένες με μεθυλική αλκοόλη ή σχηματίζουν άλατα με διάφορα κατιόντα (Mg, Ca).

Οι πηκτίνες είναι μεγαλομοριακοί υδατάνθρακες με μοριακό βάρος που μπορεί να φτάσει μέχρι πολλές εκατοντάδες χιλιάδων και περιέχονται στις κυτταρικές μεμβράνες του σταφυλιού. Τα συνήθη γλεύκη περιέχουν 0,2-6 g/l πηκτίνες, η περιεκτικότητα εξαρτάται από την ποικιλία του σταφυλιού και τον τρόπο παραλαβής του γλεύκους (ισχυρές πιέσεις δίνουν γλεύκη πλούσια σε πηκτίνες).

Κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης το 30-90 % των πηκτινών καθιζάνει στην υποστάθμη γιατί είναι αδιάλυτες στην αλκοόλη, άλλο μέρος των πηκτινών υδρολύεται ενζυματικά από πηκτινολυτικά ένζυμα και ελευθερώνεται μεθανόλη και γαλακτουρονικό οξύ. Τελικά το ποσόν των πηκτινών στους οίνους είναι αμελητέο ειδάλλως αν είναι υψηλό παρεμποδίζει τη διαύγαση του γλεύκους.

Υδρόλυση πηκτίνης

2.8 ΓΟΜΜΕΣ Η ΚΟΜΜΕΑ

Είναι ανυδρίτες των πολυμερισμένων πεντοζών ή εξοζών και ονομάζονται γενικά οζάνες. Το μόριό τους δίνεται από το γενικό τύπο $n(C_5H_{10}O_5)$ - nH_2O ή $n(C_6H_{12}O_6)$ - nH_2O και οι πιο συνηθισμένοι είναι οι αραβάνες και οι δεξτράνες που προέρχονται από μόρια της αραβινόζης και γλυκόζης αντίστοιχα.

Η περιεκτικότητά τους στα γλεύκη κυμαίνεται από 0,1-6 g/l και στους οίνους από 0,1-3 g/l.

Οι γόμμες υδρολυόμενες σε όξινο περιβάλλον ελευθερώνουν τους μονοσακχαρίτες τους που αποτελούν μέρος των αναγωγικών σακχάρων του οίνου. Οι γόμμες διακρίνονται σε ουδέτερες όταν αποτελούνται μόνο από μονοσακχαρίτες και σε όξινες όταν περιέχουν στο μόριό τους εκτός από τα σάκχαρα και γαλακτουρονικό οξύ.

Οι γόμμες βρίσκονται αυξημένες σε γλεύκη που προέρχονται από σταφύλια προσβεβλημένα από την ευγενή σήψη γεγονός που αποδίδεται στο ότι οι γόμμες εκκρίνονται από το μύκητα Botrytis Cinerea στο εσωτερικό των ρωγών.

Οι πηκτινικές αυτές ουσίες δεν παρουσιάζουν ενδιαφέρον από οργανοληπτική άποψη και δεν συμμετέχουν στο «λιπαρό» και «μυελώδες» των γλυκών οίνων που παράγονται από σταφύλια προσβεβλημένα από την ευγενή σήψη αντίθετα προκαλούν θολώματα και ανθίστανται στο λαμπικάρισμα των οίνων γι' αυτό και υδρολύονται με πηκτινολυτικά ένζυμα.

2.9 ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Τα κλήματα της αμπέλου παίρνουν από το έδαφος μαζί με το νερό και ανόργανα συστατικά που χρησιμεύουν για τη διατροφή και την ανάπτυξη των οργάνων τους όπως τα στελέχη, τα φύλλα και οι καρποί.

Η ποσότητα των ανόργανων συστατικών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως την κατάσταση του εδάφους, την ποικιλία του κλήματος, το βαθμό ωρίμανσης, τις καιρικές συνθήκες (π.χ. όσο περισσότερες βροχές τόσο μεγαλύτερη ποσότητα ανόργανων συστατικών) κλπ.

Τα ανόργανα συστατικά βρίσκονται κυρίως στα στερεά μέρη του σταφυλιού (φλοιούς, γίγαρτα και κυτταρικές μεμβράνες) γι' αυτό οι ερυθροί οίνοι που προέρχονται από ζύμωση του γλεύκους με τα στέμφυλα περιέχουν αυξημένη ποσότητα ανόργανων συστατικών.

Τα ανόργανα συστατικά διακρίνονται σε ανιόντα και κατιόντα.

2.9.1 Ανιόντα

Cl^-: το χλώριο βρίσκεται συνήθως σε ποσότητα 50 mg/l αλλά σε οίνους που προέρχονται από αμπελώνες κοντά στη θάλασσα η ποσότητα αυξάνεται μέχρι 1 g/l σε NaCl (επιτρεπτό όριο 0,5 g/l).

SO_4^{2-} : ο οίνος περιέχει μικρή ποσότητα θειϊκών αλάτων που προέρχεται από τα σταφύλια (0,1-0,4 g/l σε K_2SO_4). Η ποσότητα των θειϊκών αυξάνεται με την προσθήκη του θειώδη ανυδρίτη ο οποίος κατά τη διατήρηση του οίνου οξειδώνεται προοδευτικά προς θειϊκά και με την προσθήκη γύψου η οποία στο παρελθόν χρησιμοποιείτο για την αύξηση της οξύτητας, σήμερα η προσθήκη της γύψου απαγορεύεται όπως και η προσθήκη H_2SO_4 που παλαιότερα χρησιμοποιείτο για την αύξηση της οξύτητας. Η συνήθη περιεκτικότητα των οίνων σε θειϊκά είναι 0,5-0,7 g/l σε K_2SO_4 (επιτρεπτό όριο 1,5 g/l).

PO_4^{3-}: οι οίνοι περιέχουν 0,05-1 g/l φωσφορικά και μάλιστα οι ερυθροί οίνοι περιέχουν διπλάσια ποσότητα από τους λευκούς.

Το φωσφορικό οξύ παρουσιάζει μεγάλη σπουδαιότητα γιατί συμμετέχει στο χημισμό της αλκοολικής ζύμωσης με τη φωσφορυλίωση των σακχάρων γι' αυτό συχνά προστίθεται $(NH_4)_3PO_4$ στο γλεύκος με σκοπό τη διευκόλυνση της αλκοολικής ζύμωσης. Η αυξημένη ποσότητα φωσφόρου όμως είναι ανεπιθύμητη διότι αν υπάρχει περίσσεια σιδήρου σχηματίζεται το λευκό θόλωμα (φωσφορικός σίδηρος).

Άλλα ανιόντα σε πολύ μικρές ποσότητες είναι το πυρίτιο (SiO_3^{2-}), το βόριο (BO_3^{3-}) και F^-, Br^- και I^- σε ίχνη.

2.9.2 Κατιόντα

K^+: Το κάλιο είναι το σπουδαιότερο κατιόν του οίνου με περιεκτικότητα 0,1-1,8 g/l που εξαρτάται από τις καλλιεργητικές συνθήκες (λίπανση με K_2SO_4 , πότισμα , βροχοπτώσεις) και το βαθμό ωριμότητας. Βρίσκεται κυρίως σαν όξινο τρυγικό κάλιο το οποίο επηρεάζει σημαντικά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του οίνου (γεύση ξινή και αλμυρή) και τη διαύγειά του (σχηματισμός κρυσταλλικού ιζήματος).

Na^+: Το νάτριο περιέχεται στους οίνους σε ποσότητα 20-200 mg/l η οποία αυξάνεται όταν τα αμπέλια βρίσκονται κοντά στη θάλασσα ή με την προσθήκη αλάτων Na ή μπεντονίτη κακής ποιότητας.

Ca^{2+}: Το ασβέστιο περιέχεται στους οίνους σε ποσότητα 80-100 mg/l, στο γλεύκος υπάρχει σε μεγαλύτερη ποσότητα αλλά καταβυθίζεται με τη μορφή ουδέτερου τρυγικού ασβεστίου μάλιστα η καταβύθιση των αλάτων του είναι βραδύτερη από εκείνη των αλάτων καλίου γι' αυτό υπάρχει φόβος να δημιουργήσει προβλήματα διαύγασης σε εμφιαλωμένους οίνους. Η ποσότητα του ασβεστίου μπορεί να αυξηθεί σημαντικά με τη γύψωση (η οποία σήμερα απαγορεύεται), με την προσθήκη $CaCO_3$ για τη μείωση της οξύτητας, με τη χρήση τσιμεντένιων δεξαμενών και γενικά με τη χρήση φίλτρων και διαυγαστικών μέσων.

Mg^{2+} : Στους οίνους περιέχεται περισσότερο μαγνήσιο σε σχέση με το ασβέστιο 80-120 mg/l γιατί τα άλατα του μαγνησίου είναι διαλυτά οπότε δεν έχουμε απώλειες κατά τη ζύμωση και τη διατήρηση του οίνου.

Fe^{2+}/Fe^{3+}: Η κανονική περιεκτικότητα του σιδήρου στον οίνο είναι μικρή 2-5 mg/l αλλά μπορεί να φτάσει στα 40-50 mg/l αν το γλεύκος ή ο οίνος έλθουν σε επαφή με μεταλλικές επιφάνειες. Η αναλογία δισθενή και τρισθενή σιδήρου μεταβάλλεται ανάλογα με το δυναμικό οξειδοαναγωγής του οίνου. Ο αερισμός μετατρέπει το Fe^{2+}σε Fe^{3+} μορφή που δίνει αδιάλυτες ενώσεις , τα γνωστά θολώματα σιδήρου, με τις ταννίνες (δεψικός σίδηρος) και το φωσφορικό οξύ (φωσφορικός σίδηρος).

Cu^+/Cu^{2+}: Το γλεύκος περιέχει χαλκό λόγω των ψεκασμών της αμπέλου με γαλαζόπετρα. Η περιεκτικότητά του αυξάνει κατά την οινοποίηση αν έλθει σε επαφή ο οίνος με σωληνώσεις από χαλκό για να φτάσει στα 0,1-5 mg/l. Η αναλογία του Cu^+ και Cu^{2+} μεταβάλλεται με την παρουσία ή όχι αέρα , σε αναγωγικό περιβάλλον (απουσία αέρος) επικρατεί ο μονοσθενής χαλκός που σχηματίζει με το θειώδες οξύ το θόλωμα χαλκού αντίθετα με το σίδηρο που σχηματίζει θολώματα παρουσία αέρος.

Mn^{2+}:Η περιεκτικότητα του γλεύκους σε μαγγάνιο κυμαίνεται από ίχνη μέχρι 50mg/l. Γλεύκη που προέρχονται από υβρίδια είναι πλουσιότερα σε μαγγάνιο από αυτά που προέρχονται από το Vitis Vinifera , επίσης τα στέμφυλα περιέχουν περισσότερο μαγγάνιο γι' αυτό και οι ερυθροί οίνοι είναι πλουσιότεροι σε αυτό.

Al^{3+}: Η περιεκτικότητα του γλεύκους σε αργίλιο κυμαίνεται από ίχνη μέχρι 40mg/l, αυτή αυξάνεται από την επαφή του οίνου με ορισμένα φίλτρα διήθησης.

Τέλος τα γλεύκη περιέχουν σε ίχνη Zn^{2+}, As^{3+}και Pb^{2+} ειδικά As^{3+}και Pb^{2+} περιέχουν τα γλεύκη που προέρχονται από αμπέλια που έχουν υποστεί κατεργασία με φυτοφάρμακα που περιέχουν ενώσεις αρσενικού και μολύβδου των οποίων ποσότητα πάνω από 1mg/l είναι επικίνδυνη για τον καταναλωτή.

2.10 ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Βιταμίνες είναι οργανικές ουσίες που οι ζωικοί οργανισμοί δεν μπορούν να τις παράγουν μόνοι τους και οι οποίες σε απειροελάχιστες δόσεις είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη, τη διατήρηση και τη λειτουργία των οργανισμών ενώ η απουσία τους προκαλεί χαρακτηριστικές διαταραχές και βλάβες. Το ποσόν των βιταμινών στα σταφύλια αυξάνεται κατά την ωρίμανση, έτσι στα γλεύκη υπάρχουν αρκετές βιταμίνες που αποτελούν πρόσθετους παράγοντες ανάπτυξης των μικροοργανισμών, αυτές περνούν στον οίνο, αφού αυξομειωθούν και συμπληρωθούν από τις ζύμες, σε τέτοιες ποσότητες που μπορούν να είναι χρήσιμες στην ανθρώπινη διατροφή. Επίσης οι ερυθροί οίνοι είναι πλουσιότεροι σε βιταμίνες από τους λευκούς.

Οι κυριότερες βιταμίνες που περιέχονται στον οίνο είναι οι εξής:

B_1 ή θειαμίνη ή ανευρίνη:αυτή ελαττώνεται κατά την αλκοολική ζύμωση γιατί χρησιμοποιείται από τη ζύμη, πάντως και η ζύμη μπορεί να παρασκευάσει μια ορισμένη ποσότητα B_1. Ο θειώδης ανυδρίτης καταστρέφει σχεδόν ολότελα τη βιταμίνη, γι' αυτό πολλές φορές προστίθεται ποσότητα αυτής στο γλεύκος αν χρειαστεί.

B_2 ή ριβοφλαβίνη.

B_3 ή νικοτιναμίδη.

B_4 ή αδενίνη.

B_5 ή παντοθενικό οξύ: είναι η βιταμίνη που βρίσκεται σε μεγαλύτερη ποσότητα στο γλεύκος.

B_6 ή πυριδοξίνη.

B_{12} ή κοβαλαμίνη.

I ή μεσοϊνοσιτόλη.

Η ή βιοτίνη.

C ή ασκορβικό οξύ.

Ρ ή βιταμίνη διαπερατότητας.

2.11 ΕΝΖΥΜΑ

Τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες μοριακού βάρους 10^4-10^6 που χρησιμεύουν για να καταλύουν τις χημικές αντιδράσεις που συμβαίνουν μέσα στα κύτταρα. Στον οίνο περιέχονται πολυάριθμα ένζυμα που περιέχονται η από σταφύλια ή παράγονται από διάφορους μικροοργανισμούς, τα σπουδαιότερα είναι οι οξειδάσες, οι ιμβερτάσες, οι πηκτινάσες κ.α.

Οι ιμβερτάσες βρίσκονται σε αφθονία στις ρώγες του σταφυλιού και στο γλεύκος αυξάνεται ακόμη περισσότερο η ποσότητα τους γιατί παράγονται περισσότερο από τις ζύμες, αυτές υδρολύουν τη σακχαρόζη σε γλυκόζη και φρουκτόζη.

Οι οξειδάσες βρίσκονται κυρίως στο φλοιό των ρωγών , παρουσία αυτών και του O_2 τα συστατικά του οίνου που περιέχουν ομάδα ο-φαινόλη παράγουν κινόνες σκούρου χρώματος που αλλοιώνουν το χρώμα του οίνου

Αλλα επίσης ένζυμα που περιέχονται στο γλεύκος ή παράγονται από μικροοργανισμούς βιοκαταλύουν τους μηχανισμούς διαφόρων μεταβολισμών που προκαλούν ανεπιθύμητα φαινόμενα στους οίνους.

2.12 ΑΛΚΟΟΛΕΣ

2.12.1

Μεθυλική αλκοόλη CH_3OH

Η μεθυλική αλκοόλη περιέχεται στους οίνους σε ποσότητα 36-350 mg/l (σε μεγάλη ποσότητα είναι τοξική), αυτή δεν είναι προϊόν αλκοολικής ζύμωσης αλλά προέρχεται από την υδρόλυση των πηκτινών του σταφυλιού.

Οι πηκτίνες αποτελούνται από μόρια γαλακτουρονικού οξέος ενωμένα 1,4 γλυκοζυτικά των οποίων οι περισσότερες καρβοξυλικές ομάδες είναι εστεροποιημένες με μεθανόλη, από τη δράση πηκτινολυτικών ενζύμων ελευθερώνεται μεθανόλη.

Οι πηκτίνες βρίσκονται στον φλοιό των σταφυλιών γι' αυτό και οι ερυθροί οίνοι περιέχουν περισσότερη μεθανόλη από τους λευκούς όπως και οι οίνοι που προέρχονται από σταφύλια υβριδίων σε σχέση με αυτούς που προέρχονται από σταφύλια των ευρωπαϊκών ποικιλιών διότι ο φλοιός στα πρώτα είναι παχύτερος με μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε πηκτίνες.

2.12.2

Αιθυλική αλκοόλη CH_3CH_2OH

Η αιθυλική αλκοόλη είναι το σημαντικότερο συστατικό του οίνου και το κύριο προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης. Η ποσότητα της αλκοόλης στον οίνο είναι 10-16 %κ.ο. αλλά μπορεί και περισσότερο στους επιδόρπιους οίνους.

Το ποσόν της αλκοόλης στον οίνο είναι ένα από τα κριτήρια της ποιότητάς του διότι επηρεάζει τη γεύση του οίνου, είναι η βάση του αρώματός του και το τέλος διευκολύνει τη συντήρησή του (οι χαμηλόβαθμοι οίνοι προσβάλλονται εύκολα από τους διαφόρους μικροοργανισμούς).

2.13 ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΑΛΚΟΟΛΕΣ

Αυτές είναι δευτερεύοντα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης εκτός από την εξανόλη-1 που προέρχονται από κετονοξέα που σχηματίζονται ή από τα σάκχαρα ή από τα αμινοξέα.

Οι ανώτερες αλκοόλες περιέχονται στους οίνους σε ποσότητα 150-500mg/l και ασκούν σημαντική επίδραση στη διαμόρφωση του μπουκέτου.

Οι ανώτερες αλκοόλες του οίνου είναι η προπανόλη, η ισοπροπανόλη, η βουτανόλη, η ισοβουτανόλη, η εξανόλη, η φαινυλο-2-αιθανόλη και οι δύο σπουδαιότερες η αμυλική (μεθυλο-2-βουτανόλη-1) και η ισοαμυλική (μεθυλο-3-βουτανόλη).

Οι ανώτερες αλκοόλες είναι λιγότερο πτητικές από την αιθυλική αλκοόλη και ονομάζονται ζυμέλαια. Ο σχηματισμός τους εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι η σύσταση του γλεύκους, το είδος των ζυμών και οι συνθήκες ζύμωσης. Ειδικά οι συνθήκες ζύμωσης που επηρεάζουν είναι ο αερισμός που ευνοεί τη σύνθεση των ανώτερων αλκοολών, η προσθήκη ή όχι φωσφορικού αμμωνίου διότι έλλειψη αυτού προκαλεί αύξηση της παραγωγής των ανώτερων αλκοολών (αυτό γίνεται διότι για να πάρουν άζωτο οι ζύμες γίνεται απαμίνωση των αμινοξέων προς κετονοξέα και στη συνέχεια σε αλκοόλες π.χ. από την λευκίνη παίρνουμε την ισοαμυλική αλκοόλη και από την ισολευκίνη την αμυλική αλκοόλη.

$(CH_3)_2CHCH_2CH(NH_2)COOH + H_2O \rightarrow (CH_3)_2CHCH_2CH_2OH + CO_2 + NH_3$

λευκίνη — ισοαμυλική αλκοόλη

$(CH_3)(C_2H_5)CHCH(NH_2)COOH + H_2O \rightarrow (CH_3)(C_2H_5)CHCH_2OH + CO_2 + NH_3$

ισολευκίνη — αμυλική αλκοόλη

Επίσης ο αερισμός του γλεύκους στη διάρκεια της ζύμωσης ευνοεί τη σύνθεση των ανώτερων αλκοολών όπως και το υψηλό PH του γλεύκους και η χαμηλή θερμοκρασία ζύμωσης, τέλος ο σχηματισμός των ανώτερων αλκοολών είναι ανάλογος προς τον παραγόμενο αλκοολομετρικό τίτλο.

Οι ανώτερες αλκοόλες συμμετέχουν στη σύνθεση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των οίνων. Σε μικρές ποσότητες μέχρι 500-600 mg/l έχουν ευνοϊκή επίδραση στο άρωμα των οίνων ενώ σε μεγαλύτερες από 600 mg/l όχι.

2.14 ΠΟΛΥΑΛΚΟΟΛΕΣ

2.14.1

Γλυκερίνη ή Γλυκερόλη

Η γλυκερόλη είναι δευτερεύον προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης, αυτή παράγεται κυρίως στην αρχή της ζύμωσης και φθάνει μέχρι τα 5-20 g/l.

Η περιεκτικότητα των οίνων σε γλυκερόλη εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως από το ποσόν του σακχάρου του γλεύκους, την φύση των ζυμών, τις συνθήκες ζύμωσης (θερμοκρασία, οξυγόνο, οξύτητα, θείωση κλπ).

Γλυκερόλη παράγεται επίσης με τη επίδραση του Botrytis Cinerea (ευγενή σήψη) στα σταφύλια, το αποτέλεσμα είναι οι γλυκείς οίνοι που παράγονται από τα προσβεβλημένα σταφύλια περιέχουν μεγάλη ποσότητα γλυκερόλης, η οποία δίνει στους οίνους γλυκιά γεύση, εκτός από αυτή των σακχάρων, και «μυελώδη χαρακτήρα» δηλαδή λιπαρότητα και απαλότητα που οφείλεται στο υψηλό ιξώδες της γλυκερόλης.

Ο λόγος των βαρών της γλυκερόλης προς αλκοόλη πρέπει να είναι μέσα σε ορισμένα όρια

6 / 100 < Γλυκερόλη / Αλκοόλη < 10 / 100

Εάν είναι εκτός ορίων υπάρχει υποψία προσθήκης του ενός από τα δύο συστατικά. Επίσης η ύπαρξη γλυκερόλης στους φυσικούς γλυκούς οίνους είναι ένδειξη ότι οι οίνοι προέρχονται από αλκοολική ζύμωση και τους διακρίνει από τα μιστέλια που προέρχονται από την προσθήκη αλκοόλης σε γλεύκη που δεν έχουν υποστεί ζύμωση και ως εκ τούτου δεν περιέχουν γλυκερόλη.

Η γλυκερόλη δεν είναι βιολογικά σταθερή γιατί προσβάλλεται από τα γαλακτικά βακτήρια προς γαλακτικό και οξικό οξύ αλλά και ακρολεΐνη που έχει πικρή γεύση.

2.14.2

Βουτανεδιόλη 2,3

Η βουτανεδιόλη 2,3 παράγεται κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης (προέρχεται από την αναγωγή της ακετοΐνης που προέρχεται από τη συμπύκνωση δύο μορίων ακεταλδεΰδης). Αυτή περιέχεται στους οίνους σε ποσότητες 0,3-1,4 g/l (συνήθως 0,5-0,9 g/l), ο σχηματισμός της ευνοείται από την δράση του Schizosaccharomyces pombe και τις υψηλές θερμοκρασίες και επηρεάζει τη γεύση του οίνου με την πικρή-γλυκιά γεύση της.

2.14.3

Μαννιτόλη

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ (CHOH)_4 \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

Η μαννιτόλη ή μαννίτης περιέχεται στους οίνους κανονικά σε μικρές ποσότητες 40 mg/l αλλά από τη βακτηριακή προσβολή της φρουκτόζης σχηματίζονται υψηλές ποσότητες μέχρι 10 g/l, τότε πρόκειται για μαννιτική ζύμωση. Η μαννιτόλη χαρακτηρίζεται για τη γλυκιά της γεύση.

2.14.4

Ινοσιτόλη (ινοσίτης)

$(CHOH)_6$

Η ινοσιτόλη είναι μια κυκλική αλκοόλη με σακχαρούχα γεύση και βιταμινικές ιδιότητες περιέχεται στα γλεύκη και στους οίνους σε αναλογία 0,5 g/l. Υπάρχει και το ισομερές της ινοσιτόλης η μεσοϊνοσιτόλη που αποτελεί παράγοντα ανάπτυξης των ζυμών.

2.15 ΑΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

Είναι γνωστό ότι το άρωμα ενός οίνου αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό της ποιότητάς του. Ο αριθμός των ουσιών που συνθέτουν το άρωμα είναι της τάξης των 10^3. Οι ουσίες αυτές βρίσκονται σε πολύ μικρές ποσότητες και είναι προικισμένες με αρωματικούς χαρακτήρες διαφορετικής έντασης και ποιότητας που ασκούν μεταξύ τους προσθετική ή παρεμποδιστική επίδραση.

Ανάλογα με την προέλευση των αρωματικών ενώσεων το άρωμα του οίνου χαρακτηρίζεται ως:

Πρωτογενές: προέρχεται από τα αρωματικά συστατικά που υπάρχουν στο σταφύλι και ειδικότερα στους φλοιούς. Πρόκειται για το άρωμα του φρούτου που χαρακτηρίζει κάθε ποικιλία ποιότητας. Το άρωμα αυτό μπορεί να διαφέρει ως προς τη λεπτότητά του (φινέτσα) ανάλογα με την περιοχή καταγωγής, το βαθμό ωριμότητας των σταφυλιών, την υγιεινή τους κατάσταση, τον τρόπο οινοποίησης κλπ. πάντως ορισμένες ποικιλίες όπως οι μοσχάτες που είναι και οι πιο αρωματικές διατηρούν πάντα το ιδιαίτερό τους άρωμα. Οι ενώσεις του πρωτογενούς αρώματος διακρίνονται στις πτητικές ενώσεις που το άρωμά τους γίνεται αισθητό άμεσα καθώς και σε ενώσεις που προέρχονται από το μετασχηματισμό πρόδρομων ενώσεων που βρίσκονται στο σταφύλι .

Δευτερογενές όπου τα πτητικά συστατικά είναι παραπροϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης, πρόκειται για την έντονη «οινική οσμή» που αναπτύσσεται από τη δράση των σακχαρομυκητών και που ώθησε μερικούς να αποκαλούν την αλκοολική ζύμωση «αρωματική ζύμωση». Το άρωμα αυτό μειώνεται με την πάροδο του χρόνου.

Το πρωτογενές και το δευτερογενές άρωμα συνιστούν το άρωμα των νέων οίνων. Ειδικά οι αρωματικές ενώσεις που συνιστούν το πρωτογενές άρωμα είναι σε πολύ μικρές ποσότητες αλλά ενεργούν επί των αισθητηρίων οργάνων διότι έχουν μικρές τιμές «κατωφλίου αντίληψης» ($10^{-4} - 10^{-11}$ g/l), ενώ οι ενώσεις του δευτερογενούς αρώματος απαντούν σε μεγαλύτερες ποσότητες και αποτελούν το ήμισυ των πτητικών συστατικών των νέων οίνων.

Τριτογενές όπου τα πτητικά συστατικά σχηματίζονται με αναγωγικές ή οξειδωτικές αντιδράσεις κατά την ωρίμανση των οίνων σε βαρέλια ή φιάλες αντίστοιχα. Το άρωμα αυτό καλείται «μπουκέτο» (ανθοσμία).

Από χημικής πλευράς τα σπουδαιότερα αρωματικά συστατικά των οίνων ανήκουν στις εξής σειρές:

2.15.1 Ανώτερες αλκοόλες

Οι σπουδαιότερες αλκοόλες που σχηματίζονται κατά την αλκοολική ζύμωση είναι οι:

- **1-προπανόλη**
- **2-μεθυλο-1-προπανόλη (ισοβουτανόλη)**
- **μεθυλο-1-βουτανόλη (αμυλική αλκοόλη)**
- **3-μεθυλο-1-βουτανόλη (ισοαμυλική αλκοόλη)**
- **2-φαινυλο-αιθανόλη (C_6H_5)-CH_2-CH_2-OH και**
- **τυροσόλη HO-(C_6H_4)- CH_2-CH_2-OH**

Η συγκέντρωσή τους στους οίνους είναι της τάξης των μερικών εκατοντάδων mg/l, δηλαδή από άποψη ποσότητας είναι τα πιο σημαντικά συστατικά του αρώματος των οίνων. Σε αυξημένες ποσότητες (>500mg/l) όμως υποβαθμίζουν την ποιότητα των οίνων προσδίδοντας βαριά, δυσάρεστα και επιθετικά αρώματα (χορτώδεις οσμές). Μόνο η 2-φαίνυλο-αιθανόλη έχει ευχάριστη οσμή τριαντάφυλλου και η τυροσόλη οσμή μελιού.

Οι ανώτερες αλκοόλες σχηματίζονται από τα σάκχαρα ή από τα αμινοξέα με τους εξής τρόπους:

από τα σάκχαρα: στην αρχή οι ζύμες συνθέτουν τα αντίστοιχα α-κετονοξέα, τα οποία στη συνέχεια αποκαρβοξυλιώνονται και ανάγονται προς αλκοόλες.

από τα αμινοξέα: μετά από απαμίνωση και αποκαρβοξυλίωση (αντίδραση Ehrlich).

Το είδος των ανώτερων αλκοολών εξαρτάται από την αζωτούχο διατροφή των ζυμών. Η παραγωγή τους εξαρτάται από το είδος της ζύμης και από τις συνθήκες ζύμωσης, δηλαδή:

αερισμός: ο αερισμός του γλεύκους αυξάνει την παραγωγή τους

pH: αύξηση του pH του γλεύκους αυξάνει την παραγωγή τους

θερμοκρασία: η αύξηση της θερμοκρασίας ζύμωσης μειώνει την παραγωγή τους

Η παραγωγή των ανώτερων αλκοολών εξαρτάται επίσης από την τεχνική της οινοποίησης, τέλος η απολάσπωση των γλευκών μειώνει την παραγωγή τους, ενώ αντίθετα η προσβολή των σταφυλιών από τον Botrytis Cinerea προκαλεί τροφοπενία σε θειαμίνη με αποτέλεσμα αυξημένη παραγωγή κετονικών οξέων και συνεπώς ανώτερων αλκοολών.

2.15.2 Εστέρες

Οι εστέρες των οίνων σχηματίζονται ή ενζυμικά στη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης ή χημικά στη διάρκεια της παλαίωσης. Το ποσόν των εστέρων στον οίνο αυξάνει με το πέρασμα του χρόνου έτσι οι παλαιωμένοι οίνοι περιέχουν 2-3 φορές περισσότερους εστέρες σε σχέση με τους νέους.

Οι εστέρες έχουν άρωμα ανθέων ή φρούτων και επιδρούν ευνοϊκά στο άρωμα των οίνων εκτός από τον οξικό αιθυλεστέρα, ο οποίος έχει δυσάρεστη οσμή, αυτός στους νέους και υγιείς οίνους δεν ξεπερνά τα 100mg/l αλλά επειδή έχει υψηλό «κατώφλι αντίληψης» δε γίνεται αντιληπτή η δριμεία οσμή του, η οποία είναι έντονη στους «ξυδιασμένους» οίνους.

Οι εστέρες διαχωρίζονται ως εξής:

1. **Οξικοί εστέρες των ανώτερων αλκοολών.**

Η παραγωγή τους εξαρτάται από το είδος της ζύμης και τις συνθήκες ζύμωσης, δηλαδή:

- Αερισμός: ο αερισμός του γλεύκους αυξάνει την παραγωγή τους.
- pH: η αύξηση του pH του γλεύκους αυξάνει την παραγωγή τους.
- Θερμοκρασία: η αύξηση της θερμοκρασίας ζύμωσης μειώνει την παραγωγή τους.
- Τέλος η απολάσπωση του γλεύκους αυξάνει την παραγωγή τους.

2. **Αιθυλεστέρες των λιπαρών οξέων.**

Οι αιθυλεστέρες των λιπαρών οξέων με ζυγό αριθμό ατόμων άνθρακα και ειδικότερα με C_6, C_8, C_{10} και C_{12} αποτελούν σπουδαία συστατικά του αρώματος και του μπουκέτου των οίνων, ειδικά:

- **Ο καπρονικός αιθυλεστέρας ($C_5H_{11}COOC_2H_5$) που προσδίδει οσμή μήλου.**
- **Ο καπρυλικός αιθυλεστέρας ($C_7H_{15}COOC_2H_5$) που προσδίδει οσμή σαπουνιού.**
- **Ο καπρινικός αιθυλεστέρας ($C_9H_{19}COOC_2H_5$) που προσδίδει οσμή κεριού.**

Σχηματίζονται κατά την αλκοολική ζύμωση, η παραγωγή τους εξαρτάται από το είδος της ζύμης και τις συνθήκες ζύμωσης, δηλαδή:

- Αερισμός: ο αερισμός του γλεύκους μειώνει την παραγωγή τους.
- pH: η αύξηση του pH του γλεύκους αυξάνει την παραγωγή τους.
- Θερμοκρασία: η αύξηση της θερμοκρασίας της ζύμωσης μειώνει την παραγωγή τους.
- Τέλος η απολάσπωση του γλεύκους αυξάνει την παραγωγή τους.

Η πλειονότητα των εστέρων σχηματίζεται στην αρχή της αλκοολικής ζύμωσης και μειώνεται ή σταθεροποιείται προς το τέλος.

Άλλοι επίσης παράγοντες που επιδρούν στη σύνθεση των εστέρων είναι ο βαθμός ωριμότητας των σταφυλιών καθώς και η τεχνική οινοποίησης.

2.15.3 Λιπαρά οξέα

Τα λιπαρά οξέα με C_4-C_{10} υπεισέρχονται στο άρωμα των οίνων παρά τη χαμηλή τους συγκέντρωση. Τα κυριότερα είναι:

- **το καπρονικό οξύ ($C_5H_{11}COOH$)**
- **το καπρυλικό οξύ ($C_7H_{15}COOH$)**
- **το καπρινικό οξύ ($C_9H_{19}COOH$)**

Όπως οι εστέρες έτσι και τα λιπαρά οξέα έχουν θετική επίδραση στο άρωμα των οίνων (οσμές κεριού, μήλου κ.τ.λ.).

Η παραγωγή τους εξαρτάται από το είδος της ζύμης και τις συνθήκες ζύμωσης, δηλαδή:

- Αερισμός: ο αερισμός του γλεύκους αυξάνει την παραγωγή τους.
- pH: η αύξηση του pH του γλεύκους αυξάνει την παραγωγή τους.
- Θερμοκρασία: χαμηλές θερμοκρασίες ζύμωσης αυξάνουν την παραγωγή τους.

2.15.4 Πτητικά οξέα

Τα κυριότερα πτητικά οξέα που απαντώνται στους οίνους είναι τα εξής: οξικό οξύ, γαλακτικό, μυρμηκικό, βουτυρικό και προπιονικό. Αυτά έχουν δυσμενή επίδραση στην ποιότητα του οίνου γιατί επηρεάζουν αρνητικά τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες του (π.χ. το βουτυρικό οξύ έχει οσμή ζυμωμένου λάχανου).

Τα οξέα αυτά βρίσκονται σε ίχνη στους οίνους, η συγκέντρωσή τους αυξάνεται μόνο σε περιπτώσεις βακτηριακών προσβολών.

2.15.5 Αλδεΰδες και κετόνες

2.15.5.1

Ακεταλδεΰδη CH_3CHO

Η ακεταλδεΰδη είναι δευτερεύον προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης, επίσης σχηματίζεται από την οξείδωση της αλκοόλης των οίνων παρουσία αέρος.

Η ακεταλδεΰδη έχει δηκτική οσμή γι' αυτό και είναι ανεπιθύμητη στους οίνους όπου με την κατάλληλη θείωση ελαχιστοποιείται ο σχηματισμός της. Υπάρχουν όμως και ειδικοί οίνοι οξειδωτικού τύπου (Xeres, Μαδέρα, Πόρτο κ.λ.π.) που οφείλουν το χαρακτήρα τους σε επιδιωκόμενη οξείδωση, σε αυτούς η ακεταλδεΰδη απαντάται σε μεγάλες ποσότητες (500-1000 mg/l) χωρίς να επιδρά δυσμενώς στους οργανοληπτικούς τους χαρακτήρες. Πάντως η περιεκτικότητα σε ακεταλδεΰδη των οίνων εξαρτάται από τη θείωση, τον αερισμό στη διάρκεια της οινοποίησης και της παλαίωσης, στην τεχνική

της οινοποίησης και τέλος από την περιεκτικότητα των οίνων σε σίδηρο και τις συνθήκες φωτισμού σε χώρους αποθήκευσης των οίνων (η παρουσία σιδήρου και το φως ευνοούν το σχηματισμό της ακεταλδεΰδης)

2.15.5.2

Ακετοΐνη $CH_3COCH(OH)CH_3$

Η ακετοΐνη σχηματίζεται στη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης και προέρχεται από τη συμπύκνωση δυο μορίων ακεταλδεΰδης, σχηματίζεται σε ελάχιστα ποσά 10mg/l γι' αυτό και είναι ανεπαίσθητη η παρουσία της.

Κατά το μέσον της αλκοολικής ζύμωσης η ακετοΐνη παίρνει μια μέγιστη τιμή (25-100 mg/l), η οποία μετά ελαττώνεται, έτσι οι επιδόρπιοι οίνοι που παράγονται με διακοπή της αλκοολικής ζύμωσης περίπου στο μέσον αυτής με την προσθήκη αλκοόλης είναι πλουσιότεροι σε ακετοΐνη.

Υψηλές ποσότητες ακετοΐνης έχουμε επίσης και στους οίνους «sherry» που χαρακτηρίζονται από πολυετή ωρίμανση παρουσία επιφανειακής καλλιέργειας εκλεκτών ζυμομυκήτων, στην περίπτωση αυτή η ακετοΐνη προέρχεται από την οξείδωση της αιθυλικής αλκοόλης όπως και στο ξύδι που προέρχεται από τον οίνο όπου έχουμε ενζυματική οξείδωση της βουταδιενόλης-2,3. Τέλος ακετοΐνη περιέχεται και στα αποστάγματα βάση της οποίας διακρίνεται το Cognac (κονιάκ) προϊόν διπλής απόσταξης από το Armagnac (Αρμανιάκ) που προέρχεται από απλή απόσταξη.

2.15.6 Τερπενικές ενώσεις

Τα τερπένια είναι ενώσεις με 10 άτομα άνθρακα και βρίσκονται στη φύση κυρίως σαν συστατικά των αιθέριων ελαίων, σε αυτές οφείλεται το πρωτεύον άρωμα ορισμένων ποικιλιών με έντονο άρωμα (π.χ. Μοσχάτες).

Τα κυριότερα από τα τερπένια που συναντώνται στα σταφύλια και κυρίως στον φλοιό τους είναι οι τερπενικές αλκοόλες: λιναλόλη, νερόλη, γερανιόλη κ.λ.π.

3. Η ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ

Ένας από τους σπουδαιότερους παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των οίνων και ρυθμίζουν τον «τύπο» τους είναι η κατάσταση ωριμότητας των σταφυλιών π.χ. για την παραγωγή ενός καλού ερυθρού οίνου με ικανό αλκοολομετρικό τίτλο και υψηλό ποσοστό εκχυλισματικών ουσιών απαιτείται ένα καλά ωριμασμένο σταφύλι.

Είναι λοιπόν πολύ σπουδαίο να γνωρίζουμε τι φαινόμενα λαμβάνουν χώρα κατά την πορεία της ωρίμανσης των σταφυλιών στον αμπελώνα.

3.1 Τα σταδία της ωρίμανσης.

Η πορεία ανάπτυξης και ωρίμανσης των σταφυλιών χωρίζεται σε 4 περιόδους.

3.1.1 Το στάδιο της άγουρης ρώγας

Η περίοδος αυτή αρχίζει από την καρπόδεση και φτάνει ως τον περκασμό δηλαδή τη στιγμή που η ρώγα αρχίζει να γυαλίζει και να αλλάζει χρώμα.

Στο στάδιο αυτό οι ρώγες είναι πράσινες λόγω της άφθονης χλωροφύλλης, έχουν σκληρή υφή και περιέχουν πολλά οξέα 20-25 g/l και λίγα σάκχαρα, κυρίως γλυκόζη, που δεν ξεπερνούν τα 20 g/l.

3.1.2 Το στάδιο του περκασμού

Στο στάδιο αυτό χάνεται σιγά-σιγά η χλωροφύλλη και εμφανίζεται το χρώμα το κίτρινο για τις λευκές ποικιλίες και το ερυθρό ανοικτό για τις ερυθρές. Το στάδιο αυτό διαρκεί 15 ημέρες και στη διάρκειά του οι ρώγες γίνονται πιο μαλακές, διογκώνονται και εμπλουτίζονται σε σάκχαρα ενώ η οξύτητα ελαττώνεται.

3.1.3 Το στάδιο της ωρίμανσης.

Το στάδιο αυτό εκτείνεται από τον περκασμό μέχρι την ωριμότητα, διαρκεί 40-50 μέρες κατά τις οποίες οι ρώγες διογκώνονται με αύξηση του ποσού του σακχάρου και ελάττωση της οξύτητας.

Στο σταφύλι διακρίνουμε 3 βαθμούς ωριμότητας.

1. Τη φυσιολογική ή βιολογική ωριμότητα που χαρακτηρίζεται από την ωριμότητα των γιγάρτων, δηλαδή την ικανότητα τους να βλαστήσουν.
2. Τη βιομηχανική ωριμότητα της σάρκας των ρωγών, που αντιστοιχεί στο ανώτατο απόλυτο ποσό των σακχάρων του ώριμου σταφυλιού.
3. Την τεχνολογική ωριμότητα που αντιστοιχεί στη στιγμή κατά την οποία το σταφύλι μιας ποικιλίας δίνει γλεύκος, του οποίου η χημική σύσταση είναι κατάλληλη για τον τύπο του οίνου που πρόκειται να παρασκευαστεί.

Η φυσιολογική ωριμότητα προηγείται της βιομηχανικής στις όψιμες ποικιλίες ενώ στις πρώιμες ποικιλίες είναι συνήθως οψιμότερη.

Από τους τρεις αυτούς βαθμούς ωριμότητας ενδιαφέρον παρουσιάζει κυρίως η τεχνολογική ωριμότητα διότι δεν είναι ένας απόλυτος χαρακτήρας του σταφυλιού όπως οι δύο άλλες, αλλά είναι συμβατική γιατί μεταβάλλεται ανάλογα με τον προορισμό των παραγόμενων σταφυλιών κάθε ποικιλίας.

Συνήθως οι ποικιλίες οιναμπέλου από τα σταφύλια των οποίων παρασκευάζονται οι διάφοροι τύποι οίνου είναι τελείως διαφορετικές. Επειδή όμως η ωρίμανση των σταφυλιών επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως το κλίμα της περιοχής, το υψόμετρο κ.λ.π. υπάρχουν ορισμένες ποικιλίες που έχουν περισσότερους από ένα βαθμό τεχνολογικής ωριμότητας, δηλαδή προσφέρονται για την παραγωγή περισσοτέρων του ενός τύπου οίνου,οι ποικιλίες αυτές ονομάζονται «πολυδυναμικές». Ένα παράδειγμα πολυδυναμικής ποικιλίας είναι η γαλλική Pinot noir που καλλιεργείται στη Βουργουνδία και στην Καμπανία.

Στην περιοχή της Βουργουνδίας τα σταφύλια ωριμάζουν πολύ καλά και δίνουν εκλεκτούς ερυθρούς βαθύχρωμους οίνους με αλκοολομετρικό τίτλο 12-12,8 και PH 3,5 πλούσιους σε εκχυλισματικές ύλες. Στην Καμπανία όμως που είναι πολύ βορειότερα τα σταφύλια δεν ωριμάζουν καλά με αποτέλεσμα το χρώμα τους να είναι αδύνατο, τα σάκχαρα λίγα και η οξύτητα υψηλή (αλκοολομετρικό τίτλο 9-10,5 και PH 3).Από τα σταφύλια αυτά δεν μπορεί να παραχθεί ένας καλός ερυθρός οίνος αλλά παρασκευάζεται ένας άλλος τύπος οίνου ο φημισμένος Καμπανίτης οίνος ή Σαμπάνια που είναι ο πιο ονομαστός λευκός ή ροζέ αφρώδης οίνος.

Οι πολυδυναμικές ποικιλίες είναι λίγες γιατί δεν αρκεί μόνο η σχέση σακχάρων-οξέων ούτε η επίδραση των εδαφοκλιματολογικών συνθηκών στη δυνατότητα παραγωγής ενός άλλου τύπου οίνου από την ίδια ποικιλία σταφυλιών εξαρτάται πάρα πολύ από το δυναμικό της ποικιλίας αυτής, αν είναι δηλαδή «πολυδυναμική» ή όχι.

Στον ελληνικό αμπελώνα οι σπουδαιότερες πολυδυναμικές ποικιλίες είναι το Ξινόμαυρο και το Αγιωργήτικο.

3.1.4 Το στάδιο της υπερωρίμανσης.

Το στάδιο αυτό ακολουθεί την ωρίμανση και είναι μία περίοδος όπου τα σταφύλια ζουν με τα αποθέματα τους και σιγά- σιγά συρρικνώνονται λόγω ξήρανσης. Η συγκέντρωση σε σάκχαρα παρουσιάζει μικρή μείωση, φαινομενικά όμως αυξάνεται λόγω αφυδάτωσης της ρώγας. Επίσης και η οξύτητα ελαττώνεται.

Η υπερωρίμανση των σταφυλιών πολλές φορές επιδιώκεται για την παρασκευή επιδορπίων οίνων.

3.2 Φαινόμενα της ωρίμανσης

Τα κυριότερα φυσικοχημικά φαινόμενα που συμβαίνουν στη διάρκεια της ωρίμανσης των σταφυλιών είναι:

3.2.1 Η διόγκωση των ρωγών

Η ρώγα στην αρχή είναι ένα μικροσκοπικό πράσινο και πολύ ξινό σφαιρίδιο το οποίο στην αρχή μεγαλώνει λόγω πολλαπλασιασμού των κυττάρων του, ο πολλαπλασιασμός αυτός σταματά όταν γίνονται αξιόλογες μεταβολές στο μέγεθος, στο

χρώμα και στην υφή της ρώγας τότε η αύξηση της ρώγας γίνεται με τη διόγκωση των ήδη σχηματισμένων κυττάρων.

Οι εξωτερικές συνθήκες επηρεάζουν σημαντικά την αύξηση της ρώγας κυρίως κατά το στάδιο της ωρίμανσης π.χ. οι βροχοπτώσεις προκαλούν απότομη διόγκωση των ρωγών. Το μέγιστο βάρος τους οι ρώγες το αποκτούν στην ωρίμανση όπου και η ποσότητα του σακχάρου παίρνει τη μέγιστη τιμή, μετά από αυτό το βάρος της ρώγας ελαττώνεται λόγω απώλειας νερού.

3.2.2 Συσσώρευση των Σακχάρων

Η ρώγα στην αρχή περιέχει μικρή ποσότητα σακχάρων 15-20 g/l,κατά την περίοδο του περκασμού η συσσώρευση των σακχάρων στην ρώγα είναι έντονη ενώ στο στάδιο της ωρίμανσης ο ρυθμός είναι πιο αργός. Τα σάκχαρα που συσσωρεύονται είναι κυρίως οι εξόζες γλυκόζη και φρουκτόζη που είναι και τα ζυμώσιμα και διάφορες πεντόζες.

Τα σάκχαρα του σταφυλιού προέρχονται:

1. Από τα φύλλα του φυτού όπου από τη χλωροφύλλη με τη βοήθεια του CO_2 του αέρα, του νερού και της ηλιακής ενέργειας σχηματίζονται όλα τα οργανικά συστατικά που έχει ανάγκη το φυτό όπως σάκχαρα, οξέα, αμινοξέα κλπ. μάλιστα όσο πιο εκτεθειμένο είναι το αμπέλι στον ήλιο τόσο πιο έντονο είναι το φαινόμενο της φωτοσύνθεσης και συνεπώς και το ποσοστό των σακχάρων που περιέχονται στο σταφύλι
2. Προέλευση από τα ξυλώδη μέρη

Στα ξυλώδη μέρη του φυτού και ιδιαίτερα στον κορμό βρίσκονται σε αποθέματα μεγάλες ποσότητες θρεπτικών συστατικών οπότε όταν έχει ανάγκη υδρογονανθράκων το φυτό γίνεται έκκληση στα αποθέματα αυτά, γι' αυτό η ηλικία και η υγιεινή κατάσταση του αμπελιού επηρεάζουν την ποιότητα των σταφυλιών.

3. Προέλευση από το μηλικό οξύ

Ένα ελάχιστο ποσό σακχάρου προέρχεται από τη μετατροπή του μηλικού οξέος.

3.2.3 Η εξέλιξη των οξέων

Αντίθετα με τα σάκχαρα η οξύτητα των ρωγών ελαττώνεται όσο προχωρεί η ωρίμανση, οι βασικές αιτίες της ελάττωσης είναι ότι μέρος από τα οξέα «καίγεται» κατά την αναπνοή του σταφυλιού και η διόγκωση των ρωγών όπου τα οξέα αραιώνονται.

Τα δύο βασικά οξέα του σταφυλιού δεν αποσυντίθενται με τον ίδιο τρόπο, το μηλικό οξύ εξαφανίζεται πιο γρήγορα από το τρυγικό γιατί καίγεται σε θερμοκρασία 29-30°C έναντι 35°C που καίγεται το τρυγικό.

3.2.4 Η εξέλιξη των λοιπών συστατικών των σταφυλιών κατά την ωρίμανση.

Κατά την ωρίμανση σχηματίζονται οι χρωστικές και οι ταννίνες, ειδικά οι χρωστικές των ερυθρών σταφυλιών οι ανθοκυάνες ευνοούνται από τη μεγάλη ηλιοφάνεια ενώ οι ταννίνες από τις υψηλές θερμοκρασίες.

Άλλο συστατικό είναι οι αρωματικές ουσίες που βρίσκονται στο φλοιό οι οποίες αυξάνονται με την ωρίμανση, η υπερωρίμανση όμως ή η γρήγορη ωρίμανση σε θερμό κλίμα μειώνει την ένταση και τη λεπτότητα μερικών αρωμάτων. Για το λόγο αυτό η

παραγωγή λευκών οίνων γίνεται από σταφύλια που δεν έχουν ωριμάσει πλήρως ώστε η φρεσκάδα και η λεπτότητα του αρώματός τους να βρίσκεται στο άριστο σημείο.

Επίσης όσο διαρκεί η ωρίμανση των σταφυλιών το αμπέλι παραλαμβάνει από τις ρίζες του φυτού ανόργανα συστατικά που διανέμονται στα μέρη του φυτού, μάλιστα η μετακίνηση στα σταφύλια είναι μεγαλύτερη στην αρχή της ωρίμανσης και μικρότερη όταν η ωρίμανση ολοκληρωθεί.

Τέλος δύο άλλα συστατικά που η συγκέντρωσή τους αυξάνεται στη διάρκεια της ωρίμανσης είναι οι αζωτούχες ουσίες σαν αμμωνιακά άλατα και οργανικό άζωτο και οι βιταμίνες, τα οποία αποτελούν θρεπτικά συστατικά των ζυμών και των βακτηρίων. Μάλιστα στην υπερωρίμανση αυξάνονται οι οργανικές μορφές αζώτου που χρησιμοποιούνται πιο δύσκολα από τους ζυμομύκητες με αποτέλεσμα να καθυστερεί η αλκοολική ζύμωση.

3.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την ωρίμανση και την ποιότητα των σταφυλιών

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ωρίμανση και συγχρόνως την ποιότητα των σταφυλιών διακρίνονται σε σταθερούς που η επίδρασή τους δεν αλλάζει από τη μια χρονιά στην άλλη και σε μεταβλητούς που είναι υπεύθυνοι για το χαρακτήρα της συγκεκριμένης σοδειάς.

3.3.1 Σταθεροί Παράγοντες

3.3.1.1 Η ποικιλία της αμπέλου.

Είναι ο κύριος παράγοντας που καθορίζει το χρόνο ωρίμανσης των σταφυλιών και την ποιότητα του προϊόντος. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ποικιλίας συνοδεύουν το φυτό όπου και αν καλλιεργείται αυτό, αλλά είναι πιο έντονα στον τόπο καταγωγής της. Έτσι σε ορισμένες χώρες ο βαθμός πρωιμότητας ή οψιμότητας των διαφόρων ποικιλιών της αμπέλου καθορίζεται σε σχέση με το χρόνο ωρίμανσης μιας συγκεκριμένης ποικιλίας π.χ. τέτοια ποικιλία στην Ελλάδα είναι η Κορινθιακή Σταφιδαμπέλου ή το Ραζακί.

3.3.1.2 Το Υποκείμενο

Υποκείμενο είναι το ένριζο τμήμα του φυτού πάνω στο οποίο εμβολιάζεται η επιθυμητή ποικιλία, αυτό παίζει σημαντικό ρόλο στην πορεία ωρίμανσης ανάλογα με τη ζωηρότητα που προσδίδει στο υπέργειο τμήμα του φυτού, έτσι φυτά που είναι ισχυρά παρουσιάζουν μεγαλύτερη καθυστέρηση στην ωρίμανση των σταφυλιών με αποτέλεσμα να περιέχουν λιγότερα σάκχαρα και περισσότερα οξέα ενώ το αντίθετο συμβαίνει με τα φυτά που είναι ασθενέστερα.

Με βάση τα προηγούμενα όταν θέλουμε οίνους με λεπτό άρωμα επιλέγονται υποκείμενα ώστε να έχουμε πρώιμη και ολοκληρωμένη ωρίμανση σταφυλιού ενώ όταν οι ποικιλίες είναι πολύ πρώιμες πρέπει τα υποκείμενα που επιλέγονται να επιμηκύνουν

την περίοδο εκβλάστησης, πάντως πρέπει να υπάρχει συμφωνία υποκειμένου και εμβολίου.

3.3.1.3 Η ηλικια του φυτου

Τα ηλικιωμένα φυτά της αμπέλου δίνουν ωριμότερα σταφύλια με περισσότερα σάκχαρα και λιγότερα οξέα, πλούσια σε χρωστικές και αρωματικές ενώσεις σε σχέση με τα νεαρά φυτά. Αυτό οφείλεται στο ότι τα ηλικιωμένα φυτά έχουν συμπληρώσει την ανάπτυξή τους και έχουν ισχυρό ριζικό σύστημα με αποτέλεσμα να είναι πιο ανθεκτικά στις κλιματολογικές μεταβολές και να είναι πιο προσαρμοσμένα στο έδαφος.

3.3.1.4 Το κλίμα

Η άμπελος δεν μπορεί να καλλιεργηθεί σε όλα τα κλίματα, στις ψυχρές περιοχές πλησίον των πόλων η ανάπτυξή της περιορίζεται από τη βραχεία περίοδο ανάπτυξης και το πολύ κρύο ενώ στον Ισημερινό από την έλλειψη χειμερίας νάρκης και από τη μεγάλη υγρασία. Έτσι η καλλιέργεια της αμπέλου περιορίζεται στα εύκρατα κλίματα όπως είναι π.χ. στα παράλια της Μεσογείου και εκ των ηπειρωτικών τα σχετικώς ήπια των παραποτάμιων περιοχών.

Ανάλογα λοιπόν με το κλίμα της περιοχής εξαρτάται η ποικιλία που θα καλλιεργηθεί αν είναι όψιμη ή πρώιμη, έτσι σε λιγότερο ζεστά κλίματα ενδείκνυται η καλλιέργεια πρώιμων ποικιλιών που δεν απαιτούν υψηλές θερμοκρασίες για να ωριμάσουν τα σταφύλια τους, οι οποίες όμως είναι κατώτερες ποιοτικώς με λίγα σάκχαρα, υψηλές οξύτητες και λίγες χρωστικές, για το λόγο αυτό σε ψυχρά κλίματα προτιμάται η καλλιέργεια λευκών ποικιλιών και όχι ερυθρών. Αντίθετα στα ζεστά κλίματα ενδείκνυνται η καλλιέργεια όψιμων ποικιλιών, οι οποίες δίνουν μεγαλύτερη παραγωγή σταφυλιών πλούσιων σε σάκχαρα.

Υποπαράγοντες του κλίματος που επηρεάζουν την ωρίμανση είναι η ηλιοφάνεια, η θερμοκρασία και η υγρασία. Η θερμοκρασία και η ηλιοφάνεια δρουν στο σχηματισμό των υδατανθράκων με τη φωτοσύνθεση ενώ παράλληλα η θερμοκρασία με την αναπνευστική λειτουργία συντελεί στην καύση των υδατανθράκων και των οργανικών ενώσεων. Η υγρασία επίσης πρέπει να είναι κανονική διότι αν είναι υπερβολική καθυστερεί την ωρίμανση και αραιώνει τη σύσταση της ρώγας ενώ η ξηρασία δεν επιτρέπει τη διόγκωση της ρώγας αλλά ούτε και την καλή ωρίμανσή της.

3.3.1.5 Το εδαφος

Το έδαφος επηρεάζει την ωρίμανση και την ποιότητα της πρώτης ύλης. Σε εδάφη εύφορα, πλούσια και βαθιά το αμπέλι παίρνει μεγάλη ανάπτυξη, κάνει πολλά σταφύλια αλλά δίνει γλεύκος κατώτερης ποιότητας ενώ σε εδάφη ελαφρά, λεπτά, στεγνά και αμμώδη η στρεμματική απόδοση είναι μικρότερη αλλά καλύτερης ποιότητας και πιο πρώιμη.

Τα καλύτερα πάντως εδάφη για την καλλιέργεια της αμπέλου είναι σε πλαγιές που στραγγίζει η υγρασία. Αν μάλιστα οι πλαγιές έχουν τέτοια έκθεση ώστε να είναι λιαζόμενες και οι αμπελώνες να προστατεύονται από τους πολύ ψυχρούς ή από τους πολύ θερμούς ανέμους, τα αποτελέσματα από άποψη ποιότητας και ωρίμανσης θα είναι

ακόμα πιο ευνοϊκά, η κατάλληλη μάλιστα έκθεση μετριάζει τις συνέπειες που προκαλεί ο παράγοντας υψόμετρο.

3.3.2 Μεταβλητοί παράγοντες

1. Οι καιρικές συνθήκες

Η επίδραση των καιρικών συνθηκών στην ωρίμανση των σταφυλιών παρουσιάζει σπουδαιότητα κυρίως κατά την άνοιξη όπου ανθίζει το αμπέλι και κατά το φθινόπωρο όπου γίνεται η συγκομιδή των σταφυλιών.

Οι βροχές και ο παγετός αν συμβούν στη διάρκεια της άνθισης ρίχνουν τα άνθη με αποτέλεσμα την ελάττωση της ποσότητας των ρωγών, ενώ αν συμβούν κατά τις τελευταίες ημέρες της ωρίμανσης την επιβραδύνουν και χειροτερεύουν την ποιότητα των σταφυλιών (θραύση των ρωγών, σάπισμα). Επίσης το χαλάζι και οι ισχυροί άνεμοι την άνοιξη θραύουν τους τρυφερούς βλαστούς και ελαττώνουν τη συγκομιδή ενώ στην περίοδο της ωρίμανσης μαδάνε τα φύλλα και οι καρποί μένουν εκτεθειμένοι στον ήλιο με αποτέλεσμα να σταφιδιάζουν οι ρώγες και να χειροτερεύουν την ποιότητα του παρασκευασμένου οίνου.

Γενικά οι άσχημες καιρικές συνθήκες την μεν άνοιξη ελαττώνουν την ποσότητα σταφυλιών, το δε φθινόπωρο επηρεάζουν την ποιότητά τους.

2. Οι καλλιεργητικές τεχνικές

Σε αυτές περιλαμβάνονται οι αποστάσεις φύτευσης, το κλάδεμα, η άρδευση και η λίπανση.

Η απόσταση φύτευσης των φυτών ρυθμίζει την ποσότητα των θρεπτικών συστατικών και του νερού που έχει στη διάθεσή του το φυτό διότι όσο περισσότερος όγκος ανήκει στο ριζικό σύστημά του τόσο μεγαλύτερη η ανάπτυξή του.

Στο κλάδεμα όταν αφεθούν πολλοί καρποφόροι οφθαλμοί η παραγωγή αυξάνει αλλά η ποιότητα υποβαθμίζεται και η ωρίμανση καθυστερεί για το λόγο αυτό στις αμπελουργικές ζώνες ονομασίας προέλευσης οι επιτρεπόμενες στρεμματικές αποδόσεις των αμπελώνων είναι πολύ χαμηλές αλλά η ποιότητα είναι άριστη.

Επίσης η χρήση λιπασμάτων επηρεάζει την ποιότητα των σταφυλιών. Τα κύρια θρεπτικά συστατικά που έχει ανάγκη το αμπέλι είναι το άζωτο, το φωσφόρο και το κάλιο.

Το άζωτο με τη μορφή νίτρων και αμμωνιακών αλάτων δίνει ανάπτυξη στο αμπέλι εις βάρος της καρποφορίας. Το φώσφορο με τη μορφή υπερφοσφωρικών λιπασμάτων αποτελεί συστατικό του καρπού, αυτό προστιθέμενο εξουδετερώνει τη δύναμη βλάστησης, δίνει καλή απόδοση, δένει τον καρπό και κάνει το κλίμα ανθεκτικό στις ασθένειες αλλά δε χρειάζεται σε μεγάλες ποσότητες γιατί αυξάνεται το ποσό του φωσφόρου στο σταφύλι με αποτέλεσμα να δημιουργούνται θολώματα στον οίνο. Τέλος το κάλιο με τη μορφή K_2SO_4 συντελεί στο σχηματισμό των σακχάρων στο σταφύλι. Ανάλογα λοιπόν με τις ανάγκες της αμπέλου προστίθενται τα κατάλληλα λιπάσματα π.χ

σε κλήματα με μεγάλη ανάπτυξη προστίθενται φώσφορο και κάλιο, σε κλήματα με μικρή ανάπτυξη άζωτο και λίγο φώσφορο, για κλήμα που δίνει γλεύκος με λίγα σάκχαρα προστίθεται κάλιο, ενώ όταν δίνει γλεύκος όχι καλής ποιότητας προστίθεται φώσφορο και κάλιο, τέλος για να γίνει πρώιμο ένα όψιμο αμπέλι προστίθεται φώσφορο.

Γενικά οποιαδήποτε καλλιεργητική τεχνική που έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ζωηρότητας του φυλλώματος έχει σαν αποτέλεσμα την καθυστέρησης της ωρίμανσης και την υποβάθμιση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος. Έτσι η λίπανση με αζωτούχα λιπάσματα, η άρδευση του αμπελώνα και η χρησιμοποίηση συστημάτων διαμόρφωσης των φυτών που έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ζωηρότητας του φυτού και της παραγωγής απαγορεύονται σε περιοχές που παρασκευάζονται εκλεκτοί οίνοι ποιότητας (V.Q.P.R.D)

Τέλος μια άλλη καλλιεργητική φροντίδα είναι ο καθορισμός του χρόνου τρυγητού όταν τα σταφύλια θα είναι αρκετά ώριμα. Σε περίπτωση που προηγήθηκε βροχή του τρυγητού δεν τρυγούμε αμέσως αλλά αφού περάσουν αρκετές μέρες ώστε α) να στραγγίσει το χώμα, β) να εξατμισθεί κάπως το νερό που απορρόφησαν τα σταφύλια και γ) για να δοθεί καιρός να καθίσουν πάνω στις ρώγες νέοι ζυμομύκητες για να γίνει η ζύμωση διότι με τη βροχή οι ζυμομύκητες που ήσαν πάνω στο φλοιό των σταφυλιών έπεσαν στο χώμα.

3. Οι ασθένειες της αμπέλου

Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει την ποιότητα, την ωρίμανση και την ποσότητα των σταφυλιών είναι η προσβολή της αμπέλου από διάφορες ασθένειες που μπορεί να καταστρέψουν το αμπέλι ή να έχουν επιπτώσεις στην παραγωγή του. Οι σπουδαιότερες ασθένειες της αμπέλου είναι:

Περονόσπορος

Είναι ασθένεια φυλλόπτωσης που προκαλείται από μύκητες που προσβάλλουν (ιδίως όταν ο καιρός είναι ζεστός και υγρός) τα πράσινα μέρη του φυτού (φύλλα,βλαστούς,άνθη,σταφύλια) ειδικά στα φύλλα εμφανίζονται οι γνωστές "κηλίδες ελαίου" κυκλικού σχήματος ανοιχτού πράσινου χρώματος ενώ στην κάτω πλευρά τους σχηματίζεται σα λευκή χλόη όπου υπάρχουν σπόρια των μυκήτων ανθεκτικά, αυτά όταν πέφτουν μαζί με τα φύλλα ξεχειμωνιάζουν στο έδαφος και την άνοιξη προσβάλλουν πάλι το αμπέλι. Στο προσβεβλημένο από την ασθένεια αμπέλι τα άνθη πέφτουν και οι ρώγες αν σχηματιστούν αποχτούν ένα καστανό χρώμα ζαρώνουν και γίνονται ανούσιες και πτωχές σε χυμό.

Τα κλήματα των ευρωπαϊκών ποικιλιών είναι πιο ευπρόσβλητα από αυτά των αμερικανικών ποικιλιών που παρουσιάζουν μεγάλη αντίσταση. Η καταπολέμηση της ασθένειας γίνεται με συχνούς ψεκασμούς με οργανικά μυκητοκτόνα, παλαιότερα χρησιμοποιείτο η γαλαζόπετρα $CuSO_4$, αλλά είχε τα μειονεκτήματα ότι ήταν πολύ ακριβή και μπορούσε να προκαλέσει εγκαύματα στα φύλλα και τους βλαστούς.

Ωίδιο του Ντάκερ

Η ασθένεια αυτή προκαλείται από ένα μικρομύκητα πολύμορφο ο οποίος προσβάλλει τα πράσινα μέρη του κλήματος (φύλλα, βλαστούς, ρώγες) που φαίνονται να καλύπτονται από άφθονη ''σκόνη''. Τα πολύ προσβεβλημένα φύλλα και βλαστάρια ξηραίνονται και πέφτουν, αν η προσβολή γίνει στην άγουρη ρώγα η προσβληθείσα επιδερμίδα δεν αυξάνεται και η ρώγα πέφτει, αν η ρώγα έχει αυξηθεί αρκετά η επιδερμίδα ανοίγει και η ρώγα μπορεί να προσβληθεί και από άλλους μικροοργανισμούς, τέλος αν η προσβολή γίνει κατά την ωρίμανση τότε επειδή η ανάπτυξη έχει σταματήσει η ζημιά δεν είναι μεγάλη αλλά το γλεύκος που θα παραχθεί ζυμώνεται δύσκολα.

Τα σπόρια του ωιδίου μεταφέρονται με τον αέρα γι' αυτό και η ασθένεια διαδίδεται εύκολα. Οι ευρωπαϊκές ποικιλίες είναι και εδώ πιο ευπαθείς από τις αμερικάνικες. Η καταπολέμηση της ασθένειας γίνεται με πασπάλισμα του κλήματος με λεπτά αλεσμένο θειάφι ή με ψεκασμό με υγρό παρασκεύασμα θειαφιού.

Τέφρα ή ευγενή σήψη (Μύκητας Botrytis Cinerea)

Ο μύκητας αυτός προσβάλλει τις ρώγες όταν υπάρχει μεγάλη υγρασία και προκαλεί το γκρι μούχλιασμα. Αυτή είναι μια ειδική σήψη των σταφυλιών και ονομάζεται ευγενή γιατί έχει σαν αποτέλεσμα τη βελτίωση και συγκεκριμένα τον εμπλουτισμό του γλεύκους σε σάκχαρο και αυτό διότι ο μύκητας αυτός προσβάλλει μόνο το εξωτερικό τμήμα της ρώγας και με την καταστροφή της επιδερμίδας εξατμίζεται εύκολα το νερό και το σταφύλι εμπλουτίζεται σε σάκχαρο, συγχρόνως με την είσοδο του αέρα στη ρώγα βελτιώνεται το άρωμα. Έτσι σε ορισμένες περιοχές της Γαλλίας, της Γερμανίας και της Ουγγαρίας προκειμένου να παρασκευασθούν επιδόρπιοι οίνοι εξαιρετικής ποιότητας προκαλούν ηθελημένα προσβολή του αμπελιού από το μύκητα αυτό για να γίνουν οι επιθυμητές μεταβολές στα σταφύλια.

Όταν δεν επιδιώκεται η ασθένεια αυτή τότε καταπολεμάται με οργανικά μυκητοκτόνα και τις κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες.

Φυλλοξήρα

Η ασθένεια αυτή προκαλείται από έντομα (ημίπτερα)της οικογένειας των φυτοψειρών και είναι ο πιο επικίνδυνος εχθρός της αμπέλου γιατί μεταφέρεται εύκολα σε μεγάλες αποστάσεις με τη μορφή πτερωτών νυμφών. Η ασθένεια αυτή μεταφέρθηκε στην Ευρώπη μαζί με τα αμερικάνικα κλήματα τα οποία ήταν ανθεκτικά σε αυτήν, το αποτέλεσμα ήταν να προκαλέσει ανυπολόγιστες ζημιές στους αμπελώνες της Ευρώπης. Η φυλλοξήρα εκδηλώνεται με διάφορες μορφές από τις οποίες η πιο καταστρεπτική είναι η ριζόβια. Τα έντομα της μορφής αυτής προσβάλλουν τις ρίζες του αμπελιού όπου πολλαπλασιάζονται έντονα και απομυζούν τους χυμούς του μέχρι τελικής ξήρανσης.

Το αποτελεσματικότερο μέσο καταπολέμησής της είναι η χρησιμοποίηση των ανθεκτικών στη φυλλοξήρα αμερικάνικων υποκειμένων στα οποία εμβολιάζονται εγχώριες ποικιλίες έτσι ώστε να συνδυάζονται η αντοχή της αμερικάνικης αμπέλου και η ποιότητα της ευρωπαϊκής.

Σκώληκας της αμπέλου

Είναι κάμπιες που προσβάλλουν κυρίως το άνθος και τον καρπό και τον σαπίζουν. Στις ρωγμές που σχηματίζονται στις ρώγες αναπτύσσονται πολλοί μικροοργανισμοί που μπορούν να προκαλέσουν αλλοιώσεις. Τα γλεύκη που παίρνουμε από τα προσβεβλημένα σταφύλια είναι πτωχά σε σάκχαρο και πλούσια σε οξέα ειδικά σε οξικό οξύ.

4. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ

Η σύσταση του γλεύκους εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το είδος των σταφυλιών, τη σύσταση του εδάφους, το κλίμα, τον καιρό που επεκράτησε κατά την ωρίμανση και τον τρυγητό, τις ασθένειες της αμπέλου κλπ., γι' αυτό στον ίδιο αμπελώνα υπάρχουν διαφορές από χρονιά σε χρονιά στη σύσταση του παραγόμενου γλεύκους όσον αφορά το ποσό του σακχάρου, των οξέων, των εκχυλισματικών υλών, του χρώματος κλπ..

Ο παραγωγός πρέπει να προσπαθεί να παράγει κάθε έτος ένα σταθερού τύπου οίνο με την ίδια πάντοτε σύσταση και τα ίδια χαρακτηριστικά, για να πετύχει αυτό πρέπει να διορθώσει έγκαιρα το γλεύκος ώστε να φέρει τα συστατικά του σε ορισμένη αναλογία. Επίσης υπάρχουν περιπτώσεις που η σύσταση του γλεύκους είναι τέτοια ώστε η ζύμωση να γίνεται δύσκολα ή να μη μπορεί να συμπληρωθεί ή γενικά να απέχει από τη σύσταση που πρέπει να έχουν οίνοι ορισμένης κατηγορίας, τέλος στα θερμά κλίματα τα γλεύκη είναι συνήθως πλούσια σε σάκχαρα και πτωχά σε οξέα, ενώ στα ψυχρά κλίματα συμβαίνει το αντίθετο.

Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις ο οινοποιός είναι υποχρεωμένος να προβεί σε διόρθωση των συστατικών του γλεύκους και ειδικά του σακχάρου και των οξέων από τα οποία εξαρτάται η ποιότητα και η διατήρηση του οίνου.

Η διόρθωση των δύο αυτών συστατικών γίνεται με τους παρακάτω τρόπους:

4.1 Ελάττωση της οξύτητας

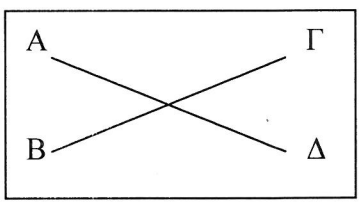
Η ελάττωση της οξύτητας γίνεται συνήθως στις βόρειες χώρες όπου τα γλεύκη έχουν πολύ υψηλή οξύτητα, ενώ στην Ελλάδα η περίπτωση αυτή είναι σπάνια. Πάντως πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη ότι η οξύτητα του γλεύκους ελαττώνεται κατά τη ζύμωση, αυτό οφείλεται στο ότι στο αλκοολικό περιβάλλον του οίνου, καθιζάνει το όξινο τρυγικό κάλιο και στην τυχόν εκδήλωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης, τέλος ορισμένες μέθοδοι οινοποίησης όπως η εκχύλιση σε ατμόσφαιρα CO_2 συντελούν στη μείωση της αρχικής οξύτητας. Γενικά η ελάττωση της οξύτητας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 2-3 % για τους οίνους και 1-2 % για τα γλεύκη.

Η ελάττωση της οξύτητας γίνεται με τις παρακάτω μεθόδους:

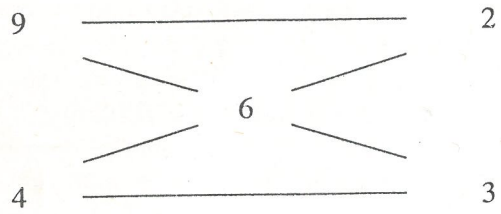
1.Με ανάμιξη του γλεύκους υψηλής οξύτητας με γλεύκος χαμηλής οξύτητας

Η μέθοδος αυτή είναι η πιο φυσική, φυσικά πρέπει να διατίθεται γλεύκος χαμηλής οξύτητας.

Ο υπολογισμός του τρόπου ανάμιξης των γλευκών γίνεται με την εφαρμογή του τετραγώνου Pearson ή κανόνα των μίξεων.



Στις δυο γωνίες Α και Β του τετραγώνου τίθενται οι βαθμοί οξύτητας των δύο γλευκών που θα αναμιχθούν, στο κέντρο τοποθετείται ο επιθυμητός βαθμός οξύτητας του μίγματος και στις γωνίες Γ και Δ οι αντίστοιχες διαφορές κατ' απόλυτη τιμή. Οι λαμβανόμενες διαφορές μας δίνουν πόσα μέρη από το κάθε γλεύκος της αυτής πλευράς πρέπει να αναμίξουμε για να σχηματίσουμε το μίγμα της επιθυμητής οξύτητας π.χ. έστω γλεύκος οξύτητας 9 $^0/_{00}$ σε τρυγικό οξύ και άλλο με οξύτητα 4 $^0/_{00}$, σε τι αναλογίες θα πρέπει να αναμιχθούν για να ληφθεί γλεύκος οξύτητας 6 $^0/_{00}$, εφαρμόζοντας το τετράγωνο Pearson έχουμε

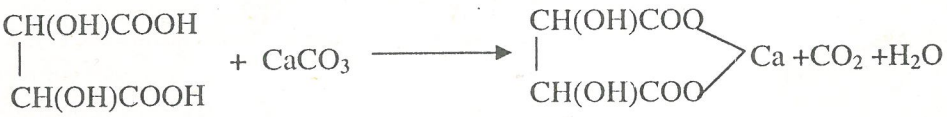


αναμιγνύοντας 2 μέρη από το γλεύκος οξύτητας 9$^0/_{00}$ και 3 μέρη από το γλεύκος οξύτητας 4$^0/_{00}$ λαμβάνονται 5 μέρη γλεύκους οξύτητας 6$^0/_{00}$.

2.Ο συνηθέστερος και πιο πρακτικός τρόπος ελάττωσης της οξύτητας είναι η εξουδετέρωση των οξέων του γλεύκους ή του οίνου με βασικές ύλες, αυτές είναι οι παρακάτω:

Ανθρακικό ασβέστιο

Το ανθρακικό ασβέστιο χρησιμοποιείται περισσότερο από τις άλλες βασικές ύλες, αυτό αντιδρά με το τρυγικό οξύ και σχηματίζει το δυσδιάλυτο τρυγικό ασβέστιο



Με βάση την αντίδραση υπολογίζεται ότι 1g τρυγικού οξέος (οξύτητα 1$^0/_{00}$) εξουδετερώνεται με 0,67 g $CaCO_3$.

Από τα οξέα του γλεύκους ή του οίνου πρώτα εξουδετερώνεται το τρυγικό οξύ σαν ισχυρότερο και μετά τα άλλα οξέα γι' αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη όχι μόνο η οξύτητα του γλεύκους ή του οίνου αλλά και η περιεκτικότητά τους σε τρυγικό οξύ και να κανονίζεται η εξουδετέρωση, ώστε να παραμένουν τουλάχιστον 1,5 g τρυγικού οξέος στο L, ειδάλλως αν η εξουδετέρωση προχωρήσει πέραν του ορίου αυτού χειροτερεύει η ποιότητα του οίνου π.χ. σε οίνο με ογκομετρούμενη οξύτητα 9$^0/_{00}$ και περιεκτικότητα σε τρυγικό οξύ 4$^0/_{00}$ η οξύτητά του μπορεί να ελαττωθεί το πολύ μέχρι 4-1,5 = 2,5 g τρυγικό οξύ ανά L προσθέτοντας 0,67*2,5 = 1,67 g $CaCO_3$ ανά L..

Πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι η καταβύθιση του τρυγικού ασβεστίου γίνεται αργά και διαρκεί μήνες γι' αυτό και η μέθοδος δεν ενδείκνυται για οίνους που προορίζονται για άμεση κατανάλωση. Επίσης το χρησιμοποιούμενο $CaCO_3$ πρέπει να είναι καθαρό, να μην περιέχει ξένες προσμίξεις που μπορεί να μεταδώσουν ξένη οσμή ή γεύση στον οίνο, για το λόγο αυτό αφήνεται με 10-20πλάσια ποσότητα νερού για 24 ώρες, μετά απομακρύνεται το νερό με μετάγγιση και το $CaCO_3$ με τη μορφή πολτού με διπλάσια ποσότητα νερού προστίθεται στο γλεύκος. Επειδή η αντίδραση συνοδεύεται με έκλυση CO_2 πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις όταν προστίθεται

το $CaCO_3$ για να μη συμβεί υπερχείλιση γι' αυτό ενδείκνυται το οινοδοχείο να μην είναι πλήρες και η προσθήκη του $CaCO_3$ να γίνεται βαθμιαία και με συνεχή ανάδευση.

Παράδειγμα

Έστω ότι ζητείται να ελαττωθεί η οξύτητα 1000 L οίνου οξύτητας $10^0/_{00}$ κατά δύο βαθμούς

Υπολογίζεται πρώτα η απαιτούμενη ποσότητα $CaCO_3$ (για 1g τρυγικού οξέος απαιτούνται 0,67 g $CaCO_3$ για 2 βαθμούς και για 1000 L γλεύκους απαιτούνται 2*0,67*1000 = 1340 g $CaCO_3$). Η ποσότητα αυτή αναδεύεται με 2 L νερό και ο πολτός που σχηματίζεται προστίθεται με δυο τρόπους:

α) Αφαιρούνται 50 L οίνου και στην υπόλοιπη ποσότητα προστίθεται σιγά-σιγά ο πολτός του $CaCO_3$, αφήνεται για λίγο μέχρις ότου μετριασθεί η έκλυση του CO_2 και προστίθενται πάλι τα 50 L οίνου που είχαν αφαιρεθεί αποφεύγοντας έτσι την υπερχείλιση.

β) Ένα μέρος του οίνου εξουδετερώνεται σχεδόν τελείως και προστίθεται στην υπόλοιπη ποσότητα. Εδώ υπολογίζεται ότι με τα 1340 g $CaCO_3$ εξουδετερώνονται τελείως 200 L του οίνου, οπότε φέρονται σε χωριστό δοχείο 200-220 L του οίνου, σ' αυτά προστίθενται τα 1340 g $CaCO_3$ σιγά-σιγά και με συνεχή ανάδευση και αφήνονται για 12-24 ώρες ώστε να καταβυθιστεί το τρυγικό ασβέστιο, τέλος επαναφέρεται ο εξουδετερωμένος οίνος στην αρχική ποσότητα ενώ το καταβυθισμένο τρυγικό ασβέστιο απομακρύνεται.

Η δεύτερη μέθοδος πλεονεκτεί στο ότι δε βλάπτει το μεγαλύτερο μέρος του οίνου γι' αυτό και προτιμάται για την ελάττωση της οξύτητας στους οίνους, ενώ η πρώτη εφαρμόζεται μόνο στα γλεύκη και στους οίνους που πρόκειται να μείνουν για ωρίμανση οπότε θα σταθεροποιηθεί η σύστασή τους.

Άλλες βασικές ύλες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι οι παρακάτω:

Ουδέτερο ανθρακικό κάλιο

Αυτό αντιδρά με το τρυγικό οξύ σύμφωνα με την αντίδραση:

$$2\ \begin{array}{l}CH(OH)COOH\\ |\\ CH(OH)COOH\end{array} + K_2CO_3 \rightarrow 2\ \begin{array}{l}CH(OH)COOH\\ |\\ CH(OH)COOK\end{array} + CO_2 + H_2O$$

Για την εξουδετέρωση 1g τρυγικού οξέος απαιτούνται 0,46 g K_2CO_3

Όξινο ανθρακικό κάλιο

Αυτό αντιδρά με το τρυγικό οξύ σύμφωνα με την αντίδραση

$$\begin{array}{l}CH(OH)COOH\\ |\\ CH(OH)COOH\end{array} + KHCO_3 \rightarrow \begin{array}{l}CH(OH)COOH\\ |\\ CH(OH)COOK\end{array} + CO_2 + H_2O$$

Για την εξουδετέρωση 1g τρυγικού οξέος απαιτούνται 0,67 g $KHCO_3$

Όξινο ανθρακικό κάλιο

Αυτό αντιδρά με το τρυγικό οξύ σύμφωνα με την αντίδραση

$$\begin{array}{l} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOH \end{array} + KHCO_3 \rightarrow \begin{array}{l} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOK \end{array} + CO_2 + H_2O$$

Για την εξουδετέρωση 1g τρυγικού οξέος απαιτούνται 0,67 g $KHCO_3$

Ουδέτερο τρυγικό κάλιο

Αυτό αντιδρά με το τρυγικό οξύ σύμφωνα με την αντίδραση

$$\begin{array}{l} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOH \end{array} + \begin{array}{l} CH(OH)COOK \\ | \\ CH(OH)COOK \end{array} \rightarrow 2 \begin{array}{l} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOK \end{array}$$

Για την εξουδετέρωση 1 g τρυγικού οξέος απαιτούνται 1,5 g ουδέτερου τρυγικού καλίου.

Και στις τρεις περιπτώσεις σχηματίζεται όξινο τρυγικό κάλιο οπότε η οξύτητα μειώνεται και από τη μετατροπή του τρυγικού οξέος σε όξινο άλας αλλά και από ότι μέρος αυτού καθιζάνει στην υποστάθμη, επειδή όμως η διαλυτότητά του εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, η ακριβής εκτίμηση του κατά πόσο ελαττώνεται η οξύτητα δεν είναι ακριβής. Πάντως και οι τρεις βασικές ουσίες δε χρησιμοποιούνται πολύ διότι δε βρίσκονται εύκολα και είναι πιο ακριβές από το $CaCO_3$ (το ουδέτερο τρυγικό κάλιο έχει πενταπλάσια τιμή από το $CaCO_3$).

Το μειονέκτημα όλων αυτών είναι ότι η μείωση της οξύτητας γίνεται σε βάρος του τρυγικού οξέος στο οποίο οφείλεται η χαρακτηριστική γεύση του οίνου. Στη Γερμανία εφαρμόζεται μέθοδος καταβύθισης διπλού άλατος με βάση τη διαπίστωση ότι σε pH 4,2-4,5 το $CaCO_3$ καταβυθίζει ισομοριακό μίγμα τρυγικού και μηλικού ασβεστίου, έτσι εξουδετερώνεται ένα μέρος του γλεύκους και μετά αναμιγνύεται με το υπόλοιπο γλεύκος επιτυγχάνοντας έτσι ταυτόχρονη μείωση των δύο οξέων.

Η μείωση της οξύτητας συνήθως γίνεται στους λευκούς οίνους πριν ή στην αρχή της αλκοολικής ζύμωσης ενώ στους ερυθρούς μετά τον αποχωρισμό του γλεύκους οίνου από τα στέμφυλα.

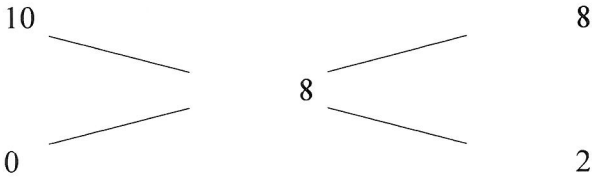
3.Ελάττωση της οξύτητας με την προσθήκη διαλύματος σακχάρου(μέθοδος Gall).

Η μέθοδος αυτή προτάθηκε από τον Gall για την ελάττωση της μεγάλης οξύτητας των γλευκών και συνιστάται στην προσθήκη στο γλεύκος υδατικού διαλύματος σακχάρου έτσι ώστε και η οξύτητα να ελαττωθεί στον επιζητούμενο βαθμό αλλά και η περιεκτικότητα σε σάκχαρο να διατηρηθεί.

Παράδειγμα

Πόσα l γλεύκους οξύτητας 10 $^{0}/_{00}$ και σάκχαρο 220 $^{0}/_{00}$ και υδατικού σακχαρούχου διαλύματος πρέπει να αναμιχθούν για να πέσει η οξύτητα στο 8 $^{0}/_{00}$ χωρίς να ελαττωθεί το σάκχαρο.

Σύμφωνα με τον κανόνα των μίξεων (τετράγωνο Pearson)



πρέπει να αναμιχθούν 8 όγκοι από το γλεύκος οξύτητας 10 $^{0}/_{00}$ και 2 όγκοι από το υδατικό διάλυμα σακχάρου για να ληφθούν 10 όγκοι διορθωμένου γλεύκους οξύτητας 8 $^{0}/_{00}$ άρα για να ληφθούν 100 l διορθωμένου γλεύκους θα πρέπει να αναμιχθούν 80 l του αρχικού γλεύκους και 20 l ύδατος που θα περιέχουν 20*220 = 4,4 Kg σάκχαρης (4,4 Kg σάκχαρης διαλύονται στο νερό μέχρι συνολικό όγκο 20 l).

Το ποσόν του απαιτούμενου υδατικού διαλύματος σακχάρου υπολογίζεται και από τον τύπο

$$X = \frac{O - o}{O} \times 100$$

όπου O = αρχική οξύτητα γλεύκους

και o = επιθυμητή οξύτητα γλεύκους

Η μέθοδος αυτή επιτρέπεται σε λίγα μόνο κράτη γιατί τα περισσότερα απαγορεύουν την προσθήκη νερού και σακχάρου στο γλεύκος, πάντως και όταν γίνεται δεν επιτρέπεται η προσθήκη περισσοτέρων από 20 l υδατικού διαλύματος σακχάρου σε 80 l γλεύκους.

4.Χρήση ρητινών ανταλλακτών ιόντων

Η πιο σύγχρονη μέθοδος ελάττωσης της οξύτητας είναι η χρήση ρητινών ανταλλακτών ιόντων. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται ρητίνες ανιόντων (OH^-) όπου τα υδροξύλια εξουδετερώνουν τα οξέα του γλεύκους τρυγικό, μηλικό κλπ.

Οι μέθοδοι εφαρμογής των ρητινών είναι δύο :

Α) Ο ασυνεχής με ανάδευση όπου η ρητίνη- ανταλλάκτης τοποθετείται σε δοχείο όπου αναμιγνύεται με το γλεύκος και αφήνεται για 48 ώρες μετά την πάροδο των οποίων το αποχωριζόμενο γλεύκος έχει ελαττωμένη οξύτητα.

Β) Ο συνεχής- διαμέσου ροής όπου η ρητίνη ανταλλάκτης τοποθετείται εντός δοχείου εντός του οποίου ρέει το 1/4 του γλεύκους που πρόκειται να ελαττωθεί η οξύτητά του ενώ τα 3/4 ρέουν δια μέσου πλευρικού σωλήνα, με τις στρόφιγγες ρυθμίζονται οι δυο ροές ώστε το εξερχόμενο γλεύκος να είναι της επιθυμητής οξύτητας .

Και στις δυο περιπτώσεις ανάλογα με το ποσό ρητίνης, το χρόνο επαφής, την ταχύτητα ροής κ.α. ρυθμίζεται η ελάττωση της οξύτητας στο γλεύκος χωρίς άλλη μεταβολή στη σύστασή του.

5. Βιολογική μείωση της οξύτητας.

Τέλος υπάρχει και η βιολογική μείωση της οξύτητας του γλεύκους, αυτή συμπεριλαμβάνει τη μηλογαλακτική ζύμωση και την ασθένεια των θειωμένων γλευκών (δράση του Schizosaccharomyces pombe) όπου το μηλικό οξύ διασπάται σε γαλακτικό οξύ και σε αλκοόλη αντίστοιχα. Η βιολογική μείωση της οξύτητας εφαρμόζεται σε γλεύκη των οποίων η υψηλή οξύτητα οφείλεται στο μηλικό οξύ.

4.2 Αύξηση της Οξύτητας

Η περίπτωση της αύξησης της οξύτητας του γλεύκους παρουσιάζεται συχνά στα θερμά κλίματα όπως εδώ στην Ελλάδα. Η ογκομετρούμενη οξύτητα των γλευκών για την παρασκευή των συνηθισμένων επιτραπέζιων οίνων πρέπει να είναι 6-8‰ εκπεφρασμένη σε τρυγικό οξύ, εάν είναι χαμηλότερη τότε ο οίνος που θα προέλθει θα έχει γεύση ελαττωματική, δε θα διαυγάζεται εύκολα, δε θα έχει έντονο χρώμα (ιδίως ερυθροί οίνοι) και άρωμα και γενικά δε θα είναι διατηρήσιμος διότι θα είναι ευπρόσβλητος σε ασθένειες και θολώματα.

Με πρώιμο τρυγητό μπορεί να ληφθεί γλεύκος με αυξημένη οξύτητα, αλλά συνήθως τα σταφύλια αφήνονται να ωριμάσουν εντελώς για να σχηματισθεί το ανώτατο δυνατόν ποσό σακχάρου.

Η αύξηση της οξύτητας του γλεύκους γίνεται με τις παρακάτω μεθόδους:

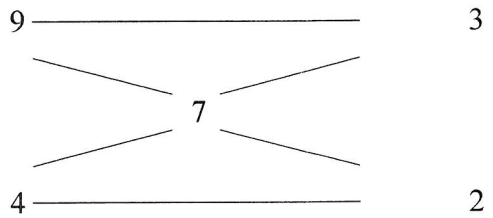
1. Με ανάμιξη του γλεύκους χαμηλής οξύτητας με γλεύκος υψηλής οξύτητας.

Η μέθοδος αυτή είναι ο πιο φυσικός τρόπος αύξησης της οξύτητας του γλεύκους. Ο υπολογισμός του τρόπου ανάμιξης γίνεται με εφαρμογή του τετραγώνου του Pearson ή κανόνα των μίξεων.

Παράδειγμα

Έστω έχουμε ένα γλεύκος με οξύτητα 9 ‰ και ένα άλλο με οξύτητα 4 ‰ σε τι αναλογίες πρέπει να αναμιχθούν για να ληφθεί γλεύκος οξύτητας 7 ‰

Εφαρμόζοντας το τετράγωνο Pearson ή κανόνα των μίξεων έχουμε ότι αναμιγνύοντας 3 όγκους από το γλεύκος οξύτητας 9 ‰ και 2 όγκους από το γλεύκος οξύτητας 4 ‰ λαμβάνονται 5 όγκοι γλεύκους οξύτητας 7 ‰



Αύξηση οξύτητας επιτυγχάνεται και με την ανάμιξη ωρίμων σταφυλιών με άγουρα σταφύλια (κουδούνια) τα οποία χαρακτηρίζονται για την πολύ υψηλή οξύτητα.

2. Με προσθήκη οξεων

Η μεθοδος αυτή είναι ο συνηθέστερος και πιο πρακτικός τρόπος αύξησης της οξύτητας . Τα μόνα οξέα που επιτρέπεται η προσθήκη τους είναι κυρίως το τρυγικό οξύ που είναι και το σπουδαιότερο οξύ του γλεύκους και κατά δεύτερο λόγο το κιτρικό οξύ που απαντά σε πολύ μικρά ποσά και χρησιμοποιείται συνήθως για την αύξηση της οξύτητας στους οίνους.

Το τρυγικό οξύ συνιστάται κυρίως για την αύξηση της οξύτητας στα γλεύκη όπου προστιθέμενο προ της ζύμωσης υπεισέρχεται σαν κανονικό πια συστατικό στον οίνο και επειδή είναι ισχυρότερο από τα υπόλοιπα οργανικά οξέα του γλεύκους είναι δυνατόν να ενωθεί με τα κατιόντα του γλεύκους και κυρίως με το κάλιο προς σχηματισμό του δυσδιάλυτου όξινου τρυγικού καλίου που καθιζάνει και απομακρύνεται. Αυτό καθιστά δύσκολο τον υπολογισμό του απαιτούμενου ποσού του τρυγικού οξέος για την αύξηση της οξύτητας, στην πράξη έχει επικρατήσει ότι το 1 g τρυγικού οξέος αυξάνει την οξύτητα του οίνου κατά 0,65 g/l. Άρα για να αυξηθεί η οξύτητα του οίνου κατά 1 g πρέπει να προστεθούν 1,5 g τρυγικού οξέος ανά L.. Στην Ελληνική Νομοθεσία δεν υπάρχει όριο στο ποσό του τρυγικού οξέος που μπορεί να προστεθεί αλλά καλό είναι να μην ξεπερνά τα 2 g/l γλεύκους διότι περισσότερο προσδίδει τραχεία και στυφή γεύση στον οίνο επηρεάζοντας τις οργανοληπτικές του ιδιότητες.

Το κιτρικό οξύ χρησιμοποιείται για την αύξηση της οξύτητας κυρίως στους οίνους διότι δίνει απαλότερη γεύση σε σύγκριση με το τρυγικό οξύ και συγχρόνως προφυλάσσει τους οίνους από τα θολώματα σιδήρου σχηματίζοντας σύμπλοκα άλατα με το σίδηρο που είναι διαλυτά στον οίνο, αυτό έχει μεγάλη σημασία για τον οινολόγο διότι αποφεύγει τη χρήση του σιδηροκυανιούχου καλίου για την αποσιδήρωση. Τέλος με την προσθήκη κιτρικού οξέος στους οίνους έχουμε λιγότερη απώλεια των βιταμινών και ειδικά του ασκορβικού οξέος. Το 1 g κιτρικού οξέος ισοδυναμεί χημικά προς 1,07 g τρυγικού και λαμβάνοντας υπ' όψιν τις τυχόν μικρές απώλειες τελικά η προσθήκη 1 g κιτρικού οξέος προκαλεί αύξηση της οξύτητας κατά 1 g τρυγικού οξέος.

Η συνήθης περιεκτικότητα του γλεύκους σε κιτρικό οξύ είναι πολύ μικρή έτσι αν προστεθεί μεγάλη ποσότητα κιτρικού οξέος θα έχουμε παρέκκλιση από την κανονική σύσταση του οίνου, επίσης το κιτρικό οξύ προσβάλλεται εύκολα από τα διάφορα βακτήρια όπως αυτά της μηλογαλακτικής ζύμωσης, για τους παραπάνω λόγους υπάρχει περιορισμός της χρήσης του κιτρικού οξέος έτσι τελικά το ποσό του μπορεί να προστεθεί στους οίνους για να αυξήσει την οξύτητα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,5-1 g/l.

Στην αύξηση της οξύτητας συνίσταται να προστίθεται το τρυγικό οξύ στο αζύμωτο γλεύκος προτού αρχίσει η αλκοολική ζύμωση και αν ο οίνος που θα προκύψει έχει ακόμα χαμηλή οξύτητα να συμπληρωθεί η αύξησή της με την προσθήκη κιτρικού οξέος. Και τα δύο οξέα διατίθενται στο εμπόριο με τη μορφή κρυστάλλων καθαρών απαλλαγμένων προσμίξεων ώστε να μην επηρεαστεί η ποιότητα του οίνου. Το υπολογισμένο ποσό του οξέος που θα προστεθεί διαλύεται σε λίγο χλιαρό νερό ή γλεύκος σε αναλογία περίπου 50%, η διάλυση δεν πρέπει να γίνεται σε μεταλλικό δοχείο γιατί θα διαλυθεί σίδηρος στο γλεύκος με αποτέλεσμα την εμφάνιση θολωμάτων στον οίνο. Το διάλυμα προστίθεται στο δοχείο ζύμωσης και γίνεται καλή ανάδευση για να μην

καταβυθιστεί μέρος του οξέος στον πυθμένα. Στην ερυθρά οινοποίηση το τρυγικό οξύ προστίθεται σα λεπτή σκόνη στη δεξαμενή ζύμωσης όπου η διάλυσή του υποβοηθείται με την επαναρροή του γλεύκους, εδώ το ποσό του τρυγικού οξέος υπολογίζεται ως προς τον όγκο του γλεύκους χωρίς να υπολογιστεί ο όγκος των στεμφύλων.

Στις βόρειες χώρες όπου τα γλεύκη είναι πλούσια σε οξέα απαγορεύεται η προσθήκη τους όπως επίσης απαγορεύεται από τη Νομοθεσία η προσθήκη ανόργανων οξέων όπως H_2SO_4, HCl και H_3PO_4.

3. Προσθήκη θειώδους οξέος

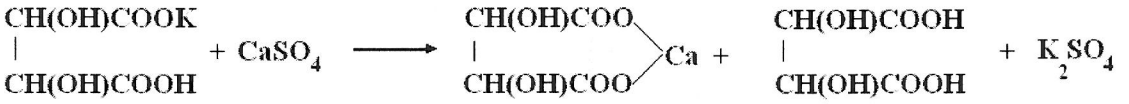
Αύξηση της οξύτητας έχουμε και έμμεσα με τη θείωση που γίνεται στο γλεύκος και αυτό διότι το θειώδες οξύ σαν ισχυρότερο από τα οργανικά οξέα του γλεύκους ελευθερώνει αυτά από τα άλατά τους και συντελεί στη μεταφορά τους στο γλεύκος, επίσης το θειώδες οξύ εμποδίζει την εκδήλωση των βακτηριακών ζυμώσεων του μηλικού και του κιτρικού οξέος που έχουν σαν αποτέλεσμα την ελάττωση της ογκομετρούμενης οξύτητας. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι μια μικρή αύξηση της οξύτητας.

4. Γύψωση

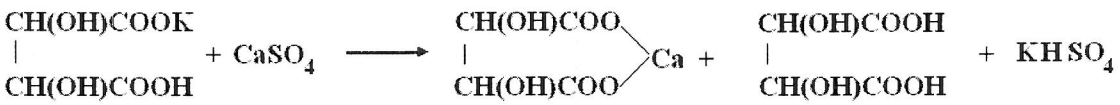
Με τη γύψωση αυξάνεται έμμεσα η οξύτητα του γλεύκους , η μέθοδος αυτή είχε μεγάλη εφαρμογή παλαιότερα και ιδίως στην παρασκευή ερυθρών οίνων που ζυμώνονται μαζί με τα στέμφυλα και λιγότερο στους λευκού οίνους και από αυτούς ειδικά στη ρετσίνα.

Η διάδοση της χρήσης της γύψου οφειλόταν στο ότι οι οινοποιοί είχαν παρατηρήσει ότι με τη χρήση της είχαν ταχεία διαύγαση και απαλλαγή των οίνων από τα θολώματα και τους μικροοργανισμούς κι έτσι ο οίνος διατηρούνταν περισσότερο και αποκτούσε δροσερή γεύση και πιο έντονο χρώμα. Αυτά οφείλονταν στη διαυγαστική ικανότητα της γύψου και στην αύξηση της οξύτητας.

Η γύψος αντιδρά με το όξινο τρυγικό κάλιο με τους παρακάτω τρόπους:



ή



Σύμφωνα με τις αντιδράσεις σχηματίζεται τρυγικό ασβέστιο που μαζί με την αναλλοίωτη γύψο καταβυθίζεται και συμπαρασύρει τα διάφορα θολώματα (διαυγαστική ικανότητα της γύψου) ενώ συγχρόνως στην πρώτη αντίδραση σχηματίζεται τρυγικό οξύ ενώ στη δεύτερη όξινο θειικό κάλιο που αυξάνουν την οξύτητα. Η αλληλεπίδραση της γύψου και των συστατικών του γλεύκους δεν είναι απλή όπως φαίνεται στις αντιδράσεις διότι η γύψος επιδρά και σε άλλα άλατα όξινα ή ουδέτερα και τα ελευθερούμενα οξέα

αντιδρούν πάλι σε άλατα άλλων ασθενέστερων οξέων, επίσης και άλλοι παράγοντες επηρεάζουν την πορεία της αντίδρασης όπως η σύσταση του γλεύκους, το ποσό της γύψου, η θερμοκρασία κ.λ.π. τελικά η αύξηση της οξύτητας είναι περίπου 0,3-0,6 g/l με την προσθήκη 2 g γύψου ανά L γλεύκους. Η γύψος που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι καθαρή, να μην περιέχει ανθρακικά άλατα που ελαττώνουν την οξύτητα και ούτε θειούχο ασβέστιο διότι υπάρχει φόβος κατά τη ζύμωση να σχηματιστεί H_2S που δίνει άσχημη οσμή στον οίνο.

Η γύψος χρησιμοποιείτο επίσης στην παρασκευή ρετσίνας, η αιτία ήταν ότι απεφεύγετο η μετάγγιση της ρετσίνας από την υποστάθμη για να μην οξειδωθεί το ρετσίνι, με την προσθήκη της γύψου αύξανε το βάρος της υποστάθμης και ήταν δύσκολη η ανακίνησή της στον οίνο έτσι μπορούσε να παραμείνει η ρετσίνα με την υποστάθμη χωρίς να χρειαστεί μετάγγιση. Γύψωση επίσης γινόταν και κατά την παρασκευή γλυκών οίνων από υπερώριμα σταφύλια για να αυξηθεί η πολύ χαμηλή οξύτητά τους και για καλύτερη διαύγαση.

Το μεγάλο μειονέκτημα της γύψου είναι ότι εμπλουτίζει τον οίνο σε K_2SO_4, το οποίο σε αυξημένη ποσότητα προκαλεί διαταραχές και βλάβες στη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού γι' αυτό και έχουν τεθεί όρια στο ποσό του περιεχόμενου στον οίνο K_2SO_4. Πάντως η νομοθεσία τώρα απαγορεύει τη χρήση της γύψου και μόνο από μικροοινοποιούς είναι ακόμα σε χρήση.

5. Χρήση ρητινών ανταλλακτών ιόντων

Η πιο σύγχρονη μέθοδος αύξησης της οξύτητας είναι η χρήση ρητινών ανταλλακτών ιόντων . Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται ρητίνες κατιόντων (υδρογονιόντων H^+) τα οποία αντικαθιστούν τα κατιόντα των αλάτων των οξέων του γλεύκους με αποτέλεσμα την αύξηση της οξύτητας. Οι μέθοδοι εφαρμογής των ρητινών προαναφέρθησαν στην ελάττωση της οξύτητας.

4.3 Αύξηση του Σακχάρου

Γλεύκη πτωχά σε σάκχαρο παράγονται συνήθως στα ψυχρά κλίματα ενώ στα θερμά μόνο σε περιπτώσεις ασθενειών της αμπέλου ή καιρικών ανωμαλιών. Τα γλεύκη αυτά δίνουν οίνους με μικρή περιεκτικότητα σε αλκοόλη κατώτερης ποιότητας που δε διατηρούνται εύκολα. Το ποσό του σακχάρου που πρέπει να έχουν τα γλεύκη για να δώσουν τους συνήθεις επιτραπέζιους οίνους των 12^0-13^0 αλκοολικών βαθμών ανέρχεται στα 204-221 g/l περίπου.

Ο εμπλουτισμός του γλεύκους σε σάκχαρα επιτυγχάνεται με διαφόρους μεθόδους οι οποίες αναφέρονται παρακάτω

1. Ανάμιξη του γλεύκους του πτωχού σε σάκχαρα με γλεύκος πλουσιότερο σε σάκχαρα

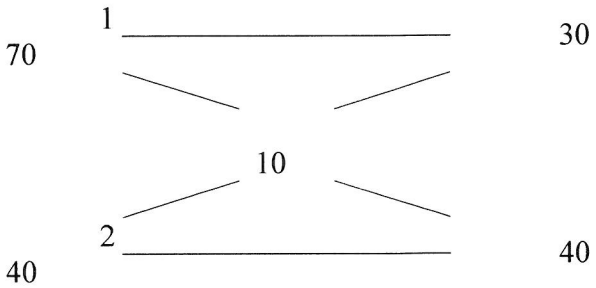
Η μέθοδος αυτή είναι ο πιο φυσικός τρόπος αύξησης του σακχάρου στο γλεύκος εφ' όσον φυσικά διατίθεται τέτοιο γλεύκος πλούσιο σε σάκχαρο. Ο υπολογισμός του

τρόπου ανάμιξης των γλευκών γίνεται και εδώ με εφαρμογή του τετραγώνου του Pearson ή του κανόνα των μίξεων.

Παράδειγμα

Έστω έχουμε ένα γλεύκος περιεκτικότητας σε σάκχαρο 170 ‰ και ένα άλλο με περιεκτικότητα 240 ‰ σε τι αναλογίες πρέπει να αναμιχθούν για να ληφθεί γλεύκος περιεκτικότητας σε σάκχαρο 210 ‰ ;

Εφαρμόζοντας το τετράγωνο του Pearson ή τον κανόνα των μίξεων έχουμε ότι αναμιγνύοντας 30 όγκους από το γλεύκος περιεκτικότητας σε σάκχαρο 170 ‰ και 40 όγκους από το γλεύκος περιεκτικότητας 240 ‰ λαμβάνονται 70 όγκοι γλεύκους περιεκτικότητας σε σάκχαρο 210 ‰



2. Προσθήκη Σάκχαρης

Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε πρώτη φορά στη Γαλλία τον 18ο αιώνα από τον Γάλλο Chaptal γι' αυτό και ονομάστηκε Chaptalisation (Σαπταλισμός) και συνίσταται στην προσθήκη σάκχαρης στο γλεύκος ώστε η περιεκτικότητά του σε σάκχαρο να γίνει κανονική.

Η μέθοδος αυτή βρήκε αντίδραση σε πολλές χώρες όπου η νομοθεσία απαγορεύει την προσθήκης σάκχαρης στο γλεύκος και συγχρόνως αυξάνεται ο όγκος του παραγόμενου οίνου με αποτέλεσμα να ενισχύεται η ήδη υπάρχουσα κρίση της υπερπαραγωγής, τέλος η προσθήκη σάκχαρης μπορεί να γίνει σε μεγάλα ποσά γιατί δεν είναι εύκολος ο έλεγχος της νοθείας, άλλωστε ο Chaptal πρότεινε τη μέθοδο με σκοπό γλεύκη που προορίζονται για την παρασκευή οίνων κοινής κατανάλωσης να αποκτήσουν κανονική σύσταση (η αύξηση της αλκοόλης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 2-3 βαθμούς. Στην Ελλάδα το πρόβλημα της προσθήκης σάκχαρης περιορίζεται σε μεμονωμένες περιοχές γιατί τα γλεύκη είναι συνήθως πλούσια σε σάκχαρα, στις βόρειες όμως χώρες το πρόβλημα είναι πολύ έντονο.

Στις χώρες που εφαρμόζεται η μέθοδος επιτρέπεται μόνο η προσθήκη καλαμοσακχάρου (σακχαρόζης), η προέλευσή του από σακχαροκάλαμο ή σακχαρότευτλα δεν έχει σημασία αρκεί η σάκχαρη να είναι λευκή κρυσταλλική μεγάλης καθαρότητας 99-99,5 % για να μην προσδώσει άσχημες οσμές και ανεπιθύμητα συστατικά στο γλεύκος. Το καλαμοσάκχαρο για να ζυμωθεί πρέπει να υποστεί ιμβερτοποίηση η οποία γίνεται από την ιμβερτάση των ζυμών, καμιά φορά για διευκόλυνση της ιμβερτοποίησης το σάκχαρο διαλύεται σε μικρή ποσότητα γλεύκους προστίθενται 20-30 g τρυγικό οξύ /kg σακχάρου και θερμαίνονται στους 80° C για μισή ώρα. Όσο για τον κατάλληλο χρόνο προσθήκης του είναι προ ή κατά τη διάρκεια της

ζύμωσης όπου οι περισσότερες ζύμες είναι δραστήριες διότι αν προστεθεί κατά το τέλος αυξάνεται η πιθανότητα να σταματήσει η αλκοολική ζύμωση και να μείνει σάκχαρο αχρησιμοποίητο.

Η προσθήκη του σακχάρου στο γλεύκος γίνεται με δύο τρόπους: ή το σάκχαρο διαλύεται σε λίγο ελαφρά θερμό γλεύκος που χύνεται μετά στην υπόλοιπη ποσότητα του γλεύκους ή τίθεται όλη η ποσότητα του σακχάρου μέσα σε μια υφασμάτινη σακούλα που κρεμιέται μέσα στο γλεύκος 20 cm κάτω από την επιφάνειά του οπότε το σάκχαρο διαλυόμενο κατέρχεται σαν ειδικά βαρύτερο προς το κάτω μέρος του οινοδοχείου ενώ το γλεύκος γύρω από το σακούλι ανανεώνεται. Δεν είναι σωστό να ρίχνεται το σάκχαρο απ' ευθείας στο ζυμούμενο γλεύκος διότι αν δε διαλυθεί καλά ένα μέρος τους θα πέσει στον πυθμένα του οινοδοχείου.

Ο υπολογισμός του ποσού του σακχάρου που απαιτείται για τη διόρθωση της περιεκτικότητας των γλευκών σε σάκχαρο γίνεται ως εξής:

Έστω α ο αλκοολικός βαθμός του οίνου ο οποίος θα παραχθεί από το γλεύκος όπως έχει εκπεφρασμένος σε cm^3 αλκοόλης ανά 100 cm^3 οίνου και θέλομε ο αλκοολικός βαθμός να γίνει α + ε , ν' αυξηθεί δηλαδή κατά ε cm^3 ανά 100 cm^3.

Πόσα l του αρχικού γλεύκους και πόσα kg σακχάρου πρέπει να αναμιχθούν για να ληφθούν 100 l διορθωμένου γλεύκους, έστω x και y τα ζητούμενα ποσά.

Τα 100 kg καλαμοσακχάρου διαλυόμενα αυξάνουν τον όγκο του υγρού κατά 60 l συνεπώς 1 kg σακχάρου διαλυόμενο καταλαμβάνει όγκο 0,6 l και επομένως τα y kg καταλαμβάνουν όγκο 0,6 y l άρα η πρώτη εξίσωση είναι των όγκων δηλαδή

$x + 0{,}6y = 100$

Το 1 l όπως έχει θα δώσει 10α cm^3 αλκοόλης άρα τα x l θα δώσουν 10 α χ cm^3, επίσης το 1 kg καλαμοσακχάρου ζυμούμενο δίνει 450 g αλκοόλης ή 450 / 0794 = 567 cm^3 αλκοόλης συνεπώς τα y kg σακχάρου θα δώσουν 567 y cm^3 αλκοόλης οπότε η δεύτερη εξίσωση με βάση τους αλκοολικούς βαθμούς είναι η παρακάτω:

$10\,\alpha\,\chi + 567y = 100 \times 10\,(\alpha+\varepsilon)$

από τις δύο εξισώσεις εξάγεται

$$y = \frac{1000\,\varepsilon}{567-6\alpha}$$

Για τις συνηθισμένες τιμές του α η τιμή του y είναι σταθερή περίπου συνάρτηση της τιμής του ε δηλαδή για α = 7 το y = 1,905ε, για α =8 το y =1,927ε, για α =9 το y = 1,949ε, για α = 10 το y =1,972ε και για α = 11 το y =1,996 ε σαν μέση τιμή λαμβάνεται το y = 1,950 ε άρα για ν' ανυψώσουμε τους αλκοολικούς βαθμούς κατά 1° πρέπει να προστεθούν 1950 g καλαμοσακχάρου στο οινοδοχείο των 100 L και το γλεύκος όπως υπολογίζεται από την εξίσωση $x = 100 - 0{,}6\,y = 100 - 0{,}6 * 1{,}950$.

Στην περίπτωση προσθήκης σακχάρου σε γλεύκος ερυθρών σταφυλιών που ζυμώνεται μαζί με τα στέμφυλα ο υπολογισμός του σακχάρου γίνεται επί του καθαρού όγκου του γλεύκους.

3. Συμπύκνωση του γλεύκους

Άλλος τρόπος εμπλουτισμού του γλεύκους σε σάκχαρο είναι η συμπύκνωση του, η συμπύκνωση μπορεί να γίνει με τρεις τρόπους:

Α) με θέρμανση του γλεύκους ή στη συνήθη πίεση στους 100° C ή υπό ελαττωμένη πίεση (45-50 mm Hg) στους 40-45° C.

Στην πρώτη περίπτωση υπάρχει ο φόβος της μερικής καραμελοποίησης του γλεύκους στην υψηλή θερμοκρασία οπότε αποκτά τα ανεπιθύμητα χαρακτηριστικά, χρώμα και οσμή καραμέλας που μεταφέρονται στον οίνο, γι' αυτό προτιμάται η θέρμανση υπό ελαττωμένη πίεση που δεν έχει το φόβο της καραμελοποίησης αλλά χρειάζονται οι απαραίτητες εγκαταστάσεις που είναι ακριβές.

Συνήθως γίνεται συμπύκνωση μέρους του γλεύκους και αυτό αναμιγνύεται με το αρχικό ώστε να δώσει προϊόν της επιθυμητής περιεκτικότητας σε σάκχαρο χωρίς να επηρεασθεί το μεγαλύτερο μέρος του γλεύκους .

Ο υπολογισμός του ύδατος που πρέπει να αφαιρεθεί από το γλεύκος κατά τη συμπύκνωση υπολογίζεται ως εξής:

Έστω σ η περιεκτικότητα σε σάκχαρο του γλεύκους (%) και Υ το ποσόν ύδατος που πρέπει να αφαιρεθεί από 100 μέρη του γλεύκους ώστε η τελική περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρο να γίνει Σ.

Με βάση το συλλογισμό ότι τα 100 μέρη γλεύκους με περιεκτικότητα σε σάκχαρο σ θα έχουν το ίδιο ποσόν σακχάρου με τα 100-Υ μέρη γλεύκους με περιεκτικότητα Σ έχουμε την εξίσωση:

$$100\sigma = (100-Y) \times \Sigma \qquad \text{άρα } Y = \frac{\Sigma - \sigma}{\Sigma} \times 100$$

Β) ψύξη του γλεύκους μέχρι σχηματισμού κρυστάλλων ύδατος που απομακρύνονται με τη μέθοδο αυτή δεν επηρεάζονται οι οργανοληπτικοί χαρακτήρες των παραγομένων οίνων.

Γ) αντίστροφη όσμωση, σύμφωνα με τη μέθοδο αυτήν εφαρμόζεται πίεση στο γλεύκος ώστε να περάσει από μια ημιπερατή μεμβράνη που αφήνει να περάσει πρακτικά μόνο το ύδωρ προκαλώντας έτσι μερική συμπύκνωση του γλεύκους, συγχρόνως χάνεται και το 10 ‰ του μηλικού οξέος που υπάρχει στο γλεύκος. Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι το υψηλό κόστος του εξοπλισμού της.

4. Προσθήκη συμπυκνωμένου ή ανακαθαρισμένου γλεύκους.

Αντί να συμπυκνωθεί όλο το γλεύκος για ν' αυξηθεί η περιεκτικότητά του σε σάκχαρα συμπυκνώνεται μέρος αυτού και χρησιμοποιείται για διόρθωση του υπόλοιπου γλεύκους με ανάμιξη κατά τα γνωστά. Η συμπύκνωση καλύτερα να γίνεται με θέρμανση υπό ελαττωμένη πίεση οπότε αποφεύγεται η καραμελοποίηση του γλεύκους όπως το γνωστό από την οικιακή οινοτεχνία συμπυκνωμένο γλεύκος (πετιμέζι) που έχει όλα τα γνωστά χαρακτηριστικά της καραμελοποίησης.

Τα συμπυκνωμένα γλεύκη του εμπορίου παρασκευάζονται συνήθως με συμπύκνωση στο 1/3-1/4 του αρχικού του όγκου, πάντως η τελική πυκνότητα τους δεν πρέπει να είναι κατώτερη από 1,240 στους 20° C δηλαδή περιεκτικότητα σε σάκχαρα υψηλότερη των 575 g/l. Εκείνο που έχει σημασία είναι ότι τα συμπυκνωμένα γλεύκη έχουν οξύτητα 3-4 φορές υψηλότερη από το γλεύκη που έχουν προέλθει και ειδικά της οξύτητας που οφείλεται σε μηλικό οξύ διότι από το τρυγικό οξύ μέρος του καταβυθίζεται σαν όξινο τρυγικό κάλιο ή τρυγικό ασβέστιο, επίσης και ο εμπλουτισμός σε ανόργανες ουσίες είναι σημαντικός ιδίως σε θειϊκά άλατα K, Ca και Fe.

Με χρήση ρητίνων ανταλλακτών ιόντων είναι δυνατή η απόκτηση ουδέτερου συμπυκνωμένου γλεύκους έτσι ώστε να μην υπάρχει το πρόβλημα της αυξημένης οξύτητας.

Στις περιπτώσεις εμπλουτισμού γλευκών που προορίζονται για την παραγωγή εκλεκτών οίνων (οίνων ονομασίας προέλευσης) το συμπυκνωμένο γλεύκος που χρησιμοποιείται πρέπει να προέρχεται από το γλεύκος ίδιας προέλευσης.

Η προσθήκη του γίνεται στην αρχή της ζύμωσης και ενδείκνυται κυρίως για την ερυθρή οινοποίηση ενώ στη λευκή οινοποίηση δεν είναι επιθυμητή γιατί σκουραίνει το χρώμα των οίνων. Η προσθήκη όταν και εφόσον επιτρέπεται δεν πρέπει ν' αυξάνει τον ολικό όγκο του γλεύκους περισσότερο από το 1/5 αυτού καθώς και την περιεκτικότητά του σε σάκχαρο περισσότερο από 2 βαθμούς Baume.

Το ανακαθαρισμένο και συμπυκνωμένο γλεύκος είναι γλεύκος στο οποίον πριν από τη συμπύκνωση έχει γίνει μείωση της οξύτητας και απομάκρυνση των συστατικών του εκτός των σακχάρων. Η χρήση του δίνει οίνους συγκριτικά καλύτερης ποιότητας και συντελεί στη μείωση των αποθεμάτων οίνου στον κόσμο και ειδικά στην Ευρώπη όπου το πρόβλημα είναι έντονο.

5. Φυσική Υπερωρίμανση

Ένας τρόπος εμπλουτισμού σε σάκχαρα των σταφυλιών είναι με το να παραμείνουν τα σταφύλια πάνω στο κλήμα μέχρι να υπερωριμάσουν, μάλιστα στρίβεται ο ποδίσκος του σταφυλιού για ν' απομονωθεί από το φυτό. Η τεχνική αυτή απαιτεί σταφύλια πολύ υγιή με παχιά επιδερμίδα και κλίμα ξηρό και ζεστό. Επίσης σε μερικές περιοχές τα σταφύλια μετά τη συγκομιδή τοποθετούνται σε στρώματα από καλάμια ή άχυρα ή κρεμιούνται σε σύρματα και αφήνονται στον ήλιο. Κατά τη υπερωρίμανση οι ρώγες του σταφυλιού συρρικνώνονται και αυξάνεται η περιεκτικότητά τους σε σάκχαρο ενώ η οξύτητα μένει περίπου σταθερή λόγω της καύσης των οξέων. Η μέθοδος αυτή έχει κάποια μειονεκτήματα όπως ο κίνδυνος καιρικών μεταβολών, η εξασφάλιση κατάλληλου χώρου και εργατικών χεριών όπως και οι κίνδυνοι ακαθαρσιών και μολύνσεων.

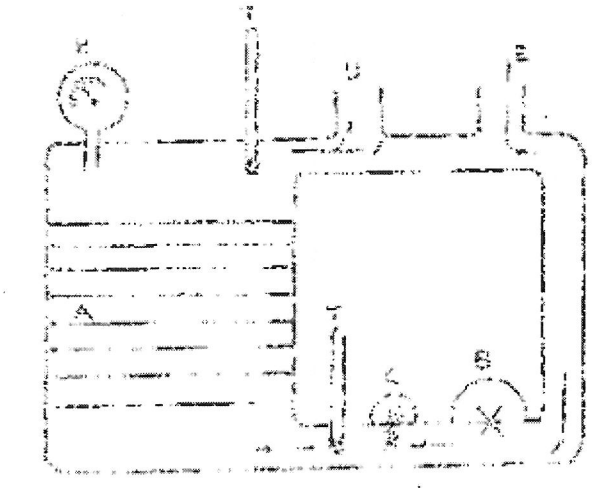
6. Τεχνητή Υπερωρίμανση

Κατά την τεχνητή υπερωρίμανση τα σταφύλια θερμαίνονται σε ορισμένη θερμοκρασία για ορισμένο χρόνο.

Ο Ferre επινόησε μια εγκατάσταση για την τεχνητή υπερωρίμανση των σταφυλιών. Αυτή αποτελείται από ένα κλίβανο με σειρές πλεγμάτων πάνω στα οποία

τοποθετούνται 20 kg σταφύλια ανά στρώμα, σε αυτά διοχετεύεται θερμός αέρας, ο οποίος εξέρχεται κεκορεσμένος με υδρατμούς που τους αποδίδουν τα θερμαινόμενα σταφύλια παρατηρήθηκε ότι σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 50°C δεν αυξάνονται μόνον τα σάκχαρα αλλά και η οξύτητα διότι έχομε συμπύκνωση των οξέων ενώ τα κύτταρα νεκρώνονται και διακόπτονται τα βιολογικά φαινόμενα με τα οποία προκαλείται η καύση των οξέων και κυρίως του μηλικού. Σε θερμοκρασίες μεταξύ 45-50°C επιτυγχάνεται αύξηση της περιεκτικότητας σε σάκχαρα άνευ αύξησης ή ελάττωσης της οξύτητας ενώ σε θερμοκρασίες μικρότερες των 45°C η αύξηση της περιεκτικότητας σε σάκχαρα συνοδεύεται με ελάττωση της οξύτητας.

Η μέθοδος αυτή ενδείκνυται κυρίως για υγιή σταφύλια και για ερυθρές ποικιλίες αλλά μειονεκτεί στο ότι οι συσκευές είναι ακριβές.



Συσκευή Ferre για την τεχνητή υπερωρίμανση των σταφυλιών.

7. Βιολογική Υπερωρίμανση

Η μέθοδος αυτή εμπλουτισμού του γλεύκους με σάκχαρα στηρίζεται στην αφυδάτωση των ρωγών που οφείλεται στην ανάπτυξη σε αυτά του μύκητα Botrytis Cinerea που προκαλεί την ευγενή σήψη των σταφυλιών.

8. Προσθήκη ξηράς σταφίδας

Σε μερικές περιοχές της Ελλάδας όπως στη Νότιο Ελλάδα και στα νησιά στην οικιακή οινοποίηση η αύξηση της περιεκτικότητας σε σάκχαρο του γλεύκους γίνεται με τη χρήση ξηράς σταφίδας. Αυτή αλέθεται πρώτα και προστίθεται μετά στο γλεύκος συνήθως στην αρχή ή κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης ή εκχυλίζεται με μικρή ποσότητα θερμού γλεύκους και το εκχύλισμα προστίθεται στο προς διόρθωση γλεύκος. Ο υπολογισμός της απαιτούμενης ποσότητας σταφίδας γίνεται με βάση την περιεκτικότητά της σε σάκχαρα που είναι κατά μέσο όρο περίπου 65% επομένως για την ανύψωση κατά 1 °C αλκοολικό βαθμό απαιτούνται 3 kg σταφίδας ανά 100 l γλεύκους.

Η χρησιμοποίηση της ξηράς σταφίδας απαγορεύεται από τη Νομοθεσία.

9. Άμεση ώσμωση

Η άμεση ώσμωση ή ωσμωτική αφυδάτωση βασίζεται στο ότι αν βάλουμε σε επαφή τα σταφύλια με συμπυκνωμένο γλεύκος 66 Brix τότε θα γίνει μετανάστευση ύδατος από τα σταφύλια στο διάλυμα εμβάπτισης σύμφωνα με τους οσμωτικούς μηχανισμούς δεδομένου ότι τα κυτταρικά τοιχώματα θεωρούνται σαν ημιπερατές μεμβράνες, συγχρόνως διαχέονται το Κ και τα οξέα μηλικό και τρυγικό, η διάχυση αυτή επηρεάζεται από το πάχος του φλοιού των σταφυλιών. Επίσης το βάρος των σταφυλιών αυξάνεται από την επικάθηση του συμπυκνωμένου γλεύκους στην επιφάνειά τους και από τα σάκχαρα του γλεύκους που εισέρχονται στη σταφυλομάζα.

10. Επιλεκτική εκχύλιση εν ψυχρώ για την παραγωγή λευκών ξηρών οίνων.

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στις διαφορές στη συγκέντρωση των διαφόρων συστατικών που παρατηρούνται ανάμεσα στα διάφορα σταφύλια ή στις διάφορες ρώγες ή ακόμη και στις διάφορε ζώνες της ίδιας ρώγας, όλες αυτές οι διαφορές οφείλονται στην ετερογενή ωρίμανση και στη φυσική σύσταση των ρωγών.

Αυτή πρόκειται για μια φυσική διαδικασία που έχει σαν σκοπό να επιλέξει από μια ποσότητα σταφυλιών το πιο πλούσιο μέρος και να εκχυλίσει απ' αυτό τα διάφορα συστατικά, για το σκοπό αυτό η σταφυλομάζα ψύχεται μέχρις ότου πάρει τη μορφή πάγου και παραμένει έτσι κάποιο χρονικό διάστημα μέχρι να τακεί και να πιεσθεί.

Η θερμοκρασία στερεοποίησης του γλεύκους εξαρτάται από την περιεκτικότητά του σε σάκχαρα, όσο περισσότερο σάκχαρο τόσο χαμηλότερη η θερμοκρασία πήξης. Αρκεί επομένως τη στιγμή της πίεσης να υποβληθεί η σταφυλομάζα σε θερμοκρασία λιγότερο ψυχρή από το σημείο πήξης οπότε θα ξεπαγώσουν πρώτα οι ρώγες οι πλούσιες σε σάκχαρα με αποτέλεσμα να ληφθεί γλεύκος εμπλουτισμένο σε σάκχαρα.

Η μέθοδος αυτή δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα όταν η πρώτη ύλη είναι σε καλή υγιεινή κατάσταση και ώριμη και οι λαμβανόμενοι οίνοι έχουν αυξημένο αλκοολικό βαθμό κατά 2-7 % και αυξημένο το μηλικό οξύ, την τέφρα και γενικά το στερεό υπόλειμμα.

4.4 Ελάττωση του σακχάρου.

Γλεύκη πλούσια σε σάκχαρα παράγονται συνήθως στις θερμές χώρες όπως εδώ στην Ελλάδα, η ζύμωση των γλευκών αυτών είναι δύσκολη και πολλές φορές μπορεί να μη συμπληρωθεί.

Πράγματι όσο μεγαλύτερο είναι το ποσόν του σακχάρου στα γλεύκη τόσο πιο δύσκολη είναι η ζύμωση και η διάρκειά της παρατείνεται με κίνδυνο να αναπτυχθούν επιβλαβείς μικροοργανισμοί ή να μείνει αζύμωτο σάκχαρο το χειμώνα με αποτέλεσμα ο παραγόμενος οίνος να αποκτήσει ελαττωματική γεύση γλυκιά και ξινή συγχρόνως αλλά

και να είναι εκτεθειμένος σε βακτηριακές προσβολές ιδίως κατά τις θερμές εποχές του έτους. Αλλά και όταν είναι δυνατή η πλήρης ζύμωση των γλευκών οι παραγόμενοι οίνοι θα έχουν υψηλό αλκοολικό τίτλο που δεν είναι σκόπιμο ή συμφέρον να παρασκευάζονται.

Για την ελάττωση της περιεκτικότητας σε σάκχαρα των γλευκών εφαρμόζονται μία από τις παρακάτω μεθόδους.

1. Ανάμιξη του γλεύκους του πλούσιου σε σάκχαρα με γλεύκος πτωχό σε σάκχαρα.

Η μέθοδος αυτή είναι ο πιο φυσικός τρόπος ελάττωσης του σακχάρου στο γλεύκος. Ο υπολογισμός του τρόπου ανάμιξης των γλευκών γίνεται και εδώ με εφαρμογή του τετραγώνου του Pearson ή του κανόνα των μίξεων.

2. Προσθήκη ύδατος

Η προσθήκη ύδατος στο γλεύκος θεωρείται σα νοθεία και απαγορεύεται από πολλές νομοθεσίες όπως και εδώ στην Ελλάδα ενώ από άλλες επιτρέπεται με περιορισμό, ώστε η προσθήκη να μην αλλοιώνει τη φυσικότητα του οίνου.

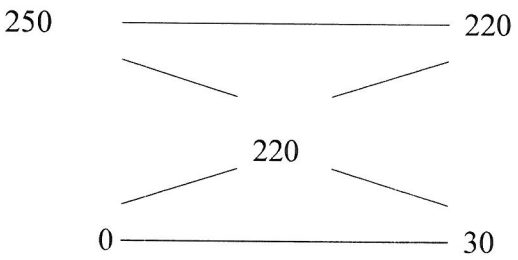
Η αλλοίωση στη σύσταση του οίνου που προκαλείται από την προσθήκη ύδατος στα πλούσια σε σάκχαρο γλεύκη είναι πολύ μικρή γιατί η ζύμωση που ακολουθεί σχηματίζει τα χαρακτηριστικά του οίνου ειδικά στην παρασκευή των ερυθρών οίνων που η ζύμωση γίνεται μαζί με τα στέμφυλα το πρόβλημα είναι μικρότερο διότι το γλεύκος θα παραλάβει συστατικά από τα στέμφυλα. Το μεγαλύτερο πρόβλημα με την αραίωση των γλευκών με ύδωρ είναι η ελάττωση της οξύτητας, άλλωστε τα γλεύκη που είναι πλούσια σε σάκχαρα έχουν χαμηλή οξύτητα, για τη λύση του προβλήματος το ύδωρ που προστίθεται πρέπει να περιέχει διαλυμένη την απαιτούμενη ποσότητα τρυγικού οξέος για να διατηρηθεί η αρχική οξύτητα ή ακόμη και να ενισχυθεί.

Γενικά η προσθήκη του ύδατος είναι τόση όση χρειάζεται ώστε η σύσταση του γλεύκους σε σάκχαρα να γίνει κανονική ώστε και η ζύμωση να μη παρουσιάζει προβλήματα και ο οίνος που θα παρασκευασθεί να έχει τη συνήθη σύσταση και να είναι διατηρήσιμος.

Ο υπολογισμός του ύδατος που θα προστεθεί στο γλεύκος γίνεται ως εξής:

Έστω έχουμε ένα γλεύκος περιεκτικότητας 250 ‰, με πόσο ύδωρ πρέπει να αναμιχθεί ώστε το σάκχαρο να πέσει στα 220 ‰

Κατά τον κανόνα των μίξεων ή τετράγωνο του Pearson έχουμε ότι αναμιγνύοντας 220 όγκους από το γλεύκος περιεκτικότητάς σε σάκχαρο 250 ‰ και 30 όγκους ύδατος λαμβάνονται 250 όγκοι γλεύκους περιεκτικότητας σε σάκχαρο 220‰.



Γενικά αν Σ είναι η αρχική περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρο και σ η ζητούμενη το ποσόν Υ του ύδατος που πρέπει να προστεθεί στο γλεύκος για να ληφθούν 100 l διορθωμένου γλεύκους δίνεται από τον τύπο.

$$Y = \frac{\Sigma - \sigma}{\Sigma} \times 100$$

Στην πράξη λόγω των αναπόφευκτων απωλειών χρησιμοποιείται 10 –15 % Λιγότερο ύδωρ απ' ότι υπολογίζεται από τον τύπο.

4.5 Διόρθωση Ταννίνης

Η ταννίνη στο γλεύκος έχει διαυγαστικές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες δηλαδή η ταννίνη αφ' ενός ενώνεται με τις αζωτούχες ενώσεις και σχηματίζει αδιάλυτες ενώσεις που καταβυθίζονται διαυγάζοντας τον οίνο αφ' ετέρου ενεργεί σαν οξειδωτικό άλλων ευοξείδωτων ουσιών όπως χρωστικών σταθεροποιώντας το χρώμα των οίνων, γενικά παρουσία ταννίνης οι οίνοι διατηρούνται καλύτερα και δεν παρουσιάζεται η ασθένεια εκτροπή.

Οι ερυθροί οίνοι όπου η ζύμωση γίνεται παρουσία στεμφύλων είναι πλούσιοι σε ταννίνες (σ' αυτές οφείλεται η στυφή τους γεύση) ενώ οι λευκοί οίνοι είναι πτωχοί σε ταννίνες,οπότε αν χρειάζεται στα γλεύκη για την παρασκευή των λευκών οίνων προστίθεται οινοταννίνη 15- 20g/100 l ενώ αντίθετα στα γλεύκη για την παρασκευή των ερυθρών οίνων για να ελαττωθούν οι ταννίνες ή γίνεται ανάμιξη με γλεύκη πτωχά σε ταννίνη ή προσθέτουν αζωτούχες ενώσεις ώστε να καταβυθιστούν οι ταννίνες (κολλάρισμα).

Τελευταία υπάρχουν αντιρρήσεις για προσθήκη ταννίνης γιατί η καταβύθιση των αζωτούχων ουσιών των γλευκών τα καθιστά πτωχά σε ουσίες θρεπτικές για τη ζύμη με δυσμενή αποτελέσματα για την πορεία της ζύμωσης επίσης μερικές φορές η προσθήκη ταννίνης σε λευκούς οίνους έχει σαν αποτέλεσμα να αποκτήσουν στυφή γεύση και να σκουρύνει το χρώμα τους.

5. ΟΙ ΖΥΜΟΜΥΚΗΤΕΣ ΣΤΗΝ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ

Η μελέτη των ζυμομυκήτων στην οινολογία είναι απαραίτητη για δύο βασικούς λόγους, πρώτον γιατί οι ζυμομύκητες φέρουν σε πέρας την αλκοολική ζύμωση και δεύτερον είναι υπεύθυνοι για μια σειρά προβλημάτων που εμφανίζουν οι οίνοι. Με την καλή λοιπόν γνώση των ζυμομυκήτων και των ιδιοτήτων τους είναι δυνατή η εξασφάλιση στις ζύμες των καλύτερων συνθηκών εργασίας και η εκμετάλλευση των ιδιοτήτων τους όταν τυχαίνει να είναι χρήσιμες ή παρεμπόδιση της εκδήλωσής τους όταν είναι επιζήμιες.

Οι ζυμομύκητες είναι μονοκύτταροι οργανισμοί που δεν μπορούν να καταταγούν απόλυτα ούτε στο φυτικό ούτε στο ζωικό βασίλειο αλλά ανήκουν μαζί με τα βακτήρια σε μια ξεχωριστή ομάδα τα πρώτιστα.

Η περίπτωση των ζυμομυκήτων είναι μια απόδειξη ότι ο άνθρωπος γνώριζε πολλά φαινόμενα και τα χρησιμοποιούσε για να καλύψει τις ανάγκες του χωρίς να γνωρίζει σε τι οφείλονται π.χ οίνος, ψωμί, μπύρα. Αυτό ήταν φυσικό γιατί οι ζυμομύκητες είναι αόρατοι δια γυμνού οφθαλμού και μόνο με την τελειοποίηση του μικροσκοπίου έγινε δυνατή η παρατήρησή τους.

Πρώτος ο Pasteur με τις έρευνές του απέδειξε ότι η αλκοολική ζύμωση είναι το αποτέλεσμα της ζωής και της δράσης των ζυμών. Η άποψη αυτή κλονίστηκε όταν το 1897 ο Buchner με λειοτριβημένη ζύμη έδειξε ότι για την αλκοολική ζύμωση δεν είναι υπεύθυνα τα κύτταρα της ζύμης αλλά τα περιεχόμενα σε αυτά ένζυμα .Μεταγενέστερες μελέτες έδειξαν ότι τα ένζυμα είναι υπεύθυνα για τις αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά την αλκοολική ζύμωση αλλά η δράση τους περιορίζεται στο κύτταρο της ζύμης γιατί δεν είναι τα ένζυμα που εκκρίνονται από τα κύτταρα της ζύμης στο γλεύκος για να διασπάσουν τα σάκχαρα αλλά τα σάκχαρα του γλεύκους που εισέρχονται στα κύτταρα μέσω της εκλεκτικά περατής μεμβράνης τους και γίνονται έτσι το υπόστρωμα δράσης των ενζύμων για να εξυπηρετήσουν λειτουργικές ανάγκες του κυττάρου.

5.1 Ο πολλαπλασιασμός των ζυμών

Οι ζύμες ανάλογα με τον τρόπο αναπαραγωγής τους χωρίζονται σε δυο κατηγορίες στις άσπορες και στις σπορογόνες Οι πρώτες δε σχηματίζουν σπόρια αλλά πολλαπλασιάζονται αγενώς με εκβλαστήσεις, είναι ατελείς μύκητες και διαιρούνται σε 9 γένη και 90 είδη, στην Ελλάδα ονομάζονται και «άγριες ζύμες». Οι δεύτερες πολλαπλασιάζονται τόσο με εκβλάστηση (αγενώς) όσο και με σπόρια (εγγενώς) και διαιρούνται σε 16 γένη και 70 είδη, είναι αυτές που ονομάζονται και «ευγενείς ζύμες».

Ο αγενής πολλαπλασιασμός γίνεται με τρεις τρόπους, με εκβλάστηση, με κυτταρική διαίρεση και με συνδυασμό των δυο αυτών τρόπων.

Η αναπαραγωγή με εκβλάστηση είναι ο πιο συνηθισμένος τρόπος πολλαπλασιασμού των ζυμών, κατά τον τρόπο αυτό ο πυρήνας του κυττάρου της ζύμης μετατοπίζεται προς την περιφέρεια επιμηκύνεται και μετά διαιρείται σε δυο μέρη ενώ πάνω στην επιφάνεια της μεμβράνης του κυττάρου εμφανίζεται ένας μικρός οφθαλμός που γρήγορα μεγαλώνει και όταν αποκτήσει μέγεθος ίσο περίπου με το μέγεθος του αρχικού κυττάρου ή χωρίζεται με σύσφιξη απομακρύνεται και αναπαράγεται με τον ίδιο

ακριβώς τρόπο ή αναπαράγεται χωρίς να διαχωριστεί οπότε μπορεί να σχηματιστεί μια ολόκληρη «αποικία» όμοιων κυττάρων.

Η αναπαραγωγή με κυτταρική διαίρεση γίνεται με σχηματισμό εγκαρσίου τοιχώματος στο εσωτερικό του κυττάρου το οποίο το διχοτομεί κάθετα προς τον επιμήκη άξονά του.

Ο τρίτος τρόπος αναπαραγωγής που απαντάει μόνο σε ένα είδος ζύμης είναι συνδυασμός των δυο προηγουμένων, δηλαδή γίνεται εκβλάστηση και το θυγατρικό κύτταρο αρχίζει να αποχωρίζεται με σύσφιξη που ολοκληρώνεται με εγκάρσιο τοίχωμα.

Οι σπορογόνες ζύμες αναπαράγονται τόσο με εκβλαστήσεις όσο και με σπόρια. Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος είναι ευνοϊκές για τη ζωή και τον πολλαπλασιασμό της ζύμης αναπαράγονται αγενώς με εκβλάστηση ενώ σε αντίξοες συνθήκες σταματούν να εκβλαστάνουν και σχηματίζουν ασκούς. Δηλαδή ο πυρήνας του κυττάρου διαιρείται σε δυο μέρη καθ' ένα από τα οποία μπορεί να διαιρεθεί σε άλλα δυο μέρη. Ο καθένας από τους νέους πυρήνες περιβάλλεται από ένα μέρος του κυτοπλάσματος και σχηματίζουν έτσι ένα νέο κύτταρο μέσα στην παλιά κυτταρική μεμβράνη που συγχρόνως σκληραίνει και γίνεται ένας ασκός. Οι ασκοί των ζυμών περιέχουν συνήθως από 1 έως 4 ασκοσπόρια, ορισμένα όμως είδη μπορεί να σχηματίσουν και 8. Τα ασκοσπόρια έχουν διάφορα σχήματα, ο αριθμός και το σχήμα των ασκοσπορίων αποτελούν ένα από τα κριτήρια για την αναγνώριση μιας ζύμης δηλαδή την κατάταξή της σε γένος και είδος.

5.2 Η ταξινόμηση των ζυμών

Στα γλεύκη απαντούν διάφορα είδη ζυμών, δυο όμως είναι τα κυριότερα είδη αυτών που αποτελούν το 90% περίπου της φυσικής ζυμοχλωρίδας των σταφυλιών και των γλευκών κατά τα πρώτα στάδια της αλκοολικής ζύμωσης,αυτά είναι:

1. Ο σακχαρομύκης Kloeckera apiculata ή άσπορη ζύμη που παλαιά αποκαλούσαν οι οινολόγοι βραχύαιχμος ή λεμονοειδής γιατί τα κύτταρα του είναι μυτερά στα άκρα και μοιάζουν με λεμόνι. Η ζύμη αυτή είναι άγρια, τα κύτταρά της βρίσκονται πάνω στο σταφύλι όπου πολλαπλασιάζονται έντονα και προκαλούν ζωηρή ζύμωση στα πρώτα στάδια της αλκοολικής ζύμωσης, δεν αντέχει όμως στην αλκοόλη γιαυτό μόλις σχηματισθούν 4-6 αλκοολικοί βαθμοί παύει να αναπτύσσεται και καθιζάνει στην υποστάθμη, επίσης καταναλώνει περισσότερο ποσό σακχάρου από τις άλλες ζύμες (2,1-2,3g σακχάρου για 1 ml αλκοόλης) και είναι ευαίσθητη στο SO_2.

2. Ο σακχαρομύκητας cerevisiae ή ελλειψοειδής που ονομάζεται έτσι λόγω του ελλειψοειδούς σχήματος των κυττάρων του (το σχήμα τους δεν είναι πάντα ελλειψοειδές αλλά μεταβάλλεται από ελλειψοειδές-στρογγυλό έως ελλειψοειδές-επιμηκυσμένο ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος και την ηλικία των κυττάρων). Οι μύκητες αυτοί είναι οι επικρατέστεροι στην αλκοολική ζύμωση, έχει παρατηρηθεί ότι στην υποστάθμη του οίνου μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης το 80% των ζυμομυκήτων είναι ελλειψοειδείς. Αυτοί παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα όπως:προκαλούν κανονική και ταχεία ζύμωση (σε 2-3 εβδομάδες φέρουν σε πέρας την αλκοολική ζύμωση όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές), ζυμώνουν και το καλαμοσάκχαρο γιατί περιέχουν το ένζυμο ιμβερτάση, καταναλώνουν λιγότερο ποσό σακχάρου από τις άλλες ζύμες (1,7-1,8 g σακχάρου για την παραγωγή 1 ml αλκοόλης), σχηματίζουν υψηλά ποσά αλκοόλης μέχρι 16-18 ^{o} αλκοολικούς βαθμούς οπότε φέρουν σε πέρας την αλκοολική ζύμωση του

γλεύκους μέχρι μιας πολύ χαμηλής περιεκτικότητας σε σάκχαρα 0,2%, τέλος παρουσιάζουν αντοχή στο SO_2 και στις χαμηλές θερμοκρασίες και απομακρύνονται εύκολα στο τέλος της ζύμωσης. Οι ζύμες αυτές δεν έχουν ειδικά αποτελέσματα στο σχηματιζόμενο άρωμα ενώ οι άγριες ζύμες παράγουν σε μεγαλύτερη αναλογία προϊόντα που έχουν επίδραση στο άρωμα, το αποτέλεσμα είναι διάφοροι οίνοι που παράγονται σε διάφορες περιοχές από την ίδια ποικιλία σταφυλιού και με παρόμοιο τρόπο παρουσιάζουν διαφορές στο άρωμα και στη γεύση γεγονός που αποδίδεται στις γηγενείς ζύμες της περιοχής.

Άλλος σακχαρομύκητας είναι ο παστεριανός (pastorianus), αυτός έχει σχήμα επίμηκες ακανόνιστο, παρουσιάζει μεγαλύτερη αντοχή από το βραχύαιχμο προς την αλκοόλη αλλά έχει βραδεία ζυμωτική ικανότητα και δεν μπορεί να φέρει σε πέρας την αλκοολική ζύμωση, τέλος καταναλώνει περισσότερο σάκχαρο από τον ελλειψοειδές (2 g σακχάρου για την παραγωγή 1 ml αλκοόλης).

Από τις υπόλοιπες ζύμες που αποτελούν το 10% περίπου της φυσικής ζυμοχλωρίδας των σταφυλιών και του γλεύκους άλλες έχουν μικρή αντοχή στην αλκοόλη, καμιά φορά μικρότερη και από το βραχύαιχμο οπότε η συμμετοχή τους στη ζύμωση των σακχάρων είναι πολύ μικρή γιατί γρήγορα εξαφανίζονται από το ζυμούμενο γλεύκος ενώ άλλες που αντέχουν στην αλκοόλη αντιπροσωπεύουν σημαντικό ποσοστό της ζυμοχλωρίδας στο τέλος της ζύμωσης όπως ο σακχαρομύκης oviformis που έχει μεγάλη αντοχή στην αλκοόλη και μαζί με τον ελλειψοειδή φέρει σε πέρας την αλκοολική ζύμωση.

5.3 Σύσταση και διατροφή της ζύμης

Η ζύμη έχει ειδ. βάρος 1,180 περίπου αν και τούτο δεν είναι σταθερό αλλά κυμαίνεται ανάλογα της διατροφής, της ηλικίας και γενικά των συνθηκών ανάπτυξης της ζύμης. Το ειδ. βάρος αυτό είναι παρόμοιο με αυτό του γλεύκους αλλά μεγαλύτερο από αυτό του οίνου γι' αυτό και μετά το τέλος της ζύμωσης η ζύμη καταβυθίζεται με την υποστάθμη.

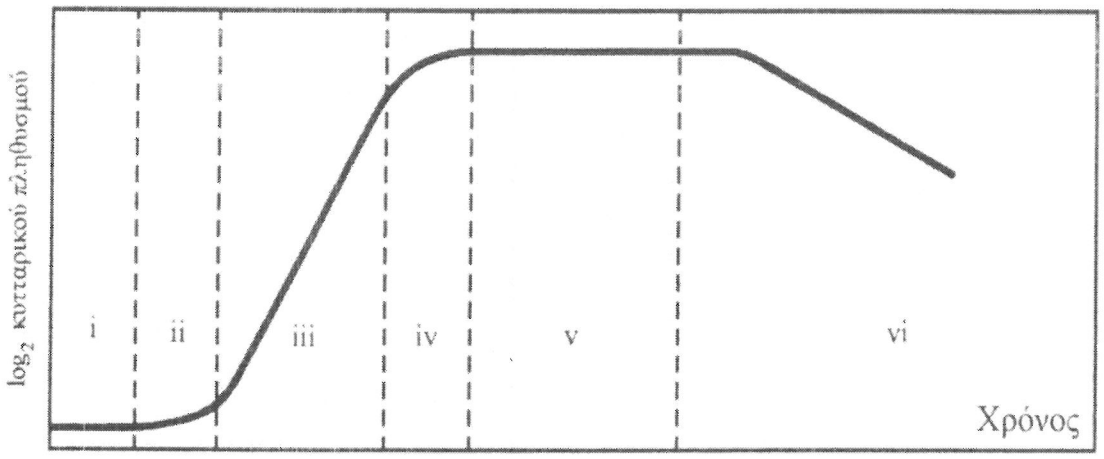
Η ζύμη περιέχει 75% νερό ενώ το υπόλοιπο 25% αποτελείται από υδατάνθρακες 25-50% , πρωτεΐνες 30-75% , ανόργανες ουσίες 5-10% , λιπίδια, ένζυμα και βιταμίνες.

Ο κύκλος της ζωής των ζυμών ολοκληρώνεται στις παρακάτω φάσεις:

1. Λανθάνουσα φάση, όπου τα κύτταρα δεν πολλαπλασιάζονται αλλά προσαρμόζονται στις καινούριες συνθήκες.
2. Φάση επιτάχυνσης, όπου αρχίζει ο πολλαπλασιασμός των κυττάρων, η καμπύλη του σχήματος που παριστάνει τον πολλαπλασιασμό των ζυμών που είναι στην αρχή παράλληλη προς τον οριζόντιο άξονα αρχίζει να γυρίζει προς τα πάνω στο τέλος της φάσης αυτής.Η διάρκεια των δυο πρώτων φάσεων είναι τόσο μικρότερη όσο πιο ευνοϊκές είναι οι συνθήκες ανάπτυξης των ζυμών.
3. Λογαριθμική φάση, όπου τα κύτταρα πολλαπλασιάζονται ενώ η θνησιμότητά τους είναι σχεδόν μηδαμινή
4. Φάση επιβράδυνσης, όπου η ταχύτητα του πολλαπλασιασμού των ζυμών ελαττώνεται και η καμπύλη ανάπτυξης αρχίζει να οριζοντιώνεται.

5. Φάση στασιμότητας όπου δεν παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού των ζυμών, η καμπύλη γίνεται τελείως οριζόντια και ο πληθυσμός παραμένει σταθερός για αρκετό διάστημα.

6. Φάση μείωσης όπου ο πληθυσμός των ζυμών ελαττώνεται και η καμπύλη παίρνει καθοδική πορεία, ο χρόνος διάρκειας του σταδίου αυτού εξαρτάται από τον αριθμό των κυττάρων.



Οι φάσεις της ανάπτυξης των ζυμών σύμφωνα με τους SENEZ, 1968 και MONOD, 1942.

5.4 Η διατροφή των ζυμών

Οι ζύμες λαμβάνουν όλα τα θρεπτικά συστατικά τους από το γλεύκος, εάν προς το τέλος της ζύμωσης εξαντληθούν ορισμένα χρήσιμα στοιχεία τότε επιβάλλεται η προσθήκη τους. Τα θρεπτικά αυτά συστατικά είναι:

1. Υδατάνθρακες ως πηγή άνθρακος

Οι ζύμες είναι ετερότροφοι οργανισμοί οπότε παραλαμβάνουν τον άνθρακα από τα σάκχαρα του γλεύκους τη γλυκόζη και τη φρουκτόζη, επίσης μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη σακχαρόζη διότι η ζύμη διαθέτει την ιμβερτάση που μετατρέπει τη σακχαρόζη σε ιμβερτοσάκχαρο. Το άμυλο επίσης μετατρέπεται σε ζυμώσιμο σάκχαρο τη μαλτόζη αλλά αυτό έχει σημασία για την παραγωγή μπύρας και οινοπνεύματος από δημητριακά, μερικοί υδατάνθρακες όπως οι πεντόζες δε ζυμώνονται από τις ζύμες με συνέπεια μετά το τέλος της ζύμωσης να υπάρχει ένα υπόλειμμα μη ζυμώσιμων σακχάρων της τάξης του 1 g/l.

2. Πηγές αζώτου

Για να πολλαπλασιαστούν οι ζύμες καταναλώνουν μεγάλη ποσότητα αζωτούχων συστατικών του γλεύκους. Από τα συστατικά αυτά το αμμωνιακό άζωτο είναι η μορφή εκείνη, που αφομοιώνεται πιο εύκολα με αποτέλεσμα να εξαντλείται η ποσότητά του από την πρώτη μέρα. Όταν το αμμωνιακό άζωτο του γλεύκους τελειώσει οι ζύμες προμηθεύονται άζωτο από τα αμινοξέα, τα πολυπεπτίδια και ορισμένες πρωτεΐνες. Γενικά όσο περισσότερο άζωτο έχουν στη διάθεσή τους οι ζύμες τόσο πιο έντονη είναι η ζυμωτική τους ικανότητα.

3.Ανόργανα συστατικά

Η ποσότητα των ανόργανων συστατικών που απαιτούν οι ζύμες είναι πολύ μικρή (κυρίως S, P, K και Mg). Το γλεύκος περιέχει όλα τα απαραίτητα ανόργανα συστατικά και μάλιστα σε επαρκείς ποσότητες έτσι ώστε να εξασφαλίζει στις ζύμες κανονική ανάπτυξη και ικανοποιητική ζυμωτική δράση.

4. Βιταμίνες

Οι βιταμίνες (ειδικά η ινοσιτόλη, η θειαμίνη και η βιοτίνη) είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των ζυμών, το γλεύκος περιέχει επαρκείς ποσότητες βιταμινών οι οποίες μπορούν και να σχηματιστούν από τις ίδιες τις ζύμες.

5.5 Παράγοντες ανάπτυξης των ζυμών

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη ζύμωση είναι οι παρακάτω:

1. Επίδραση οξυγόνου

Οι ζυμομύκητες ανάλογα με τις ποσότητες οξυγόνου που έχουν στη διάθεσή τους αναπτύσσουν δυο διαφορετικές δραστηριότητες την αναπνοή σε αερόβιο περιβάλλον και τη ζύμωση σε αναερόβιο. Τα δυο αυτά φαινόμενα του μεταβολισμού έχουν σαν αποτέλεσμα την απελευθέρωση ενέργειας που είχε συσσωρευτεί κατά το φωτοσυνθετικό σχηματισμό των σακχάρων και αποδίδονται με τις εξής δυο απλοποιημένες αντιδράσεις:

$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6\ H_2O$ 637 cal

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$ 33 cal

Όπως προκύπτει από τις αντιδράσεις κατά την αναπνοή εκλύεται σημαντικό ποσό ενέργειας,το οποίο χρησιμοποιείται από το κύτταρο της ζύμης για να καλύψει τις ενεργειακές του ανάγκες γι'αυτό και ο αερόβιος τρόπος ζωής είναι αυτός που εξασφαλίζει τις καλύτερες συνθήκες για τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων της ζύμης.

Αντίθετα το ποσό της ενέργειας που εκλύεται κατά τη ζύμωση είναι σημαντικά μικρότερο γι'αυτό οι ζύμες είναι υποχρεωμένες να διασπάσουν μεγάλες ποσότητες σακχάρων για να εξασφαλίσουν λίγη ενέργεια, εξάλλου η αλκοόλη που σχηματίζεται κατά τη ζύμωση δρα σαν παρεμποδιστής της ζύμωσης γιατί ανήκει στα δηλητήρια των

κυττάρων της ζύμης οπότε οι συνθήκες της ζύμωσης είναι δυσμενείς για την ανάπτυξη της ζύμης της οποίας ο πολλαπλασιασμός είναι περιορισμένος.

Το συμπέρασμα είναι ότι η ζύμη παρουσία αέρος αναπνέει και πολλαπλασιάζεται έντονα ενώ απουσία αέρος ζυμώνει και ο πολλαπλασιασμός της είναι περιορισμένος.

Στα πρώτα στάδια της ζύμωσης η ταχύτητα ζύμωσης των σακχάρων εξαρτάται από τις συνθήκες αερισμού, δηλαδή η αλκοολική ζύμωση αρχίζει τόσο γρηγορότερα και εξελίσσεται τόσο ταχύτερα όσο οι ζύμες διαθέτουν στην αρχή περισσότερο αέρα. Πράγματι με τον άφθονο αέρα που διαθέτει η ζύμη στην αρχή πολλαπλασιάζεται έντονα οπότε τα πολυάριθμα κύτταρα της ζύμης πραγματοποιούν με ταχύτερο ρυθμό τη ζύμωση των σακχάρων μόλις βρεθούν σε αναερόβιες συνθήκες ζωής. Όταν όμως η ζύμη στην αρχή δεν έχει άφθονο αέρα για να πολλαπλασιαστεί, τότε ο αριθμός των κυττάρων που θα σχηματιστούν είναι περιορισμένος και φυσικά όχι μόνο η ζύμωση προχωρεί αργά αλλά υπάρχει φόβος και να διακοπεί προτού ζυμωθεί όλο το σάκχαρο του γλεύκους.

Για την πλήρη ζύμωση του γλεύκους απαιτείται ο αερισμός του, αλλά η αποτελεσματικότητα του αερισμού εξαρτάται από τη στιγμή της εφαρμογής του. Έτσι ο αερισμός του γλεύκους μόλις μπει στις δεξαμενές ζύμωσης δε βοηθά τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων γιατί ήδη το γλεύκος προερχόμενο από το θλιπτήριο έχει απορροφήσει αέρα μέχρι κορεσμού οπότε κάθε πρόσθετος αερισμός είναι επιζήμιος γιατί μπορεί να οξειδώσει τα ευοξείδωτα συστατικά του γλεύκους με δυσμενείς συνέπειες για την ποιότητα του οίνου που θα παραχθεί. Επίσης αερισμός του γλεύκους προς το τέλος της ζύμωσης, όταν υπάρχει φόβος να διακοπεί η ζύμωση ή έχει ήδη διακοπεί, πιστεύοντας ότι μπορούν να αναζωογονηθούν τα κύτταρα της ζύμης, ώστε να πολλαπλασιαστούν πάλι και να δράσουν, είναι λάθος. Προς το τέλος της ζύμωσης τα κύτταρα της ζύμης είναι γερασμένα και βρίσκονται σε αντίξοες συνθήκες λόγω της σχηματισθείσης αλκοόλης έτσι δεν μπορούν να επωφεληθούν του αερισμού, αντίθετα υπάρχει φόβος να επωφεληθούν τα βακτήρια που οξειδώνουν την αλκοόλη προς οξικό οξύ.

Από πειράματα διαπιστώθηκε ότι ο αερισμός του γλεύκους με ανακύκλωση τη $2^{η}$ μέρα της ζύμωσης είναι ο πιο κατάλληλος γιατί στο στάδιο αυτό της ζύμωσης το μεν οξυγόνο του αέρα το διαλελυμένο στο γλεύκος έχει πια καταναλωθεί, ενώ ο πολλαπλασιασμός των ζυμών την ημέρα αυτή βρίσκεται στην πιο σημαντική φάση διότι τα κύτταρα της ζύμης είναι νέα και σε πλήρη ανάπτυξη και δράση και μπορούν να επωφεληθούν από το προσφερόμενο, με τον αερισμό, οξυγόνο και να παρουσιάσουν ένα δεύτερο στάδιο έντονου πολλαπλασιασμού, έτσι δημιουργείται μια υπεραφθονία νέων κυττάρων ζύμης που εξακολουθούν να πολλαπλασιάζονται υπό αναερόβιες συνθήκες με αποτέλεσμα την πλήρη ζύμωση των σακχάρων.

2. Επίδραση της θερμοκρασίας

Η θερμοκρασία είναι καθοριστικός παράγοντας για τη ζωή και τη δράση των ζυμών. Έχει αποδειχτεί ότι μεταξύ 15-35° C η ζύμωση αρχίζει τόσο πιο γρήγορα και εξελίσσεται με τόσο ταχύτερο ρυθμό όσο η θερμοκρασία είναι υψηλότερη π.χ. για να ζυμωθεί ένα γλεύκος περιεκτικότητας σε σάκχαρο 200 g/l θα χρειαστούν 60 ημέρες στους 10° C, 15 ημέρες στους 20° C και 3 ημέρες στους 30° C και γενικά μεταξύ 20-30° C αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1° C αυξάνει την ταχύτητα ζύμωσης κατά 10 %.

Από τις διάφορες εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί διαπιστώθηκε ότι όσο πιο υψηλή είναι η θερμοκρασία ζύμωσης τόσο πιο ζωηρά εξελίσσεται η ζύμωση αλλά και τόσο πιο γρήγορα εξαντλείται η ζύμη με αποτέλεσμα να μην αντέχει να συμπληρώσει τη ζύμωση των σακχάρων και να υπάρχει φόβος οξίνισης δηλαδή οξείδωση της αλκοόλης προς οξικό οξύ με τη βοήθεια των οξικών βακτηρίων. Αλλά και σε χαμηλές θερμοκρασίες η ζύμωση επιβραδύνεται και πάλι υπάρχει φόβος να μη συμπληρωθεί η ζύμωση προ του χειμώνα με αποτέλεσμα να μείνει αζύμωτο σάκχαρο.

Με την επιλογή της κατάλληλης θερμοκρασίας ζύμωσης αποφεύγεται η διακοπή της ζύμωσης με αποτέλεσμα την παραμονή αζύμωτων σακχάρων (βιολογική αστάθεια του οίνου, βακτηριακές προσβολές όπως αύξηση της πτητικής οξύτητας κλπ.). Επίσης η επιλογή της κατάλληλης θερμοκρασίας ασκεί σημαντική επίδραση στο σχηματισμό διαφόρων αρωματικών στοιχείων που συμμετέχουν σημαντικά στη διαμόρφωση της ποιότητας του οίνου διότι έχει διαπιστωθεί ότι στους 20° C παράγονται περισσότερες ενώσεις που επηρεάζουν το άρωμα του οίνου όπως ανώτερες αλκοόλες και ανώτεροι εστέρες απ'ότι στους 30° C. Γι'αυτό οι παράγοντες που λαμβάνονται υπ'όψη για την επιλογή της κατάλληλης θερμοκρασίας ζύμωσης δεν είναι μόνο η ζωή και η δράση των ζυμομυκήτων αλλά και η σύσταση και οι χαρακτήρες των διαφόρων τύπων οίνων.

α) Λευκοί ξηροί οίνοι

Το άρωμα των λευκών ξηρών οίνων οφείλεται ή σε αρωματικά συστατικά της ποικιλίας ή σε αρωματικά συστατικά που σχηματίζονται κατά τη ζύμωση οπότε η θερμοκρασία ζύμωσης πρέπει να είναι πολύ χαμηλή γιατί σε υψηλές θερμοκρασίες η ζύμωση είναι έντονη και τα αρωματικά πτητικά συστατικά παρασύρονται από το CO_2 που εκλύεται σε αφθονία με αποτέλεσμα ο παραγόμενος οίνος να είναι πτωχός σε αρωματικά συστατικά και ουδέτερος από πλευράς οργανοληπτικών χαρακτήρων.

Επίσης οι λευκοί οίνοι πίνονται δροσεροί και φρέσκοι, αλλά αυτοί οι χαρακτήρες χάνονται όταν οι οίνοι παρουσιάζουν οξειδωτική αλλοίωση. Στη φρεσκάδα και τη δροσερότητα των οίνων καθώς και στην προστασία τους από οξειδώσεις συμβάλλει πάρα πολύ το CO_2, οίνοι που ζυμώνονται σε χαμηλές θερμοκρασίες κρατούν διαλυμένη σημαντική ποσότητα CO_2 ενώ όσοι προέρχονται από ζυμώσεις σε υψηλές θερμοκρασίες παρουσιάζουν ακόμα και όταν είναι νέοι, συμπτώματα έναρξης οξείδωσης όχι μόνο γιατί διατηρούν ελάχιστο ή και καθόλου διαλυμένο CO_2 αλλά και γιατί η οξείδωση ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες.

Η θερμοκρασία που συνιστάται για τη ζύμωση των λευκών ξηρών οίνων κυμαίνεται περί τους 15° C όπου ο πολλαπλασιασμός της ζύμης είναι ικανοποιητικός και η ζύμωση διαρκεί 20-25 ημέρες χωρίς απώλεια αρωματικών πτητικών συστατικών ενώ η ποσότητα του CO_2 που συγκρατείται διαλυμένη είναι μεγάλη. Αλλά για να επιτύχει κανείς μια τέτοια θερμοκρασία στα θερμά κλίματα είναι δύσκολο γιατί κατά τη ζύμωση εκλύεται συνεχώς θερμότητα, οπότε χρειάζεται να καταναλωθεί ενέργεια για να κρατηθεί η θερμοκρασία ζύμωσης σε χαμηλά επίπεδα, έτσι για οικονομικούς λόγους οι μεγαλύτερες ποσότητες λευκών οίνων ποιότητας παράγονται σε θερμοκρασία των 20° C ± 2° C, επίσης είναι ανεκτή και η θερμοκρασία των 25° C. Αν οι ζυμώσεις γίνουν σε υψηλότερες θερμοκρασίες θα έχουμε δυσάρεστες συνέπειες στην ποιότητα των οίνων, όπως υπολείμματα αζύμωτου σακχάρου, οξείδωση του χρώματος των οίνων από λευκοκίτρινο σε κεχριμπαρένιο και όσο περνάει ο χρόνος σε πιο σκούρο και απώλεια της φρεσκάδας, της δροσιάς και του αρώματός των. Για να καλυφθούν τα ελαττώματα αυτά

των οίνων μερικοί οινολόγοι καταφεύγουν σε τεχνάσματα που χωρίς να κατορθώνουν να βελτιώσουν την ποιότητα των οίνων οδηγούν σε παραβάσεις διατάξεων της οινικής νομοθεσίας (π.χ. χρήση συντηρητικών για να παρεμποδισθεί η αναζύμωση των σακχάρων, προσθήκη αρωματικών ουσιών κλπ.). Πάντως η βασική αρχή στην οινοποιία είναι η πρόληψη και όχι η θεραπεία η οποία είναι εις βάρος της ποιότητας.

β) Λευκοί και ροζέ αφρώδεις και ημιαφρώδεις οίνοι

Για τους οίνους αυτούς ισχύει ότι και για τους λευκούς ξηρούς οίνους και πολύ περισσότερο μάλιστα γιατί στους οίνους αυτούς σημαντικό ρόλο παίζει όχι μόνο το ποσό του διαλυμένου CO_2 αλλά και ο τρόπος που εκλύεται τούτο μέσα στο ποτήρι. Είναι γνωστό ότι στους αφρώδεις οίνους ποιότητας το CO_2 εκλύεται σε πολύ μικρές φυσαλίδες σαν κόκκοι άμμου και ότι η έκλυσή του, αργή και ήρεμη, διαρκεί όση ώρα ο καταναλωτής χρειάζεται για ν'απολαύσει αργοπίνοντας το κρασί του. Τόσο η αργή έκλυση του CO_2 όσο και το μέγεθος των φυσαλίδων εξαρτάται κυρίως από τη θερμοκρασία που πραγματοποιήθηκε η ζύμωση, γενικά όσο πιο χαμηλή είναι η θερμοκρασία τόσο καλύτερο το αποτέλεσμα.

γ) Ερυθροί ξηροί οίνοι

Οι ερυθροί ξηροί οίνοι επειδή παράγονται από γλεύκη που οινοποιούνται παρουσία στέμφυλων περιέχουν συστατικά του φλοιού των σταφυλιών που δεν περιέχονται στους λευκούς οίνους όπως οι ανθοκυάνες ή περιέχουν ίδια μεν συστατικά με τους λευκούς οίνους αλλά σε μεγαλύτερη ποσότητα γιατί αυτά βρίσκονται σε μεγαλύτερη αναλογία στο φλοιό απ'ότι στο χυμό της ρώγας όπως ταννίνες, αζωτούχες ύλες, ανόργανα συστατικά κλπ.

Για να παραληφθούν τα συστατικά αυτά από τα κύτταρα του φλοιού στα οποία περιέχονται πρέπει να επέλθει νέκρωση των κυττάρων γιατί μόνο τότε επιτυγχάνεται εκχύλιση των φλοιών και παραλαβή των συστατικών τους από το γλεύκος. Η νέκρωση των κυττάρων του φλοιού και η εκχύλιση των συστατικών του πραγματοποιούνται με την αλκοόλη που σχηματίζεται κατά τη ζύμωση. Τόσο όμως η μια, όσο και η άλλη διεργασία διευκολύνονται από τη θερμοκρασία, γιατί σε χαμηλή θερμοκρασία η εκχύλιση των συστατικών των φλοιών δεν είναι πλήρης. Ειδικά οι ανθοκυάνες εκχυλίζονται στα πρώτα στάδια της αλκοολικής ζύμωσης (όταν έχουν σχηματιστεί οι 3 πρώτοι αλκοολικοί βαθμοί έχουν εκχυλιστεί σχεδόν όλες οι χρωστικές), αντίθετα η εκχύλιση των τανινών είναι βραδεία και πραγματοποιείται όσο διαρκεί η αλκοολική ζύμωση.Είναι λοιπόν φανερό ότι όσο πιο γρήγορα παραχθούν οι πρώτοι αλκοολικοί βαθμοί τόσο πιο γρήγορα θα εκχυλιστούν οι χρωστικές και τόσο πιο γρήγορα θα απομακρυνθούν τα στέμφυλα από το γλεύκος οπότε ο οίνος που θα παραχθεί θα περιέχει πολύ πιο λίγες τανίνες απ'ότι αν η ζύμωση ήταν βραδεία και τα στέμφυλα είχαν μείνει περισσότερο χρόνο με το γλεύκος.

Οι πρώτοι αλκοολικοί βαθμοί επιτυγχάνονται όμως τόσο πιο γρήγορα όσο πιο εντατικά εργάζονται οι ζύμες όσο δηλαδή υψηλότερη είναι η θερμοκρασία, γι'αυτό και η «βέλτιστη θερμοκρασία» για τους ερυθρούς ξηρούς οίνους είναι υψηλότερη από αυτήν των λευκών ξηρών οίνων.

Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι στους ερυθρούς ξηρούς οίνους δεν παρουσιάζεται έντονα το πρόβλημα της απώλειας των αρωματικών συστατικών που παρατηρείται στους λευκούς οίνους που ζυμώνονται σε υψηλή θερμοκρασία γιατί στους ερυθρούς οίνους η

φύση και η προέλευση των συστατικών που συνθέτουν το «μπουκέτο» είναι τελείως διαφορετική και επηρεάζεται κυρίως από την ποικιλία της αμπέλου και τις συνθήκες παλαίωσης των οίνων. Επίσης ο κίνδυνος να διακοπεί η ζύμωση και να μείνει αζύμωτο σάκχαρο στους ερυθρούς ξηρούς οίνους δεν είναι τόσο μεγάλος γιατί οι ζύμες ενεργοποιούνται από την αφθονία αζώτου και βιταμινών που περιέχουν τα στέμφυλα και πολλαπλασιάζονται έντονα από το άφθονο οξυγόνο που προσφέρεται από την ανακύκλωση του γλεύκους που γίνεται για την καλύτερη εκχύλιση των χρωστικών.

Τελικά η « βέλτιστη θερμοκρασία » για τους ερυθρούς ξηρούς οίνους είναι η των 25° C η οποία είναι ιδανική για τον πολλαπλασιασμό των ζυμών, τη νέκρωση των κυττάρων του φλοιού και την εκχύλιση των συστατικών τους Θερμοκρασία μέχρι 30° C δε δημιουργεί πρόβλημα ενώ μέχρι 35° C είναι το ανώτατο ανεκτό όριο που ενέχει τον κίνδυνο όμως διακοπής της ζύμης που είναι βέβαιη στους 38°-40° C.

3. Επίδραση της πίεσης

Οι συνήθεις πιέσεις που δημιουργούνται από την έκλυση του CO_2 κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης (2-4 atm) δεν επηρεάζουν ιδιαίτερα τη δράση των ζυμομυκήτων.

Ισχυρές πιέσεις επίσης δημιουργούνται κατά την παρασκευή φυσικών αφρώδη οίνων που φτάνουν μέχρι τις 6 atm αλλά στις ζυμώσεις αυτές χρησιμοποιούνται ειδικοί ζυμομύκητες ανθεκτικοί στις πιέσεις. Πάντως υψηλές πιέσεις 7-10 atm μπορούν να χρησιμοποιηθούν σα μέσο παρεμπόδισης της ζύμωσης και συντήρησης του γλεύκους.

4. Επίδραση αζωτούχων ουσιών

Όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί έτσι και οι ζύμες όσο πιο πολύ άζωτο διαθέτουν τόσο πιο έντονα πολλαπλασιάζονται και τόσο πιο αυξημένη ζυμωτική ικανότητα έχουν (όταν το άζωτο διπλασιάζεται στη ζύμη τόσο η ζυμωτική της ικανότητα αυξάνει κατά 50 %).

Το άζωτο που χρειάζονται οι ζύμες το προμηθεύονται από τα αζωτούχα συστατικά του γλεύκους. Από τα συστατικά αυτά πιο εύκολα αφομοιώνεται το αμμωνιακό άζωτο γι' αυτό και καταναλώνεται όλη η ποσότητά του από την πρώτη μέρα της ζύμωσης, αμέσως μετά η ζύμη προμηθεύεται το άζωτο από τα αμινοξέα, τα πολυπεπτίδια και ορισμένες πρωτεΐνες. Για να επιτύχει λοιπόν ο οινοποιός ταχεία και πλήρη ζύμωση πρέπει να διαθέτει γλεύκη πλούσια σε αφομοιώσιμο άζωτο.

Η συνήθης περιεκτικότητα των γλευκών σε αμμωνιακό άζωτο είναι 25-100 mg/l και εξαρτάται από την ποικιλία της αμπέλου. Επίσης όσο πιο ώριμα είναι τα σταφύλια, τόσο μικρότερη περιεκτικότητα σε άζωτο έχουν, δηλαδή τα γλεύκη που έχουν πρόβλημα αποπεράτωσης της ζύμωσης είναι συγχρόνως φτωχά σε αμμωνιακό άζωτο γεγονός που δυσχεραίνει επιπλέον τη ζύμωση. Τέλος τα γλεύκη της λευκής οινοποίησης περιέχουν λιγότερο άζωτο από αυτά της ερυθράς οινοποίησης όπου η ζύμωση γίνεται παρουσία στέμφυλων τα οποία είναι πλούσια σε άζωτο.

Για τους παραπάνω λόγους στα υψηλόβαθμα γλεύκη και σε αυτά όπου η ζύμωση γίνεται χωρίς τα στέμφυλα (λευκή οινοποίηση) πρέπει να προστίθεται οπωσδήποτε αμμωνιακό άζωτο για να βοηθηθεί ο πολλαπλασιασμός της ζύμης. Σύμφωνα με τη Νομοθεσία επιτρέπεται η προσθήκη αμμωνίου στα γλεύκη με τη μορφή τρυγικών,

θειικών ή φωσφορικών αλάτων σε ποσότητα όχι μεγαλύτερη των 25 g/hl, όταν γίνεται χρήση δυο ή περισσοτέρων από τα άλατα αυτά η συνολική προστιθέμενη ποσότητά τους δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 25 g/hl.

Από τα τρία αυτά άλατα παλαιότερα χρησιμοποιούσαν κυρίως το φωσφορικό γιατί πίστευαν ότι είναι αναγκαίο για τη φωσφορυλίωση των σακχάρων. Μετρήσεις όμως που έγιναν έδειξαν ότι στα γλεύκη υπάρχει υπερεπάρκεια φωσφορικών, οπότε η προσθήκη τους αντί να βοηθήσει στη δράση της ζύμης δημιουργεί προβλήματα λόγω εμφάνισης θολωμάτων στους οίνους από τυχόν σχηματισμό φωσφορικού σιδήρου (λευκό θόλωμα). Γι' αυτό ακριβώς χωρίς να απαγορεύεται η χρησιμοποίηση του φωσφορικού αμμωνίου συνιστάται η χρήση των δυο άλλων αλάτων.

Ως προς το χρόνο προσθήκης των αμμωνιακών αλάτων στο γλεύκος καλό είναι να προστίθενται πριν από την έναρξη της ζύμωσης γιατί τότε χρειάζεται άζωτο η ζύμη για τον πολλαπλασιασμό της. Όταν τα αμμωνιακά άλατα προστεθούν μετά 2 ημέρες από την έναρξη της ζύμωσης καταναλώνονται μόνον κατά τα 2/3, μετά 4 ημέρες κατά το 1/2 και μετά 8 ημέρες κατά το 1/3. Έτσι ο οίνος που παράγεται περιέχει υπολείμματα της πιο αφομοιώσιμης μορφής αζώτου που μπορεί να αποτελέσει ευνοϊκό υπόστρωμα για την ανάπτυξη και δράση διαφόρων βακτηρίων.

Από τα ανωτέρω προκύπτει πόσο εσφαλμένη είναι η τακτική ότι με την προσθήκη αμμωνιακών αλάτων και με έναν καλό αερισμό σε γλεύκη που έχει σταματήσει η ζύμωση, αυτή μπορεί να επαναληφθεί, αντίθετα οι συνθήκες αυτές είναι κατάλληλες για την ανάπτυξη βακτηρίων.

4. Επίδραση της αλκοόλης

Η αυξημένη αλκοόλη στο ζυμούμενο γλεύκος έχει δυσμενή επίδραση στη ζύμη. Περιεκτικότητα αλκοόλης μέχρι 10^0 δεν επηρεάζει τη ζύμη, πέραν όμως αυτού του ποσού μειώνεται ο ρυθμός της ζύμωσης, ο οποίος ανακόπτεται στους 15°-16° και μόνο ορισμένα είδη ελλειψοειδών σακχαρομυκήτων έχουν την ικανότητα να ζυμώσουν μέχρι 17°-18°.

Η ιδιότητα αυτή εφαρμόζεται στην παρασκευή ορισμένων γλυκών οίνων (μιστέλλια) όπου με την προσθήκη αλκοόλης μέχρι 15° σε αζύμωτο γλεύκος αποφεύγεται ή εκδήλωση αλκοολικής ζύμωσης.

5. Επίδραση των σακχάρων

Όταν το σάκχαρο ευρίσκεται σε μεγάλη αναλογία στο γλεύκος δρα αντιζυμωτικά, έτσι σε γλεύκη με περιεκτικότητα άνω των 25 % σε σάκχαρο η ζύμωση επιβραδύνεται ενώ άνω των 60-70% σταματά τελείως. Τα συμπυκνωμένα αυτά γλεύκη διατηρούνται αναλλοίωτα και δε ζυμώνονται γιατί λόγω της μεγάλης ωσμωτικής πίεσης προσλαμβάνουν νερό από τα κύτταρα της ζύμης διαμέσου της μεμβράνης του πρωτοπλάσματος προκαλώντας πλασμόλυση στη ζύμη. Παρ'όλα αυτά υπάρχουν ορισμένα είδη ζυμομυκήτων που αντέχουν σε μεγάλες περιεκτικότητες σακχάρων γι'αυτό πολλές φορές παρατηρούνται επιφανειακές ζυμώσεις σε συμπυκνωμένα γλεύκη.

Επίσης και το είδος των σακχάρων επηρεάζει το ρυθμό της αλκοολικής ζύμωσης, οι περισσότερες ζύμες ζυμώνουν τη γλυκόζη πιο γρήγορα από τη φρουκτόζη αν και σε μερικές περιπτώσεις συμβαίνει το αντίθετο.

6. Επίδραση των οργανικών οξέων(pH)

Η ζύμη αναπτύσσεται καλύτερα σε pH 4-6 δηλαδή σε περιβάλλον λιγότερο όξινο από αυτό των γλευκών όπου το pH κυμαίνεται από 2,8-3,8. Επίσης το υψηλό pH ευνοεί το σχηματισμό των διαφόρων προϊόντων της αλκοολικής ζύμωσης (κυρίως των δευτερευόντων όπως ανωτέρων εστέρων) στα οποία οφείλεται το άρωμα ζύμωσης των οίνων.

Το αυξημένο όμως pH ευνοεί την ανάπτυξη βακτηρίων που μπορεί να προκαλέσουν ασθένειες στον οίνο. Τα βακτήρια αυτά είναι πολύ περισσότερο ευαίσθητα στην οξύτητα του γλεύκους απ' ότι η ζύμη της οποίας η ζυμωτική ικανότητα παρεμποδίζεται ελάχιστα από τα οξέα του γλεύκους. Μόνο τα πτητικά οξέα όπως το μυρμηκικό, το οξικό και ιδίως το βουτυρικό επιδρούν δυσμενώς στη δράση της ζύμης.

7. Επίδραση αναστολών ή περεμποδιστών της ζύμωσης

Η αναστολή ή η οριστική παρεμπόδιση της δραστηριότητας των ζυμών μπορεί να οφείλεται ή σε φυσικό φαινόμενο (θερμοκρασία) ή στην παρουσία ενός χημικού (αντισηπτικά) ή ενός βιολογικού (αντιβιοτικά) παράγοντα.

Αντισηπτικά είναι χημικές ενώσεις που εμποδίζουν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, τέτοια είναι ο θειώδης ανυδρίτης (SO_2), το σορβικό οξύ και το βενζοικό οξύ. Από αυτά ο θειώδης ανυδρίτης έχει μεγάλη χρήση στην οινοποίηση, ανάλογα με την ποσότητά του που χρησιμοποιείται προκαλεί προσωρινή ή οριστική νάρκωση της ζύμης και μέσον επιλογής των ζυμομυκήτων.

Αντιβιοτικά είναι ουσίες που παράγονται από ορισμένους μικροοργανισμούς και είναι ικανοί να παρεμποδίσουν την ανάπτυξη άλλων μικροοργανισμών.

Η χρήση των αντιβιοτικών στους οίνους απαγορεύεται γιατί είναι τοξικά στον άνθρωπο, επίσης έχουν υψηλό κόστος και δύσκολα ελέγχονται.

Σε μερικούς οίνους όπως οι liquoreux της περιοχής Sauternes της Γαλλίας που προέρχονται από σταφύλια προσβεβλημένα από την ευγενή σήψη (Botrytis Cinerea) συναντάται το αντιβιοτικό Botryticine που εκρίνεται από το μύκητα της σήψης, για το λόγο αυτό οι οίνοι αυτοί σταθεροποιούνται ευκολότερα από τους άλλους γλυκούς οίνους.

6. ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ

6.1 Χημισμός της αλκοολικής ζύμωσης

Ο Gay-Lussac διετύπωσε πρώτος το 1870 την εξίσωση της αλκοολικής ζύμωσης πιστεύοντας ότι τα μόνα προϊόντα ήταν η αλκοόλη και το CO_2.

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\ C_2H_5OH + 2\ CO_2$$

Αργότερα ο Pasteur διαπίστωσε το σχηματισμό γλυκερίνης και ηλεκτρικού οξέος, στη συνέχεια διαπιστώθηκε και η παραγωγή άλλων ενώσεων σε μικρές όμως ποσότητες.

Σήμερα είναι γνωστό ότι η αλκοολική ζύμωση περιλαμβάνει ολόκληρη σειρά αντιδράσεων στις οποίες συμμετέχουν σαν καταλύτες 4 ομάδες ενζύμων, οι παρακάτω:

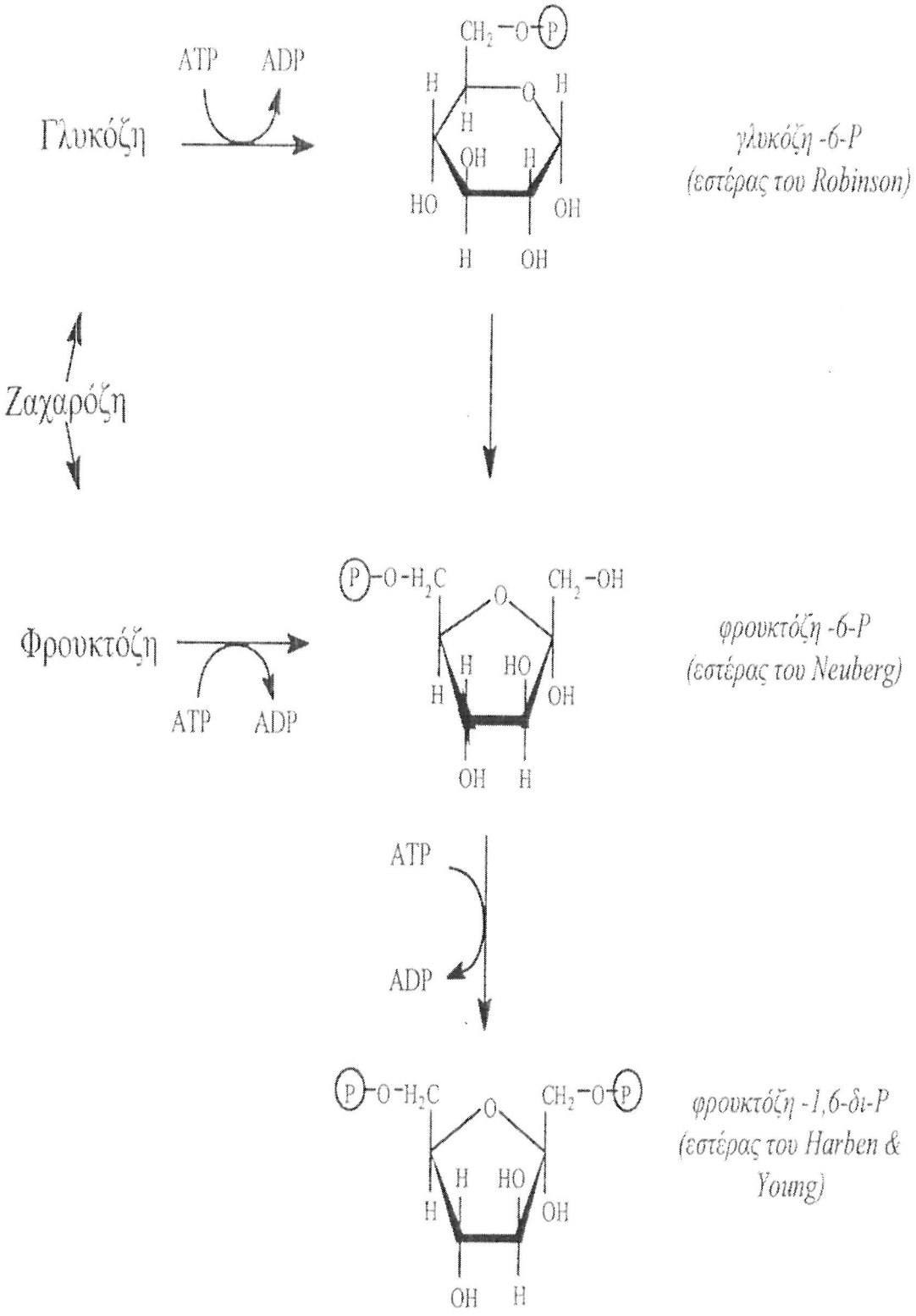
Οι κινάσες που καταλύουν τη μεταφορά των φωσφορικών ομάδων και ενεργοποιούνται από ιόντα Mg

Οι φωσφομουτάσες που καταλύουν τη μεταφορά φωσφορικών ομάδων χαμηλής ενέργειας από μια θέση ενός μορίου σε άλλη, και αυτές όπως και οι κινάσες ενεργοποιούνται από ιόντα Mg.

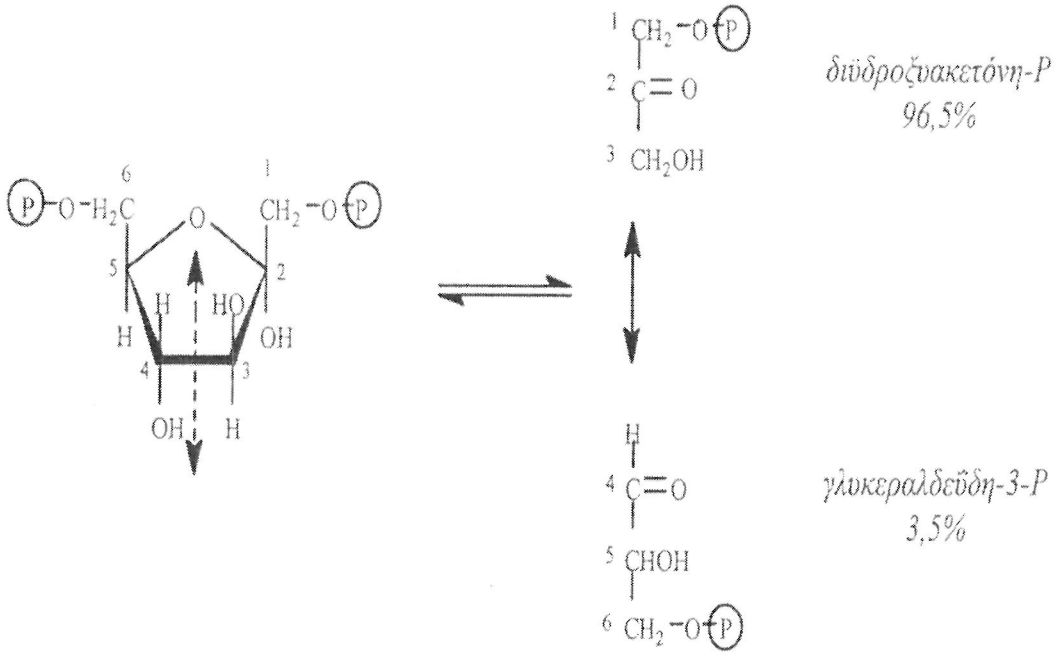
Οι ισομεράσες που καταλύουν την ισομερίωση των αλδεϋδοσακχάρων σε κετονοσάκχαρα και

Οι δεϋδρογενάσες που καταλύουν τον αναερόβιο μεταβολισμό των σακχάρων

Το σχήμα της αλκοολικής ζύμωσης κατά Embden- Meyerhof είναι το παρακάτω:



Σχηματισμός φωσφορικών εστέρων των ζαχάρων

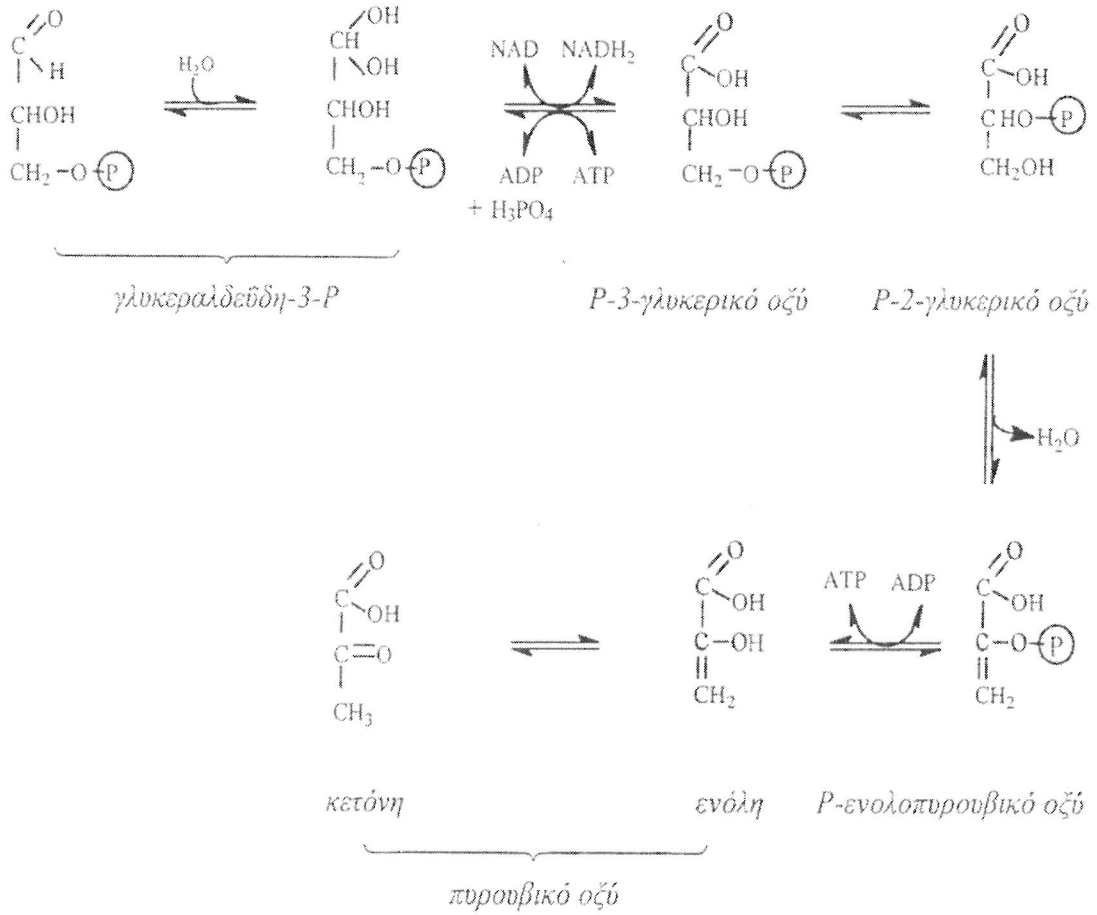


Σχάση της φρουκτόζης-1,6 δι-P σε δύο μόρια φωσφορικών τριοζών

Ο μηχανισμός της αλκοολικής ζύμωσης αρχίζει με τη φωσφορυλίωση των εξοζών για το σχηματισμό φωσφορικών εστέρων απ΄όπου τα ζώντα κύτταρα μπορούν να αντλήσουν ενέργεια. Το H_3PO_4 ενωμένο με ορισμένες οργανικές ενώσεις σχηματίζει δεσμούς πλούσιους σε ενέργεια.

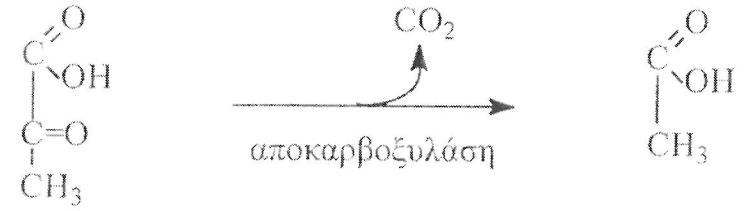
Στη συνέχεια από τους φωσφορικούς εστέρες των εξοζών προκύπτουν οι φωσφορικές τριόζες: Διϋδροξυακετόνη –P και γλυκεραλδεϋδη 3-P

Από τις δύο αυτές φωσφοτριόζες η φωσφογλυκεραλδεϋδη υπεισέρχεται στις παραπέρα αντιδράσεις για το σχηματισμό του πυροσταφυλικού οξέος ενώ η φωσφορική διϋδροξυακετόνη μετατρέπεται προοδευτικά σε αυτή, ένα μέρος της φωσφορικής διϋδροξυακετόνης χρησιμοποιείται στη σύνθεση της γλυκερίνης



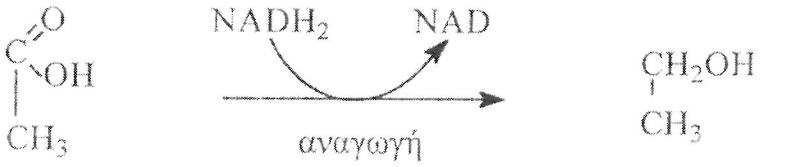
Μετατροπή της γλυκεραλδεΰδης-3-P σε πυρουβικό οξύ κατά τη διάρκεια της γλυκόλυσης.

Στη συνέχεια η 3-φωσφογλυκεραλδεϋδη ενυδατώνεται και οξειδώνεται προς P-3-γλυκερινικό οξύ αυτό ισομεριώνεται προς P-2-γλυκερικό οξύ με τη μεταφορά της φωσφορικής ομάδας και αφυδατώνεται προς P-ενολοπυροσταφυλικό οξύ το οποίο με αποφωσφορυλίωση καταλήγει σε πυροσταφυλικό οξύ (πυρουβικό οξύ). Η οξείδωση των δύο μορίων της 3-φωσφογλυκεραλδεϋδης και η αποφωσφορυλίωση του φωσφοενολοπυροσταφυλικού οξέος ελευθερώνουν ενέργεια για το σχηματισμό 4 ATP οπότε αφαιρώντας 2 ATP που χρειάστηκαν στην αρχή για τη φωσφορυλίωση της εξόζης παραμένουν στις ζύμες 2 ATP



πυρουβικό οξύ ακεταλδεΰδη

Το πυροσταφυλικό οξύ παρουσία του ενζύμου αποκαρβοξυλάση αποκαρβοξυλιώνεται προς ακεταλδεΰδη η οποία παρουσία του $NADH_2$ ανάγεται σε αιθυλική αλκοόλη. Τα $NADH_2$ προέρχονται από την οξείδωση της 3-φωσφογλυκεραλδεϋδης σε φωσφογλυκερικό οξύ. Ο τελικός αποδέκτης του υδρογόνου που προέρχεται από τη γλυκόλυση είναι η ακεταλδεΰδη. Η επανοξείδωση του $NADH_2$ γίνεται με την κατανάλωση ενός μορίου διυδροξυακετόνης-P που αναγόμενο δίνει γλυκερίνη οπότε η ακεταλδεΰδη που προήλθε από το πυροσταφυλικό δεν μπορεί να αναχθεί σε αιθανόλη γιατί τα 2 υδρογόνα χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία γλυκερίνης. Για τον ίδιο λόγο και το πυροσταφυλικό οξύ δεν μπορεί να μετατραπεί σε γαλακτικό οξύ.



ακεταλδεΰδη αιθυλική αλκοόλη

Έτσι η παραγωγή της γλυκερίνης είναι εντονότερη στην αρχή της αλκοολικής ζύμωσης ή μετά από την προσθήκη θειώδη ανυδρίτη που δεσμεύει ισχυρά την ακεταλδεΰδη.

Η αποσύνθεση ενός μορίου σακχάρου συνεπάγεται την απόκτηση 2 ATP για το σχηματισμό των οποίων απαιτούνται 14,6 kcal (για το σχηματισμό ενός ATP απαιτείται ενέργεια ίση με 7,3 kcal), η ενέργεια αυτή διατίθεται για τις βιολογικές λειτουργίες των ζυμών και κυρίως τον πολλαπλασιασμό τους.

Κατά τη ζύμωση εκλύεται ενέργεια

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\,C_2H_5OH + 2CO_2 + 40\ \text{kcal}$$

από τα 40 kcal αφαιρώντας τα 14,6 kcal που απαιτούνται για το σχηματισμό των ATP παραμένουν 25,4 kcal που ελευθερώνονται με τη μορφή θερμότητας και σ΄αυτά οφείλεται η θέρμανση των δεξαμενών κατά τη ζύμωση του γλεύκους.

Η ενέργεια πάντως που ελευθερώνεται κατά τη ζύμωση είναι πολύ χαμηλότερη από αυτή που ελευθερώνεται κατά την αναπνοή των ζυμών

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6\,CO_2 + 6H_2O + 686\ kcal$$

Απ΄αυτό εξηγείται το φαινόμενο ότι οι ζύμες αποσυνθέτουν πολλά σάκχαρα κατά την αλκοολική ζύμωση για να εξασφαλίσουν την απαραίτητη γι΄αυτές ενέργεια.

6.2 Προϊόντα αλκοολικής ζύμωσης

Τα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης είναι τα παρακάτω:

1. Αιθυλική αλκοόλη που είναι το σπουδαιότερο προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης. Η σχέση μεταξύ του ποσού του ζυμούμενου σακχάρου και αυτού της παραγόμενης αλκοόλης καθορίσθηκε από πολλές πειραματικές δοκιμές διότι κατά τη ζύμωση σχηματίζονται και άλλα παραπροϊόντα, επίσης μέρος του σακχάρου καταναλώνεται σαν τροφή της ζύμης, ενώ μέρος της σχηματιζόμενης αλκοόλης εξατμίζεται. Τελικά διαπιστώθηκε ότι 100 g σακχάρου παράγουν κατά μέσον όρο 46,85 g ή (46,85 /0,794) 59 cm^3 αλκοόλης άρα 1 cm^3 αλκοόλης προέρχεται από 1.7 g σακχάρου.

2. CO_2 το άλλο κύριο προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης.

3. Γλυκερίνη $CH_2OHCHOHCH_2OH$, είναι και αυτό κανονικό προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης, ανά 100 g παραγόμενης αλκοόλης σχηματίζονται 5 – 14 g γλυκερίνης (συνήθως 7- 11 g).

4. Ανώτερες μονοσθενείς αλκοόλες (ζυμέλαια)

Κατά την αλκοολική ζύμωση σχηματίζεται μια σειρά ενώσεων που έχουν βαθμό ζέσης μεγαλύτερο της αιθυλικής αλκοόλης, αυτές καλούνται γενικά ζυμέλαια και αποτελούνται κατά 99% περίπου από μονοσθενείς αλκοόλες ανώτερες της αιθυλικής και κατά το υπόλοιπο 1% από εστέρες, οξέα, τερπένια, φουρφουράλες κλπ.

Οι κυριότερες αλκοόλες που αποτελούν τα ζυμέλαια είναι η προπυλική και η ισοπροπυλική αλκοόλη, η πρωτοταγής ισοβουτυλική αλκοόλη αλλά κυρίως η αμυλική και η ισοαμυλική αλκοόλη. Πρώτος ο Ehrlich απέδειξε ότι οι αλκοόλες αυτές σχηματίζονται από ορισμένα α-αμινοξέα προϊόντα διάσπασης των πρωτεϊνών του γλεύκους αλλά και της ζύμης π.χ. η ισοαμυλική αλκοόλη προέρχεται από τη λευκίνη και η αμυλική αλκοόλη από την ισολευκίνη

$$(CH_3)_2\,CH\,CH_2\,CH\,(NH_2)\,COOH + H_2O \rightarrow (CH_3)_2\,CH\,CH_2\,CH_2\,OH + CO_2 + NH_3$$

λευκίνη — ισοαμυλική αλκοόλη

$$(CH_3)\,(C_2H_5)\,CH\,CH(NH_2)\,COOH + H_2O \rightarrow (CH_3)\,(C_2H_5)\,CH\,CH_2\,OH + CO_2 + NH_3$$

ισολευκίνη — αμυλική αλκοόλη

Κατά το μηχανισμό της αντίδρασης τα α-αμινοξέα δίνουν με οξειδωτική απαμίνωση α-κετονοξέα τα οποία με αποκαρβοξυλίωση δίνουν αλδεΰδες φτωχότερες κατά ένα άτομο άνθρακα από τα αρχικά αμινοξέα, οι αλδεΰδες αυτές ανάγονται τελικά σε αλκοόλες. Η παραγόμενη κατά την αντίδραση αμμωνία χρησιμοποιείται σαν τροφή των ζυμομυκήτων εάν όμως προστεθούν στο γλεύκος αμμωνιακά άλατα ελαττώνεται η παραγωγή αμυλικών αλκοολών διότι την αμμωνία που χρειάζεται η ζύμη την παίρνει πιο εύκολα από τα αμμωνιακά άλατα παρά από τα αμινοξέα.

Το ποσό των ζυμελαίων στον οίνο εξαρτάται από διαφόρους παράγοντες όπως τη σύσταση του γλεύκους, το είδος των ζυμών, τις συνθήκες διατροφής αυτών κλπ.

Οι ανώτερες αλκοόλες προέρχονται και από τα σάκχαρα, τα κετονικά οξέα που αποτελούν σημαντικό ενδιάμεσο προιόν στο μηχανισμό των γλυκιδίων είναι οι αληθινοί προάγγελοι των ανωτέρων αλκοολών.

5. **Ηλεκτρικό οξύ** $HOOC\ CH_2\ CH_2\ COOH$

Αυτό σχηματίζεται στη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης από τη διάσπαση του γλουταμινικού οξέος $HOOC\ CH_2\ CH_2\ CH\ (NH_2)\ COOH$ το οποίο με οξειδωτική απαμίνωση δίνει α-κετογλουταρικό οξύ και αυτό με αποκαρβοξυλίωση μετατρέπεται σε ηλεκτρική ημιαλδεϋδη η οποία στη συνέχεια οξειδώνεται προς ηλεκτρικό οξύ. Έχει διαπιστωθεί ότι ανά 100 g παραγόμενης αλκοόλης σχηματίζεται 1 g περίπου ηλεκτρικό οξύ.

6. **Γαλακτικό οξύ**

Το γαλακτικό οξύ προέρχεται από την αναγωγή του πυροσταφυλικού οξέος με τη βοήθεια του ενζύμου γαλακτική αφυδρογονάση, το ένζυμο αυτό ανάλογα με τον τύπο του D(-) ή L (+) συντελεί στο σχηματισμό D (-) ή L (+) γαλακτικό οξύ. Ο ι ζύμες παράγουν σχεδόν αποκλειστικά D (-) γαλακτικό οξύ ενώ το L (+) παράγεται από τα γαλακτικά βακτήρια με αποτέλεσμα η ανίχνευσή του να καθιστά φανερή την ύπαρξη των βακτηρίων αυτών.

7. **Λιπαρά οξέα**

Κατά την αλκοολική ζύμωση σχηματίζονται τα παρακάτω λιπαρά οξέα: το μυρμηκικό, το οξικό, το προπιονικό, το βουτυρικό, το βαλεριανικό και πολλά ανώτερα οξέα, το κυριότερο από αυτά είναι το οξικό οξύ.

Άλλα τέλος παραπροϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης είναι το κιτρομηλικό οξύ, το διμεθυλογλυκερικό οξύ, η βουτανεδιόλη –2,3 και η ακετυλο-μεθυλο-καρβινόλη.

6.3 ΓΑΛΑΚΤΙΚΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί αυτοί πολλαπλασιάζονται αγενώς με κυτταροδιαίρεση και με σπόρια αλλά υπάρχουν και βακτήρια που πολλαπλασιάζονται εγγενώς. Τα βακτήρια του οίνου πολλαπλασιάζονται με κυτταροδιαίρεση και διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες τα Gram-θετικά και τα Gram-αρνητικά.

Τα γαλακτικά βακτήρια είναι θετικά κατά Gram, ακίνητα και μη σπορογενή, στους οίνους βρίσκονται τα γένη Leuconostoc, Pediococcus και Lactobacillus.

Τα γαλακτικά βακτήρια ανάλογα με τα προϊόντα που μεταβολίζονται οι εξόζες γλυκόζη και φρουκτόζη διακρίνονται σε :

Ο μ ο ζ υ μ ω τι κ ά γαλακτικά βακτήρια που μετατρέπουν το 95% της γλυκόζης ή της φρουκτόζης σε γαλακτικό οξύ.

Ε τε ρ ο ζ υ μ ω τι κ ά γαλακτικά βακτήρια που ζυμώνουν τις εξόζες με διαφορετικό μηχανισμό και η μεν γλυκόζη δίνει και άλλα προϊόντα εκτός από το γαλακτικό οξύ όπως αιθανόλη, οξικό οξύ, CO_2 , ηλεκτρικό οξύ, γλυκερίνη κλπ. Ενώ η φρουκτόζη δίνει μόνο μαννιτόλη.

Όσον αφορά τη δράση των γαλακτικών βακτηρίων στα τρία οργανικά οξέα του οίνου είναι η παρακάτω:

Το μηλικό οξύ προσβάλλεται από τα περισσότερα γαλακτικά βακτήρια με τη βοήθεια του κατάλληλου ενζύμου και αποκαρβοξυλιώνεται προς γαλακτικό οξύ.

Το κιτρικό οξύ αποσυντίθεται από τα γαλακτικά βακτήρια προς αύξηση της πτητικής οξύτητας.

Το τρυγικό οξύ προσβάλλεται από ελάχιστα είδη βακτηρίων με αποτέλεσμα την ασθένεια εκτροπή που τείνει σήμερα να εκλείψη ολότελα από τα σύγχρονα οινοποιεία.

6.3.1 Συνθήκες δράσης των γαλακτικών βακτηρίων.

Το pH

Το άριστο pH για την ανάπτυξη των γαλακτικών βακτηρίων του οίνου είναι γύρω στα 4,5 - 4,8 αλλά μπορούν να αναπτυχθούν και σε χαμηλότερο pH (μέχρι 3). Οι κόκκοι είναι πιο ανθεκτικοί σε χαμηλά pH σε σχέση με τους βάκιλους γεγονός που εξηγεί την εμφάνιση περισσοτέρων κόκκων σε βόρειους αμπελώνες

Η θερμοκρασία

Τα βακτήρια αναπτύσσονται σε μια περιοχή θερμοκρασιών από 15 – 35 ^{o} C αλλά η ιδανική θερμοκρασία ανάπτυξης είναι 18 – 25 ^{o} C. Η θερμοκρασία επιδρά περισσότερο στην ταχύτητα των ζυμώσεων παρά στην ποσότητα των ζυμουμένων σακχάρων.

Το Οξυγόνο

Τα γαλακτικά βακτήρια είναι ή προαιρετικά αναερόβια ή μικροαερόφιλα και η συμπεριφορά τους απέναντι στο O_2 εξαρτάται από την ομάδα ή το είδος του βακτηρίου που ανήκουν.

Το D (-) ή L (+) γαλακτικό οξύ.

Ανάλογα με την φύση του παραγόμενου γαλακτικού οξέος τα γαλακτικά βακτήρια διακρίνονται σε 3 κατηγορίες:

1. Σε εκείνα που παράγουν D (-) γαλακτικό οξύ και στα οποία ανήκουν κυρίως οι ετεροζυμωτικοί κόκκοι.

2. Σε εκείνα που παράγουν L (+) γαλακτικό οξύ και στα οποία ανήκουν μόνο οι ομοζυμωτικοί βάκιλοι.

3. Σε εκείνα που παράγουν ένα μίγμα D (-) και L (+) γαλακτικού οξέος και στα οποία ανήκουν με ελάχιστες εξαιρέσεις όλοι οι ετεροζυμωτικοί βάκιλοι.

Τα γαλακτικά βακτήρια όπως και οι ζύμες βρίσκονται πάνω στα σταφύλια, στο γλεύκος και στον οίνο και γενικά στο οινοποιείο (μηχανήματα, δεξαμενές, χώρους κλπ.). Άρα ο κίνδυνος για την προσβολή των διαφόρων συστατικών του οίνου είναι πολύ πιθανός σε κάθε στιγμή γι΄αυτό πρέπει να παίρνονται οι απαραίτητες προφυλάξεις (καθαριότητα , θείωση κλπ.).

6.3.2 Οι ζυμώσεις των γαλακτικών βακτηρίων στους οίνους

Τα γαλακτικά βακτήρια προκαλούν διάφορες μεταβολές στα συστατικά του οίνου από τις οποίες άλλες είναι επιθυμητές και άλλες ανεπιθύμητες. Οι κυριότερες από αυτές είναι η μηλογαλακτική ζύμωση και οι γαλακτικές ζυμώσεις των σακχάρων, των οξέων και της γλυκερίνης. Από όλες αυτές μόνο η μηλογαλακτική ζύμωση είναι χρήσιμη και επιζητείται για ορισμένους τύπους οίνων.

Μηλογαλακτική ζύμωση

Τα γαλακτικά βακτήρια που προκαλούν τη μηλογαλακτική ζύμωση των οίνων είναι κόκκοι και βάκιλοι που ανήκουν στα γένη Leuconostoc που είναι κόκκοι ετεροζυμωτικοί , Pediococcus που είναι κόκκοι ομοζυμωτικοί και Lactobacillus που είναι βάκιλοι ομο- και ετεροζυμωτικοί και περιλαμβάνουν 10 διαφορετικά είδη. Αυτά διακρίνονται στα ωφέλιμα που προκαλούν συνήθως τη μηλογαλακτική ζύμωση και χρησιμοποιούν περισσότερο το μηλικό οξύ παρά τα σάκχαρα και στα επιβλαβή που προκαλούν ασθένειες, προσβάλλοντας συστατικά του οίνου.

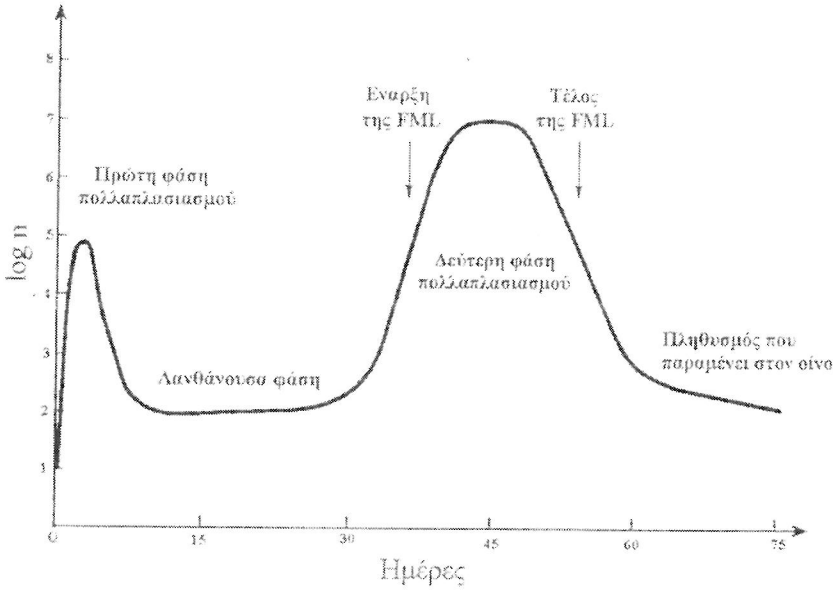
Ιδανικό γαλακτικό βακτήριο θα ήταν αυτό που θα μετέτρεπε το μηλικό σε γαλακτικό χωρίς να επιδρά σε άλλα συστατικά του οίνου, τέτοιο όμως δεν υπάρχει, με το κατάλληλο όμως pH μπορεί να το κατορθώσουν. Έχει παρατηρηθεί ότι σε ορισμένο χαμηλό pH μερικοί κόκκοι μπορούν να προκαλέσουν μηλογαλακτική ζύμωση σε μισοζυμούμενο γλεύκος χωρίς να επηρεαστούν άλλα συστατικά αυτού, δε συμβαίνει το ίδιο όμως με τους βάκιλους που προσβάλλουν ευκολότερα τα σάκχαρα.

Η σπουδαιότητα της μηλογαλακτικής ζύμωσης οφείλεται στο ότι το μηλικό οξύ που προσδίνει στους οίνους γεύση και οσμή πράσινων μη ώριμων φρούτων και έχει κάποια στυφάδα και τραχύτητα ανεπιθύμητες μετατρέπεται σε γαλακτικό οξύ που έχει πιο απαλή γεύση και συγχρόνως ελαττώνεται η οξύτητα. Ειδικά καλύτερα αποτελέσματα έχει η μηλογαλακτική ζύμωση για τους ερυθρούς οίνους που γίνονται πιο απαλοί, μυελώδεις, παχείς στο στόμα και με ευχάριστο άρωμα. Στη χώρα μας η μηλογαλακτική ζύμωση εκτός από ορισμένες περιπτώσεις δεν επιδιώκεται συστηματικά.

Η πορεία της μηλογαλακτικής ζύμωσης αποδίδεται από το σχήμα όπου φαίνεται ότι η πορεία παρουσιάζει 2 φάσεις ανάπτυξης. Η πρώτη αρχίζει από την αρχή της οινοποίησης και συμβαδίζει με την ανάπτυξη των ζυμών αλλά ο σχηματισμός της αλκοόλης παρεμποδίζει τον πολλαπλασιασμό των βακτηρίων αυτή ονομάζεται

"λανθάνουσα φάση" στη διάρκεια της οποίας τα βακτήρια προσαρμόζονται στις νέες συνθήκες.

Η δεύτερη φάση ανάπτυξης αρχίζει με το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης οπότε ξαναρχίζει ο πολλαπλασιασμός των βακτηρίων και τότε πραγματοποιείται η μηλογαλακτική ζύμωση.



Εξέλιξη της μηλογαλακτικής ζύμωσης
F.M.L. = Μηλογαλακτική ζύμωση

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη μηλογαλακτική ζύμωση είναι εκτός από το pH, τη θερμοκρασία και το οξυγόνο που προαναφέρθηκαν και οι εξής παρακάτω:

Η διάρκεια παραμονής του οίνου με τα στέμφυλα όπου ταχύτερη απομάκρυνσή των στεμφύλων σημαίνει λιγότερα γαλακτικά βακτήρια άρα καθυστέρηση της εκδήλωσης της μηλογαλακτικής ζύμωσης.

Η ανάγκη θρεπτικών συστατικών όπως άζωτο (αμινοξέα), βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία (Mn, Mg, K, Fe, SO_4^{2-} κλπ.) που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των βακτηρίων.

Η αλκοόλη που έχει δυσμενή επίδραση στα βακτήρια και ειδικά στους κόκκους .

Το SO_2 στο οποίο τα βακτήρια είναι πολύ ευαίσθητα γι΄ αυτό όταν δεν είναι επιθυμητή η εκδήλωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης γίνεται θείωση.

Ο ανταγωνισμός ανάμεσα στις ζύμες και τα βακτήρια γιατί υπάρχουν στελέχη ζυμομυκήτων που παρεμποδίζουν την εκδήλωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης ή την καθυστερούν για 3 – 6. Οι ζύμες αυτές εξαντλούν ορισμένα θρεπτικά για τα βακτήρια συστατικά ή παράγουν ουσίες ανασταλτικές στην ανάπτυξή τους.

Η μη θείωση του γλεύκους και η διατήρηση της θερμοκρασίας στους 20 ^{o} C είναι οι πιο κατάλληλες συνθήκες για την εκδήλωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης, τώρα τελευταία τείνει να γενικευτεί η χρήση καθαρών καλλιεργειών γαλακτικών βακτηρίων που δίνουν πολύ καλά αποτελέσματα.

Κατά τη διάρκεια της μηλογαλακτικής ζύμωσης ορισμένα από τα γαλακτικά βακτήρια επιδρούν στο κιτρικό οξύ με αποτέλεσμα την αύξηση της πτητικής οξύτητας γι΄αυτό η προσθήκη κιτρικού οξέος στους οίνους για την αύξηση της οξύτητας ή για τη δέσμευση του σιδήρου είναι πολύ περιορισμένη, δεν πρέπει να ξεπερνά το 1 g / l.

Η μηλογαλακτική ζύμωση επιδρά στη σύσταση του οίνου έτσι αυξάνεται ελαφρά η πτητική του οξύτητα κατά 0,1 - 0,2 g / l και μεταβάλλεται το άρωμά του. Ειδικά στους αρωματικούς οίνους δεν ενδείκνυται η ζύμωση αυτή γιατί εξαφανίζει το άρωμα που χαρακτηρίζει την ποικιλία.

Η γαλακτική ζύμωση των σακχάρων είναι η ασθένεια γαλακτική και μαννιτική ζύμωση, η γαλακτική ζύμωση του τρυγικού οξέος είναι η ασθένεια εκτροπή και η γαλακτική ζύμωση της γλυκερίνης είναι η ασθένεια πίκρανση. Οι ασθένειες αυτές θα αναπτυχθούν σε ειδικό κεφάλαιο.

6.4 ΟΞΙΚΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Τα οξικά βακτήρια είναι πολύμορφοι μονοκύτταροι αερόβιοι μικροοργανισμοί κινητοί ή ακίνητοι αρνητικοί κατά Gram με συνήθεις διαστάσεις 0,6 – 3,0 μm και σχήμα κυλινδρικό ή ελλειψοειδές.

Τα οξικά βακτήρια είναι πολύ διαδεδομένα στη φύση, συναντιούνται στα σάπια σταφύλια αλλά και σε ορισμένα υγιή. Αυτά αναπτύσσονται γρήγορα στην επιφάνεια των οίνων που είναι εκτεθειμένοι στον αέρα και σχηματίζουν μια γλοιώδη μεμβράνη που θα αποτελέσει τη "μάνα του ξυδιού". Σε οίνους με υψηλούς αλκοολικούς βαθμούς δε σχηματίζεται μεμβράνη αλλά τα οξικά βακτήρια βρίσκονται διασκορπισμένα σ΄ όλο τον όγκο του οίνου.

Τα οξικά βακτήρια περιλαμβάνουν τα γένη Gluconobacter και Acetobacter που έχουν τη δυνατότητα να αναπτύσσονται σε pH χαμηλότερο από 4,5 και οξειδώνουν την αλκοόλη προς οξικό οξύ σε pH ίσο ή μικρότερο του 4,5 (μέχρι 3,2).

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των οξικών βακτηρίων είναι οι παρακάτω:

Το οξυγόνο

Επειδή τα οξικά βακτήρια είναι αερόβια η ποσότητα του οξυγόνου που βρίσκεται στη διάθεσή τους ρυθμίζει την ανάπτυξή τους.

Η θερμοκρασία

Το εύρος των θερμοκρασιών για τα οξικά βακτήρια είναι για τα Gluconobacter από 7-41 ^{o} C με άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης τους 25 – 30 ^{o} C και για τα Acetobacter από 5 – 42 ^{o} C με άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης τους 30 ^{o} C. Αυτό εξηγεί γιατί η οξίνηση των οίνων είναι ταχύτερη στη διάρκεια των θερμότερων εποχών του έτους.

Το pH

Το άριστο pH για τα οξικά βακτήρια είναι το 5,5 – 6,0 για τα Gluconobacter και το 5,4-6,3 για τα Acetobacter . Σε pH χαμηλότερα του 3,0 είναι αδύνατη η ανάπτυξή τους ενώ μεταξύ 3,2 – 3,8 η ανάπτυξή τους είναι ασθενής.

Η αλκοόλη

Όσο υψηλότερου αλκοολομετρικού τίτλου είναι ο οίνος τόσο δυσκολότερη είναι η εκδήλωση της οξικής ζύμωσης σε αυτόν.

Το SO_2

Τα οξικά βακτήρια είναι πολύ ευαίσθητα στο θειώδη ανυδρίτη, 30 mg SO_2 / l εμποδίζουν την ανάπτυξή τους.

Για τροφή τους τα οξικά βακτήρια χρειάζονται τα με Gluconobacter την αιθανόλη και τη γλυκόζη ενώ τα Acetobacter την αιθανόλη, το γαλακτικό οξύ, τις εξόζες και τη γλυκερίνη επίσης τις αζωτούχες ενώσεις και τις βιταμίνες.

6.4.1 Ο μεταβολισμός των οξικών βακτηριών

Στη δραστηριότητα των οξικών βακτηρίων περιλαμβάνεται ο μεταβολισμός της αιθυλικής αλκοόλης, των σακχάρων, της γλυκερίνης και του γαλακτικού οξέος.

Η οξική ζύμωση της αιθυλικής αλκοόλης

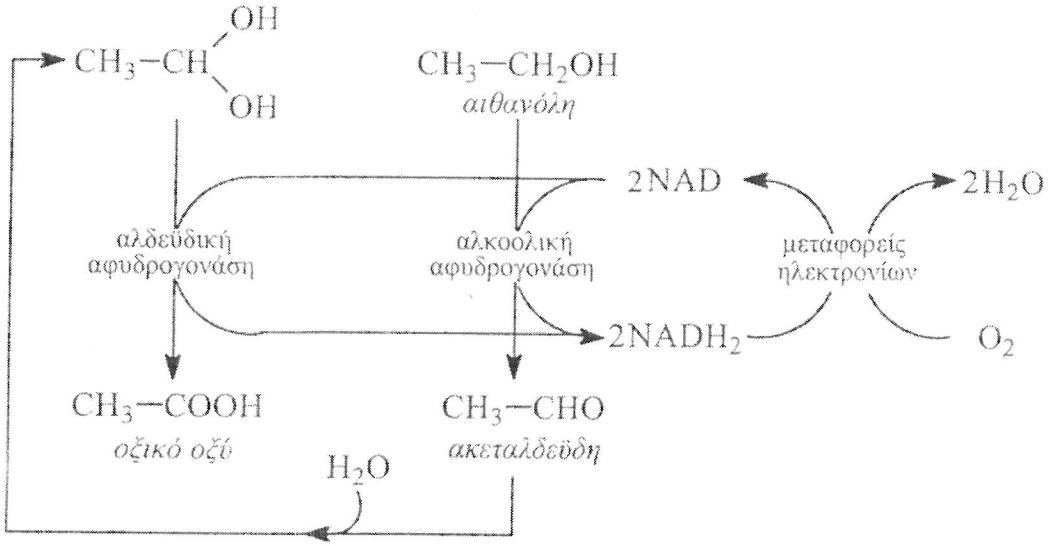
Η κυριότερη δραστηριότητα των οξικών βακτηρίων είναι η οξείδωση της αιθυλικής αλκοόλης σε οξικό οξύ

$$CH_3\,CH_2\,OH + O_2 \rightarrow CH_3\,COOH + H_2O$$

Στην πραγματικότητα ο μηχανισμός της οξείδωσης της αιθυλικής αλκοόλης γίνεται σε δύο στάδια.

Στο πρώτο στάδιο η αιθανόλη μετατρέπεται σε ακεταλδεϋδη με τη μεσολάβηση της αλκοολικής αφυδρογονάσης που είναι συζευγμένη με το NAD.

Στο δεύτερο στάδιο η ακεταλδεϋδη ενυδατώνεται και μετατρέπεται σε οξικό οξύ με την παρέμβαση της αλδεϋδικής αφυδρογονάσης που είναι επίσης συζευγμένη με το NAD. Τα NAD αυτά ανάγονται σε $NADH_2$ που επανοξειδώνονται σε NAD από το οξυγόνο του αέρα.



Οξείδωση της αιθανόλης σε οξικό οξύ από τα οξικά βακτήρια.

Μέρος του οξικού οξέος διασπάται σε CO_2 και H_2O, επίσης υπάρχουν οξικά βακτήρια που εστεροποιούν την αιθυλική αλκοόλη προς οξικό αιθυλεστέρα, ο οποίος παίζει σημαντικό ρόλο στη δημιουργία οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των προσβεβλημένων οίνων.

$$CH_3\,COOH + CH_3\,CH_2\,OH \rightarrow CH_3\,COO\,CH_2\,CH_3 + H_2O$$

Τα οξικά βακτήρια επίσης οξειδώνουν :

1.- Τα σάκχαρα σχηματίζοντας ενώσεις με κετονικές ομάδες όπως 2,5 – δικετο-γλυκονικό οξύ.

2.-Τη γλυκερίνη προς διυδροξυακετόνη ουσία που χρησιμοποιείται σαν πρόσθετο στα διάφορα τρόφιμα και στην παρασκευή κοσμητικών.

3.-Το γαλακτικό οξύ που ανάλογα με το pH τις συνθήκες αερισμού και το είδος των βακτηρίων λαμβάνονται H_2O, CO_2, οξικό οξύ, ακεταλδεϋδη, ακετόνη κλπ.

6.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΖΥΜΗΣ

Οι διακυμάνσεις που παρατηρούνται στην ποιότητα του οίνου από τη μία χρονιά στην άλλη οφείλονται κατά ένα μέρος στη διαφορετική σύνθεση της φυσικής ζυμοχλωρίδας, γεγονός που αποτελεί πρόβλημα στην τυποποίηση της ποιότητας του οίνου.

Επίσης είναι γνωστό ότι κατά την αλκοολική ζύμωση παράγονται πτητικά προϊόντα (ανώτερες αλκοόλες, εστέρες και αλδεϋδες) υπεύθυνες για το δευτερεύον άρωμα του οίνου, οι ποσότητες των αρωματικών αυτών συστατικών επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες , ένας εκ των οποίων είναι το είδος των ζυμών.

Τέλος υπάρχουν οι παρακάτω περιπτώσεις που είναι δύσκολη η ζύμωση.

α) Όταν πρόκειται να υποβληθούν σε ζύμωση γλεύκη που έχουν διατηρηθεί με ισχυρή θείωση, φυσικά μετά την αποθείωση .

β) Όταν οι ζυμομύκητες των σταφυλιών είναι εξασθενημένοι π.χ. όταν προηγήθηκαν βροχές του τρυγητού ή τα σταφύλια έχουν υπερωριμάσει και

γ) Την επαναδραστηριοποίηση των ζυμώσεων που έχουν διακοπεί.

Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις απαραίτητη είναι η χρήση επιλεγμένων καλλιεργειών ζυμών, οι οποίες πρέπει να διαθέτουν τα εξής χαρακτηριστικά.

1. Δυνατότητα ζύμωσης 170 – 240 g / l σακχάρων.

2. Ταχύτητα ζύμωσης και αποζύμωσης .

3. Ευχάριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά

4. Το χαρακτήρα killer

Χαρακτήρα killer έχουν ορισμένες ζύμες που εκκρίνουν πρωτεϊνούχες τοξίνες που μπορούν να θανατώσουν άλλες ζύμες, αυτές διακρίνονται σε 4 ομάδες.

Killer (K) που παράγουν τοξίνες θανατηφόρες για τις άλλες ζύμες.

Sensitive (S) που δεν παράγουν τοξίνες και είναι ευαίσθητες σε αυτές.

Neutral (N) που δεν παράγουν τοξίνες και δεν είναι ευαίσθητες σε αυτές.

Killer (K) - Sensitive (S) που παράγουν τοξίνες και μπορεί να είναι ευαίσθητες στις τοξίνες άλλων killer ζυμών.

Από αυτές για καλλιέργειες χρησιμοποιούνται κυρίως οι killer και οι neutral.

Οι επιλεγμένες καλλιέργειες αποτελούνται από τα χρήσιμα είδη των σακχαρομυκήτων μέσα σε κατάλληλα θρεπτικά μέσα και διακρίνονται σε υγρές και σε ξηρές καλλιέργειες.

Οι καλλιέργειες αυτές μπορούν να προστεθούν απ΄ευθείας στο γλεύκος αλλά απαιτούνται μεγάλες ποσότητες αυτών 10 – 50 g ξηρής καλλιέργειας / hl γλεύκους.

Οικονομικότερος τρόπος είναι η προετοιμασία καλλιέργειας εκκίνησης (προζύμη). Για το σκοπό αυτό 25 – 50 g ζύμης προστίθενται σε 100 l γλεύκους όταν ζυμωθούν τα μισά σάκχαρα η καλλιέργεια εκκίνησης χρησιμοποιείται για τον εμβολιασμό άλλων δεξαμενών σε αναλογία 5 – 10 %.

Ο εμβολιασμός με επιλεγμένες καλλιέργειες πρέπει να γίνεται μετά την αποδυνάμωση του αυτόχθονα πληθυσμού με φυγοκέντρηση, διήθηση, μετάγγιση, προσθήκη SO_2, παστερίωση κλπ.

Οι επιλεγμένες καλλιέργειες εφαρμόζονται και στις παρακάτω περιπτώσεις:

α) Στη μηλοαλκοολική ζύμωση (Schizosaccharomyces pombe).

β) Στην παραγωγή της Σαμπάνιας ώστε οι ζύμες να έχουν την ικανότητα να ξεκινήσουν την 2^{η} αλκοολική ζύμωση σε περιβάλλον αλκοόλης 11 – 11,5 ^{o}.

γ) Στην παραγωγή ημιαφρωδών οίνων μικρού αλκοολομετρικού τίτλου.

δ) Στην ανάπτυξη του ποικιλιακού αρώματος.

Σε περίπτωση έλλειψης επιλεγμένων καλλιεργειών παρασκευάζεται προζύμη από εγχώρια σταφύλια με τον παρακάτω τρόπο:

Εκλέγονται τα καλύτερα και υγιέστερα σταφύλια, απομακρύνονται οι βόστρυχοι και εκθλίβονται. Το γλεύκος διορθώνεται ως προς την οξύτητα αν είναι μικρή και μετά χωρίζεται σε 2 μέρη στο 1/ 10 και στα 9/ 10 του όλου. Η μικρότερη ποσότητα αφήνεται σε ευνοϊκή θερμοκρασία 25 – 30 ^{o} C ώστε να αρχίσει η ζύμωση από τους ζυμομύκητες των σταφυλιών ενώ στη μεγαλύτερη ποσότητα γίνεται θείωση (30 g/hl). Όταν ξεκινήσει η ζωηρή ζύμωση της μικρής ποσότητας προστίθεται σιγά – σιγά η μεγάλη ποσότητα με τέτοιο ρυθμό ώστε να μη διακοπεί η ζύμωση. Έτσι λαμβάνεται γλεύκος που βρίσκεται σε ζωηρή και υγιή ζύμωση το οποίο προστίθεται στο γλεύκος που πρόκειται να ζυμωθεί σε αναλογία 2 – 3 %.

7. ΤΡΥΓΗΤΟΣ

7.1 Χρόνος τρυγητού

Όπως προαναφέρθηκε η ωριμότητα των σταφυλιών δεν είναι κάτι το σταθερό και απόλυτο αλλά μεταβάλλεται ανάλογα με το είδος του οίνου που θα παρασκευαστεί και τους παράγοντες που επιδρούν στην πορεία ωρίμανσης.

Ο προσδιορισμός της ωριμότητας των σταφυλιών και συνεπώς του χρόνου τρυγητού θα βοηθήσουν στην καλύτερη προετοιμασία των εγκαταστάσεων του οινοποιείου και στον προγραμματισμό των εργασιών οινοποίησης.

Δύο είναι τα συστατικά του σταφυλιού που έχουν μεγάλη επίδραση στην ποιότητα του οίνου, το σάκχαρο που θα μετατραπεί σε αλκοόλη και τα οξέα που διευκολύνουν την επίτευξη καλής ζύμωσης, συντελούν στη διατήρηση του οίνου, του δίνουν ζωηρότερο χρώμα και δροσερότερη γεύση και τέλος συμβάλλουν και αυτά στο σχηματισμό του αρώματος.

Εάν ο τρυγητός γίνει προ της ωρίμανσης το γλεύκος είναι πτωχό σε σάκχαρο και πλούσιο σε οξέα ενώ το αντίθετο συμβαίνει όταν το γλεύκος προέρχεται από υπερώριμα σταφύλια. Στα βόρεια κλίματα η πλήρης ωρίμανση γίνεται δύσκολα ή δε συμφέρει να αναμένεται γι' αυτό τα γλεύκη εκεί έχουν σχεδόν πάντοτε υψηλή οξύτητα και λίγα σάκχαρα. Το αντίθετο συμβαίνει στα νοτιότερα κλίματα όπου η πλήρης ωρίμανση είναι εύκολη και η ποσότητα του σακχάρου είναι πολλές φορές περισσότερη απ' ότι χρειάζεται για τους συνήθεις επιτραπέζιους οίνους ενώ η οξύτητα είναι χαμηλή.

Πολλοί αμπελουργοί συνηθίζουν να κάνουν τη συγκομιδή των σταφυλιών μετά από μια γιορτή που τυχαίνει να συμπίπτει με την ωρίμανση των σταφυλιών αλλά ο καθορισμός της έναρξης της συγκομιδής δεν πρέπει να γίνεται με εμπειρικά κριτήρια.

Σήμερα, η πρόβλεψη της έναρξης του τρυγητού μπορεί να γίνει με δύο κυρίως τρόπους

1) Με μακροπρόθεσμη πρόβλεψη

Αυτή στηρίζεται στο ότι μια ποικιλία αμπέλου που καλλιεργείται σε μια περιοχή έχει μικρές διακυμάνσεις στη διάρκεια του βλαστικού κύκλου της από χρονιά σε χρονιά έτσι έχοντας παρατηρήσει την πορεία ωρίμανσης της ποικιλίας για έναν ικανοποιητικό αριθμό ετών μπορεί να υπολογιστεί προκαταβολικά με αρκετή ακρίβεια ο χρόνος του τρυγητού.

2) Με λεπτομερή έλεγχο της πορείας ωρίμανσης, αυτός περιλαμβάνει την παρακολούθηση της μεταβολής του χρώματος και του βάρους των ρωγών και της περιεκτικότητάς τους στα κυριότερα συστατικά. Αυτό γίνεται με δειγματοληψία και επεξεργασία των δειγμάτων.

Η σωστή δειγματοληψία έχει μεγάλη σημασία για την παρακολούθηση της ωριμότητας ενός αμπελιού, αυτή πρέπει να γίνεται δύο φορές τη εβδομάδα στην αρχή της ωρίμανσης ενώ τις δύο τελευταίες εβδομάδες πρέπει να γίνεται συχνότερα και μάλιστα την ίδια περίπου ώρα της ημέρας για να μην έχουμε σφάλματα από την επίδραση των κλιματολογικών στοιχείων. Επίσης το δείγμα που θα εξετάσουμε θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό της κατάστασης που επικρατεί στον αμπελώνα, αυτό οφείλεται στο

ότι ούτε όλα τα σταφύλια ωριμάζουν συγχρόνως, ούτε ο τρυγητός γίνεται σε μια ημέρα. Πράγματι έχει παρατηρηθεί ότι σταφύλια στο ίδιο αμπέλι ακόμη και στο ίδιο τσαμπί έχουν διαφορετική σύσταση ανάλογα με την έκθεσή τους στον ήλιο και την κλήση του εδάφους, μάλιστα οι διαφορές είναι πιο έντονες σε ψυχρές κλιματικές συνθήκες.

Για να είναι αντιπροσωπευτικό το δείγμα, μαζεύονται 250 ρώγες από διάφορα μέρη του αμπελιού, μετριέται ο αριθμός των ρωγών κατά κατηγορία χρώματος και ζυγίζονται για να παρακολουθηθεί το βάρος τους που όταν φτάσει στο μέγιστο σημαίνει ότι έχουμε πλήρη ωρίμανση. Το δείγμα γλευκοποιείται με την βοήθεια εργαστηριακού (επιτραπέζιου) πιεστηρίου και στο παραλαμβανόμενο γλεύκος γίνεται ο προσδιορισμός σακχάρου και οξύτητας.

Για τον αντικειμενικότερο προσδιορισμό του χρόνου συγκομιδής των σταφυλιών έχουν προταθεί ορισμένες σχέσεις μεταξύ των συστατικών του γλεύκους οι οποίες ονομάζονται δείκτες ωριμότητας. Μερικοί δείκτες ωριμότητας είναι οι παρακάτω:

Συντελεστής ωριμότητας
C= ολικό τρυγικό οξύ x 100 / ολικό τρυγικό οξύ + ολικό μηλικό οξύ

Συντελεστής ωριμότητας κατά Maltabar: K= P x S/100
Όπου K= συντελεστής ωριμότητας
P= βάρος 100 ρωγών
S= το % σάκχαρο στο γλεύκος

Δείκτης ωριμότητας κατά Ungarian Pm = Aτ x 100 / 24- 0,755 S

όπου Aτ= τα g της ογκομετρούμενης οξύτητας ανά λίτρο
S= το % σάκχαρο

Το Pm για τους διάφορους τύπους οίνων είναι αφρώδη 92-118, επιτραπέζια 81-91, ερυθρά επιτραπέζια 76-80, φυσικά γλυκά 81-100 και για ενισχυμένα επιδόρπια κάτω από 76.

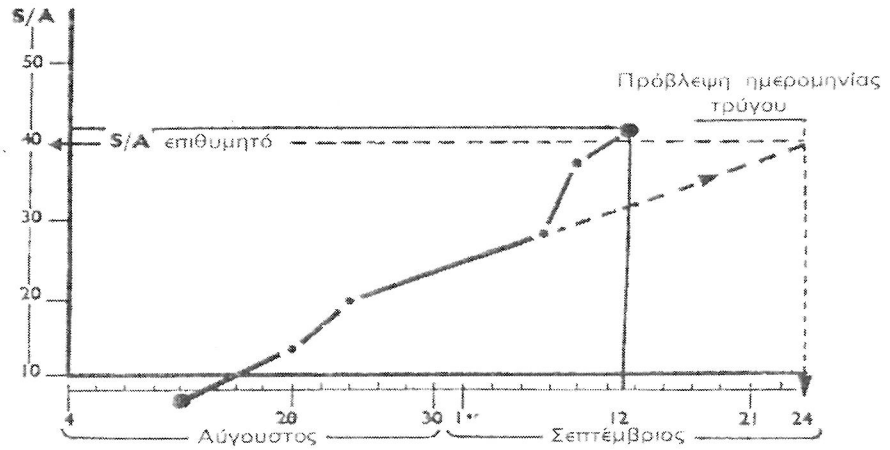
Από τις πολυάριθμες σχέσεις η πιο απλή και αποτελεσματική είναι η σχέση

Δείκτης Ωριμότητας H= S / A

όπου S= Σάκχαρο g/l και A= οξέα g/l

Η σχέση αυτή επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες (ποικιλία, καιρικές συνθήκες, κλπ) αποτέλεσμα η τιμή της να μεταβάλλεται από ποικιλία σε ποικιλία, από περιοχή σε περιοχή και από χρονιά σε χρονιά με τιμές από 15-35. Αν και η σχέση δεν είναι απόλυτα σωστή, λόγω της ευκολίας προσδιορισμού της και της πρακτικότητάς της ενδείκνυται για συγκριτικούς σκοπούς.

Από τις δειγματοληψίες λαμβάνουμε την καμπύλη μεταβολής του δείκτη ωριμότητας συναρτήσει του χρόνου ωριμότητας. Το σημείο τομής της προέκτασης της καμπύλης με την οριζόντια νοητή γραμμή που εκφράζει το επιθυμητό H=S/A προσδιορίζει την κατάλληλη ημερομηνία που πρέπει να γίνει ο τρυγητός.



Η προέκταση της καμπύλης S/A μέχρι το σημείο τομής με την οριζόντια νοητή γραμμή του S/A επιθυμητού επιτρέπει θεωρητικά να προβλέψομε και να προϋπολογίσομε την ημερομηνία τρύγου. Παρά ταύτα οι κλιματολογικές μεταβολές μπορεί να μεταβάλουν την οξύτητα (παράγοντα Α) και η τομή να τοποθετείται υψηλότερα ή χαμηλότερα όπως δείχνει το σχήμα. Σ' αυτές τις περιπτώσεις υπάρχει πλάνη υπολογισμού σημαντική.

7.2 Τρυγητός

Ο τρυγητός γίνεται από μεγάλες ομάδες εργατών ώστε να μπορεί να τελειώσει σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η συλλογή των σταφυλιών γίνεται με το χέρι, με μαχαιράκι, ή ψαλίδι κηπουρικής. Τα σημεία που πρέπει να προσέχουν ιδιαίτερα είναι τα παρακάτω:

1) Η απομάκρυνση των φύλλων και των προσβεβλημένων σταφυλιών

2) Η μεταφορά των σταφυλιών γίνεται σε καλάθια ή σε πλαστικά κιβώτια περιεκτικότητας 25-30 kg προσεκτικά ώστε να αποφεύγεται η έκθλιψή τους, τα δοχεία συλλογής πρέπει να είναι πολύ καθαρά, να απολυμαίνονται ή να πλένονται με άφθονο νερό για να μη μετατραπούν σε εστίες μόλυνσης.

3) Η γρήγορη μεταφορά στο οινοποιείο για την αποφυγή της έναρξης της ζύμωσης ή κάθε οξείδωσης.

Γενικά η σωστή μεταχείριση των σταφυλιών μειώνει κατά πολύ τα προβλήματα στον παραγόμενο οίνο.

Η αύξηση του κόστους της χειρωνακτικής εργασίας και η ολοένα λιγότερη προσφορά εργατών για τις σκληρές αγροτικές εργασίες που συχνά απαιτούν ομαδικές μετακινήσεις εργαζομένων για την κάλυψη των εποχιακών αναγκών οδηγεί προοδευτικά στην προώθηση της μηχανικής συλλογής των σταφυλιών.

Η αρχή της μηχανικής συγκομιδής συνίσταται στην μετάδοση στο σταφύλι μιας επιτάχυνσης με τη βοήθεια σειράς ατράκτων που χαρακτηρίζονται από εγκάρσια και εναλλασσόμενη κίνηση, αποτέλεσμα της επιτάχυνσης αυτής είναι η πτώση των σταφυλιών ή και μεμονωμένων ρωγών, αυτά συλλέγονται σε ατέρμονα ιμάντα και στη συνέχεια μεταφέρονται σε κινούμενη ρυμούλκα.

Υπάρχουν επιφυλάξεις όσον αφορά την επίδραση της μηχανικής συγκομιδής στην ποιότητα των οίνων και αυτές όχι τόσο στην ερυθρή οινοποίηση όπου η ποιότητα των παραγόμενων οίνων από σταφύλια τα οποία τρυγήθηκαν μηχανικά βρέθηκε ισάξια με αυτή των οίνων από σταφύλια που τρυγήθηκαν με το χέρι όσο στη λευκή οινοποίηση. Εκεί διαπιστώθηκε ότι η μηχανική συγκομιδή προκαλεί μια ελαφρά υψηλότερη οξείδωση που οδηγεί σε χρωματισμό του οίνου πιο κίτρινου, πιο σκούρου και γενικά σε μια πρώιμη παλαίωση, επίσης υπάρχει ο φόβος για υψηλές περιεκτικότητες φυτοφαρμάκων στους οίνους λόγω της επαφής των φύλλων με τη σταφυλομάζα.

Τα πλεονεκτήματα της μηχανικής συγκομιδής είναι η ταχύτητα συγκομιδής, η οικονομία κόστους, δεν υπάρχει το πρόβλημα εξεύρεσης εργατικών χεριών, ούτε της επίδρασης των καιρικών συνθηκών στη διάρκεια του τρυγητού, η εξασφάλιση οίνων ποιότητας και η μεγάλη ποικιλία μηχανών προσαρμοσμένων στην κάθε περίπτωση. Τα μειονεκτήματά της είναι το υψηλό αρχικό κόστος, η υποβάθμιση της ποιότητας των λευκών οίνων, η προσαρμογή των αμπελώνων στη μηχανική συγκομιδή που απαιτεί υψηλό κόστος και η αδυναμία επιλογής των σταφυλιών.

7.3 Μεταφορά

Μετά τον τρυγητό ακολουθεί η μεταφορά των σταφυλιών στα οινοποιεία, αυτή πρέπει να γίνεται με προσοχή και όσο το δυνατόν ταχύτερα, γι' αυτό και το καλύτερο είναι τα οινοποιεία να είναι κοντά στους αμπελώνες.

Στην περίπτωση που τα οινοποιεία ευρίσκονται μακριά από τους αμπελώνες συνίσταται να αποφεύγεται η μεταφορά τους κατά σωρούς σε μεγάλα φορτηγά γιατί τα σταφύλια και ειδικά αυτά που έχουν λεπτό φλοιό σπάζουν και δημιουργείται ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη ανεπιθύμητων μικροοργανισμών (όπως τα βακτήρια οξικής ζύμωσης), επίσης είναι δυνατόν η σταφυλομάζα ερχόμενη σε επαφή με μέταλλα του σκελετού των οχημάτων να έχει αυξημένη ποσότητα σιδήρου και χαλκού με επακόλουθο τη δημιουργία θολωμάτων στους παρασκευαζόμενους οίνους, γι' αυτό και η μεταφορά πρέπει να γίνεται σε κλειστά δοχεία από ανοξείδωτο χάλυβα ή κοινό χάλυβα με επένδυση ρητίνης. Με τα δοχεία αυτά μεταφέρονται τα σταφύλια αφού έχουν πολτοποιηθεί στο σημείο συγκομιδής τους και έχει προστεθεί SO_2 σε αρκετή ποσότητα ώστε να παρεμποδιστεί η εκδήλωση αλκοολικής ζύμωσης ή η δράση άλλων βακτηρίων.

Επίσης πρέπει τα μεταφερόμενα σταφύλια να είναι δροσερά γι' αυτό πρέπει η συγκομιδή τους να γίνεται ή τις πρώτες πρωινές ώρες ή να αφεθούν τη νύχτα στον αμπελώνα ώστε να μην υπάρχει φόβος ανάπτυξης ανεπιθύμητων μικροοργανισμών.

8. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ

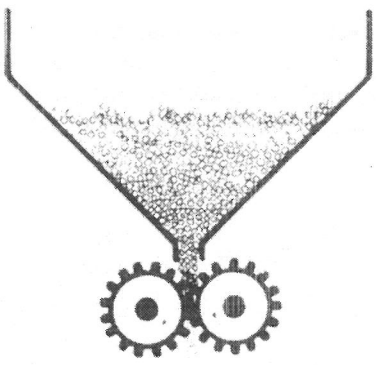
Μόλις μεταφερθούν τα σταφύλια στο οινοποιείο ζυγίζονται κατά φορτίο σε πλάστιγγα στο προαύλιο του οινοποιείου και μεταφέρονται στη σταφυλοδόχο ή σε ατέρμονα μεταφορέα και από εκεί οδηγούνται στα θλιπτήρια.

8.1.1 Θλιπτήρια

Η έκθλιψη των σταφυλιών γίνεται με σκοπό να συνθλιβεί ο φλοιός και να εκρεύσει όσο το δυνατόν περισσότερο γλεύκος χωρίς να συνθλιβούν οι βόστρυχοι (κοτσάνια) και οι γίγαρτες (κουκούτσια) που θα δώσουν δυσάρεστη γεύση στον οίνο (τα κοτσάνια δίνουν μια ιδιάζουσα χορτώδη γεύση ενώ τα κουκούτσια δίνουν το γιγαρτέλαιο).

Παλαιότερα η έκθλιψη των σταφυλιών γινόταν στα πατητήρια με τα πόδια, από εκεί γινόταν η παραλαβή γλεύκους εξαιρετικής ποιότητας γιατί δε συνθλίβονταν οι βόστρυχοι και οι γίγαρτες. Από το πατητήρι το γλεύκος κυλούσε σε υπόγειο πηγάδι στην έξοδο του οποίου έβαζαν κλαδιά για να διηθείται το γλεύκος πρόχειρα. Η μέθοδος αυτή είναι μόνο για μικρές ποσότητες σταφυλιών και τώρα σπανίως χρησιμοποιείται μόνον από μικροοινοποιούς.

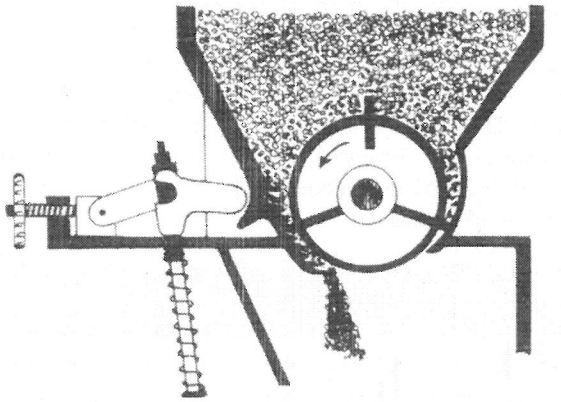
Η έκθλιψη των σταφυλιών γίνεται με ειδικά μηχανήματα, τα θλιπτήρια. Υπάρχουν διάφοροι τύποι θλιπτηρίων, ο επικρατέστερος από αυτούς αποτελείται από μια χοάνη στον πυθμένα της οποίας κινούνται δύο κύλινδροι που φέρουν αυλάκια στην επιφάνειά τους, αυτοί στρέφονται αντίθετα με τη ίδια ή διαφορετική ταχύτητα. Η απόσταση των δύο κυλίνδρων και η ταχύτητα περιστροφής τους ρυθμίζεται ανάλογα με το είδος και το μέγεθος των ρωγών (οι χυμώδεις ρώγες με λεπτό φλοιό εκθλίβονται πιο εύκολα σε σχέση με τις ρώγες με παχύ φλοιό και τις υπερώριμες) ώστε η έκθλιψη των ρωγών να γίνεται πολύ καλά χωρίς όμως να εκθλίβονται οι βόστρυχοι και οι γίγαρτες, επίσης ο ένας από τους δύο κυλίνδρους συνδέεται με ελατήριο έτσι ώστε όταν περάσει ένα σκληρό αντικείμενο να υποχωρήσει χωρίς να πάθουν βλάβη οι κύλινδροι.



Θλιπτήριο δύο κυλίνδρων

Άλλος τύπος θλιπτηρίου αποτελείται από έναν κύλινδρο και μια αυλακωτή επιφάνεια, ο κύλινδρος φέρει τρία κινητά πτερύγια που παρασύρουν τα σταφύλια και τα

αναγκάζουν να ακολουθούν την κίνηση του κυλίνδρου και να συνθλίβονται μεταξύ των δύο επιφανειών και εδώ η επιφάνεια συνδέεται με ελατήριο ώστε να υποχωρεί στην περίπτωση μεγάλης πίεσης.



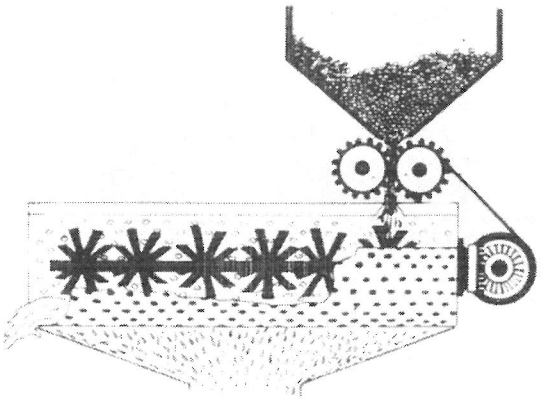
Θλιπτήριο ενός κυλίνδρου

Δύο άλλοι τύποι θλιπτήρων είναι αυτοί με προφίλ ενωμένο σε μορφή σταυρού και οι κεντρόφυγοι όπου περιστρέφονται πτερύγια με μεγάλη ταχύτητα (250-550 στροφές/min) οι οποίοι όμως τείνουν να καταργηθούν λόγω της βίαιης μηχανικής τους ενέργειας.

8.1.2 Απορράγιση ή Αποβοστρύχωση

Η απορράγιση συνίσταται στην απομάκρυνση των βοστρύχων. Τόσο στη λευκή όσο και στην ερυθρή οινοποίηση δεν πρέπει οι βόστρυχοι να λαμβάνουν μέρος στην αλκοολική ζύμωση γιατί δίνουν χορτώδη και στυφή γεύση στους οίνους λόγω των ταννινών που περιέχουν. Πάντως επειδή κατά την παρασκευή των λευκών οίνων το γλεύκος παραμένει πολύ λίγο με τα στέμφυλα πολλές φορές δε γίνεται η απορράγιση αλλά οι βόστρυχοι απομακρύνονται μαζί με τα στέμφυλα, άλλωστε η παραμονή των βοστρύχων με τα στέμφυλα διευκολύνει την πίεσή τους στα πιεστήρια και αυξάνει την απόδοσή τους σε γλεύκος.

Το απορραγιστήριο που έρχεται στη συνέχεια του θλιπτηρίου αποτελείται από έναν επιμήκη διάτρητο περιστρεφόμενο κύλινδρο εντός του οποίου στρέφεται άξονας με πτερύγια τα οποία αναδεύουν και ωθούν τη σταφυλομάζα. Κατά την ανάδευση τα στέμφυλα με το χυμό διέρχονται από τις οπές ενώ οι βόστρυχοι παραμένουν στον κύλινδρο και ωθούνται από τα πτερύγια στο άκρον του μηχανήματος απ' όπου απομακρύνονται.



Απορραγιστικό Θλιπτήριο

Τα πλεονεκτήματα της απομάκρυνσης των βοστρύχων είναι η σημαντική μείωση του χώρου που καταλαμβάνει η σταφυλομάζα άρα μείωση του όγκου των απαιτούμενων δεξαμενών ζύμωσης και η βελτίωση του παραγόμενου οίνου στο χρώμα, στη γεύση και στην αύξηση του αλκοολομετρικού τίτλου.

Από την άλλη πλευρά η απομάκρυνση των βοστρύχων παρουσιάζει αρκετά μειονεκτήματα όπως ελάττωση των αζωτούχων ουσιών που χρειάζονται σαν τροφή οι ζύμες, δυσκολία στην πίεση των στέμφυλων διότι η ύπαρξη των βοστρύχων διευκολύνει το στράγγισμα του γλεύκους από τη σταφυλομάζα, επίσης οξειδώνονται περισσότερο τα συστατικά του σταφυλιού διότι λιγοστεύουν οι φαινολικές ενώσεις που έχουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες, τέλος αυξάνεται η θερμοκρασία της σταφυλομάζας γιατί οι βόστρυχοι απορροφούν αρκετές θερμίδες.

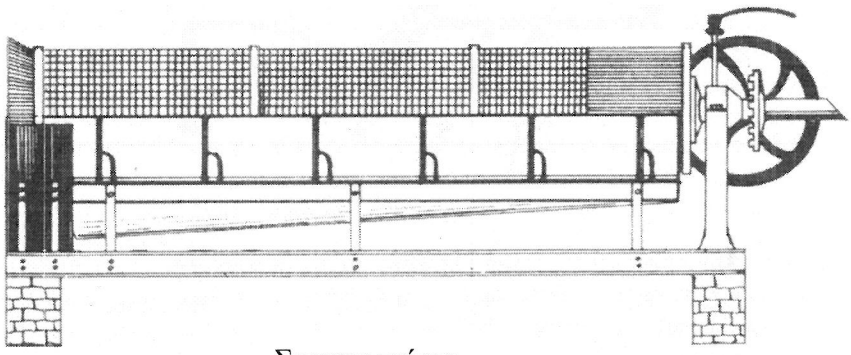
Γενικά στην οινοποίηση ερυθρών ποικιλιών η απορράγιση είναι επιβεβλημένη γιατί οι ποικιλίες αυτές είναι πλούσιες σε ταννίνες έτσι δε χρειάζεται να προστεθεί και η ταννίνη των βοστρύχων, οι οποίοι βόστρυχοι όταν είναι πράσινοι έχουν ακόμα μεγαλύτερη αρνητική επίδραση στους οργανοληπτικούς χαρακτήρες του οίνου (χορτώδη γεύση).

Αντίθετα όταν τα σταφύλια προέρχονται από νεαρά κλήματα οι παραγόμενοι οίνοι στερούνται ''σώματος'' οπότε δεν πρέπει να γίνει απορράγιση γιατί οι ταννίνες ευνοούν την αίσθηση της πληρότητας και του ''σώματος''. Επίσης απορράγιση δεν γίνεται όταν τα σταφύλια έχουν προσβληθεί από σήψη, σε τέτοιες συνθήκες τα οξειδωτικά ένζυμα (πολυφαινολοξειδάσες) είναι άφθονα οπότε οποιαδήποτε μηχανική επεξεργασία εμπλουτίζει την σταφυλομάζα με O_2 και οδηγεί σε οξειδώσεις καταστροφικές για το χρώμα των οίνων άλλωστε οι ταννίνες των βοστρύχων έχουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες.

8.1.3 Αποστράγγιση

Αποστράγγιση είναι η απομάκρυνση των στεμφύλων από το γλεύκος, αυτή γίνεται στη λευκή οινοποίηση για να μην περάσουν στον οίνο οι χρωστικές και οι δεψικές ύλες.

Η αποστράγγιση γίνεται με τα στραγγιστήρια, αυτά αποτελούνται από περιστρεφόμενο, διάτρητο σαν πλέγμα κύλινδρο εντός του οποίου υπάρχουν πτερύγια. Ο κύλινδρος περιστρέφεται με ταχύτητα 10-12 στροφές/min. Το γλεύκος που διέρχεται από τις οπές είναι το πρόρρωγο, το οποίο διοχετεύεται δια φυσικής ροής ή με αντλία στη δεξαμενή ζύμωσης ενώ τα στέμφυλα ωθούμενα από τα πτερύγια εξέρχονται από το άκρο του συστήματος και μεταφέρονται στα πιεστήρια.



Στραγγιστήριο

8.2 Πίεση

Τα στέμφυλα της λευκής οινοποίησης μετά το στραγγιστήριο και τα στέμφυλα τα αποχωριζόμενα από το ζυμούμενο γλεύκος της ερυθράς οινοποίησης υποβάλλονται σε πίεση στα πιεστήρια για να αποχωριστεί το γλεύκος από τα στέμφυλα.

Τα πιεστήρια είναι δύο ειδών:

1) Τα ασυνεχή πιεστήρια ή πιεστήρια μη συνεχούς λειτουργίας.
2) Τα συνεχή πιεστήρια ή πιεστήρια συνεχούς λειτουργίας.

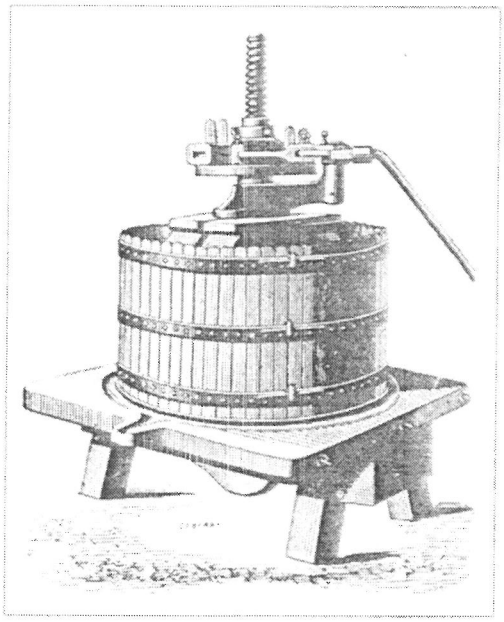
Τώρα τελευταία υπάρχει και ο τύπος πιεστήρια συνεχούς λειτουργίας αλλά ασυνεχούς πίεσης.

8.2.1 Ασυνεχή Πιεστήρια

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται:

Α) Χειροκίνητα κατακόρυφα πιεστήρια

Αυτά είναι τα πιο παλαιά που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος, σήμερα συναντιόνται μόνο στην οικιακή οινοποιία. Σε αυτά η πίεση γίνεται με περιστροφή χειροκίνητου κοχλία από τα πάνω προς τα κάτω πιέζοντας τη σταφυλόμαζα μεταξύ του πιέστρου και της βάσης, η πίεση φτάνει τα 4-8 kg/cm^2 είναι ήπια γι' αυτό και το λαμβανόμενο γλεύκος έχει πολύ λίγη οινολάσπη.



Sud Ouest

Χειροκίνητο κατακόρυφο πιεστήριο (vérin)

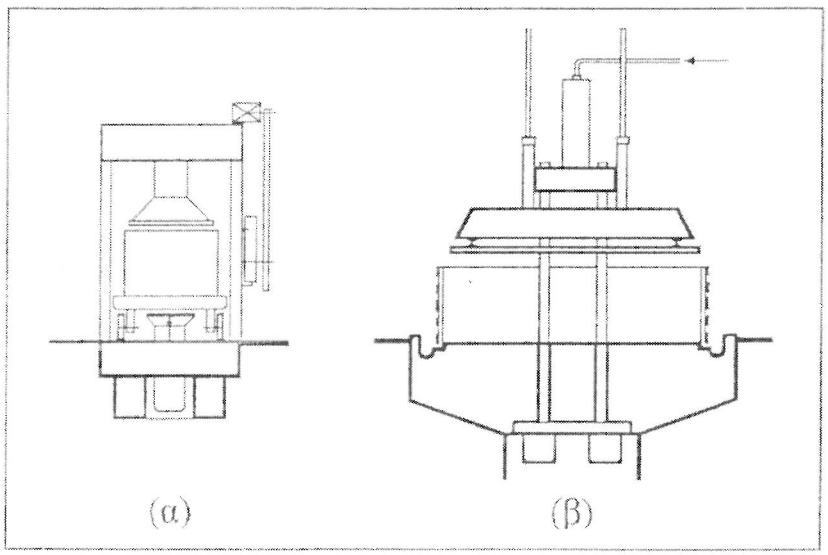
Για τη λειτουργία του πιεστηρίου αυτού απαιτείται πολύ χειρονακτική εργασία και μεγάλος χρόνος πίεσης, η απόδοση σε γλεύκος είναι συνάρτηση του χρόνου, της έντασης της πίεσης και του μεγέθους της επιφάνειας πάντως η απόσπαση του γλεύκους δεν είναι πλήρης.

Β) Κατακόρυφα υδραυλικά πιεστήρια

Η λειτουργία τους είναι παρόμοια με τα προηγούμενα μόνο που εδώ η πίεση ασκείται υδραυλικά από κάτω προς τα πάνω, η πλατφόρμα που φέρει τον κάδο με τη σταφυλομάζα ανυψώνεται με τη βοήθεια εμβόλου και η πίεση επιτυγχάνεται από την αντίσταση που προβάλει ένα σταθερό αντιστήριγμα. Εδώ υπάγεται και ο τύπος Καμπανίας όπου ο κάδος που δέχεται τη σταφυλομάζα είναι σταθερός ενώ κατεβαίνει έμβολο του οποίου το μπροστινό μέρος εφαρμόζει ακριβώς στη διατομή του κάδου.

Η πίεση που επιτυγχάνεται στα πιεστήρια αυτά είναι μεγαλύτερη, 10-12 kg/cm^2 εδώ έχουμε εξοικονόμηση χειρωνακτικής εργασίας και μεγαλύτερες ποσότητες γλεύκους οι οποίες περιέχουν μικρές ποσότητες οινολάσπης.

Και με τους δύο αυτούς τύπους πιεστηρίων γίνονται 2-4 διαδοχικές πιέσεις αφού πριν από κάθε πίεση αναδεύονται τα στέμφυλα, έτσι έχουμε την δυνατότητα για τον πλήρη διαχωρισμό του γλεύκους κάθε πίεσης.

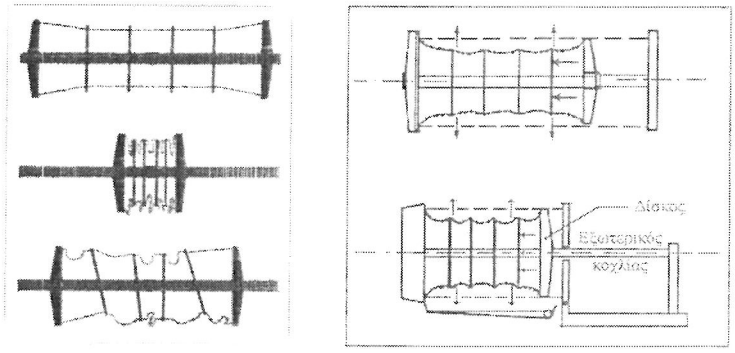


Ribéreau-Gayon et al., 1976

Κατακόρυφα υδραυλικά πιεστήρια

Γ) Οριζόντια ασυνεχή πιεστήρια

Αυτά αποτελούνται από έναν επιμήκη και διάτρητο κυλινδρικό κάδο στο κέντρο του οποίου υπάρχουν δύο ημιάξονες με αντίθετη φορά περιστροφής. Η πίεση των στέμφυλων επιτυγχάνεται με την περιστροφή του κυλίνδρου και την ταυτόχρονη προσέγγιση δύο δίσκων που κινούνται με αντίθετη φορά πάνω στους ημιάξονες του κυλίνδρου ή με ένα δίσκο που κινείται σε όλο το μήκος του κυλίνδρου και πιέζει τα στέμφυλα πάνω σε ένα από τα ακραία σταθερά τοιχώματα αυτού. Συνήθως στο εσωτερικό του κυλίνδρου βρίσκονται αλυσίδες από ανοξείδωτο χάλυβα με τις οποίες αναδεύονται τα στέμφυλα.



α) Πιεστήριο με δύο δίσκους β) Πιεστήριο με ένα δίσκο

Αρχή λειτουργίας οριζόντιων ασυνεχών πιεστηρίων

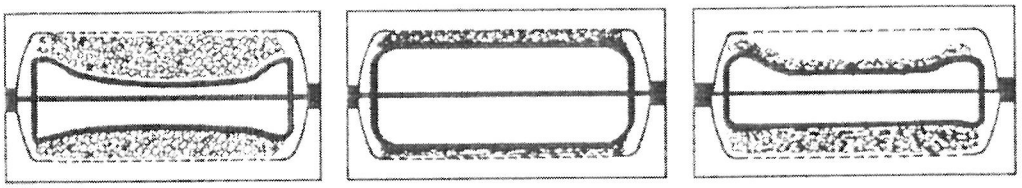
Τα μηχανήματα αυτά είναι χειροκίνητα ή αυτοματοποιημένα, οι πιέσεις που ασκούν είναι σχετικά ήπιες (5-10kg/cm^2) και χρησιμοποιούνται συνήθως για την

παρασκευή της σαμπάνιας όπου εκεί πιέζονται τα σταφύλια χωρίς να έχουν υποστεί προηγουμένως έκθλιψη.

Τα μειονεκτήματά τους είναι ο αερισμός του γλεύκους η σημαντική ποσότητα της οινολάσπης λόγω της ανάδευσης των στέμφυλων με τις αλυσίδες, ο εμπλουτισμός του γλεύκους σε σίδηρο από την επαφή της σταφυλομάζας με τις αλυσίδες και τον άξονα του κυλίνδρου και τέλος δεν ενδείκνυται για τα μεγάλα οινοποιεία. Πάντως τα πιεστήρια αυτά χρησιμοποιούνται συνήθως στη λευκή οινοποίηση και στην παραγωγή ερυθρών οίνων ποιότητας.

Δ) Πιεστήρια πνευματικά ή με πεπιεσμένο αέρα

Τα πιεστήρια αυτά αποτελούνται από έναν οριζόντιο περιστρεφόμενο κύλινδρο κυρίως από ανοξείδωτο χάλυβα στο εσωτερικό του οποίου βρίσκεται πλευρικός αεροθάλαμος από καουτσούκ με παχιά τοιχώματα. Ο αεροθάλαμος διογκώνεται προοδευτικά με τη βοήθεια αεραντλίας και πιέζει τη σταφυλομάζα πάνω στα τοιχώματα του κυλίνδρου. Η ανάδευση της σταφυλομάζας επιτυγχάνεται με το άδειασμα του αεροθαλάμου και την περιστροφή του κυλίνδρου.



Φάσεις λειτουργίας πνευματικού πιεστηρίου

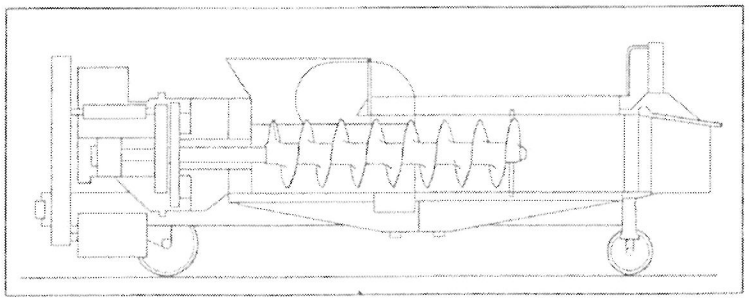
Τα πιεστήρια αυτά ασκούν χαμηλές πιέσεις, 2-6 kg/cm^2, γι' αυτό δίνουν γλεύκη υψηλής ποιότητας με ελάχιστη οινολάσπη αλλά έχουν πολλά μειονεκτήματα όπως υψηλό κόστος, βραδεία λειτουργία, χαμηλή απόδοση γλεύκους και τέλος είναι ακατάλληλα για υπερώριμα σταφύλια ή σταφύλια που έχουν προσβληθεί από σήψη.

Όλα τα προαναφερθέντα πιεστήρια είναι ασυνεχούς λειτουργίας, δηλαδή η εργασία γίνεται κατά κύκλους και όχι συνεχώς. Στα πιεστήρια αυτά τοποθετείται ορισμένη ποσότητα σταφυλομάζας ανάλογη με τη χωρητικότητά τους και ακολουθεί πίεση μέχρις ότου παραληφθεί το μεγαλύτερο μέρος του γλεύκους, πράγμα που επιτυγχάνεται συνήθως με 2-4 πιέσεις. Στη συνέχεια αδειάζεται ο κάδος του πιεστηρίου, τοποθετείται νέα ποσότητα σταφυλομάζας και επαναλαμβάνεται η διαδικασία.

Στα μεγάλα οινοποιεία όμως τα ασυνεχή πιεστήρια προκαλούν σημαντική καθυστέρηση στην πορεία της οινοποίησης και δεν μπορούν να απορροφήσουν μεγάλες ποσότητες σταφυλομάζας γι' αυτό προτιμάται εκεί η χρήση πιεστηρίων συνεχούς λειτουργίας.

8.2.2 Συνεχή Πιεστήρια

Τα συνεχή πιεστήρια αποτελούνται από ένα διάτρητο κυλινδρικό κάδο μέσα στον οποίο περιστρέφεται ατέρμονας κοχλίας, το στόμιο του κυλίνδρου φράσσεται με κινητό μεταλλικό κάλυμμα στο οποίο πιέζονται τα ωθούμενα στέμφυλα. Το γλεύκος εξέρχεται από τις οπές που έχει ο κάδος και κατευθύνεται σε 2-3 ή και περισσότερες εξόδους που βρίσκονται στο κάτω μέρος του κυλίνδρου και κατά μήκος αυτού, με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός των διαφόρων ποιοτήτων γλεύκους ανάλογα με τις ασκούμενες πιέσεις. Όταν η πίεση που ασκείται πάνω στο μεταλλικό κάλυμμα που φέρνει πίσω του αντίβαρο ξεπεράσει κάποια τιμή το κάλυμμα ανοίγει και εξέρχονται τα στέμφυλα.



Συνεχές πιεστήριο

Τα συνεχή πιεστήρια έχουν μεγάλη απόδοση, οικονομία σε εργατικά χέρια και ταχεία παραλαβή του γλεύκους με αποτέλεσμα ελάχιστο αερισμό του αλλά παρουσιάζει το μειονέκτημα της βίαιης κατεργασίας των στεμφύλων με αποτέλεσμα το γλεύκος να είναι πλούσιο σε οινολάσπη, επίσης δεν έχουμε καλά αποτελέσματα όταν τα σταφύλια έχουν προσβληθεί από σήψη (Botrytis Cinerea).

Γενικά η καλύτερη ποιότητα οίνου προέρχεται από το πρόρρωγο γλεύκος στο οποίο μπορεί να ενσωματωθεί και το γλεύκος από την πρώτη πίεση. Οι επόμενες πιέσεις δίνουν οίνους κατώτερης ποιότητας με έντονο χρώμα, χορτώδη γεύση και βαριά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Επίσης όταν προχωράμε από την πρώτη προς την τελευταία πίεση έχουμε αύξηση της περιεκτικότητας σε σίδηρο, δεψικές ύλες και κάλιο ενώ μειώνονται τα σάκχαρα και η οξύτητα (αυτό οφείλεται στην εξουδετέρωση των οξέων από τα ανόργανα στοιχεία που περιέχονται κυρίως στους βόστρυχες). Άρα για την παραγωγή οίνων ποιότητας και κυρίως ξηρών οίνων αποκλείονται οι δύο τελευταίες πιέσεις.

8.2.3 Πιεστήρια συνεχούς λειτουργίας και ασυνεχούς πίεσης

Τα πιεστήρια αυτά είναι ένας ενδιάμεσος τύπος όπου η τροφοδοσία και η αποβολή της πεπιεσμένης μάζας είναι συνεχής αλλά η πίεση που εξασκείται είναι ασυνεχής σε 2 κύκλους, στον πρώτο ο ατέρμονας κοχλίας οπισθοχωρεί περιστρεφόμενος έτσι ώστε τα στέμφυλα να μεταφερθούν μπροστά ενώ στο δεύτερο χρόνο ο ατέρμονας κοχλίας προωθείται σαν έμβολο χωρίς περιστροφή πιέζοντας τα σταφύλια, η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρις ότου εξαντληθούν τα αποθέματα των στεμφύλων.

Οποιοσδήποτε πάντως και αν είναι ο τύπος πιεστηρίου αυτό που έχει σημασία στη λευκή οινοποίηση είναι η ταχύτητα πίεσης και ο περιορισμός του χρόνου που μεσολαβεί ανάμεσα στην έκθλιψη και την πίεση διότι αν είναι μεγάλος υπάρχει φόβος οξείδωσης των συστατικών των σταφυλιών.

8.3 Δεξαμενές Ζύμωσης

Το γλεύκος από τα στραγγιστήρια και τα πιεστήρια φέρεται στις δεξαμενές ζύμωσης όπου θα γίνει η αλκοολική ζύμωση. Η μεταφορά του γίνεται μέσα από σωληνώσεις με μεγάλη διάμετρο με τη βοήθεια ειδικών αντλιών κατασκευασμένων από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα καλύτερα υλικά κατασκευής των σωληνώσεων είναι ανοξείδωτος χάλυβας, εμαγιέ και γυαλί Pyrex, το κόστος τους όμως είναι πολύ υψηλό, χρησιμοποιούνται και άλλα υλικά που παρουσιάζουν όμως μειονεκτήματα όπως ο χαλκός και το αλουμίνιο που επηρεάζονται από την οξύτητα των οίνων και το πλαστικό που επηρεάζει όμως την οσμή του οίνου.

Οι αντλίες και οι σωληνώσεις μεταφοράς του γλεύκους πρέπει να πλένονται καλά με άφθονο νερό και αντισηπτικές ουσίες μετά το τέλος της καθημερινής εργασίας. Οι σωληνώσεις επίσης μετά από αρκετό χρόνο χρησιμοποίησης αποκτούν μια επίστρωση από τρυγικά άλατα που προστατεύει το γλεύκος από την επαφή του με τα μέταλλα των σωληνώσεων και η οποία είναι καλό να παραμένει ανέπαφη.

Το υλικό κατασκευής και το σχήμα των δεξαμενών από τις πρώτες οινοποιήσεις μέχρι σήμερα έχει σημειώσει μεγάλη εξέλιξη. Από τις λαξευτές πέτρες ή τα πήλινα δοχεία που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος στην αρχή και που σήμερα μόνο σε ορισμένους τύπους οίνων (π.χ. οι οίνοι Xeres της Ισπανίας) χρησιμοποιούνται, η πρώτη ύλη για την κατασκευή δεξαμενών πέρασε διαδοχικά από το ξύλο, το τσιμέντο, το επενδεδυμένο τσιμέντο, τον επενδεδυμένο χάλυβα και τέλος τον ανοξείδωτο χάλυβα. Πάντως τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τις δεξαμενές πρέπει να είναι μη τοξικά, χημικώς αδρανή, να μην επιδρούν στη σύσταση και τη γεύση του οίνου, να εξασφαλίζουν στεγανότητα, να μην ευνοούν την προσκόλληση των τρυγιών, να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται εύκολα και τέλος να μπορούν να επισκευαστούν εύκολα αν χρειαστεί.

Τα είδη των δεξαμενών είναι τα παρακάτω:

Ξύλινες Δεξαμενές

Οι ξύλινες δεξαμενές, τα βαρέλια, έχουν το γνωστό σχήμα αποτελούμενο από δύο κόλουρους κώνους ενωμένους με τη μεγάλη τους βάση, το σχήμα αυτό ευνοεί την

αντοχή τους έναντι των διαφόρων εσωτερικών και εξωτερικών πιέσεων και επιτρέπει την εύκολη μετατόπισή τους. Το καλύτερο ξύλο για τα βαρέλια είναι το δρύινο, αλλά χρησιμοποιούνται και ξύλα βελανιδιάς και καστανιάς.

Τα βαρέλια είναι κατάλληλα κυρίως για την παλαίωση των οίνων διότι επιτρέπουν την είσοδο του αέρα από τους πόρους τους ο οποίος επιδρά ευνοϊκά στους οίνους και συγχρόνως παίρνουν οι οίνοι το χαρακτηριστικό ευχάριστο άρωμα του ξύλου. Από την άλλη πλευρά τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν τα βαρέλια είναι ότι το ξύλο δεν εξασφαλίζει στεγανότητα γι' αυτό και τα βαρέλια προτού χρησιμοποιηθούν τα γεμίζουν με νερό αρκετό χρονικό διάστημα (αν και υπάρχει φόβος με τη μακρόχρονη εμπότιση του ξύλου να αναπτυχθούν μικρόβια). Επίσης, το ξύλο θέλει συνεχώς καθάρισμα γιατί μπορεί να γίνει εστία μολύνσεων και δυσάρεστων οσμών και γεύσεων, τέλος το ξύλο είναι κακός αγωγός της θερμότητας και δεν επιτρέπει θερμικές ανταλλαγές με το εξωτερικό.

Η συντήρηση και ο καθαρισμός των βαρελιών είναι όρος απαραίτητος για την καλή ποιότητα του οίνου, κατ' αρχήν το καινούριο βαρέλι πριν χρησιμοποιηθεί πρέπει να εκπλυθεί καλά ειδάλλως οι δεψικές ουσίες του ξύλου θα περάσουν στον οίνο και θα δώσουν στυφή γεύση, η έκπλυση γίνεται με βρασμένο νερό και συνεχίζεται μέχρις ότου το νερό έκπλυσης που ήταν στην αρχή χρωματισμένο βγει καθαρό. Βαρέλια που περιείχαν ερυθρούς οίνους δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν για λευκούς διότι θα τους μεταδώσουν το χρώμα, εάν όμως είναι ανάγκη να χρησιμοποιηθούν πρέπει να αφαιρεθεί το χρώμα και αυτό γίνεται με υποχλωριώδη άλατα και έκπλυση με διάλυμα σόδας 10% μετά με διάλυμα H_2SO_4 5% και τέλος με άφθονο νερό, επίσης η απομάκρυνση της οινολάσπης γίνεται με γαλάκτωμα ασβέστου και μετά καλή έκπλυση με νερό, στα καθαρισμένα βαρέλια γίνεται θείωση και παραμένουν έτσι μέχρις ότου ξαναχρησιμοποιηθούν.

Δεξαμενές από οπλισμένο σκυρόδεμα (τσιμέντο)

Οι δεξαμενές αυτές κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα και επικαλύπτονται από τέσσερις στρώσεις επιχρίσματος τσιμεντοκονιάματος ώστε τα τοιχώματα τους να είναι όσο το δυνατόν πιο λεία. Πριν από τη χρησιμοποίησή τους γίνονται επαλείψεις εσωτερικά με διάλυμα τρυγικού οξέος 10% που αντιδρά με το $CaCO_3$ του τσιμέντου και σχηματίζει λεπτό στρώμα τρυγικού ασβεστίου που απομονώνει και προστατεύει το γλεύκος από το τσιμέντο.

Παλαιότερα χρησιμοποιούσαν για την επένδυση των δεξαμενών εσωτερικά πλάκες από γυαλί ή πορσελάνη οι οποίες όμως παρουσιάζουν το μειονέκτημα ότι όταν σπάνε δύσκολα αντικαθίστανται και αν οι καινούριες πλάκες δεν τοποθετηθούν καλά τότε ο οίνος εισχωρεί πίσω από αυτές και δημιουργεί εστίες μόλυνσης, τελευταία παρασκευάζονται ειδικά βερνίκια για την επίχριση των δεξαμενών (μετά την επίχριση οι δεξαμενές αφήνονται πρώτα με νερό για μερικές ημέρες και μετά χρησιμοποιούνται). Οι δεξαμενές φέρουν θυρίδες μεταλλικές, οι οποίες πρέπει να επικαλύπτονται με βερνίκι ώστε να μην έρχεται σε επαφή το γλεύκος με το σίδηρο με φόβο να δημιουργηθούν θολώματα στον οίνο.

Οι δεξαμενές αυτές παρουσιάζουν πλεονεκτήματα όπως ότι κλείνουν ερμητικά, καθαρίζονται εύκολα, είναι εύκολες στην κατασκευή τους και μπορεί να δοθεί σε αυτές

οποιοδήποτε σχήμα και μέγεθος, τέλος εάν έχει γίνει καλή η επίστρωσή τους με τρυγικά άλατα τα κάνει να μην επηρεάζουν την ποιότητα του οίνου. Από την άλλη πλευρά το τσιμέντο των δεξαμενών είναι κακός αγωγός της θερμότητας, επίσης οι δεξαμενές όταν δεν είναι καλά επικαλυμμένες υπάρχει κίνδυνος ελάττωσης της οξύτητας λόγω εμπλουτισμού του οίνου σε ασβέστιο. Στα τοιχώματα των δεξαμενών αυτών προσκολλώνται τρυγιές οι οποίες ανά 2-3 χρόνια πρέπει να απομακρύνονται, τέλος οι δεξαμενές αυτές μένουν συχνά υγρές με αποτέλεσμα την ανάπτυξη ευρωτιάσεων η αν γίνει θείωση το σχηματισμό H_2SO_4 που προσβάλει και καταστρέφει τα τοιχώματα των δεξαμενών.

Μεταλλικές δεξαμενές

Οι δεξαμενές αυτές κατασκευάζονται από επενδεδυμένο χάλυβα ή από ανοξείδωτο χάλυβα και έχουν σχήμα παραλληλεπίπεδο ή κυλινδρικό (το δεύτερο εξασφαλίζει μεγαλύτερη εξωτερική επιφάνεια). Η επένδυση των δεξαμενών γίνεται με παραφίνη, εμαγιέ, φορμοφαινολικές ρητίνες και κυρίως εποξειδικές ρητίνες, ειδικά οι δεξαμενές από ανοξείδωτο χάλυβα αποτελούν την τελευταία λέξη της τεχνολογίας.

Ο ανοξείδωτος χάλυβας είναι μίγμα σιδήρου και άνθρακα (άνθρακας 2%), ανάλογα με τον προορισμό του ανοξείδωτου χάλυβα προστίθενται διάφορα μέταλλα που του δίνουν τις απαραίτητες ιδιότητες, έτσι για οινοδεξαμενές ο ανοξείδωτος χάλυβας περιέχει επίσης Cr 16-25% και Ni 8-25%, η σύνθεση αυτή θεωρείται ικανοποιητική για τις δεξαμενές της ερυθρής οινοποίησης ενώ για τους λευκούς οίνους που περιέχουν σημαντικές ποσότητες θειώδη ανυδρίτη (SO_2) και τους γλυκούς οίνους στους οποίους η αλκοολική ζύμωση διακόπηκε με προσθήκη SO_2 πρέπει ο ανοξείδωτος χάλυβας να περιέχει μολυβδαίνιο.

Οι δεξαμενές αυτές αποτελούν την καλύτερη λύση για τη ζύμωση και την αποθήκευση του οίνου διότι έχουν πολλά πλεονεκτήματα όπως αντοχή σε εσωτερικές πιέσεις, ερμητικό κλείσιμο, καθαρίζονται εύκολα, μπορούν να μετακινηθούν, επιτρέπουν τις θερμικές ανταλλαγές με το εξωτερικό διότι ο χάλυβας είναι καλός αγωγός της θερμότητας, δεν προσβάλλονται από τον οίνο. Τέλος, οι μεταλλικές δεξαμενές μπορούν να εφοδιαστούν με ειδικά συστήματα ή διπλούς διάτρητους πυθμένες που επιτρέπουν τη μετάγγιση και την ανακύκλωση του οίνου καθώς και την ανώδυνη εκκένωση των στεμφύλων.

Μειονέκτημα είναι το κόστος κατασκευής τους που είναι πολύ υψηλό.

Σε ορισμένες θερμές χώρες, π.χ. Αλγερία, χρησιμοποιούνται δεξαμενές από σίδηρο όπου γίνεται μόνο η ζύμωση των οίνων διότι μπορούν να ψυχθούν εύκολα περιβρέχοντας τις δεξαμενές με νερό, και εδώ οι δεξαμενές επιστρώνονται εσωτερικά με βερνίκια και παραφίνες για να μην προσβληθεί ο σίδηρος από τα οξέα του οίνου.

9. Θείωση του Γλεύκους

Η χρήση του θειώδη ανυδρίτη στην οινοποίηση είναι πολύ διαδεδομένη. Αρχικά το SO_2 χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την απολύμανση των οινοδοχείων, αργότερα ο Pasteur το χρησιμοποίησε για την πρόληψη και τη θεραπεία ασθενειών του οίνου. Σήμερα με την πλήρη γνώση της δράσης του SO_2 έναντι των διαφόρων μικροοργανισμών θεωρείται απαραίτητη η χρήση του για την παρασκευή υγιών και καλής ποιότητας οίνων διότι τους απαλλάσσει από πλήθος επιβλαβών οργανισμών και συντελεί στην ασφαλέστερη διατήρησή τους.

9.1 Δράση του SO_2

Το SO_2 δρα κατά τους παρακάτω τρόπους:

1. Σαν αντισηπτικό

Το SO_2 παρεμποδίζει την ανάπτυξη των μικροοργανισμών μάλιστα είναι 10 φορές δραστικότερο κατά των βακτηρίων παρά κατά των ζυμών. Οι ζύμες επίσης παρουσιάζουν διαφορετική ευαισθησία απέναντι στο SO_2 οπότε ρυθμίζοντας κατάλληλα τις χρησιμοποιούμενες δόσεις πραγματοποιείται επιλογή ανάμεσα στις διάφορες ζύμες εις όφελος των χρησιμοτέρων από αυτές και τέλος με πολύ υψηλές δόσεις το γλεύκος αποστειρώνεται.

Η ποσότητα του SO_2 που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως την υγιεινή κατάσταση των σταφυλιών, τη θερμοκρασία (υψηλότερη θερμοκρασία περισσότερο SO_2) την οξύτητα και το pH του γλεύκους (μεγαλύτερη οξύτητα λιγότερο SO_2), το είδος των περιεχομένων μικροοργανισμών, τη ζωτικότητα των ζυμομυκήτων, τη σύσταση του γλεύκους κλπ. Συνήθως για την επιλογή των σακχαρομυκήτων εις όφελος των ελλειψοειδών και για την παρεμπόδιση της ανάπτυξης των επιβλαβών μικροοργανισμών απαιτούνται περίπου 20 g SO_2 / hl. Δόση 30 – 40 g SO_2 / hl επιφέρει προσωρινή αναστολή της δραστηριότητας (νάρκωση) των ζυμομυκήτων οπότε η εκδήλωση της αλκοολικής ζύμωσης καθυστερεί για 24 ώρες και το γλεύκος διαυγάζεται (απολάσπωση) με την καθίζηση των στερεών υλών που αιωρούνται μέσα σε αυτό.Δόση 150 – 180 g SO_2 / hl εμποδίζει τελείως την εκδήλωση της αλκοολικής ζύμωσης, τέτοια θείωση γίνεται σε γλεύκη που εξάγονται στο εξωτερικό ή διατηρούνται για κάποιο διάστημα μέχρις ότου υποβληθούν σε ζύμωση ή σε συμπύκνωση. Η παρασκευή των θειωμένων γλευκών γίνεται με τη διοχέτευση SO_2 συγχρόνως με την εισαγωγή του γλεύκους στη δεξαμενή σε αναλογία περίπου 200 – 250 g SO_2 / hl, η διοχέτευση του SO_2 συνεχίζεται όσο εισάγεται γλεύκος στη δεξαμενή μέχρις ότου η τελική περιεκτικότητα φθάσει στα 150 – 180 g SO_2 / hl. Όταν πρόκειται το θειωμένο γλεύκος να υποβληθεί σε ζύμωση πρέπει να γίνει πρώτα αποθείωση. Η αποθείωση γίνεται με ελαφρή θέρμανση του γλεύκους κατά προτίμηση υπό κενόν σε ειδικές συσκευές ώστε να εκδιωχθεί το SO_2 και στη συνέχεια προστίθεται καλλιέργεια ζύμης ώστε να ζυμωθεί το γλεύκος.

2. Σαν αντιοξειδωτικο

Το SO_2 δεσμεύει μέρος του οξυγόνου που βρίσκεται διαλυμένο στο γλεύκος έτσι εμποδίζει την οξείδωση των χρωστικών των λευκών οίνων καθώς και το φαινόμενο του μαδερισμού που συνίσταται στην οξείδωση μικρού μέρους την αιθανόλης προς ακεταλδεϋδη που προσδίδει στον οίνο χαρακτηριστική γεύση.

Επίσης το SO_2 καταστρέφει ή αδρανοποιεί τις οξειδάσες, ένζυμα που καταλύουν την οξείδωση ορισμένων συστατικών του οίνου.

Επίσης το SO_2 διευκολύνει την εκχύλιση των χρωστικών και άλλων φαινολικών ενώσεων και συντελεί στην αύξηση κατά ένα μικρό ποσοστό της οξύτητας του γλεύκους διότι σα θειώδες οξύ είναι ισχυρότερο από τα οργανικά οξέα του γλεύκους οπότε τα ελευθερώνει από τα άλατά τους .

Τέλος το SO_2 διευκολύνει την οινοποίηση σε δύσκολες περιπτώσεις όπως όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες ή όταν πρόκειται να οινοποιηθούν προσβεβλημένα από ασθένειες σταφύλια, αλλά και πολλές ασθένειες του οίνου προλαμβάνονται ή θεραπεύονται με θείωση.

Το SO_2 στους οίνους γίνεται θειώδες οξύ (H_2SO_3), ανάλογα με το pH οι δύο ρίζες του οξέος αυτού εξουδετερώνονται μερικώς και τα αντίστοιχα άλατα ιονίζονται δίνοντας ιόντα HSO_3^- και SO_3^{2-} αυτά αποτελούν το ελεύθερο θειώδες οξύ, το υπόλοιπο καλείται δεσμευμένο και προκύπτει από την αντίδραση του $SO^{3=}$ και HSO_3^- με μόρια που έχουν αλδεϋδικές (ακεταλδεϋδη) ή κετονικές (σάκχαρα) ομάδες. Το σύνολο των δύο αυτών μορφών αποτελεί το ολικό θειώδες οξύ.

9.2 ΤΡΟΠΟΙ ΘΕΙΩΣΗΣ

Η θείωση των γλευκών γίνεται με τους παρακάτω τρόπους:

1. Καύση του θείου

Είναι ο παλαιότερος τρόπος θείωσης και χρησιμοποιείται κυρίως για την απολύμανση των οινοδοχείων.

Κατά τη μέθοδο αυτή ταινίες λεπτού υφάσματος εμβαπτίζονται σε λιωμένο θείο και μετά κρεμιόνται μέσα στα οινοδοχεία όπου καίγονται. Τα οινοδοχεία κλείνονται και η καύση του θείου στο εσωτερικό τους παύει όταν καταναλωθεί το οξυγόνο που περιέχουν .΄Οπως φαίνεται από την αντίδραση

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

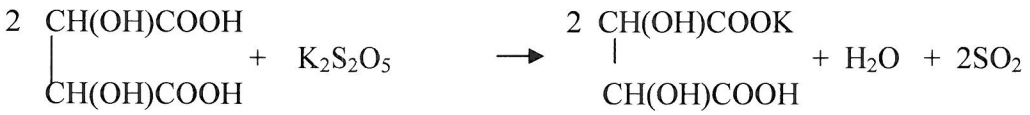
Το βάρος του SO_2 που σχηματίζεται είναι διπλάσιο του βάρους του θείου στην πραγματικότητα μέρος του θείου χάνεται διότι μπορεί λιωμένο όπως είναι να πέσει μέσα στο οινοδοχείο ενώ άλλο μέρος του θειώδους οξέος οξειδώνεται προς θειικό οξύ, επίσης το σχηματιζόμενο SO_2 εμποδίζει την καύση του θείου που απομένει. Το αποτέλεσμα είναι ότι δεν μπορεί να υπολογισθεί με ακρίβεια η ποσότητα του παραγόμενου SO_2 από την καύση του θείου.

Ένα άλλο μειονέκτημα είναι ότι το λιωμένο θείο που πέφτει στο βάθος του οινοδοχείου κατά την αλκοολική ζύμωση ανάγεται προς H_2S που είναι δύσοσμο, το H_2S υπό ορισμένες συνθήκες μπορεί να δώσει με την αιθυλική αλκοόλη του οίνου

αιθυλομερκαπτάνη που είναι ακόμη πιο δύσοσμη. Αυτό αποφεύγεται με την καύση του θείου μέσα σε ειδικά δοχεία με οπές από τις οποίες περνά το SO_2 και απολυμαίνει το χώρο χωρίς να πέφτει λιωμένο θείο σε αυτόν. Τέλος αυξάνει την ποσότητα των θειικών αλάτων στον οίνο και ειδικά του θειικού καλίου που προκαλεί γαστρικές διαταραχές.

2. Προσθήκη θειωδών αλάτων

Ο τρόπος αυτός χρησιμοποιείται σε μικρές οινοποιήσεις όπου προστίθεται το θειώδες οξύ με την μορφή αλάτων . Παλαιότερα χρησιμοποιούσαν διάφορα θειώδη άλατα όπως τα μετά καλίου, νατρίου και ασβεστίου, από αυτά σήμερα χρησιμοποιείται αποκλειστικά το πυροθειώδες κάλιο (metabisulfite de potasse) $K_2 S_2O_5$ διότι το κάλιο είναι κανονικό συστατικό των γλευκών. Αυτό περιέχει 57,6% SO_2 στην πράξη όμως υπολογίζεται ότι παράγει το μισό του βάρους του σε SO_2 διότι το άλας παραμένοντας στον αέρα οξειδώνεται σιγά – σιγά επιφανειακά προς θειικό άλας και υπάρχει απώλεια σε SO_2. Το πυροθειώδες κάλιο διασπάται από τα οξέα του γλεύκους και κυρίως από το τρυγικό οξύ προς θειώδες οξύ



Για να χρησιμοποιηθεί το πυροθειώδες κάλιο ελέγχεται πρώτα η καθαρότητά του ώστε να μην περιέχει βαρέα μέταλλα και αρσενικό. Αυτό δεν πρέπει να προστίθεται ποτέ απ΄ ευθείας στο γλεύκος διότι σημαντικό μέρος του δεσμεύεται προτού προλάβει να διαχυθεί σ΄ όλη τη μάζα του γλεύκους, αλλά διαλύεται πρώτα σε μικρή ποσότητα νερού στη συνήθη θερμοκρασία και το διάλυμα αυτό προστίθεται στο γλεύκος με καλή ανάδευση. Η διάλυση δεν πρέπει να γίνεται σε μεταλλικά δοχεία γιατί προσβάλλονται από το SO_2 που εκλύεται. Στα βαρέλια το πυροθειώδες κάλιο τοποθετείται σε μικρά πάνινα σακκίδια που βυθίζονται σε αρκετό βάθος μέσα στο γλεύκος όπου διαλύεται σιγά – σιγά. Σε όλες τις περιπτώσεις το χρησιμοποιούμενο άλας πρέπει να είναι πρόσφατο.

Το ανώτατο επιτρεπτό όριο για το πυροθειώδες κάλιο είναι 20 g / hl διότι όταν προστεθεί σε μεγαλύτερη ποσότητα στους οίνους παρουσιάζονται τα παρακάτω μειονεκτήματα:

- Δίνει τραχειά και υπόπικρη γεύση στους οίνους.

Αυξάνει την ποσότητα των θειικών αλάτων του οίνου και κυρίως του θειικού καλίου που προκαλεί γαστρεντερικές διαταραχές.

Αυξάνει την ποσότητα της τέφρας του οίνου και αλλοιώνει τη φυσική σχέση των συστατικών της.

Λόγω του καλίου ελαττώνεται η οξύτητα των οίνων ενώ με αέριο SO_2 αυξάνεται

3. Προσθήκη αερίου διοξειδίου του θείου

Είναι ο πιο διαδεδομένος τρόπος θείωσης και εφαρμόζεται στα μεσαία και μεγάλα οινοποιεία.

Το αέριο SO_2 φέρεται εντός σιδηρών φιαλών βάρους 10 και 50 κιλών υπό πίεση 3– 4 ατμόσφαιρων και η διαβίβασή του στους οίνους γίνεται με δύο τρόπους :

α) Τοποθετείται η οβίδα πάνω σε πλάστιγγα με το στόμιο προς τα κάτω ανοίγεται η στρόφιγγα και διαβιβάζεται το αέριο SO_2 απ΄ ευθείας στο γλεύκος διαμέσου σωλήνα από καουτσούκ και μάλιστα στο κάτω μέρος του γλεύκους ώστε ανερχόμενο να κατανέμεται ομοιόμορφα σε αυτό. Από την ελάττωση του βάρους της οβίδας βρίσκουμε την ποσότητα του SO_2 που διαβιβάστηκε στο γλεύκος. Η μέθοδος μειονεκτεί στο ότι ένα μέρος του SO_2 μπορεί να χαθεί και στο ότι η κατανομή του SO_2 σε όλα τα μέρη της δεξαμενής δεν είναι ομοιόμορφη. Η διαβίβαση του SO_2 μπορεί να γίνει με τη χρησιμοποίηση ειδικών συσκευών τους θειοδιανομείς όπου με την κατάλληλη ρύθμιση διαβιβάζεται η επιθυμητή ποσότητα SO_2 συγχρόνως με την είσοδο του γλεύκους στη δεξαμενή οπότε αναμιγνύονται.

β) Παρασκευάζεται γνωστής περιεκτικότητας διάλυμα του SO_2 σε νερό, συνήθως 5% και από αυτό προστίθεται στο γλεύκος η επιθυμητή ποσότητα. Η παρασκευή του διαλύματος γίνεται ή με τη διοχέτευση γνωστής ποσότητας SO_2 σε νερό ή μετράται η πυκνότητα του διαλύματος και με τη βοήθεια Πινάκων (Scoot) που δίνουν την περιεκτικότητα σε SO_2 των διαλυμάτων για κάθε ένδειξη του πυκνομέτρου στους 15 ή 20 ^{o} C λαμβάνεται με μεγάλη προσέγγιση το ποσό του SO_2.

Πίνακας (Scoot)

Πυκνότητα	**SO_2 %**	**Πυκνότητα**	**SO_2 %**
1002,8	0,5	1024,8	4,5
1005,6	1,0	1027,5	5,0
1008,5	1,5	1030,2	5,5
1011,3	2,0	1032,8	6,0
1041,1	2,5	1035,3	6,5
1016,8	3,0	1037,7	7,0
1019,4	3,5	1040,1	7,5
1022,1	4,0	1042,6	8,0

9.3 Υποκατάστατα του SO_2

Αντί του SO_2 έγιναν προσπάθειες να χρησιμοποιηθούν άλλες ουσίες καμία όμως από αυτές δεν μπόρεσε να συνδυάσει την αντισηπτική και την αντιοξειδωτική δράση του SO_2.

Σαν υποκατάστατα του SO_2 χρησιμοποιήθηκαν άλλα με όχι σπουδαία αποτελέσματα τα παρακάτω:

Σορβικό οξύ

Αυτό είναι καλό αντιζυμωτικό, εμποδίζει τον πολλαπλασιασμό των μυκήτων και αναστέλλει την ικανότητά τους να ζυμώνουν τα σάκχαρα, η δραστικότητά του ενισχύεται από τον υψηλό αλκοολικό βαθμό και την υψηλή οξύτητα. Το σορβικό οξύ είναι δυσδιάλυτο στο νερό και στην αλκοόλη γι΄ αυτό χρησιμοποιείται το άλας του με κάλιο που είναι ευδιάλυτο.

Το σορβικό οξύ δεν έχει αντιβακτηριακή δράση αντίθετα τα βακτήρια το διασπούν με αποτέλεσμα την εμφάνιση δυσάρεστης οσμής γερανίου που δεν απομακρύνεται.

Συνήθως χρησιμοποιείται για οίνους που περιέχουν αξύμωτο σάκχαρο και υπάρχει φόβος αναζύμωσης όπως το συντηρητικό σε γλυκούς οίνους.

Ασκορβικό οξύ

Αυτό είναι αντιοξειδωτικό διότι οξειδώνεται πολύ ταχύτερα από τα συστατικά του οίνου (κυρίως φαινολικά) και από το θειώδη ανυδρίτη επιτρέποντας έτσι τη διατήρηση του αρώματος και της φρεσκάδας των λευκών οίνων. Η δράση του ασκορβικού οξέος μειώνεται με την πάροδο του χρόνου γι΄ αυτό και δε χρησιμοποιείται στους οίνους που είναι για παλαίωση, αυτό προστίθεται ακριβώς πριν την εμφιάλωση και σε συνδυασμό με το θειώδη ανυδρίτη

Λιπαρά οξέα με C_8 και C_{10}

Αυτά βρίσκονται υπό μελέτη γιατί διαπιστώθηκε ότι έχουν αντισηπτικές ιδιότητες για την οινοποίηση και τη διατήρηση των γλυκών οίνων άλλωστε περιέχονται στους οίνους σε πολύ μικρές ποσότητες.

9.4 Χρήση της Θειαμίνης

Για την καλή συντήρηση των οίνων έναντι των βακτηριακών προσβολών και των οξειδωτικών αλλοιώσεων πρέπει οι οίνοι να περιέχουν σημαντική ποσότητα ελεύθερου θειώδη ανυδρίτη. Για μια ορισμένη ποσότητα ολικού θειώδη ανυδρίτη υπάρχει τόσο περισσότερος ελεύθερος θειώδης ανυδρίτης όσο πιο μικρή είναι η συγκέντρωση των ουσιών εκείνων που μπορούν να το δεσμεύσουν.

Όταν λοιπόν ο οίνος είναι πλούσιος σε τέτοιες ύλες ή πρέπει να προστεθεί μεγάλη ποσότητα θειώδη ανυδρίτη ώστε να εξασφαλιστεί η αναγκαία ποσότητα ελεύθερου SO_2 οπότε η περιεκτικότητα του οίνου σε ολικό θειώδη ανυδρίτη περνάει τα ανώτατα επιτρεπτά όρια ή για να είναι μέσα στα όρια ο οίνος περιέχει λίγο SO_2 μένοντας όμως έτσι εκτεθειμένος στις βακτηριακές προσβολές. Για το λόγο αυτό επιδιώκονται τρόποι που να επιτρέπουν μεγαλύτερη αντιστοιχία ελεύθερου θειώδη για δεδομένη ποσότητα ολικού, ένας τρόπος που έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα είναι και η χρήση της θειαμίνης.

Η θειαμίνη που λέγεται επίσης και ανευρίνη ή Βιταμίνη B_1 αποτελείται από ένα πυριμιδινικό και ένα θειαζολικό δακτύλιο ενωμένους με μια γέφυρα μεθυλικής ομάδας. Η θειαμίνη ανήκει στο σύμπλεγμα των βιταμινών Β που απαντούν στο σταφύλι, αυτές αποτελούν μέρος των ενζύμων του μεταβολισμού και καλούνται αυξητικοί παράγοντες της ζύμης διότι συμβάλλουν στον πολλαπλασιασμό των κυττάρων της και συντελούν στην ενεργοποίησή τους. Έτσι η θειαμίνη συμμετέχει σε όλους τους μηχανισμούς βιοσύνθεσης και από όλες τις βιταμίνες είναι εκείνη που διαδραματίζει τον κυριότερο

ρόλο στις διάφορες λειτουργίες του κυττάρου της ζύμης. Οι ανάγκες του γλεύκους σε θειαμίνη εξαρτώνται από το είδος της ζύμης συνήθως όμως η θειαμίνη εξαντλείται από τις πρώτες ώρες της ζύμωσης με αποτέλεσμα οι οίνοι και κυρίως οι λευκοί να περιέχουν μόνον ίχνη της βιταμίνης αυτής, γι΄αυτό συνήθως προστίθεται θειαμίνη στο γλεύκος για να βοηθήσει τη ζύμωση.

Ο κυριότερος όμως λόγος χρησιμοποίησης της θειαμίνης είναι η διαπίστωση ότι αυτή επιδρά στο σχηματισμό των δευτερευόντων προϊόντων ζύμωσης με αποτέλεσμα να σχηματίζονται κατά τη ζύμωση λιγότερες ουσίες από αυτές που δεσμεύουν το θειώδη ανυδρίτη όπως είναι π.χ. τα κετονικά οξέα. Το αποτέλεσμα είναι να παραμένει σε ελεύθερη μορφή μεγαλύτερη ποσότητα θειώδη ανυδρίτη για δεδομένη ποσότητα ολικού.

Σημασία έχει και η σειρά των εργασιών προσθήκης της θειαμίνης, η οποία πρέπει να είναι η παρακάτω:

Πρώτα γίνεται θείωση και απολάσπωση του γλεύκους, αμέσως μετά την έναρξη της ζωηρής ζύμωσης οπότε έχει δεσμευτεί ο θειώδης ανυδρίτης κυρίως από την ακεταλδεϋδη προστίθεται διάλυμα κρυσταλλικής υδροχλωρικής θειαμίνης 0,5 mg / l και ακολουθεί καλή ανάδευση. Αν η θειαμίνη προστεθεί στο γλεύκος πριν από την έναρξη της αλκοολικής ζύμωσης θα καταστραφεί από το θειώδη ανυδρίτη ο οποίος διασπά το μόριο της θειαμίνης σε δύο αρωματικούς δακτυλίους, αν πάλι προστεθεί όταν η ζωηρή ζύμωση έχει προχωρήσει πολύ τότε δε θα έχει καμία επίδραση γιατί τα δευτερεύοντα προϊόντα που δεν είναι επιθυμητά θα έχουν κατά ένα μεγάλο μέρος παραχθεί.

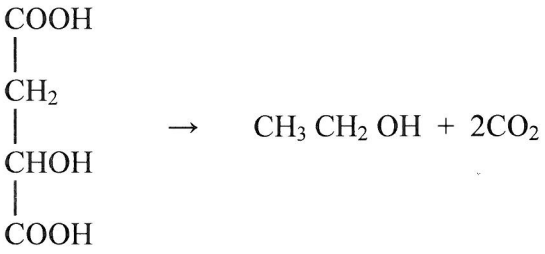
9.5 Η ζύμωση των θειωμένων γλευκών

Η αντοχή των ζυμών στο θειώδη ανυδρίτη δεν είναι η ίδια για όλα τα γένη, είδη ή στελέχη αλλά κυμαίνεται από 100 – 500 mg SO_2 / l. Τη μικρότερη αντοχή στο SO_2 έχουν οι ζύμες του γένους kloeckera ενώ τη μεγαλύτερη οι ζύμες του γένους saccharomyces και είναι αυτές που προκαλούν προβλήματα μεταζύμωσης των οίνων που περιέχουν αζύμωτα σάκχαρα.

Για να εμποδίσουν την εκδήλωση της αλκοολικής ζύμωσης σε γλεύκη προσθέτουν υψηλές ποσότητες θειώδη ανυδρίτη, αυτά τα γλεύκη ονομάζονται "θειωμένα γλεύκη" και περιέχουν τουλάχιστον 200g SO_2 / hl.

Πολλές φορές όμως έχει εκδηλωθεί ζύμωση σε τέτοια γλεύκη, αυτό οφείλεται στην ύπαρξη του schizosaccharomyces pombe. Η ζύμη αυτή που παρουσιάζει σπάνια ανθεκτικότητα στο θειώδη ανυδρίτη είναι μια ειδική ζύμη που δεν πολλαπλασιάζεται όπως οι άλλες με εκβλάστηση αλλά με κυτταρική διαίρεση (σχάση) που είναι σπάνιο φαινόμενο. Η ζύμη αυτή ονομάζεται και ασθένεια των θειωμένων γλευκών.

Ο Schizosaccharomyces pombe εκτός από την αλκοολική ζύμωση προκαλεί και τη μηλοαλκοολική ζύμωση όπου μετατρέπει το μηλικό οξύ σε αλκοόλη ελαττώνοντας την οξύτητα του γλεύκους.



Ο Schizosaccharomyces αυτός μπορεί να θεωρηθεί ιδανικός για τη μείωση της οξύτητας μερικών γλευκών που η υψηλή τους οξύτητα οφείλεται σε μηλικό οξύ αλλά δεν είναι ευνοϊκός για την ποιότητα των οίνων. Οι οίνοι που προκύπτουν είναι λιγότερο ευχάριστοι και συχνά περιέχουν H_2S και ισταμίνη που υποβαθμίζουν την ποιότητα, πάντως η επιλογή του κατάλληλου στελέχους του μύκητα αυτού είναι δυνατόν να δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα.

10. ΛΕΥΚΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ

Οι λευκοί οίνοι παράγονται από τη ζύμωση γλευκών από λευκά σταφύλια χωρίς την παρουσία των στεμφύλων.

Το άρωμα των λευκών οίνων οφείλεται στο άρωμα των σταφυλιών (πρωτοταγές άρωμα) γι'αυτό η συγκομιδή των λευκών σταφυλιών πρέπει να γίνεται την κατάλληλη στιγμή ωριμότητας που το άρωμα τους να είναι πιο δυνατό και αυτό συμβαίνει λίγο πριν από την πλήρη ωρίμανση των σταφυλιών. Έτσι μια πρώιμη συγκομιδή δίνει οίνους με λεπτό διακριτικό άρωμα αλλά και με ικανοποιητικό αλκοολικό βαθμό 11-12 % κ.ο. Επίσης η υγιεινή κατάσταση του σταφυλιού επηρεάζει πολύ τους λευκούς οίνους γι'αυτό προτιμάται τα σταφύλια να μην έχουν πλήρη ωρίμανση αλλά να είναι τελείως υγιή.

Αφού γίνει ο τρυγητός τα σταφύλια μεταφέρονται προσεκτικά σε μικρά κιβώτια στο οινοποιείο, η θείωση αποφεύγεται διότι μπορεί να προστατεύει από την οξείδωση τα σταφύλια αλλά ευνοεί την εκχύλιση των συστατικών των στερεών μερών του σταφυλιού πράγμα που στη λευκή οινοποίηση αποφεύγεται.

Για την παραλαβή του γλεύκους γίνεται έκθλιψη των σταφυλιών στα θλιπτήρια, η οποία πραγματοποιείται όσο γίνεται πιο απαλά για να μην αυξηθεί η οινολάσπη και η οξείδωση των συστατικών της σταφυλομάζας. Μετά ακολουθεί η απομάκρυνση των στεμφύλων από το γλεύκος με τη βοήθεια των στραγγιστηρίων. Τα αποχωρισθέντα στέμφυλα περιέχουν μια σημαντική ποσότητα γλεύκους η οποία λαμβάνεται από αυτά με τη βοήθεια των πιεστηρίων.

Γενικά η καλύτερη ποιότητα οίνου προέρχεται από τον πρόρρωγο (το γλεύκος που προέρχεται από τα στραγγιστήρια) στον οποίο μπορεί να ενσωματωθεί και το γλεύκος της πρώτης πίεσης. Οι επόμενες πιέσεις δίνουν οίνους κατώτερης ποιότητας με έντονο χρωματισμό, χορτώδη γεύση και βαριά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Στο λαμβανόμενο γλεύκος γίνεται θείωση, η οποία ειδικά στη λευκή οινοποίηση είναι αναγκαία διότι αφ'ενός η επίδραση της οξείδωσης στο χρώμα και στο πρωτοταγές άρωμα του οίνου είναι πιο έντονη και πιο εμφανής αφ'ετέρου οι λευκοί οίνοι δε διαθέτουν επαρκή ποσότητα φαινολικών ενώσεων για την άμυνά τους. Συνήθως απαιτούνται 6-8g SO_2/hl για γλεύκη προερχόμενα από υγιή σταφύλια και 10-12g SO_2/hl για γλεύκη από προσβεβλημένα από σήψη σταφύλια. Φυσικά το απαιτούμενο ποσόν εξαρτάται από την οξύτητα του γλεύκους και τη θερμοκρασία (υψηλές οξύτητες και χαμηλές θερμοκρασίες απαιτούν χαμηλότερες δόσεις θειώδη ανυδρίτη).

Άλλη εργασία που γίνεται είναι η διόρθωση των συστατικών του γλεύκους αν είναι αναγκαία, οποιαδήποτε πάντως διόρθωση πρέπει να γίνεται μετά την απολάσπωση.

10.1 Απολάσπωση

Απολάσπωση λέγεται η απομάκρυνση της υποστάθμης. Αυτή αποτελείται από κομματιασμένα στερεά τμήματα των σταφυλιών, από σκόνη και χώματα που επικάθονται σε αυτά, από πηκτίνες, βλεννώδεις ουσίες και πρωτεΐνες. Η ποσότητα όλων αυτών εξαρτάται από την υγιεινή κατάσταση των σταφυλιών, την ωριμότητά τους και τη μηχανική επεξεργασία τους για την παραλαβή του γλεύκους. Για να μην εκχυλιστούν όλα αυτά και περάσουν στον οίνο γίνεται απολάσπωση.

Έχει διαπιστωθεί ότι οι οίνοι που προέρχονται από γλεύκη απολασπωμένα παρουσιάζουν μεγαλύτερη φρεσκάδα, έχουν υψηλότερη οξύτητα και είναι πιο ελαφρείς,

το άρωμά τους είναι λεπτό, έχουν χρώμα ανοικτό κίτρινο πιο σταθερό και λιγότερο ευαίσθητο στην οξείδωση και τέλος είναι απαλλαγμένοι από δυσάρεστες γεύσεις.

Δύο είναι οι τρόποι απολάσπωσης:

1. Η στατική απολάσπωση

Είναι η πιο συνηθισμένη μέθοδος απολάσπωσης, κατ'αυτήν η καθίζηση των στερεών συστατικών του γλεύκους γίνεται ή μόνη της ή προκαλείται αναστέλλοντας την έναρξη της ζύμωσης για 12-24 ώρες με την προσθήκη ικανής ποσότητας SO_2, στη συνέχεια το γλεύκος μεταγγίζεται σε άλλη δεξαμενή και αφήνεται να ζυμωθεί.

Με τη στατική απολάσπωση δεν απομακρύνονται οι ζύμες ενώ η σύγχρονη χρήση πηκτινιλυτικών ενζύμων διευκολύνει την απολάσπωση διότι καταστρέφει τις πηκτικές ουσίες, μερικές εκ των οποίων ενεργούν σαν προστατευτικά κολλοειδή και παρεμποδίζουν την καθίζηση των στερεών συστατικών.

2. Η δυναμική απολάσπωση

Κατ'αυτή γίνεται φυγοκέντρηση του γλεύκους ή αμέσως μετά την παραλαβή του ή μετά από μερική απολάσπωση με τη στατική μέθοδο.

Η μέθοδος είναι πολύ γρήγορη και αποτελεσματική αλλά μειονεκτεί στο ότι απομακρύνεται σημαντικό μέρος των ζυμών και το κόστος των απαιτούμενων μηχανημάτων είναι πολύ υψηλό.

Πολλές φορές μετά την απολάσπωση προστίθεται μπεντονίτης στο γλεύκος, αυτός είναι άργιλος κολλοειδούς μορφής του τύπου (A_2O_3 $4SiO_2$ xH_2O) που απομακρύνει τις πρωτεΐνες σχηματίζοντας συσσωματώματα, συγχρόνως δεσμεύει τα οξειδωτικά ένζυμα (πολυφαινυλοξειδάσες) υποβοηθώντας έτσι τη δράση του θειώδη ανυδρίτη, αποχρωματίζει ελαφρά το γλεύκος, βελτιώνει τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες των οίνων όπως και τη φυσική τους διαύγαση (συνήθως χρησιμοποιούνται 50-100 g μπεντονίτη / hl γλεύκους).

Ύστερα από όλες αυτές τις κατεργασίες ξεκινά η αλκοολική ζύμωση, η πορεία της οποίας ελέγχεται μετρώντας τη θερμοκρασία και την πυκνότητα του γλεύκους.

Όπως αναφέρθηκε στους παράγοντες της αλκοολικής ζύμωσης η κατάλληλη θερμοκρασία ζύμωσης για την παρασκευή των λευκών οίνων είναι 15-20 ° C, ώστε οι οίνοι να είναι δροσεροί και φρέσκοι και να διατηρούν το άρωμά τους ειδάλλως σε υψηλότερες θερμοκρασίες άνω των 25 ° C το CO_2 εκλύεται έντονα παρασύροντας τα αρωματικά συστατικά.

Η ζύμωση γίνεται:

1. Σε βαρέλια περιεκτικότητας από 225 l μέχρι 600 l με τα οποία και θερμοκρασία διατηρείται χαμηλή και εξασφαλίζεται καλός αερισμός των ζυμομυκήτων ώστε να είναι πλήρης η αλκοολική ζύμωση.

2. Σε δεξαμενές όπου η ψύξη του γλεύκους γίνεται με ψυκτήρες. Οι νέες δεξαμενές που χρησιμοποιούνται τώρα είναι μεταλλικές, κυλινδρικού σχήματος και διαβρέχονται με καταιονισμό νερού ώστε η θερμοκρασία να μη ξεπεράσει τα επιθυμητά όρια. Επίσης καλό αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με την κάλυψη του άνω μισού μέρους των δεξαμενών με ύφασμα λινάτσα ώστε η προκαλούμενη εξάτμιση να είναι ακόμα μεγαλύτερη.

Όταν τελειώσει η αλκοολική ζύμωση, πράγμα που διαπιστώνεται από την περιεκτικότητα του νέου οίνου σε σάκχαρο που πρέπει να είναι ~ 1g/l, ακολουθεί μετάγγιση και θείωση με 8-10 g SO_2 / hl. Μετά από 2-3 εβδομάδες γίνεται μια δεύτερη μετάγγιση και συμπλήρωση του θειώδη ανυδρίτη.

Στους λευκούς οίνους δεν επιδιώκεται η εκδήλωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης διότι αυτοί δεν περιέχουν ταννίνες και επομένως η υψηλότερη οξύτητα είναι ανεκτή, άλλωστε η υψηλή οξύτητα τονώνει τη φρεσκάδα των λευκών οίνων και τους καθιστά ποιοτικά ανώτερους.

Στις βορειότερες χώρες έχουν παρατηρήσει ότι η εκδήλωση της μηλογαλακτικής ζύμωσης σε λευκούς οίνους που προέρχονται από αρωματικές ποικιλίες καταστρέφει το άρωμα του σταφυλιού (το πρωτογενές) ενώ σε λευκούς οίνους που προέρχονται από σταφύλια πολύ λίγο αρωματικά ή σε οίνους που υφίστανται ελαφρά παλαίωση βελτιώνει ελαφρά το άρωμά τους.

10.2 Προστασία του γλεύκους από την οξείδωση

Η οξείδωση του γλεύκους αρχίζει από την έκθλιψη των σταφυλιών και συνεχίζεται κατά τη στράγγιση, την πίεση των στεμφύλων, την απολάσπωση, τη ζύμωση (ειδικά αυτή που γίνεται σε βαρέλια), τις μεταγγίσεις και γενικά σε όλες τις φάσεις επεξεργασίας του. Ειδικά η οξείδωση είναι μεγαλύτερη όταν το γλεύκος προέρχεται από σάπια σταφύλια όπου υπάρχουν πολλά οξειδωτικά ένζυμα που ευνοούν την οξείδωση των χρωστικών και των αρωματικών ουσιών.

Οι λευκοί οίνοι είναι πιο ευαίσθητοι στην οξείδωση από τους ερυθρούς διότι καταστρέφεται το άρωμά τους και η φρεσκάδα τους ενώ το χρώμα τους σκουραίνει. Για την προστασία των οίνων από την οξείδωση χρησιμοποιούνται διάφορες αντιοξειδωτικές ουσίες όπως:

Ο θειώδης ανυδρίτης, αυτός χρησιμοποιείται περισσότερο από κάθε άλλη αντιοξειδωτική ουσία διότι δεσμεύει το οξυγόνο και συγχρόνως αδρανοποιεί ή καταστρέφει τα ένζυμα που διευκολύνουν την οξείδωση των διαφόρων συστατικών του οίνου.

Το ασκορβικό οξύ (Βιταμίνη C), αυτό προσφέρει επίσης αντιοξειδωτική προστασία στους οίνους. Προσθήκη 10-20g ασκορβικού οξέος / hl γλεύκους βοηθά στην καλύτερη διατήρηση του αρώματος των οίνων. Ο συνδυασμός ασκορβικού οξέος και θειώδη ανυδρίτη παρέχει την καλύτερη αντιοξειδωτική προστασία.

Θέρμανση του γλεύκους.

Θέρμανση του γλεύκους μετά τη θείωση στους 70-75% °C και επαναφορά του στη θερμοκρασία περιβάλλοντος καταστρέφει τις οξειδάσες και σταθεροποιεί τα γλεύκη έναντι της οξείδωσης.

Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι με τη θερμική επεξεργασία καταστρέφονται τα πηκτινολυτικά ένζυμα που διευκολύνουν τη φυσική διαύγαση των γλευκών και των οίνων, γι'αυτό πρέπει μετά τη θερμική επεξεργασία να προστίθενται πηκτινολυτικά ένζυμα και καλλιέργεια ζύμης. Τέλος άλλο μειονέκτημα είναι ότι συχνά αλλοιώνεται το άρωμα των οίνων.

Οινοποίηση σε αδρανή ατμόσφαιρα.

Κατά την τεχνική αυτή όλες οι επεξεργασίες των σταφυλιών και του γλεύκους γίνονται σε αναερόβιο περιβάλλον που δημιουργείται με τη διοχέτευση αδρανούς αερίου N_2 ή CO_2 στο χώρο της επεξεργασίας.

Με τη μέθοδο αυτή διαπιστώθηκε βελτίωση της έντασης και της λεπτότητας του αρώματος αλλά το γλεύκος παρουσιάζει προβλήματα στη ζύμωση και είναι πολύ ευαίσθητο στο οξυγόνο, με την πρώτη επαφή μ'αυτό αποκτά πολύ γρήγορα βαθύ κίτρινο χρώμα έτσι ότι έχει επιτευχθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή χάνεται αμέσως.

Υπεροξυγόνωση του γλεύκους

Αυτή είναι μια νέα τεχνική για την προστασία του λευκού οίνου από την οξείδωση. Με αυτήν επιδιώκεται η πρόωρη υπεροξείδωση με 50 mg O_2/l των ευοξείδωτων συστατικών του γλεύκους οπότε ο οίνος που προκύπτει οξειδώνεται πολύ λίγο.

Με την υπεροξυγόνωση του γλεύκους οι φαινολικές ενώσεις αποκτούν σκούρο χρώμα και πολυμερίζονται οπότε καθιζάνουν και απομακρύνονται με απολάσπωση ή φυγοκέντρηση. Με την απομάκρυνση των φαινολικών ενώσεων μειώνεται και η οξειδωτική εξέλιξη του προϊόντος και σταθεροποιείται το χρώμα των οίνων. Τελικά οι οίνοι που προκύπτουν είναι φτωχότεροι σε φαινολικές ενώσεις ενώ έχουν αυξημένο ποσόν αλδεϋδικών ενώσεων.

Επίσης χρησιμοποιήθηκαν διάφορες ουσίες όπως σκόνη πολυαμιδίου (nylon) για τη δέσμευση της ταννίνης, το κολλάρισμα με καζεΐνη (50-100 g/hl) που αποχρωματίζει και απομακρύνει τις οξειδωμένες πολυφαινόλες και το PVP (πολυβινυλοπυρολιδίνη) σε δόση 30 g/hl.

Παρ'όλες τις καινούριες τεχνικές η θείωση και η απολάσπωση παραμένουν για την ώρα ο πιο απλός τρόπος με τα πιο σίγουρα αποτελέσματα.

10.3 Σύγχρονη μέθοδος λευκής οινοποίησης με εκχύλιση

Αυτή είναι μια νέα τεχνική όπου το γλεύκος έρχεται σε επαφή με το φλοιό οπότε εμπλουτίζεται σε περισσότερα συστατικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας των σταφυλιών (αρωματικές ουσίες, κολλοειδή, φαινολικές ενώσεις κλπ.) έτσι ώστε να βελτιωθεί το άρωμα και η γεύση του οίνου χωρίς όμως ν'αυξηθεί η στυφή γεύση.

Απαραίτητες προϋποθέσεις είναι ή καλή ωρίμανση και η καλή υγιεινή κατάσταση του σταφυλιού ενώ μεγάλη επίδραση στο αποτέλεσμα της εκχύλισης έχουν η διάρκειά της και η θερμοκρασία.

Κατά την τεχνική αυτή μετά την αποβοτρύχωση και την έκθλιψη το γλεύκος όπου έχει προστεθεί SO_2 5-10 g/hl παραμένει με τα στέμφυλα για 8-24 ώρες σε θερμοκρασία 15-22 °C (όσο πιο καλή είναι η υγιεινή κατάσταση και η ωριμότητα των σταφυλιών τόσο περισσότερο χρόνο παραμένουν σε επαφή γλεύκος και στέμφυλα). Μετά απομακρύνεται η υγρή φάση με όσο δυνατόν λιγότερο αερισμό ή σε αδρανή ατμόσφαιρα CO_2 και τα στέμφυλα μεταφέρονται στο πιεστήριο. Ο πρόρρωγος που αποτελεί το 70% και η πρώτη πίεση συλλέγονται μαζί.

Στο γλεύκος γίνεται στατική απολάσπωση σε δύο χρόνους, η πρώτη 4 ώρες μετά την παραλαβή του γλεύκους στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος ενώ η δεύτερη μετά

από παραμονή του σε ηρεμία για 18 ώρες στους 5 °C, ακολουθεί εμβολιασμός με καλλιεργημένες ζύμες και ζύμωση στους 12-18 °C.

Μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης προστίθεται SO_2 (5 g/hl) και ο οίνος παραμένει για λίγες μέρες με τις οινολάσπες του, μετά μεταγγίζεται και παραμένει για 2 μήνες με τις λίγες οινολάσπες που απέμειναν, ακολουθεί προσθήκη μπεντονίτη, σταθεροποίηση με ψύξη και εμφιάλωση.

Οι οίνοι που παρασκευάζονται με την παραπάνω τεχνική παρουσιάζουν μείωση της οξύτητάς των (λόγω απελευθέρωσης του Κ από τα στέμφυλα ή και πιθανής εκδήλωσης της μηλογαλακτικής ζύμωσης), αύξηση των αζωτούχων ενώσεων και των ουδέτερων πολυσακχαριτών, τέλος οι οίνοι είναι πιο «μεστοί» με πλούσια δομή και διάχυτο άρωμα ενώ ευνοείται και η μηλογαλακτική ζύμωση.

10.4 Λευκοί Οίνοι από Ερυθρά Σταφύλια

Ως γνωστόν οι χρωστικές των ερυθρών σταφυλιών βρίσκονται στο φλοιό ενώ το σάρκωμα είναι άχρωμο εκτός από λίγες εξαιρέσεις (βαφικές ποικιλίες), άρα μπορεί να παρασκευασθεί λευκός οίνος από ερυθρά σταφύλια αρκεί το γλεύκος ν'αποχωρισθεί αμέσως από τα στέμφυλα προτού αρχίσει η ζύμωση. Επίσης και η έκθλιψη των σταφυλιών πρέπει να γίνεται προσεκτικά ώστε να μην περάσει ποσότητα χρωστικών στο γλεύκος. Τα λαμβανόμενα γλεύκη είναι ή άχρωμα ή ελαφρώς χρωματισμένα και τα μεν πρώτα μπορούν να δώσουν απ'ευθείας λευκούς οίνους, ενώ τα δεύτερα πρέπει πρώτα ν'αποχρωματιστούν.

Τα στέμφυλα που απομένουν μετά την απομάκρυνση του γλεύκους υποβάλλονται σε πιέσεις στο πιεστήριο και το μεν γλεύκος από την πρώτη πίεση που είναι ελαφρά χρωματισμένο με αποχρωματισμό μπορεί να δώσει λευκό οίνο, ενώ το γλεύκος από τις υπόλοιπες πιέσεις είναι πολύ χρωματισμένο και προορίζεται για την παρασκευή ερυθρών οίνων.

Ο αποχρωματισμός γινόταν πρώτα με ζωικό ενεργό άνθρακα αλλά τώρα χρησιμοποιείται ο φυτικός που έχει πολύ μεγαλύτερη αποχρωστική ικανότητα, μόνον που ο άνθρακας απορροφά και ουσίες που δίνουν οσμή στο γλεύκος και αν μεν οι οσμές είναι δυσάρεστες είναι καλό αλλά μπορεί να βλάψει το άρωμα του οίνου, επίσης ελαττώνει και λίγο την οξύτητα.

Για να γίνει ο αποχρωματισμός το γλεύκος εισάγεται στη δεξαμενή όπου γίνεται θείωση για να μην εκδηλωθεί για κάποιες ώρες η αλκοολική ζύμωση και προστίθεται η υπολογισθείσα ποσότητα ενεργού άνθρακα αναμεμιγμένη με λίγο γλεύκος. Το απαιτούμενο ποσόν του ενεργού άνθρακα βρίσκεται με προδοκιμή σε μικρές ποσότητες γλεύκους και εξαρτάται από το είδος του άνθρακα και το ποσόν της χρωστικής, συνήθως χρησιμοποιούνται 50-150 g ενεργού άνθρακα / hl. Μετά την προσθήκη του άνθρακα γίνεται καλή ανάδευση του γλεύκους, όταν ο αποχρωματισμός συντελεστεί το γλεύκος διηθείται ή αφήνεται να ζυμωθεί μαζί με τον ενεργό άνθρακα ο οποίος καθιζάνει στην υποστάθμη και απομακρύνεται με τη διαύγαση του οίνου.

10.5 ΡΕΤΣΙΝΑ Ή ΡΗΤΙΝΙΤΗΣ ΟΙΝΟΣ

Ρετσίνα είναι ο γνωστός εύγεστος ελληνικός οίνος με την πιο παλιά παράδοση, παράγεται σε όλη την Ελλάδα αλλά κυρίως στην Αττική, την Πελοπόννησο και την Εύβοια. Για τον οίνο αυτόν εφαρμόζονται ορισμένες νομοθετικές διατάξεις όπως ότι ρητινίνες οίνοι με ονομασία καταγωγής οφείλουν να παράγονται από τις ποικιλίες Σαββατιανό και Ροδίτη σε αναλογία 10:1 που καλλιεργούνται στους νομούς ή στις περιοχές των οποίων φέρουν το όνομα και εντός των οποίων πρέπει να γίνεται η γλευκοποίηση και η οινοποίηση.

Η ρητίνη αναφέρεται μεταξύ των υλών που χρησιμοποιούσαν παλαιότερα στην Ελλάδα και την Ιταλία για να αρωματίσουν και να συντηρήσουν τους οίνους, μάλιστα είχαν συνηθίσει στην ειδική γεύση αυτού του οίνου που οφείλετο στη ρητίνη ώστε να θεωρείται απαραίτητη η προσθήκη της. Η ρητίνη λαμβάνεται από το πεύκο, ονομάζεται και τερεβινθίνη και αποτελείται από διάφορα ρητινικά οξέα και το τερεβινθέλαιο.

Η ρετσίνα παρασκευάζεται όπως ένας λευκός ξηρός οίνος κοινής κατανάλωσης με μόνη τη διαφορά την προσθήκη μικρής ποσότητας ρητίνης πεύκου μέχρι 1% (παλαιότερα πρόσθεταν μέχρι 2-3 % αλλά οι οίνοι ήταν πιο πικροί).

Η ρητίνη προστίθεται στο γλεύκος ή προτού ξεκινήσει η αλκοολική ζύμωση ή κατά τη διάρκειά της με την προϋπόθεση όμως να μην έχουν ζυμωθεί περισσότερο από το $^1/_3$ των περιεχομένων σακχάρων. Η ρητίνη προστίθεται στο οινοδοχείο όπως έχει ή με λίγο γλεύκος, το καλύτερο όμως είναι με λίγη αλκοόλη στην οποία διαλύεται και σχηματίζεται ομοιογενής πολτός. Αυτή προσδίδει στον οίνο ιδιάζουσα γεύση και τον προστατεύει κατά κάποιον τρόπο από την οξείδωση με το σχηματισμό στην ελεύθερη επιφάνεια του οίνου στρώματος από τερεβινθέλαιο. Παλαιότερα μερικοί οινοποιοί πρόσθεταν λίγο μαγειρικό αλάτι (30-40 g/hl) για να βελτιώσουν τη γεύση της ρετσίνας.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η μετάγγιση της ρετσίνας από την υποστάθμη διότι η επίδραση του αέρα μπορεί να προκαλέσει την οξείδωση του τερεβινθελαίου με αποτέλεσμα ο οίνος να γίνεται πιο ευπαθής και να χάνει τη γεύση του λόγω απωλείας CO_2. Για τους παραπάνω λόγους παλαιότερα δε μετάγγιζαν τη ρετσίνα αλλά την άφηναν με την οινολάσπη μάλιστα ήταν γνωστή η έκφραση ότι «η λάσπη τρέφει τον οίνο» στην πραγματικότητα αυτό δε συνέβαινε αλλά ήταν αναγκαίο κακό, μάλιστα πρόσθεταν και γύψο διότι αύξανε το βάρος της υποστάθμης και δυσχέραινε την ανακίνηση της καθώς και την ανακίνηση των μικροοργανισμών στη μάζα του οίνου. Τώρα η μετάγγιση γίνεται αλλά απουσία αέρος.

Η ρετσίνα είναι συνήθως λευκή αλλά υπάρχει και ερυθρή, έχει αλκοολομετρικό τίτλο 10-13,5 % κ.ο. και οξύτητα πάνω από 4,5 g/l ενώ απαγορεύεται η ανάμιξή της με άλλον οίνο. Επίσης παρουσιάζει φρεσκάδα και ελαφρά πικρή γεύση πρέπει δε να καταναλώνεται γρήγορα μέσα στο χρόνο διότι όσο παραμένει η ρητίνη αλλοιώνεται και προσδίδει στον οίνο πικρή γεύση.

Πρέπει να σημειωθεί ότι τελευταία η ρετσίνα αναγνωρίστηκε σαν αποκλειστικό ελληνικό προϊόν και χαρακτηρίστηκε ως οίνος ονομασίας κατά παράδοση. Ρετσίνες που μπορούν να διατεθούν στην κατανάλωση με τοπωνύμια παραγωγής είναι εκείνοι που παράγονται στους νομούς Αττικής, Βοιωτίας και Εύβοιας και ειδικότερα στις περιοχές Μεσόγεια, Κορωπί, Μαρκόπουλο, Μέγαρα, Παιανία, Παλλήνη, Πικέρμι, Σπάτα, Θήβα, Γιάλτρα, Κάρυστος, Χαλκίδα.

11. ΕΡΥΘΡΩΠΗ (ROZE) ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ

Ως ροζέ οίνοι χαρακτηρίζονται οι οίνοι που προέρχονται από ερυθρά σταφύλια αλλά με τον τρόπο παρασκευής τους είναι ελαφρά χρωματισμένοι. Μερικές φορές ροζέ οίνοι παράγονται και από συνοινοποίηση λευκών και ερυθρών σταφυλιών. Η ανάμιξη όμως λευκού και ερυθρού οίνου για την παραγωγή του ροζέ δεν επιτρέπεται.

Οι ροζέ οίνοι παράγονται με δύο μεθόδους

Η πρώτη μέθοδος συνίσταται στην οινοποίηση γλεύκους ερυθρών σταφυλιών με τον τρόπο παρασκευής των λευκών οίνων.

Τα σταφύλια εκθλίβονται, αποχωρίζεται το γλεύκος από τα στέμφυλα στα στραγγιστήρια, τα οποία στέμφυλα προωθούνται στα πιεστήρια. Στη δεξαμενή φέρεται το πρόρρωγο γλεύκος καθώς και το γλεύκος της πρώτης πίεσης που είναι ελαφρά χρωματισμένο και οινοποιούνται μαζί σε συνθήκες παρόμοιες με αυτές της λευκής οινοποίησης δηλαδή θείωση, απολάσπωση και αλκοολική ζύμωση σε χαμηλές θερμοκρασίες για αποφυγή οξείδωσης. Με τον ίδιο τρόπο παρασκευάζονται ροζέ οίνοι από μίγμα λευκών και ερυθρών σταφυλιών οπότε όλο το γλεύκος από θλιπτήρια και πιεστήρια οινοποιείται μαζί.

Η δεύτερη μέθοδος οινοποίησης των ροζέ οίνων πλησιάζει περισσότερο προς την ερυθρή οινοποίηση. Κατ'αυτήν τα σταφύλια εκθλίβονται, απομακρύνονται οι βόστρυχοι και το γλεύκος ζυμώνεται μαζί με τα στέμφυλα για 5-24 ώρες ενώ μπορεί να φθάσει και μέχρι 36 ώρες ανάλογα με τον επιθυμητό χρωματισμό του οίνου και τις ποικιλίες των σταφυλιών. Στη συνέχεια το γλεύκος αποχωρίζεται από τα στέμφυλα και συνεχίζεται η ζύμωσή του σε άλλη δεξαμενή για την παρασκευή ροζέ οίνου, ενώ τα στέμφυλα υποβάλλονται σε πίεση και το λαμβανόμενο γλεύκος χρησιμοποιείται για την παρασκευή ερυθρών οίνων.

Γενικά η μέθοδος που θα εφαρμοσθεί εξαρτάται από το οινοποιείο, αν δηλαδή είναι προσαρμοσμένο για την παρασκευή λευκών ή ερυθρών οίνων.

Η σύσταση των ροζέ οίνων βρίσκεται μεταξύ των λευκών και των ερυθρών ομοιάζει όμως περισσότερο με τους λευκούς. Οι οίνοι αυτοί χαρακτηρίζονται για τη φρεσκάδα τους και το άρωμά τους που είναι το άρωμα του σταφυλιού (πρωτοταγές) γι' αυτό και δε γίνεται σε αυτούς παλαίωση.

Στις περισσότερες περιπτώσεις οι ροζέ οίνοι γίνονται ξηροί (αναγωγικά σάκχαρα 1,5 g/l) αλλά παράγονται και ημίγλυκοι όπου η ζύμωση διακόπτεται στην κατάλληλη στιγμή με ισχυρή θείωση ώστε να παραμείνει ποσόν σακχάρου αζύμωτο..

12. ΕΡΥΘΡΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ

Οι ερυθροί οίνοι λαμβάνονται από την αλκοολική ζύμωση των ερυθρών σταφυλιών παρουσία των στεμφύλων ώστε να εκχυλισθούν οι χρωστικές.

Για την παρασκευή των ερυθρών οίνων συλλέγονται σταφύλια ερυθρών ποικιλιών τα οποία φέρονται στα οινοποιεία, εκεί αυτά διαβιβάζονται πρώτα στα θλιπτήρια όπου γίνεται η έκθλιψη των σταφυλιών με τρόπο ώστε να συνθλίβουν οι φλοιοί και το σάρκωμα όχι όμως οι γίγαρτες.

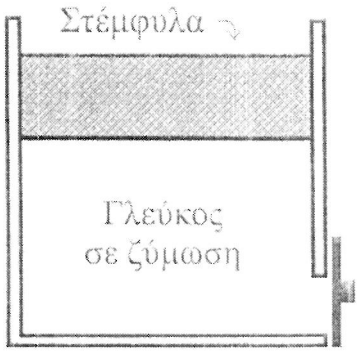
Το λαμβανόμενο γλεύκος περιέχει εκτός από το χυμό τους βόστρυχες (κοτσάνια) και τα στέμφυλα. Στην ερυθρή οινοποίηση απομακρύνονται μόνο οι βόστρυχες, οι οποίοι αν παραμείνουν προσδίδουν χορτώδη γεύση στον οίνο, αυτό γίνεται με τα ειδικά μηχανήματα που προαναφέραμε τα απορραγιστικά.

Στη συνέχεια το γλεύκος μαζί με τα στέμφυλα διοχετεύεται στις δεξαμενές ζύμωσης όπου γίνονται οι κατάλληλες διορθώσεις των συστατικών του γλεύκους (σακχάρου και οξέων) αν είναι αναγκαίες και θείωση.

Ανάλογα με το είδος των δεξαμενών και τον τρόπο εκχύλισης των στεμφύλων διακρίνουμε τα παρακάτω συστήματα οινοποίησης :

12.1.1 Δεξαμενές ζύμωσης ανοιχτές, στέμφυλα επιπλέοντα.

Στην περίπτωση αυτή τα στέμφυλα βυθίζονται στο γλεύκος κατά το 1/3 του πάχους τους ενώ τα υπόλοιπα επιπλέουν. Έτσι η ζύμωση προχωρεί πιο γρήγορα γιατί υπάρχει μεγαλύτερη επαφή με τον αέρα και ζυμώνονται περισσότερα σάκχαρα με αποτέλεσμα οι υψηλόβαθμοι οίνοι να αποζυμώνονται πλήρως. Επίσης η θερμοκρασία ζύμωσης διατηρείται πιο χαμηλή επειδή υπάρχει ελεύθερη επιφάνεια εξάτμισης και ψύξης και γενικά ελέγχεται καλύτερα η εξέλιξη της ζύμωσης και η κατάσταση των στέμφυλων.



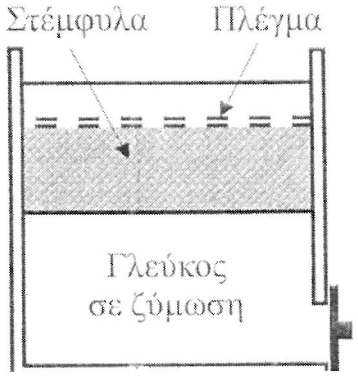
Δεξαμενές ζύμωσης ανοιχτές στέμφυλα επιπλέοντα

Τα μειονεκτήματα του συστήματος αυτού είναι ότι λόγω της ελεύθερης επιφάνειας εξατμίζεται η αλκοόλη με αποτέλεσμα ο αλκοολομετρικός τίτλος να

μειώνεται κατά 0,5% κ.ο. Επίσης υπάρχει φόβος ανάπτυξης οξικών και γαλακτικών βακτηρίων στα στέμφυλα με αποτέλεσμα την αύξηση της πτητικής οξύτητας. Για το λόγο αυτό πρέπει τα στέμφυλα να βυθίζονται περιοδικά στο γλεύκος. Τέλος, στις ψυχρές χρονιές μπορεί η θερμοκρασία να παραμείνει χαμηλή με αποτέλεσμα η ζύμωση να γίνεται προβληματική.

12.1.2 Δεξαμενές ζύμωσης ανοιχτές, στέμφυλα βυθισμένα.

Στην περίπτωση αυτή τοποθετείται στη δεξαμενή ζύμωσης ξύλινο πλέγμα στα 2/3 του ύψους της, το οποίο επιτρέπει το πέρασμα του γλεύκους ενώ συγκρατεί τα στέμφυλα βυθισμένα μέσα στο γλεύκος. Με τον τρόπο αυτό δεν υπάρχει φόβος ανάπτυξης των οξικών και γαλακτικών βακτηρίων και η ζύμωση γίνεται πιο ομαλά, αρχίζει νωρίτερα αλλά δεν εξελίσσεται το ίδιο γρήγορα όπως με το προηγούμενο σύστημα.



Δεξαμενές ζύμωσης ανοιχτές στέμφυλα βυθισμένα

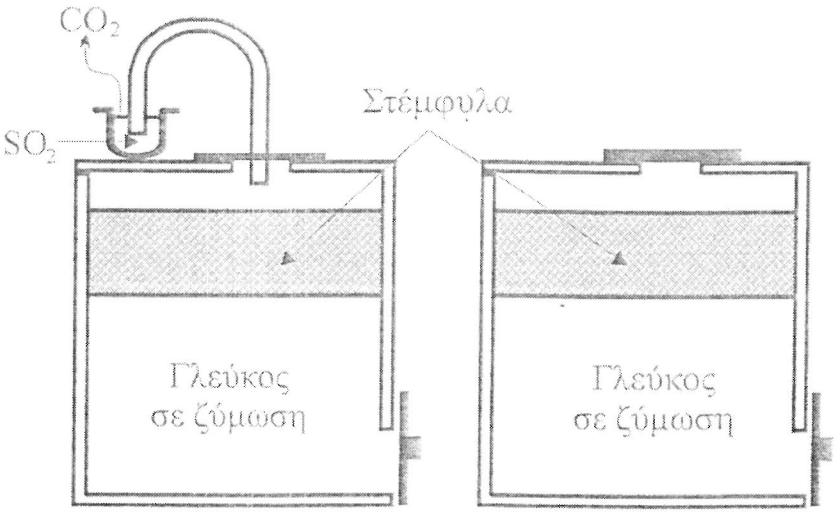
Τα μειονεκτήματα του συστήματος αυτού είναι ότι και εδώ υπάρχει απώλεια αλκοόλης, η εκχύλιση είναι μικρότερη λόγω της πίεσης που υφίσταται η σταφυλομάζα από την άνωση κόντρα στο πλέγμα με αποτέλεσμα να μετατραπεί σε αδιαπέραστη σχεδόν μάζα. Επίσης απαιτείται ανακύκλωση του γλεύκους για τον αερισμό του και την καλύτερη εκχύλιση των στέμφυλων. Τέλος οι δεξαμενές αυτές είναι πιο ακριβές και δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διατήρηση του οίνου.

12.1.3 Δεξαμενές ζύμωσης κλειστές, στέμφυλα επιπλέοντα.

Το σύστημα αυτό συγκεντρώνει πολλά πλεονεκτήματα γι αυτό και χρησιμοποιείται συχνά.

Στο σύστημα αυτό επειδή η δεξαμενή είναι κλειστή δεν υπάρχει φόβος αλλοίωσης των στεμφύλων, απώλειας αλκοόλης, αύξησης της πτητικής οξύτητας και οξείδωσης του σακχάρου. Έτσι το γλεύκος μπορεί να παραμείνει περισσότερο μαζί με τα

στέμφυλα. Επίσης η δεξαμενή διατηρεί τη θερμοκρασία κανονική και χρησιμοποιείται για τη διατήρηση του οίνου.



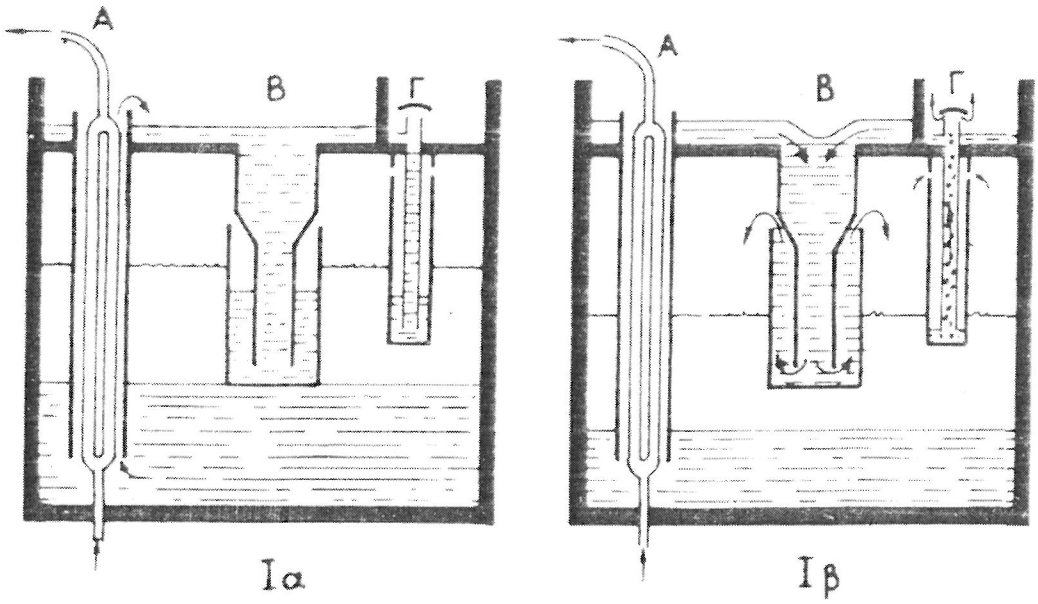
Δεξαμενές κλειστές στέμφυλα επιπλέοντα

Τα μειονεκτήματά της είναι ότι η περιορισμένη ύπαρξη O_2 μπορεί να προκαλέσει διακοπή της ζύμωσης γι αυτό πρέπει να γίνονται ανακυκλώσεις για αερισμό του γλεύκους και να λαμβάνονται μέτρα για την άνοδο της θερμοκρασίας.

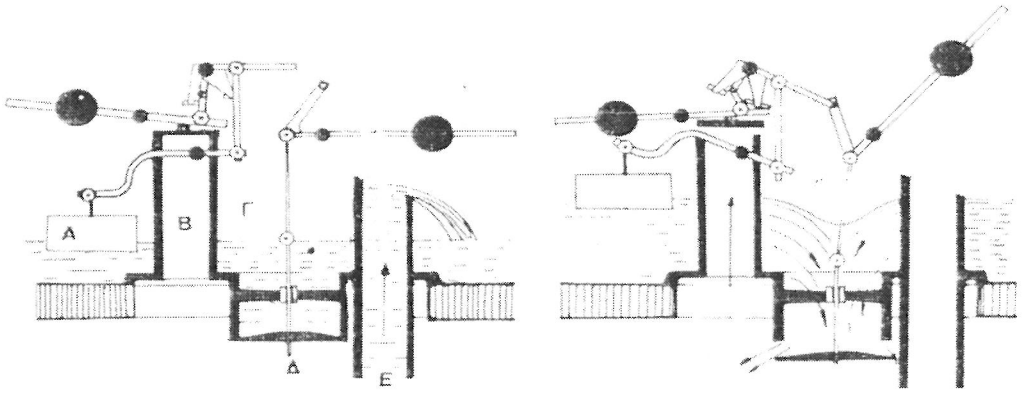
12.1.4 Δεξαμενές αυτόματης ανακύκλωσης.

Στα μεγάλα οινοποιεία η συγκράτηση των στέμφυλων, ο αποκλεισμός της επίδρασης του αέρα και η ανακύκλωση του γλεύκους επιτυγχάνονται με συστήματα αυτόματης λειτουργίας, τα περισσότερα εκ των οποίων επιτυγχάνουν τον επιδιωκόμενο σκοπό με το CO_2 που εκλύεται κατά τη ζύμωση.

Η λειτουργία των συστημάτων αυτών στηρίζεται στο ότι η πίεση του CO_2 αυξανόμενη κατά τη διάρκεια της ζύμωσης στο εσωτερικό της κλειστής δεξαμενής ζύμωσης, υποχρεώνει μέρος του γλεύκους να ανέλθει σιγά σιγά μέσω σωλήνα που βυθίζεται μέχρι τον πυθμένα του δοχείου ζύμωσης σε εξωτερικό δοχείο το οποίο συνδέεται με το δοχείο ζύμωσης με θυρίδα ειδικής κατασκευής. Το γλεύκος συγκεντρώνεται στο εξωτερικό δοχείο και όταν η πίεση του CO_2 περάσει μια ορισμένη τιμή ανοίγει μια ασφαλιστική δικλείδα οπότε το CO_2 φεύγει ενώ συγχρόνως ανοίγει η θυρίδα που χωρίζει το εξωτερικό δοχείο από τη δεξαμενή και το γλεύκος που έχει ανέλθει στο εξωτερικό δοχείο επανέρχεται στη δεξαμενή ζύμωσης, έτσι ώστε το σύστημα να είναι πάλι έτοιμο για νέο κύκλο. Ο σωλήνας που συνδέει τη δεξαμενή ζύμωσης με το εξωτερικό δοχείο είναι συνήθως τμήμα ψυκτήρα και αν είναι απαραίτητο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ψύξη του διακινούμενου γλεύκους.



Σχήμα 1
Σύστημα **Ducellieur-Isman** αυτόματης ανακύκλωσης του γλεύκους.
Α = ψυκτήρας και σωλήνας μεταφοράς του γλεύκους στο εξωτερικό δοχείο.
Β = σωλήνας μεταφοράς του γλεύκους από το εξωτερικό δοχείο στη δεξαμενή ζύμωσης.
Γ = δικλείδα CO_2



Σχήμα 2
Σύστημα **Suavet** αυτόματης ανακύκλωσης του γλεύκους.
α) Πλήρωση του εξωτερικού δοχείου και
β) εκκένωσή του.
Α = Πλωτήρας συνδεδεμένος με τη δικλείδα του CO_2.
Β = Έξοδος διαφυγής του CO_2.
Γ = Εξωτερικό δοχείο γλεύκους.
Δ = Επαναφορά του γλεύκους στο δοχείο ζύμωσης.
Ε = Σωλήνας μεταφοράς του γλεύκους από τη δεξαμενή ζύμωσης στο εξωτερικό δοχείο.

12.2 Διάρκεια παραμονής των στέμφυλων και του γλεύκους.

Η διάρκεια παραμονής των στέμφυλων με το γλεύκος ρυθμίζεται ανάλογα με τον επιθυμητό βαθμό εκχύλισης των διάφορων συστατικών του σταφυλιού.

Ο διαχωρισμός αυτός μπορεί να γίνει στις εξής τρεις περιόδους:

1) Πριν από το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης όταν υπάρχουν ακόμα αζύμωτα σάκχαρα.
2) Αμέσως μετά το τέλος της ζύμωσης.
3) Αρκετές ημέρες μετά το τέλος της ζύμωσης, επιμηκύνοντας έτσι την περίοδο εκχύλισης των συστατικών του σταφυλιού.

Στον πρώτο τρόπο η συμπαραμονή γλεύκους και στεμφύλων είναι σύντομη, 3-4 ημέρες και ενδείκνυται για οίνους κοινής κατανάλωσης που δεν προορίζονται για παλαίωση διότι έτσι εξασφαλίζεται η απαλότητά τους.

Ο δεύτερος τρόπος ταιριάζει σε οίνους υψηλής ποιότητας που προέρχονται από καλά ωριμασμένα σταφύλια ή από σταφύλια που οινοποιήθηκαν σε ανοικτές δεξαμενές, διότι έτσι αποφεύγεται να γίνουν οι οίνοι σκληροί.

Ο τρίτος τρόπος ανήκει αποκλειστικά σε οίνους οι οποίοι προορίζονται για παλαίωση ή σε οίνους που προέρχονται από σταφύλια μέσης ωριμότητας.

Εκτός από τον τύπο του οίνου και άλλοι παράγοντες επηρεάζουν τη διάρκεια παραμονής των στεμφύλων με το γλεύκος.

Έτσι ο χρόνος αυτός διαρκεί 8-15 μέρες όταν έχουμε

1) Μεγάλες στρεμματικές αποδόσεις των αμπελώνων.
2) Σταφύλια που δεν έχουν ωριμάσει πλήρως.
3) Κανονική θείωση.
4) Χαμηλές θερμοκρασίες ζύμωσης.
5) Κλειστές δεξαμενές ζύμωσης.
6) Υψηλή οξύτητα.

Ενώ ο χρόνος παραμονής περιορίζεται σε 3-6 ημέρες όταν έχουμε

1) Μικρές στρεμματικές αποδόσεις των αμπελώνων.
2) Σταφύλια καλά ωριμασμένα.
3) Ποικιλίες πλούσιες σε ταννίνες.
4) Περιορισμένη θείωση.
5) Σχετικά υψηλές θερμοκρασίες ζύμωσης.
6) Ανοιχτές δεξαμενές ζύμωσης.
7) Χαμηλή οξύτητα.

Κατά την παραμονή των στεμφύλων με το γλεύκος εκχυλίζονται τα διαλυτά συστατικά των στεμφύλων όπως οι ανθοκυάνες, οι ταννίνες, οι πηκτινικές ουσίες, τα ανόργανα συστατικά, οι αρωματικές ουσίες κ.λ.π. και σ'αυτά οφείλονται οι διαφορές των λευκών από τους ερυθρούς οίνους.

Ειδικά για την εκχύλιση των φαινολικών ενώσεων (χρωστικών και ταννινών) έχει διαπιστωθεί ότι όσο προχωράει ο χρόνος συνύπαρξης στεμφύλων και γλεύκους, η μεν ποσότητα των εκχυλιζόμενων ταννινών αυξάνει, η δε ποσότητα των ανθοκυανών περνάει από ένα μέγιστο κατά την $5^{η}$– $6^{η}$μέρα και μετά μειώνεται. Άλλωστε η εκχύλιση των ανθοκυανών είναι πολύ γρήγορη στην αρχή ενώ στη συνέχεια γίνεται βραδύτερη. Η μείωση αυτή πρέπει να οφείλεται στην απορρόφηση των ανθοκυανών από τους

βόστρυχες και τα γίγαρτα και στην καταστροφή τους στο αναγωγικό περιβάλλον της ζύμωσης.

Η εκχύλιση των φαινολικών ενώσεων ευνοείται επίσης από την αύξηση της θερμοκρασίας, από την παρουσία του θειώδη ανυδρίτη ο οποίος καταστρέφοντας τα φυτικά κύτταρα διευκολύνει την εκχύλιση των φαινολικών ενώσεων και ιδιαίτερα των χρωστικών και από την αύξηση του ποσού της αλκοόλης που παράγεται κατά τη ζύμωση. Τέλος οι δεξαμενές όπου τα στέμφυλα επιπλέουν δίνουν οίνους με μικρότερη περιεκτικότητα σε ταννίνες και ανθοκυάνες σε σχέση με αυτές όπου τα στέμφυλα είναι βυθισμένα στο γλεύκος και με τα συστήματα όπου ανακυκλώνεται το γλεύκος στα οποία οι εκχυλισμένες φαινολικές ενώσεις είναι αυξημένες κατά 10-20%.

12.3 Διαχωρισμός οίνου και στεμφύλων.

Αφού τελειώσει η εκχύλιση των φαινολικών ενώσεων γίνεται διαχωρισμός του μισοζυμούμενου γλεύκους που ονομάζεται και οίνος εκροής από τα στέμφυλα με ελεύθερη ροή.

Σήμερα υπάρχουν δεξαμενές ειδικά διαμορφωμένες που επιτρέπουν την εύκολη απομάκρυνση του οίνου εκροής με τη βοήθεια ενός διπλού διάτρητου πυθμένα ενώ τα στέμφυλα απομακρύνονται με τη βοήθεια ατέρμονα κοχλία. Ο οίνος εκροής που αποτελεί το 85% του όλου όγκου του οίνου οδηγείται στη συνέχεια σε άλλη δεξαμενή όπου συνεχίζεται η ζύμωση μέχρι τέλος.

Το υπόλοιπο 15% του οίνου έχει κατακρατηθεί στα στέμφυλα από τα οποία παραλαμβάνεται με πίεση αυτών στα πιεστήρια. Αυτός ονομάζεται οίνος πίεσης και είναι ποιοτικά κατώτερος από τον οίνο εκροής, ενώ από άποψη σύνθεσης είναι πλουσιότερος σε όλα τα συστατικά εκτός από την αλκοόλη.

Αν τα σταφύλια προέρχονται από καλές ποικιλίες αμπέλου, η πρώτη πίεση της σταφυλομάζας δίνει οίνους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αναμίξεις ενώ οι κοινές ποικιλίες δίνουν οίνους πίεσης με χορτώδη χαρακτηριστικά και στυφή γεύση, ειδικά η δεύτερη και η τρίτη πίεση δίνουν οίνους ακατάλληλους για κατανάλωση.

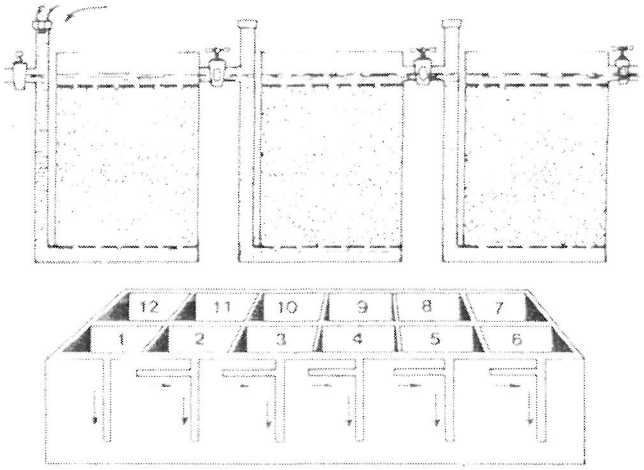
Άλλος τρόπος παραλαβής του οίνου από τα στέμφυλα είναι με έκπλυση αυτών. Η μέθοδος προτάθηκε από τον **Roos** ο οποίος βασίσθηκε στο ότι με ήπια προσθήκη ύδατος στα στέμφυλα μπορεί να εκδιωχθεί από αυτά ο οίνος.

Για τη συστηματική έκπλυση χρησιμοποιείται συστοιχία δεξαμενών που συγκοινωνούν μεταξύ τους, συγκεκριμένα το άνω μέρος της μιας με το κάτω μέρος της άλλης. Οι δεξαμενές φέρουν ψευδοπυθμένα με τρύπες και πλέγμα ξύλινο κάτω από τον πλευρικό σωλήνα εκροής, έτσι ώστε να μην ανέρχονται τα στέμφυλα.

Οι δεξαμενές αυτές γεμίζονται κατά τα 2/3 τους με στέμφυλα και μετά διαβιβάζεται ήρεμα νερό στην πρώτη δεξαμενή από το κάτω μέρος προς τα πάνω, το νερό αυτό διώχνει τον οίνο των στεμφύλων που εισέρχεται στη δεύτερη δεξαμενή πάλι από το κάτω μέρος κ.ο.κ. μέχρις ότου φθάσει στην τελευταία απ'όπου παραλαμβάνεται ο οίνος.

Όταν εξαντληθούν τα στέμφυλα της πρώτης δεξαμενής, τότε διακόπτεται η συγκοινωνία της με τη δεύτερη που γίνεται τώρα πρώτη και στην οποία διαβιβάζεται πάλι καθαρό νερό. Η πρώτη δεξαμενή γεμίζεται με νέα στέμφυλα αφού απομακρυνθούν

τα παλαιά και τοποθετείται τελευταία στη συστοιχία. Η εργασία συνεχίζεται με τον ίδιο τρόπο.



Δεξαμενές έκπλυσης στεμφύλων

12.4 Λειτουργία συστήματος συνεχούς οινοποίησης.

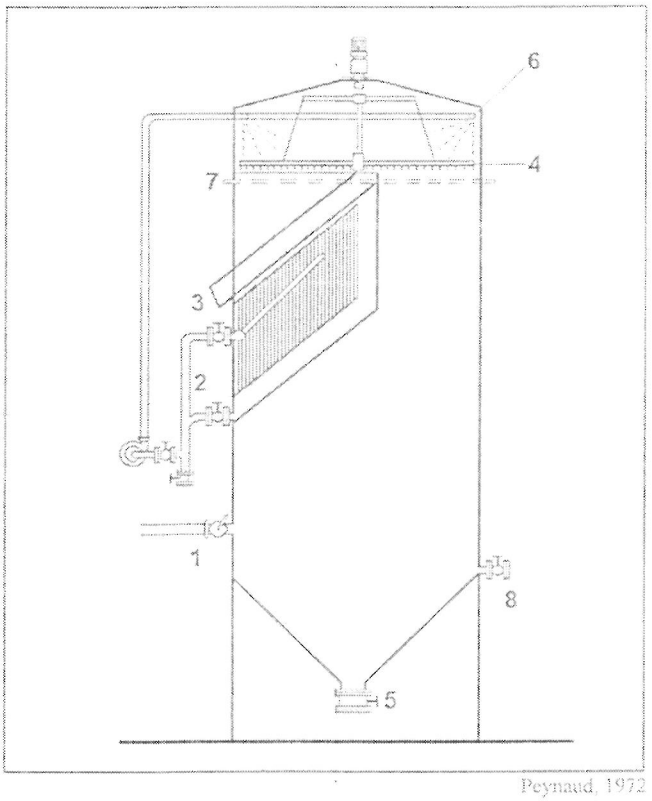
Το σύστημα αυτό χαρακτηρίζεται από την ταχύτατη εξέλιξη της αλκοολικής ζύμωσης, τη μείωση του εργατικού δυναμικού και τον έλεγχο της ζύμωσης σε μεγάλες δεξαμενές με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους παραγωγής. Ειδικά παρουσιάζει σημαντικό ενδιαφέρον στην περίπτωση της μαζικής παραγωγής ενός τύπου οίνου μιας ποιότητας.

Η λειτουργία του συστήματος αυτού στηρίζεται στη συνεχή τροφοδότηση μεγάλων δεξαμενών (800-4000 hl), με σταφυλομάζα που έχει υποστεί μηχανική επεξεργασία ενώ συγχρόνως εξάγονται ο παραγόμενος οίνος και τα στέμφυλα.

Η διάρκεια της εκχύλισης καθορίζεται από τη ρύθμιση των εισαγωγών της σταφυλομάζας στη δεξαμενή και την έξοδο από αυτή του οίνου και των στεμφύλων ανάλογα με τον επιθυμητό τύπο οίνου.

Όπως φαίνεται στο σχήμα, η μηχανικά επεξεργασμένη σταφυλομάζα εισέρχεται στη δεξαμενή από το σημείο (1) που βρίσκεται στο κάτω μέρος της δεξαμενής ενώ η έξοδος του οίνου γίνεται στο σημείο (2) από αγωγό που βρίσκεται συνήθως στο πάνω μέρος της δεξαμενής κάτω από το στρώμα που σχηματίζουν τα στέμφυλα και περιβάλλεται από σχάρα που κατακρατεί τα στερεά σώματα ενώ αφήνει τον οίνο να περάσει προς την έξοδο.

Η απομάκρυνση της σταφυλομάζας γίνεται αυτόματα από το σημείο (3) με τη βοήθεια ατέρμονα κοχλία ο οποίος τροφοδοτείται με ένα είδος περιστρεφόμενου δικράνου (χτένι) (4). Το ύψος περιστροφής του δικράνου μπορεί να ρυθμιστεί ανάλογα με το ύψος στο οποίο βρίσκεται το στρώμα των στεμφύλων. Το σημείο (3) οδηγεί τα στέμφυλα στην υποδοχή ενός συνεχούς πιεστηρίου.



Σύστημα συνεχούς οινοποίησης

Το σχήμα του πυθμένα της δεξαμενής είναι τέτοιο ώστε να διευκολύνει τη συγκέντρωση των γιγάρτων στο σημείο (5) τα οποία απομακρύνονται μία ή δύο φορές την ημέρα ώστε να αποφεύγεται η εκχύλιση μεγάλων ποσοτήτων ταννίνης.

Στο πάνω μέρος του εσωτερικού της δεξαμενής (6) υπάρχει σύστημα αυτόματης διαβροχής και έκπλυσης της σταφυλομάζας που συντελεί στην αύξηση και στην ταχεία εκχύλιση των χρωστικών και των άλλων συστατικών της. Στο εξωτερικό και πάνω μέρος της δεξαμενής υπάρχει ζώνη καταιονισμού ύδατος (7) με σκοπό τη συγκράτηση της θερμοκρασίας ζύμωσης στους 28°-32° C. Τέλος από το σημείο (8) γίνεται η εκκένωση του οινοποιητή. Η προσθήκη του θειώδη ανυδρίτη γίνεται με αυτόματο σύστημα αμέσως μετά την έκθλιψη και αποβοστρύχωση της σταφυλομάζας και ενώ αυτή βρίσκεται καθ' οδόν προς τη συσκευή συνεχούς οινοποίησης.

Η παρακολούθηση της εξέλιξης της αλκοολικής ζύμωσης γίνεται όπως στην κλασσική οινοποίηση με μετρήσεις της πυκνότητας και της θερμοκρασίας του μισοζυμωμένου γλεύκους οι οποίες γίνονται δύο φορές την ημέρα σε διάφορα μέρη της δεξαμενής.

Οι υπόλοιπες φάσεις της οινοποίησης, δηλαδή η πίεση των στεμφύλων, η περάτωση της ζύμωσης, η τελική θείωση, οι μεταγγίσεις κ.λ.π. γίνονται ανάλογα με εκείνες της κλασσικής οινοποίησης:

Το σύστημα της συνεχούς οινοποίησης παρουσιάζει τις παρακάτω διαφορές από την κλασσική οινοποίηση.

1) Στη συνεχή οινοποίηση διαπιστώθηκε υψηλότερο ποσοστό ζυμών ανθεκτικών στην αλκοόλη απ' ότι στην κλασσική. Αυτό οφείλεται στο ότι η σταφυλομάζα φέρεται σε περιβάλλον που περιέχει ήδη αλκοόλη οπότε δεν αναπτύσσονται οι μη ανθεκτικές στην αλκοόλη ζύμες.

2) Τα γαλακτικά βακτήρια είναι περισσότερα στη συνεχή οινοποίηση σε σχέση με την κλασσική. Αυτό οφείλεται στο ότι αυξάνεται η αντοχή των γαλακτικών βακτηρίων λόγω της μακράς παραμονής τους στη δεξαμενή, ενώ η αποτελεσματικότητα του SO_2 είναι περιορισμένη διότι το SO_2 εισερχόμενο στη δεξαμενή δεσμεύεται από την ήδη παραχθείσα ακεταλδεύδη. Για το λόγο αυτό στη συνεχή οινοποίηση πρέπει να προστεθούν μεγαλύτερες ποσότητες θειώδη ανυδρίτη για να αποφευχθούν οι γαλακτικές ασθένειες στον οίνο.

3) Η θερμοκρασία ζύμωσης στη συνεχή οινοποίηση είναι χαμηλότερη κατά 5-7°C από ότι στην κλασσική διότι ο εξερχόμενος οίνος αντικαθίσταται από ίσο όγκο σταφυλομάζας χαμηλότερης θερμοκρασίας. Επίσης η συσκευή περιλαμβάνει σύστημα διαβροχής του εξωτερικού της δεξαμενής ώστε να προλαμβάνει επικίνδυνη αύξηση της θερμοκρασίας.

4) Η εκχύλιση των στεμφύλων στη συνεχή οινοποίηση είναι ταχύτερη απ' ότι στην κλασσική, 3 ημέρες εκχύλισης του συστήματος της συνεχούς οινοποίησης αντιστοιχούν με 4 ημέρες εκχύλισης της κλασσικής. Αυτό οφείλεται στο ότι η σταφυλομάζα εισέρχεται σε ένα περιβάλλον που έχει ήδη υψηλή θερμοκρασία και περιέχει 6-8% κ.ο. αλκοόλη, οπότε ξεκινά ταχύτερα η εκχύλιση των χρωστικών ενώ οι ποσότητες της ταννίνης δεν είναι υψηλές διότι απομακρύνονται τα γίγαρτα.

5) Οι παραγόμενοι οίνοι με τη συνεχή οινοποίηση παρουσιάζουν σε σχέση με αυτούς της κλασσικής παρόμοιο στερεό υπόλειμμα και πτητική οξύτητα, ενώ η μεθανόλη είναι λιγότερη διότι η δράση του ενζύμου πηκτινομεθυλεστεράση που συντελεί στην παραγωγή μεθανόλης είναι περιορισμένη παρουσία αλκοόλης.

Τέλος, το σύστημα της συνεχούς οινοποίησης παρουσιάζει πλεονεκτήματα όπως μείωση απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων και χώρου οινοποίησης αλλά δεν είναι κατάλληλο για την παραγωγή οίνων ποιότητας διότι δεν μπορεί να γίνει επιλογή της σταφυλομάζας για ξεχωριστή οινοποίηση.

12.5 Οινοποίηση σε ατμόσφαιρα CO_2 (maceration carbonique).

Σύμφωνα με την τεχνική αυτή, τα σταφύλια χωρίς να υποστούν μηχανική επεξεργασία μετά τη συγκομιδή και τη μεταφορά τους στο οινοποιείο οι οποίες γίνονται με προφυλάξεις, φέρονται σε ερμητικά κλειστές δεξαμενές συνήθως μεταλλικές για να αντέχουν τις πιέσεις που αναπτύσσονται από την παραγωγή του CO_2. Οι δεξαμενές αυτές είναι εφοδιασμένες με μανόμετρο που δείχνει την κατάσταση της πίεσης στο εσωτερικό τους, καθώς και με δικλείδα ασφαλείας για την απομάκρυνση της περίσσειας του CO_2.

Μετά την τοποθέτηση των σταφυλιών η δεξαμενή γεμίζεται με CO_2 που μπορεί να προέρχεται από φιάλη διοξειδίου του άνθρακα υπό πίεση ή από ζύμωση γειτονικών δεξαμενών ή ακόμη και από την ίδια δεξαμενή στην οποία πριν από την τοποθέτηση των σταφυλιών έχει προστεθεί ποσότητα ζυμούμενου γλεύκους ίση με το 10% του συνολικού όγκου της δεξαμενής.

Η προσθήκη του CO_2 γίνεται ώστε να δημιουργηθεί αναερόβιο περιβάλλον, οπότε απαιτείται ποσότητα CO_2 3 ή 4 φορές μεγαλύτερη από τον όγκο της δεξαμενής και μικρή αλλά συνεχή παροχή CO_2 για την αντιστάθμιση της ποσότητας που δεσμεύεται από τα σταφύλια. Θειώδης ανυδρίτης δεν προστίθεται παρά μόνα αν παραμείνουν τα σταφύλια για αρκετές μέρες (10-15), τότε προστίθενται 3-8 g/hl SO_2 για την προφύλαξη της σταφυλομάζας από βακτηριακές προσβολές. Η διάρκεια παραμονής της σταφυλομάζας στο αναερόβιο περιβάλλον εξαρτάται από τη θερμοκρασία. Σε υψηλή θερμοκρασία 25-28°C 8 ημέρες είναι αρκετές για την εκχύλιση ενώ σε χαμηλότερη απαιτούνται περισσότερες ημέρες π.χ. στους 20°C 15 ημέρες.

Κάτω από αυτές τις συνθήκες στο εσωτερικό των ρωγών με την επίδραση αποκλειστικά των ενζύμων της σάρκας γίνεται μια πρώτη ζύμωση, η «ενδοκυτταρική ζύμωση» που έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό ενός χαρακτηριστικού αρώματος.

Η εκχύλιση διακόπτεται όταν παρατηρηθούν τα παρακάτω φαινόμενα: ρυτιδωμένη όψη στα σταφύλια, πτώση της θερμοκρασίας στη δεξαμενή, ελάττωση της έκλυσης CO_2 λόγω επιβράδυνσης της αλκοολικής και ενδοκυτταρικής ζύμωσης και τέλος μεταβολές στην πυκνότητα και στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του οίνου εκροής (πρέπει να αποφεύγεται να πάρει ο οίνος χορτώδη γεύση από τη μακρόχρονη επαφή του με τα στέμφυλα).

Μετά την εκχύλιση παραλαμβάνεται ο οίνος εκροής που συνήθως αποτελεί το 40-60% του ολικού οίνου και στη συνέχεια τα στέμφυλα πιέζονται για την παραλαβή του οίνου πίεσης που είναι αυτός κυρίως που διαθέτει τα χαρακτηριστικά της ενδοκυτταρικής ζύμωσης. Ο οίνος εκροής αναμιγνύεται σε μικρή αναλογία με τον οίνο πίεσης και η ζύμωση ολοκληρώνεται σε 48 ώρες. Στους οίνους αυτούς ευνοείται η μηλογαλακτική ζύμωση.

Τα φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα κατά την παραμονή των σταφυλιών στην ατμόσφαιρα του CO_2 είναι:

1) Η απορρόφηση του CO_2 από τα σταφύλια η οποία είναι περισσότερη όσο χαμηλότερη είναι η θερμοκρασία, συγχρόνως όμως γίνεται και αποβολή του CO_2 που οφείλεται στην αναπνοή των σταφυλιών και στην ενδοκυτταρική ζύμωση της ρώγας.

2) Μερική αλκοολική ζύμωση.

Παρ'ότι λαμβάνονται προφυλάξεις για να παραμένουν τα σταφύλια ακέραια, ένα μέρος αυτών, ειδικά εκείνα που βρίσκονται στο βάθος της δεξαμενής θραύονται και δίνουν μια ποσότητα γλεύκους η οποία αυξάνεται από την πίεση του CO_2. Το γλεύκος αυτό ζυμώνεται δίνοντας 2-5% κ.ο. αλκοόλης.

3) Ενδοκυτταρική ζύμωση.

Το είδος αυτό της ζύμωσης πραγματοποιείται στο εσωτερικό των κυττάρων των ρωγών χωρίς παρέμβαση οποιουδήποτε μικροοργανισμού και περιλαμβάνει την αλκοολική ζύμωση των σακχάρων προς σχηματισμό 1,5-2,5 % κ.ο. αλκοόλης και άλλων δευτερευόντων προϊόντων της ζύμωσης (γλυκερίνη, ακεταλδεύδη, ηλεκτρικό οξύ, οξικό οξύ κλπ.) και την αλκοολική ζύμωση του μηλικού οξέος όπου σχηματίζεται αλκοόλη χωρίς τον ενδιάμεσο σχηματισμό γαλακτικού οξέος. Το αποτέλεσμα είναι μείωση της ολικής οξύτητας, αύξηση του αλκοολομετρικού τίτλου και βελτίωση της γεύσης του οίνου. Συγχρόνως με την αλκοολική ζύμωση του μηλικού οξέος στο μισοζυμούμενο γλεύκος που προκύπτει από την έκθλιψη των σταφυλιών, γίνεται μετατροπή του μηλικού οξέος σε γαλακτικό.

4) Εκχύλιση του 75-100% των ανθοκυανών των αντίστοιχων που εκχυλίζονται στην κλασσική οινοποίηση και το 40-70% των ταννινών γιατί με την απομάκρυνση των γιγάρτων οι ταννίνες ελαττώνονται.

Η μέθοδος είναι κατάλληλη για θερμές χώρες και θερμές χρονιές διότι οι θερμοκρασίες στις δεξαμενές δεν είναι υψηλές με αποτέλεσμα τη βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των οίνων οι οποίοι είναι απαλοί στη γεύση με μειωμένη οξύτητα και έχουν ιδιαίτερο άρωμα.

Από την άλλη πλευρά η μέθοδος αυτή δεν είναι κατάλληλη για οίνους που θα υποστούν παλαίωση και για οίνους που προέρχονται από αρωματικές ποικιλίες διότι το ιδιαίτερο άρωμα που αναπτύσσεται από την παραμονή των σταφυλιών σε αναερόβιο περιβάλλον καλύπτει το άρωμα της ποικιλίας του σταφυλιού. Η παρουσία επίσης βοστρύχων και η μακρόχρονη παραμονή στεμφύλων με το γλεύκος μπορεί να προσδώσει στους οίνους χορτώδη γεύση. Τέλος η χρήση μικρής ποσότητας SO_2 δημιουργεί κινδύνους προσβολής των σακχάρων από τα γαλακτικά βακτήρια.

Επίσης η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για την παρασκευή ερυθρωπών (ροζέ) και λευκών οίνων με σκοπό τη βελτίωση του αρώματος και της γεύσης αυτών καθώς και για την ποιοτική βελτίωση των οίνων πίεσης.

12.6 Θερμοοινοποίηση (Thermovinification).

Η μέθοδος αυτή συνίσταται στη θέρμανση μέρους ή ολόκληρης της σταφυλομάζας σε θερμοκρασία γύρω στους 70 °C αφού προηγουμένως αυτή υποστεί ή όχι μερικές διεργασίες όπως η έκθλιψη των ρωγών και η αποβοστρύχωση. Με τη θέρμανση των σταφυλιών στους 70 °C νεκρώνονται τα κύτταρα των φλοιών τους και έτσι μπορεί να γίνει ταχεία εκχύλιση των χρωστικών τους χωρίς να χρειαστεί να παραμείνει ο χυμός μαζί με τα στέμφυλα επί μακρόν.

Η θερμική επεξεργασία γίνεται κυρίως με δύο τρόπους:

1) Στη σταφυλομάζα μετά από έκθλιψη και αποβοστρύχωση.

2) Σε ολόκληρα σταφύλια που δεν έχουν υποστεί μηχανική επεξεργασία.

Οι τρόποι αυτοί αναπτύσσονται παρακάτω:

1. Η πρώτη διαδικασία είναι και η παλαιότερη. Σύμφωνα με αυτή, η σταφυλομάζα μετά από έκθλιψη και αποβοστρύχωση φέρεται σε δεξαμενή όπου γίνεται μερικός ή ολικός αποχωρισμός του παραγόμενου κατά την έκθλιψη χυμού ο οποίος χωρίς να υποστεί θερμική επεξεργασία οδηγείται στη δεξαμενή ζύμωσης, εκεί αναμιγνύεται με το χυμό που προέρχεται από την πίεση της σταφυλομάζας η οποία έχει ήδη περάσει από τον εναλλάκτη θερμότητας.

Το πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι η φυσική διαύγαση του παραγόμενου οίνου διότι τα φυσικά πηκτινολυτικά ένζυμα του μη θερμανθέντος γλεύκους διαφεύγουν την αδρανοποίηση και συμβάλλουν στη διαύγαση του συνόλου του οίνου που προκύπτει από την ανάμιξη των δύο μερών του θερμανθέντος και του μη θερμανθέντος γλεύκους.

Μετά την απομάκρυνση ή μη του χυμού η σταφυλομάζα μεταφέρεται μηχανικά στον εναλλάκτη θερμότητας όπου υφίσταται τη θερμική επεξεργασία. Ο εναλλάκτης θερμότητας αποτελείται από 3 ομόκεντρους κυλίνδρους διαφορετικής διαμέτρου, στον εσωτερικό και τον εξωτερικό κύλινδρο κυκλοφορούν υδρατμοί υπό πίεση ενώ στο

μεσαίο περνάει η σταφυλομάζα που θα θερμανθεί. Στο μεσαίο κύλινδρο περιστρέφονται πτερύγια που προκαλούν τη συνεχή ανάδευση της σταφυλομάζας και την απομάκρυνσή της από τα θερμά τοιχώματα ώστε να αποφεύγεται η καραμελοποίηση των σακχάρων. Ο εναλλάκτης αυτός είναι εφοδιασμένος με εξαρτήματα όπως μανόμετρα, θερμόμετρα, ασφαλιστική δικλείδα, συσκευή εκτόνωσης κ.λ.π. που επιτρέπουν τον ακριβή καθορισμό της επιθυμητής θερμοκρασίας που ανέρχεται συνήθως γύρω στους 70^0C.

Μετά τη θέρμανση, η σταφυλομάζα μεταφέρεται στη δεξαμενή εκχύλισης όπου παραμένει μέχρι να συμπληρωθεί ο επιθυμητός βαθμός εκχύλισης των χρωστικών και των άλλων συστατικών. Ο απαιτούμενος χρόνος εκχύλισης εξαρτάται από το βαθμό της θέρμανσης που προηγήθηκε και από το ποσό των χρωστικών ουσιών που πρέπει να μεταφερθούν στο γλεύκος. Ο χρόνος αυτός είναι περίπου 30-60 min.

Στη συνέχεια υπάρχουν τρεις διαδικασίες που μπορεί να ακολουθηθούν:

α) Ελάττωση της θερμοκρασίας της σταφυλομάζας και ζύμωση όπως στην κλασσική οινοποίηση του γλεύκους μαζί με τα στέμφυλα.

β) Ελάττωση της θερμοκρασίας και προπίεση της σταφυλομάζας που ζυμώνεται χωριστά. Το πρόβλημα που παρουσιάζεται εδώ είναι η δυσκολία να ψυχθεί η σταφυλομάζα .

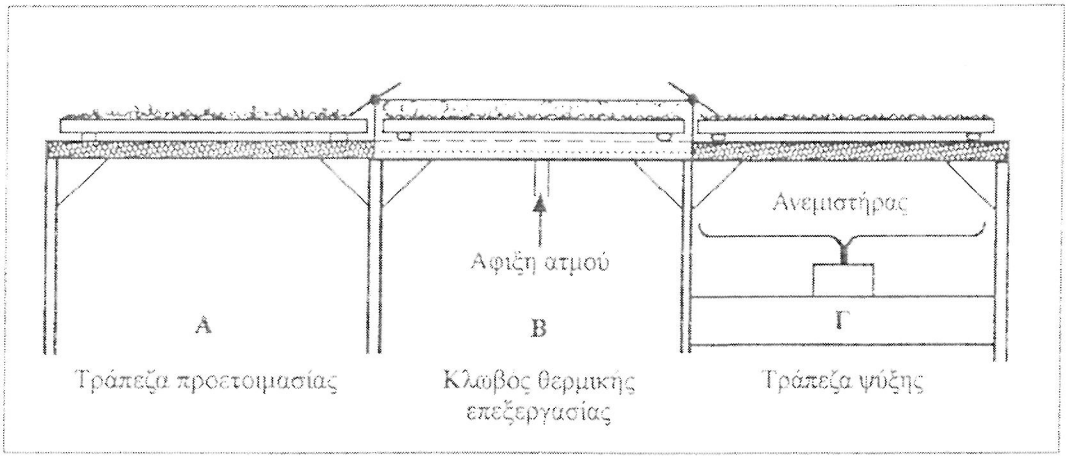
γ) Πρώτα πιέζεται η σταφυλομάζα και μετά ψύχεται το λαμβανόμενο γλεύκος. Εδώ η δυσκολία εμφανίζεται στην πίεση της θερμής σταφυλομάζας λόγω της διαφορετικής συμπεριφοράς της, ενώ η μείωση της θερμοκρασίας του γλεύκους είναι εύκολη.

Η ψύξη της σταφυλομάζας γίνεται ή με ισχυρούς ανεμιστήρες ή με εμβάπτιση της σταφυλομάζας σε ψυχρό γλεύκος ή τέλος με χρήση εναλλακτών θερμότητας.

2. Στη δεύτερη διαδικασία τα σταφύλια χωρίς να υποστούν μηχανική επεξεργασία θερμαίνονται με υδρατμούς στους 100^0C για 3 min, αμέσως μετά η θερμοκρασία μειώνεται με τη βοήθεια ισχυρού ανεμιστήρα.

Η συσκευή αποτελείται από ένα πλατώ με διάτρητο πυθμένα πάνω στον οποίο τοποθετούνται σταφύλια σε μια μόνο στρώση έτσι ώστε όλες οι ρώγες να έρθουν σε επαφή με τους υδρατμούς. Το δεύτερο τμήμα περιλαμβάνει το χώρο θέρμανσης των σταφυλιών που είναι ένα είδος κλειστού δοχείου από το κάτω μέρος του οποίου διοχετεύονται υδρατμοί 100^0C υπό πίεση. Εκεί τα σταφύλια παραμένουν για 3 min. Τέλος στο τρίτο τμήμα υπάρχει ισχυρός ανεμιστήρας που ελαττώνει τη θερμοκρασία των σταφυλιών και αποξηραίνει τους υδρατμούς. Στη συνέχεια ακολουθεί έκθλιψη και αποβοστρύχωση των σταφυλιών και τέλος αλκοολική ζύμωση που γίνεται όπως στην κλασσική οινοποίηση.

Η θέρμανση των σταφυλιών ολόκληρων παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι στο εσωτερικό της ρώγας η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη (~ 32^0C) οπότε δεν αδρανοποιούνται τα πηκτινολυτικά ένζυμα που προκαλούν τη φυσική διαύγαση των οίνων. Η θέρμανση των σταφυλιών ολόκληρων ενδείκνυται και για τα σταφύλια που έχουν υποστεί σήψη.



Σύστημα θέρμανσης ολόκληρων σταφυλιών με υδρατμό

Πλεονεκτήματα της θερμοοινοποίησης.

Η θερμοοινοποίηση έχει τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

1) Ταχεία εκχύλιση των χρωστικών ουσιών του σταφυλιού.

2) Αδρανοποίηση των οξειδωτικών ενζύμων που εκκρίνονται από το μύκητα Botrytis Cinerea και προκαλούν οξείδωση των χρωστικών ουσιών του σταφυλιού με αποτέλεσμα την αλλοίωση του χρώματος του οίνου.

3) Κατά τη θερμική επεξεργασία της σταφυλομάζας παράγονται ουσίες που βοηθούν στη δραστηριοποίηση των ζυμών και των γαλακτικών βακτηρίων. Το αποτέλεσμα είναι μετά τη θερμοοινοποίηση να εξελίσσεται ταχέως η αλκοολική ζύμωση και συγχρόνως να εκδηλώνεται και η δράση των βακτηρίων της μηλογαλακτικής ζύμωσης που μειώνει την οξύτητα και απαλύνει και βελτιώνει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του οίνου.

4) Στους οίνους από θερμοοινοποίηση είναι χαμηλό το ποσοστό παραγόμενης μεθανόλης ενώ είναι αυξημένη η γλυκερίνη.

5) Υπάρχει δυνατότητα εμβολιασμού του γλεύκους με επιθυμητές καλλιέργειες ζυμών γιατί με τη θερμική επεξεργασία της σταφυλομάζας καταστρέφονται οι ήδη υπάρχοντες μικροοργανισμοί.

6) Τέλος με τη μέθοδο αυτή γίνεται καλύτερος έλεγχος των συνθηκών οινοποίησης, μεγαλύτερη οικονομία χώρου στις δεξαμενές ζύμωσης γιατί απομακρύνονται τα στερεά μέρη του σταφυλιού και οικονομία στα εργατικά χέρια λόγω αυτοματισμού.

Μειονεκτήματα της θερμοοινοποίησης.

1) Ο παρατεταμένος χρόνος θέρμανσης μπορεί να προκαλέσει καραμελοποίηση των σακχάρων του γλεύκους με αποτέλεσμα την υποβάθμιση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του οίνου.

2) Το γλεύκος εμπλουτίζεται σε κάλιο, νάτριο, ασβέστιο, σίδηρο και άλλα στοιχεία που μπορεί να επιδράσουν δυσμενώς στην ποιότητα του οίνου.

3) Ανάλογα με τη θερμική επεξεργασία υπάρχει φόβος αδρανοποίησης των πηκτινολυτικών ενζύμων που βοηθούν στη διαύγαση του οίνου.

4) Η τεχνική της θερμοοινοποίησης απαιτεί πολυδάπανο εξοπλισμό και σημαντική κατανάλωση ενέργειας για τη θέρμανση και ψύξη της σταφυλομάζας.

5) Η χρωστική που εκχυλίζεται με τη μέθοδο αυτή είναι ασταθής και μειώνεται κατά τη διατήρηση του οίνου.

6) Τέλος η θερμοοινοποίηση δεν ενδείκνυται για την παραγωγή όλων των τύπων οίνων, εφαρμόζεται κυρίως για σταφύλια με λίγες χρωστικές καθώς και γι αυτά που είναι προσβεβλημένα από σήψη.

13. ΑΦΡΩΔΕΙΣ ΟΙΝΟΙ

Χαρακτηριστικό γνώρισμα των οίνων αυτών είναι η παραγωγή αφρού κατά το άνοιγμα της φιάλης, γεγονός που οφείλεται στην έκλυση του CO_2.

Οι αφρώδεις οίνοι διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

Τους φυσικούς αφρώδεις οίνους στους οποίους ανήκουν

Ο Καμπανίτης οίνος (Σαμπάνια)

Οι αφρώδεις οίνοι που παρασκευάζονται με τη μέθοδο της Καμπανίας

Οι αφρώδεις οίνοι που παρασκευάζονται σε κλειστές δεξαμενές

Οι αφρώδεις οίνοι Asti Spumante

Οι ημιαφρώδεις οίνοι

Τους τεχνητούς αφρώδεις οίνους στους οποίους ανήκουν

Οι αεριούχοι οίνοι

Οι ημιαεριούχοι οίνοι

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι αφρώδεις οίνοι στους οποίους το CO_2 προέρχεται από δεύτερη ζύμωση, ενώ στη δεύτερη κατηγορία το CO_2 προέρχεται από εισπίεση στον οίνο CO_2 του εμπορίου.

Παρακάτω θα εξετάσουμε αναλυτικά όλους τους τύπους αφρώδη οίνων.

13.1 Καμπανίτης Οίνος ή Σαμπάνια (Champagne)

Η σαμπάνια είναι ο γνωστότερος αφρώδης οίνος, παρασκευάστηκε για πρώτη φορά στα τέλη του 17ου αιώνα απο το μοναχό Dom Perignon στη γαλλική περιοχή της Καμπανίας (Champagne) απ' όπου πήρε και το όνομά της.

Οι οίνοι που προορίζονται για την παρασκευή των αφρώδη οίνων πρέπει να πληρούν τους παρακάτω όρους.

Η περιεκτικότητά τους σε αλκοόλη δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 10,5% κ.ο. ούτε μεγαλύτερη των 12 % κ.ο. Όσο μικρότερο είναι το ποσόν της αλκοόλης στον οίνο τόσο λιγότερη είναι η ικανότητά του να διαλύει CO_2 (η διαλυτότητα του CO_2 στην αλκοόλη είναι τριπλάσια απ' ότι στο νερό), αν όμως το ποσόν της αλκοόλης είναι αυξημένο υπάρχει φόβος να καθυστερήσει ή και να μη συμπληρωθεί εντελώς η δεύτερη ζύμωση. Επίσης η οξύτητα τού οίνου πρέπει να είναι 6-8 % σε τρυγικό οξύ, ελεύθερο θειώδες οξύ να μην υπάρχει ενώ το ενωμένο να μη ξεπερνά τα 50 mg/l. Τέλος το χρώμα τους είναι άχρωμο, φωτεινό ανοιχτοκίτρινο ή ελαφρά ρόδινο και το άρωμά τους λεπτό και όχι διαπεραστικό.

Ανάλογα του ποσού του CO_2 που περιέχουν οι αφρώδεις οίνοι διακρίνονται κατά List σε πολύ αφρώδεις (grand mousseux) με πίεση $CO_2 \geq 5$ ½ atm ,σε αφρώδεις (mousseux) με πίεση = 5 atm και λιγότερο αφρώδεις (cremants) με πίεση ≤ 4 ½ atm. Το CO_2 πρέπει να είναι σταθερά συνδεδεμένο με τον οίνο ώστε με το γέμισμα του ποτηριού να μην εκλύεται αμέσως αλλά οι φυσαλίδες που είναι μικρές σαν κόκκοι άμμου να ανεβαίνουν σιγά-σιγά στην επιφάνεια. Οι αφρώδεις οίνοι πίνονται κρύοι αλλά όχι πολύ κρύοι γιατί τότε δε θα γίνεται αισθητό το λεπτό τους άρωμα έτσι προσφέρονται σε θερμοκρασία ~8 ° C. Τέλος η άμεση διεγερτική τους δράση οφείλεται στον ανθρακικό αιθυλεστέρα και τον ανθρακικό διαιθυλεστέρα που σχηματίζονται κατά την ωρίμανση.

Η παρασκευή της σαμπάνιας περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια.

Για την παρασκευή γλεύκους χρησιμοποιούνται αποκλειστικά τρείς ποικιλίες σταφυλιών, δυο ερυθρές οι Pinot noir και Pinot meunier και μια λευκή η Chardonnay,δηλαδή η σαμπάνια είναι ένας λευκός οίνος που προέρχεται κατά το μεγαλύτερο μέρος από κόκκινα σταφύλια, μόνο η ποιότητα «blanc de blancs» προέρχεται αποκλειστικά από τη λευκή ποικιλία

Κατά τον τρυγητό ο οποίος γίνεται σε στάδιο ωριμότητας όχι πολύ προχωρημένο τα σταφύλια συλλέγονται προσεκτικά και απομακρύνονται οι σάπιες ρώγες,στη συνέχεια μεταφέρονται στα οινοποιεία σε αβαθή κοφίνια όπου η παραλαβή του γλεύκους γίνεται από πιεστήρια χωρίς να προηγηθεί έκθλιψη ή αποβοστρύχωση .Τα πιεστήρια αυτά χαρακτηρίζονται για τη μεγάλη επιφάνεια τους και το μικρό τους ύψος ώστε να παραλαμβάνεται το γλεύκος με μικρή πίεση και να μην περνά σε αυτό μεγάλη ποσότητα χρωστικών.

Το γλεύκος από την πρώτη πίεση (cuvee) χρησιμοποιείται για την παρασκευή σαμπάνιας άριστης ποιότητας (από 100 kg σταφύλια λαμβάνονται 50 l γλεύκους).Τα ημιπιεσθέντα στέμφυλα αναδεύονται και πιέζονται εκ νέου οπότε λαμβάνεται επίσης καλό γλεύκος (taille) που οινοποιείται χωριστά για σαμπάνιες $2^{ης}$ ποιότητας. Τέλος με συμπληρωματικές πιέσεις λαμβάνεται γλεύκος (rebeche) που προορίζεται για την παρασκευή οίνων κατώτερης ποιότητας

Στο πρώτο γλεύκος γίνεται θείωση με 5-10 g SO_2 / hl ,ώστε να καθυστερήσει η ζύμωση για μερικές ώρες για να γίνει απολάσπωση, συγχρόνως διορθώνεται η περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρο και οξέα, συνήθως το ποσόν του σακχάρου αυξάνεται με την προσθήκη καλαμοσακχάρου ενώ το ποσόν των οξέων ελαττώνεται με την προσθήκη $CaCO_3$. Τέλος προστίθεται ταννίνη (~5 g/hl) για την απομάκρυνση της περίσσειας των πρωτεϊνών και μικρή ποσότητα μπεντονίτη (25~30 g/hl). Στη συνέχεια το γλεύκος τοποθετείται σε βαρέλια ή σε μικρές δεξαμενές όπου αφήνεται να ζυμωθεί πλήρως σε χαμηλές θερμοκρασίες όπως στη λευκή οινοποίηση, ο οίνος που προκύπτει καλείται «οίνος βάσης».

Μετά τη ζύμωση γίνονται 3 μεταγγίσεις μέχρι τις αρχές της άνοιξης ,μια διαύγαση με ιχθυόκολλα και φιλτράρισμα που θα εξασφαλίσουν στον οίνο την απαιτούμενη διαύγεια. Μετά την πρώτη μετάγγιση που γίνεται τον μήνα Δεκέμβριο για να απομακρυνθούν οι ζύμες γίνεται μια εργασία που έχει μεγάλη σημασία για την ποιότητα της σαμπάνιας, η ανάμιξη των οίνων βάσης (coupage).

Η διαδικασία της ανάμιξης θεωρείται από τα σπουδαιότερα στάδια παραγωγής των αφρώδη οίνων που έχει σκοπό την εξασφάλιση της αρμονίας και της ισορροπίας των διαφόρων συστατικών του οίνου βάσης ώστε το παραγόμενο προϊόν να έχει σταθερή ποιότητα και να είναι τελείως ανεπηρέαστο από τις καιρικές συνθήκες .Με την ανάμιξη νέων οίνων επιδιώκεται να σχηματιστεί ο τύπος οίνου της χρονιάς εκείνης, ενώ με την ανάμιξη νέων οίνων με παλαιούς που φυλάγονται για το σκοπό αυτόν παρασκευάζεται ο σταθερός τύπος οίνου κάθε οίκου. Η ανάμιξη των οίνων βάσης γίνεται με κριτήριο τόσο τα αναλυτικά όσο και τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά, αρχικά σε δοκιμαστικό επίπεδο με μικροποσότητες και στη συνέχεια σε μεγάλες δεξαμενές. Λίγο χρόνο μετά την ανάμιξη ο οίνος διαυγάζεται και διηθείται, αν είναι ανάγκη γίνεται και αποχρωματισμός του με ενεργό άνθρακα.

Στον έτοιμο πλέον οίνο προστίθεται κατά την άνοιξη ποσό σακχάρου για να γίνει η δεύτερη ζύμωση μέσα σε κλειστές φιάλες, ώστε το CO_2 που παράγεται να μείνει διαλυμένο στον οίνο.

Το ποσό του απαιτούμενου σακχάρου κανονίζεται έτσι ώστε να παράγεται η επιθυμητή ποσότητα CO_2. Με βάση τα δεδομένα ότι με τη διάλυση 1 l CO_2 σε 1 l ύδατος αναπτύσσεται πίεση 1 atm και ότι από τη ζύμωση 1 g σακχάρου παράγεται ¼ l CO_2 προκύπτει ότι για να αναπτυχθεί πίεση 1 atm στο 1 l πρέπει να ζυμωθούν 4 g σακχάρου. Στην πράξη το ποσόν αυξάνεται λαμβάνοντας υπόψη τη διαλυτική ικανότητα του οίνου για το CO_2, έτσι για να αναπτυχθεί πίεση 6 atm προστίθενται 26 g σακχάρου/l αντί 24 g και για πίεση 5 atm προστίθεται 21,5 g/l αντί 20 g. Τα πόσα αυτά αναφέρονται σε θερμοκρασία 15 ^{0} C και για οίνους 10-12^0 αλκ. βαθμών, εάν αυξηθεί όμως η θερμοκρασία πρέπει να ελαττωθεί το ποσόν του σακχάρου για να μην αναπτυχθεί υπερβολική πίεση που μπορεί να σπάσει τις φιάλες, επίσης αν ο ζυμωθείς οίνος περιέχει αζύμωτο σάκχαρο (περισσότερο από 1$^0/_{00}$)αυτό πρέπει να αφαιρεθεί από το προστιθέμενο σάκχαρο.

Για την προσθήκη σακχάρου χρησιμοποιείται σάκχαρο πολύ καθαρό που διαλύεται σε λίγο οίνο σε αναλογία 50 $^0/_0$ και με αυτή τη μορφή προστίθεται στον οίνο βάσης τέτοια ποσότητα ώστε να εξασφαλίσει την απαιτούμενη ποσότητα σακχάρου. Συγχρόνως προστίθεται καλλιέργεια ειδικών σακχαρομυκήτων της Καμπανίας που αντέχουν στην πίεση και στη χαμηλή θερμοκρασία όπου θα γίνει η δεύτερη ζύμωση, επίσης θρεπτικές ύλες για τροφή της ζύμης και μικρή ποσότητα ταννίνης και μπεντονίτη για καλύτερη διαύγαση.

Στη συνέχεια μετά από καλή ανάμιξη ο οίνος μεταφέρεται σε φιάλες με χοντρά τοιχώματα στις οποίες αφήνεται κενός χώρος περίπου 15 cm^3 ,αυτές πωματίζονται με φελλούς που στερεώνονται με σιδερένιο σύρμα στο λαιμό των φιαλών. Οι φιάλες τοποθετούνται οριζόντια και εναλλάξ η μια προς την μια και η άλλη προς την αντίθετη κατεύθυνση σε υπόγειες αποθήκες όπου γίνεται η δεύτερη ζύμωση.

Η ζύμωση αυτή γίνεται σε χαμηλές θερμοκρασίες συνήθως 12-15 ^{0} C με διάρκεια ζύμωσης 3-4 μήνες, αλλά και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες 11-12 ^{0} C με διάρκεια ζύμωσης 6 μήνες. Η πίεση που κατά τη διάρκεια της ζύμωσης γίνεται συνεχώς μεγαλύτερη μετριέται κατά διαστήματα όπως και στο τέλος της ζύμωσης με ειδικό μανόμετρο που έχει μια κοίλη βελόνα σύριγγας που εισχωρεί στο φελλό, αυτό είναι βαθμολογημένο από 0-8 atm.Αν παρατηρηθεί αύξηση της πίεσης ελαττώνεται η θερμοκρασία για να μη σπάσουν οι φιάλες.

Οταν τελειώσει η ζύμωση οι φιάλες παραμένουν στην ίδια θέση για παλαίωση μαζί με την υποστάθμη για 1-3 χρόνια ανάλογα με την ποιότητα της Σαμπάνιας.

Προς το τέλος της παλαίωσης αρχίζει η διαδικασία απομάκρυνσης της υποστάθμης, για το σκοπό αυτόν οι φιάλες τοποθετούνται σε ειδικά στηρίγματα «αναλόγια» λοξά με το στόμιο προς τα κάτω και ειδικευμένοι εργάτες δίνουν σε αυτές καθημερινά για 1-2 μήνες απότομες περιστροφικές κινήσεις περί τον άξονά τους και τις τοποθετούν πάλι στα στηρίγματα σε θέση περισσότερο κατακόρυφη κάθε φορά μέχρις ότου φτάσουν να είναι τελείως κατακόρυφες. Το αποτέλεσμα όλης αυτής της διαδικασίας είναι η διαύγαση του οίνου και η συγκέντρωση της υποστάθμης στο στόμιο της φιάλης πάνω στο πώμα ,απ' όπου απομακρύνεται με ειδική εργασία. Παλαιότερα η εργασία αυτή γινότανε από ειδικευμένο εργάτη ο οποίος κρατώντας τη φιάλη με το στόμιο προς τα

κάτω απομάκρυνε γρήγορα το πώμα οπότε η εσωτερική πίεση βοηθούσε στην απομάκρυνση της υποστάθμης, αμέσως μετά ο εργάτης επανέφερε όρθια τη φιάλη, καθάριζε το λαιμό της με το δάκτυλό του από τα υπολείμματα της υποστάθμης και την πωμάτιζε πάλι πρόχειρα.

Σήμερα στα μεγάλα οινοποιεία η τεχνική αυτή έχει απλοποιηθεί, ο λαιμός της φιάλης βυθίζεται σ' ένα ψυκτικό υγρό (-20 ^{0} C) π.χ υγρό άζωτο οπότε η υποστάθμη εγκλωβίζεται στο παγοτεμάχιο που σχηματίζεται στη θέση εκείνη, στη συνέχεια ανοίγουν οι φιάλες και το παγοτεμάχιο εκδιώκεται από την πίεση του CO_2.

Τέλος για να δοθεί ο οριστικός τύπος στον αφρώδη οίνο πρέπει να προστεθεί υγρό ορισμένης σύστασης συνήθως σακχαρούχο που συμπληρώνει συγχρόνως το κενό που δημιουργείται στις φιάλες από την απομάκρυνση της υποστάθμης. Αυτό ονομάζεται «λικέρ απογέμισης» και είναι μίγμα παλιάς σαμπάνιας στην οποία διαλύεται σάκχαρη και άλλα συστατικά ,η ακριβή σύστασή του αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα κάθε τύπου σαμπάνιας και είναι μυστικό του οίκου παρασκευής. Το σακχαρούχο αυτό διάλυμα περιέχει 625 ή 750 g/l σακχάρου και η ποσότητα αυτού που προστίθεται στον οίνο είναι ανάλογη με τον τύπο της σαμπάνιας. Έτσι έχουμε τους παρακάτω τύπους σαμπάνιας ανάλογα με το ποσόν σακχάρου που περιέχουν, ο τύπος «brut» που περιέχει 2-10 g/l αναγωγικά σάκχαρα, ο «extra sec» 10-20 g/l, ο «sec» 20-40 g/l, ο «demi-sec» 40-60 g/l και ο «doux» 80-100 g/l, υπάρχει και σαμπάνια για διαβητικούς με το όνομα «sionon» όπου σα γλυκαντικό χρησιμοποιείται μια αλκοόλη ο σορβίτης.

Μετά την απογέμιση ακολουθούν το οριστικό κλείσιμο των φιαλών με πώμα από φελλό που συγκρατείται με συρμάτινη αγκράφα από το λαιμό της φιάλης, η επικόλληση των ετικετών και η κατάλληλη συσκευασία προκειμένου να δοθούν στην κατανάλωση.

13.2 Αφρώδεις οίνοι με τη μέθοδο της Καμπάνιας (methode Champenoise)

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται αφρώδεις οίνοι που παρασκευάζονται όπως η σαμπάνια αλλά σε άλλες περιοχές της Γαλλίας εκτός της Καμπανίας ή σε άλλες χώρες. Οι οίνοι αυτοί δεν έχουν το δικαίωμα να ονομάζονται «σαμπάνια» αλλά αφρώδεις οίνοι ,παλαιότερα αναγραφότανε στη ετικέτα τους η ένδειξη «Μέθοδος της Καμπανίας» σήμερα για να αποφεύγεται κάθε σύγχυση αναφέρεται ότι η ζύμωση έγινε σε φιάλες (fermentation en bouteille).

Οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των οίνων αυτών μπορεί να είναι ή οι ίδιες με αυτές της σαμπάνιας ή άλλες που να διαθέτουν όμως λεπτό φρουτώδες άρωμα και σχετικά υψηλή οξύτητα.

Οι διαδικασίες και τα στάδια παραγωγής των οίνων είναι ακριβώς τα ίδια με εκείνα της σαμπάνιας παρ'όλα αυτά οι οίνοι αυτοί είναι ποιοτικά κατώτεροι απ τη σαμπάνια της οποίας η ποιότητα πρέπει να οφείλεται στο έδαφος και τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής.

Η διαδικασία διαύγασης των αφρώδη οίνων είναι χρονοβόρα και απαιτεί πολύ και εξειδικευμένο προσωπικό, αυτό έχει σα συνέπεια να αυξάνει πολύ το κόστος των αφρώδη οίνων για το λόγο αυτόν εφαρμόζεται νέα μέθοδος σύμφωνα με την οποία μετά τη δεύτερη ζύμωση αδειάζουν τις φιάλες υπό πίεση μέσα σε μια μεταλλική

δεξαμενή η οποία ψύχεται και γεμίζεται με αδρανές αέριο (N_2 ή καλύτερα CO_2), το αέριο αυτό οφείλει να βρίσκεται υπό πίεση ίση τουλάχιστον με εκείνη που δημιουργήθηκε από τη ζύμωση.

Η δεξαμενή ψύχεται στους -5 ^{0} C και στη συνέχεια προστίθεται το σακχαρούχο υγρό που θα διαμορφώσει τον τύπο του αφρώδη οίνου. Ο οίνος παραμένει στη χαμηλή θερμοκρασία για μερικές μέρες και μετά διηθείται και εμφιαλώνεται πάντα υπό πίεση και στη θερμοκρασία των -5 ^{0}C περίπου ώστε να μη έχουν απώλειες CO_2.

Η μέθοδος αυτή παρότι διευκολύνει την παρασκευή των αφρώδη οίνων δεν εφαρμόζεται στις σαμπάνιες των οποίων ο τρόπος παρασκευής οφείλει να είναι ο παραδοσιακός, άλλωστε οι οργανοληπτικές δοκιμές έδειξαν ότι η κλασσική μέθοδος της Καμπάνιας δίνει προϊόντα ποιοτικά ανώτερα από εκείνα που παίρνουμε με την εφαρμογή της μεθόδου με τις δεξαμενές διότι εκεί ο οίνος εμπλουτίζεται με μεγαλύτερες ποσότητες οξυγόνου που υποβαθμίζουν την ποιότητά του.

13.3 Αφρώδεις οίνοι με τη μέθοδο των κλειστών δεξαμενών (methode en cuve close)

Για αφρώδεις οίνους κατώτερης ποιότητας χρησιμοποιείται εύκολο σύστημα παραγωγής πιο οικονομικό και καλύτερα προσαρμοσμένο σε βιομηχανική κλίμακα, όπου η δεύτερη ζύμωση για την παραγωγή αφρού δε γίνεται σε φιάλες αλλά σε μεταλλικές δεξαμενές εμαγιέ, πλαστικοποιημένες ή ανοξείδωτες ,ερμητικά κλεισμένες.

Στη μέθοδο αυτή λαμβάνονται λιγότερες φροντίδες στη συγκομιδή, στη μεταφορά των σταφυλιών και στην οινοποίηση απ' ότι στη σαμπάνια. π.χ η 2^η ζύμωση γίνεται στους 20-25 ^{0} C σε σύντομο χρονικό διάστημα, επίσης το σακχαρούχο διάλυμα συχνά προστίθεται προτού αρχίσει η 2^η ζύμωση την οποία σταματάνε με ψύξη ανάλογα με το επιθυμητό ποσό σακχάρου. Στη συνέχεια ο αφρώδης οίνος οδηγείται σε δεξαμενή όπου ψύχεται για μερικές ημέρες στους -5 ^{0} C για να καταβυθιστούν τα τρυγικά άλατα ,ακολουθεί διήθηση και εμφιάλωση πάντα υπό πίεση.

Οι οίνοι που λαμβάνονται είναι κατώτερης ποιότητας διότι η 2^η ζύμωση εξελίσσεται γρήγορα και αμέσως μετά αποχωρίζεται ο αφρώδης οίνος από την υποστάθμη, ενώ στη μέθοδο της Καμπανίας ο οίνος παραμένει με την υποστάθμη οπότε τα συστατικά που δανείστηκαν οι ζύμες από τον οίνο επιστρέφουν σε αυτόν βελτιώνοντας τη σύστασή του.

Σε ορισμένες περιπτώσεις η μέθοδος των κλειστών δεξαμενών πλεονεκτεί όπως στην παραγωγή αφρώδη οίνων σε θερμές χώρες γιατί η μέθοδος της Καμπανίας θέλει χαμηλές θερμοκρασίες όχι πάνω από 14-15 ^{0} C και στη χρησιμοποίηση αρωματικών ποικιλιών γιατί η παλαίωση δε βελτιώνει την ποιότητα των αρωματικών οίνων.

13.4 Αφρώδεις Οίνοι Asti Spumante.

Πρόκειται για τύπο οίνου γλυκό και αρωματικό με χαμηλό αλκοολομετρικό τίτλο (6-9% vol) που παρασκευάζεται από σταφύλια της αρωματικής ποικιλίας «Μοσχάτο άσπρο» της ομώνυμης περιοχής Asti της Ιταλίας.

Τα Asti Spumante παρασκευάζονται με τη μέθοδο των κλειστών δεξαμενών (cuve close).Η θερμοκρασία ζύμωσης του οίνου βάσης διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα γιατί σε υψηλές θερμοκρασίες χάνεται το χαρακτηριστικό άρωμα της ποικιλίας.

Με επανειλημμένες απολασπώσεις, κολλαρίσματα, μεταγγίσεις και φυγοκεντρήσεις ή διηθήσεις απομακρύνονται το μεγαλύτερο μέρος των ζυμών και οι αζωτούχες ενώσεις με αποτέλεσμα τη βραδεία εξέλιξη της ζύμωσης και το πρόωρο σταμάτημά της παρά τη χαμηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλη ενώ παραμένουν 60-100 g\l αζύμωτα σάκχαρα που δίνουν τη γλυκιά γεύση στον οίνο.

Η παραγωγή του αφρού γίνεται με ζύμωση σε κλειστές δεξαμενές ,η ζύμωση ξεκινά στους 18-20 ^{0}C και πέφτει στους 14-15 ^{0}C, μετά από 2 εβδομάδες όταν η πίεση φτάνει στις 5 atm τότε ο οίνος ψύχεται στους 0^{0}C, διηθείται και ξαναψύχεται στους -4 ^{0}C για 10-15 ημέρες, ακολουθεί διήθηση και εμφιάλωση.

13.5 Ημιαφρώδεις οίνοι (Vins petillants)

Οι ημιαφρώδεις οίνοι παράγονται όπως και οι αφρώδεις οίνοι τόσο με τη μέθοδο της Καμπανίας (η 2^η ζύμωση στις φιάλες) όσο και με τη μέθοδο των κλειστών δεξαμενών (η 2^η ζύμωση σε δεξαμενές) με τη διαφορά ότι η πίεση αυτών δεν ξεπερνά τις 2,5 atm.

13.6 Τεχνητοί Αφρώδεις Οίνοι (Μέθοδος Διαβροχής)

Στους τεχνητούς αφρώδεις οίνους ανήκουν οι αεριούχοι (vins gazeifies) και οι ημιαεριούχοι (vins semi-gazeifies),σε αυτούς δε γίνεται δεύτερη ζύμωση αλλά εισπιέζεται CO_2 του εμπορίου ώστε να εξασφαλίσει την απαιτούμενη πίεση .Στους αεριούχους οίνους η πίεση είναι ίση με εκείνης των αφρωδών οίνων (>3.5 atm) ενώ στους ημιαεριούχους είναι ίση με εκείνης των ημιαφρωδών($\leq$2.5 atm).

Για την παρασκευή των οίνων αυτών χρησιμοποιούνται οίνοι με υψηλό αλκοολικό βαθμό γιατί το CO_2 είναι πιο ευδιάλυτο στην αλκοόλη ,επίσης πρέπει να είναι διαυγείς και ώριμοι ,για το σκοπό αυτόν γίνονται επανειλημμένες μεταγγίσεις ,διήθηση ,παστερίωση και προσθήκη ταννίνης. Στη συνέχεια αφού προστέθηκε το λικέρ απογέμισης (σάκχαρο, κονιάκ, παλιοί οίνοι κλπ.) εισπιέζεται το CO_2 ή στις φιάλες απευθείας ή συνήθως σε ειδικά μεγάλα δοχεία σε χαμηλή θερμοκρασία και υπό πίεση.

Η μέθοδος φαίνεται απλή αλλά παρουσιάζει δυσκολίες λόγω θολωμάτων που εμφανίζονται στον οίνο με την εισπίεση του CO_2.Αυτό διορθώνεται με παστερίωση ή με ψύξη του οίνου προ της εισπίεσης του CO_2 ή με διατήρηση του εμποτισθέντα με CO_2 οίνου για αρκετό διάστημα σε κλειστά δοχεία προ της εμφιάλωσης.

Οι οίνοι αυτοί είναι κατώτερης ποιότητας από τους φυσικούς αφρώδεις οίνους επειδή το CO_2 είναι χαλαρά συνδεδεμένο με τον οίνο γι' αυτό πρέπει ο τρόπος παρασκευής τους να αναγράφεται στην ετικέτα.

14. ΓΛΥΚΟΙ Ή ΕΠΙΔΟΡΠΙΟΙ ΟΙΝΟΙ

Γλυκοί οίνοι είναι εκείνοι που περιέχουν αζύμωτο σάκχαρο. Αυτοί ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε σάκχαρο διακρίνονται σε ημίξηρους (demi-secs) με περιεκτικότητα 2-18 g σακχάρου /l, σε ημίγλυκους (demi-doux) με 18-40 g/l και γλυκούς (doux ή liquorex) με σάκχαρα πάνω από 40 g/l.

Για την παραγωγή των γλυκών οίνων η οινοποίηση των σταφυλιών (λευκών ή ερυθρών) είναι βασικά η ίδια με εκείνη που εφαρμόζεται στη λευκή ή στην ερυθρή οινοποίηση μέχρι το στάδιο της διακοπής της ζύμωσης ώστε να μείνει αζύμωτο σάκχαρο που θα δώσει τη γλυκύτητα στον οίνο.

Ανάλογα με τον τρόπο διακοπής της αλκοολικής ζύμωσης διακρίνονται σε :

Οίνους φυσικώς γλυκούς (Vins naturellement doux).

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι γλυκοί οίνοι που προέρχονται από γλεύκη με μεγάλη περιεκτικότητα σε σάκχαρα, σε αυτά η διακοπή της ζύμωσης γίνεται μόνη της λόγω σχηματισμού υψηλής ποσότητας αλκοόλης (14% κ.ο.). Είναι γνωστό ότι οι υψηλές ποσότητες αλκοόλης παρεμποδίζουν τη ζυμωτική δραστηριότητα των ζυμών, το όριο αυτό είναι 14-15% κ.ο. σε αλκοόλη αλλά μπορεί να φθάσει και σε υψηλότερα επίπεδα ανάλογα και με τις άλλες συνθήκες ζύμωσης π.χ. θερμοκρασία, O_2 κλπ. Στους οίνους αυτούς δεν επιτρέπεται προσθήκη αλκοόλης ή άλλων συντηρητικών ουσιών πλην του θειώδη ανυδρίτη.

Οίνους γλυκούς φυσικούς (Vins doux naturels).

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι γλυκοί οίνοι που προέρχονται από ζυμούμενα γλεύκη στα οποία η διακοπή της ζύμωσης προκαλείται με την προσθήκη αλκοόλης ή αποστάγματος οίνου. Η προστιθέμενη αλκοόλη πρέπει να είναι αμπελοοινικής προέλευσης, να μην ξεπερνά σε όγκο το 10% του ζυμούμενου γλεύκους ενώ είναι υποχρεωτικό μια ποσότητα αλκοόλης (5% κ.ο.) να προέρχεται από την αλκοολική ζύμωση των σακχάρων του γλεύκους. Η προσθήκη αλκοόλης μπορεί να γίνει και σε οίνους φυσικού αλκοολομετρικού τίτλου τουλάχιστον 12% κ.ο. οπότε στην περίπτωση αυτή λαμβάνονται οίνοι ξηροί πλούσιοι σε αλκοόλη.

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι περισσότεροι από τους γλυκούς οίνους, από αυτούς εξαίρεση αποτελούν τα μιστέλια όπου ολόκληρη η ποσότητα της περιεχόμενης σε αυτά αλκοόλης προέρχεται από προσθήκη αλκοόλης αμπελοοινικής προέλευσης ή από απόσταγμα οίνου, γι' αυτό τα μιστέλια δεν υπάγονται στους οίνους και η οινική νομοθεσία δέχεται στην περίπτωσή τους μια ελάχιστη περιεκτικότητα αλκοόλης στα γλεύκη βάσης ίση με 1% κ.ο.

Με οποιονδήποτε από τους δύο τρόπους γίνει η παραγωγή γλυκών οίνων μεγάλη σπουδαιότητα παρουσιάζει η στιγμή της διακοπής της ζύμωσης. Σ' ένα καλά ισορροπημένο γευστικά γλυκό οίνο πρέπει να υπάρχει μια αναλογία ανάμεσα στα αζύμωτα σάκχαρα και στον αλκοολομετρικό τίτλο. Η αναλογία αυτή είναι ότι ο δυναμικός αλκοολομετρικός τίτλος πρέπει να είναι ίσος με το ψηφίο των μονάδων του κτηθέντα αλκοολομετρικού τίτλου.

δυναμικός αλκοολομετρικός τίτλος πρέπει να είναι ίσος με το ψηφίο των μονάδων του κτηθέντα αλκοολομετρικού τίτλου.

Κτηθείς αλκοολικός τίτλος	Δυναμικός αλκοολικός τίτλος
14	4
15	5
1α	α

όπου κτηθείς αλκοολομετρικός τίτλος είναι η περιεχόμενη στον οίνο αλκοόλη είτε αυτή προέρχεται από ζύμωση είτε από προσθήκη .

Δυναμικός αλκοολομετρικός τίτλος είναι η επί τοις % κ.ο. αλκοόλη που μπορεί να παραχθεί από πλήρη ζύμωση των σακχάρων που περιέχονται αζύμωτα στον οίνο.

Παρακάτω θα αναπτυχθούν οι δύο αυτές κατηγορίες.

14.1 Οίνοι φυσικώς γλυκοί

Οι οίνοι αυτοί προέρχονται από σταφύλια εμπλουτισμένα σε σάκχαρο, οι τρόποι εμπλουτισμού των σταφυλιών σε σάκχαρα είναι οι παρακάτω.

1. **Προσβολή των σταφυλιών από την ευγενή σήψη**.

Η ευγενής σήψη προκαλείται από το μύκητα Botrytis Cinerea ο οποίος υπό ειδικές συνθήκες προσβάλλει τις ρώγες σχηματίζοντας στο φλοιό κηλίδες και τον καταστρέφει οπότε οι ρώγες αφυδατώνονται και σταφιδιάζουν.

Μετά τη συγκομιδή της η σταφυλομάζα μεταφέρεται στο οινοποιείο όπου υποβάλλεται σε πίεση (αν γινότανε έκθλιψη υπήρχε φόβος οξείδωσης). Το γλεύκος το οποίον παραλαμβάνεται με δυσκολία θειώνεται αμέσως για να μην αναπτυχθούν οξικά βακτήρια, ειδικά το γλεύκος των τελευταίων πιέσεων είναι πλουσιότερο σε σάκχαρο και οινοποιείται χωριστά.

Στο λαμβανόμενο γλεύκος το σάκχαρο είναι αυξημένο (μέχρι 350 g/l) ενώ η οξύτητα είναι χαμηλή (μόνο το ποσόν του γλυκονικού οξέος είναι αυξημένο), επίσης είναι μειωμένο το ποσόν των αζωτούχων ουσιών και κυρίως των αμμωνιακών αλάτων ενώ είναι αυξημένα τα ποσά της γλυκερίνης και των δεξτρανών που διαμορφώνουν το ιξώδες των οίνων, τέλος υπάρχουν πολυφαινολοξειδάσες και το αντιβιοτικό βοτρυτισίνη που παρεμποδίζει την ανάπτυξη των ζυμών. Με τη σύσταση αυτή το γλεύκος παρουσιάζει δυσκολίες στη ζύμωση γι' αυτό προσθέτουν φωσφορικό αμμώνιο και θειαμίνη για να βοηθήσουν τη ζύμωση.

Η διακοπή της ζύμωσης γίνεται από μόνη της όταν παραχθούν 14-15 ° αλκ. βαθμοί οπότε παραμένουν αρκετά σάκχαρα αζύμωτα ωστόσο προστίθεται και SO_2 για τη συντήρηση του οίνου. Σε περιπτώσεις που η συγκέντρωση σακχάρου δεν είναι πολύ μεγάλη (οίνοι κατώτερης ποιότητας) η διακοπή της ζύμωσης γίνεται με προσθήκη SO_2 μετά από μετάγγιση απουσία αέρος. Η επιλογή του χρόνου διακοπής γίνεται προσεκτικά ώστε να υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στον «κτηθέντα» και στο «δυναμικό» αλκοολομετρικό τίτλο του παραγόμενου οίνου. Τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια σταθεροποίησης των οίνων με θέρμανση έτσι ώστε να μειώνεται σημαντικά ο προστιθέμενος θειώδης ανυδρίτης.

Γνωστοί οίνοι της κατηγορίας αυτής είναι οι οίνοι Sauternes της Γαλλίας, Mosel της Γερμανίας και Tokay της Ουγγαρίας που έχουν πάρει το όνομά τους από τις ομώνυμες περιοχές που παράγονται.

2. Παραμονή των σταφυλιών στον ήλιο

Η παραμονή των σταφυλιών στον ήλιο ευνοεί την αφυδάτωσή τους με αποτέλεσμα την αύξηση του ποσού των σακχάρων τους. Ανάλογα με τον τρόπο που γίνεται το λιάσιμο των σταφυλιών και τον τύπο του οίνου που πρόκειται να παρασκευαστεί τα σταφύλια αφήνονται στον ήλιο για λίγες μέρες μέχρι ορισμένους μήνες.

Οι τρόποι που χρησιμοποιούνται για το λιάσιμο των σταφυλιών είναι οι παρακάτω:

1. Παραμονή του σταφυλιού πάνω στο φυτό, μόνο που κάμπτεται το κοτσάνι ώστε να μην τροφοδοτείται το σταφύλι με νερό.
2 Τοποθέτηση των σταφυλιών μετά τη συγκομιδή τους πάνω σε άχυρα εκτεθειμένα στον ήλιο.
3. Κρέμασμα των σταφυλιών σε τεντωμένα σύρματα, ώστε να εκτίθενται στον ήλιο και τον αέρα.
4. Παραμονή των σταφυλιών σε κλειστούς χώρους όπου διοχετεύεται θερμός αέρας.

Αποτέλεσμα των παραπάνω διαδικασιών είναι ο εμπλουτισμός του γλεύκους σε σάκχαρα (400-500 g/l) οπότε η ζύμωση του γλεύκους διακόπτεται μόνη της και μένουν αζύμωτα αρκετά σάκχαρα.

Στην Ελλάδα με τον τρόπο αυτό παρασκευάζονται γνωστοί λιαστοί οίνοι όπως οι παρακάτω:

Το «Νέκταρ» της Σάμου από σταφύλια της ποικιλίας «Μοσχάτο λευκό» που μένουν εκτεθειμένα στον ήλιο για μερικές μέρες, ο παραγόμενος οίνος περιέχει 14% κ.ο. αλκοόλη και 7-8 Baume σάκχαρα.

Το «Βισάντο» (Vino Santo) της Σαντορίνης από εκλεκτά σταφύλια των ποικιλιών Μαυραθήρι και Ασύρτικο, αυτό περιέχει 18 % κ.ο. αλκοόλη και 20 % σάκχαρο.

Στον τύπο αυτό των οίνων ανήκει και η «Κουμανταριά» της Κύπρου, αυτή προέρχεται κυρίως από την ερυθρή ποικιλία Μαύρο ή Κουμανταρία και τη λευκή ποικιλία Ξυνιστέρι των οποίων τα σταφύλια λιάζονται ώστε το σάκχαρό τους να φτάσει στα 390-450 g/l.

3. Συμπύκνωση του γλεύκους.

Ο τρόπος αυτός αύξησης του σακχάρου γινότανε παλαιότερα με βρασμό του γλεύκους και έτσι παρασκεύαζαν πολλούς γλυκούς οίνους στην Ελλάδα και το Malaga της Ισπανίας, τώρα η συμπύκνωση γίνεται υπό ελαττωμένη πίεση για να αποφευχθεί η καραμελλοποίηση του γλεύκους η οποία προσδίνει χαρακτηριστική γεύση στους οίνους.

Πολλές φορές για να ληφθεί γλεύκος πολύ πλούσιο σε σάκχαρα αναμιγνύουν γλεύκος συμπυκνωμένο και γλεύκος από λιασμένα υπερώριμα σταφύλια.

14.2 Οίνοι γλυκοί φυσικοί

Αυτοί παράγονται από λευκά ή ερυθρά σταφύλια με ή χωρίς συμπαραμονή γλεύκους και στεμφύλων. Η εκχύλιση στις περιπτώσεις που πραγματοποιείται συντελεί στην παραγωγή οίνων με πλούσιο άρωμα και πολλές εκχυλισματικές ουσίες.

Η μηχανική επεξεργασία των σταφυλιών, η θείωση, η απολάσπωση, η ζύμωση, οι μεταγγίσεις κλπ. γίνονται όπως στη λευκή και την ερυθρή οινοποίηση, η διαφορά είναι ότι η ζύμωση διακόπτεται με την προσθήκη αλκοόλης, στην περίπτωση της ερυθρής οινοποίησης η εκχύλιση με την προσθήκη αλκοόλης είναι πιο έντονη και ο παραγόμενος οίνος είναι πλουσιότερος σε πολυφαινόλες, ανόργανα συστατικά, αρωματικές ενώσεις κ.λ.π.

Στη διάρκεια της πρώτης χρονιάς οι οίνοι φυλάγονται σε δεξαμενές όπου γίνονται τακτικές απολασπώσεις με μετάγγιση κάθε 3-4 μήνες, στη συνέχεια οι οίνοι που προορίζονται για παλαίωση μεταφέρονται σε ξύλινα βαρέλια, οι οίνοι αυτοί ονομάζονται και Vins de liqueur.

Αντιπροσωπευτικοί οίνοι της κατηγορίας αυτής στην Ελλάδα είναι οι παρακάτω:

Οίνος γλυκός φυσικός της Σάμου

Ο οίνος αυτός παράγεται από σταφύλια της ποικιλίας «Μοσχάτο λευκό» τα οποία ζυμώνονται και μόλις σχηματιστούν 5-6 αλκοολικοί βαθμοί προστίθεται αλκοόλη σε αναλογία 10% σε όγκο του ζυμούμενου γλεύκους ώστε να διακοπεί η ζύμωση.

Μαυροδάφνη Πατρών

Ο οίνος αυτός παράγεται από σταφύλια των ποικιλιών «Μαυροδάφνη» και «Μαύρη Κορινθιακή», η Μαυροδάφνη πρέπει να συμμετέχει σε ποσοστό μεγαλύτερο του 50%. Όταν σχηματιστούν οι πρώτοι 5-6 αλκοολικοί βαθμοί προστίθεται αλκοόλη για τη διακοπή της ζύμωσης σε αναλογία 5-10% του όγκου του ζυμούμενου γλεύκους. Στη συνέχεια η Μαυροδάφνη παλαιώνεται σε δρύινα βαρέλια όπου εκτίθεται σε αργή οξείδωση γι' αυτό γίνεται ανθεκτική στην επαφή της με τον αέρα (διατηρείται αρκετές ημέρες μετά το άνοιγμα της φιάλης) και διακρίνεται για το χαρακτηριστικό της μπουκέτο και το πλούσιο σώμα της.

Ιταλικοί οίνοι γλυκοί φυσικοί

Marsala

Για την παραγωγή του φημισμένου γλυκού οίνου Marsala αναμιγνύονται ξηρός οίνος υψηλού αλκοολομετρικού τίτλου, συμπυκνωμένο γλεύκος, ζάχαρη και αλκοόλη, ο οίνος στη συνέχεια αφήνεται για παλαίωση 2-5 χρόνια όπου αποκτά εξαιρετικό μπουκέτο.

Ισπανικοί οίνοι γλυκοί φυσικοί

Jerez- Xeres- Sherry

Οι οίνοι αυτοί παράγονται στην πόλη Jerez της Ανδαλουσίας από τις λευκές ποικιλίες Palomino και Pedro Ximenez.

Τα σταφύλια μετά τη συγκομιδή τους παραμένουν στον ήλιο για μερικές ημέρες με αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης των σακχάρων και του τρυγικού οξέος

ενώ το μηλικό οξύ ελαττώνεται. Στη συνέχεια τα σταφύλια φέρονται στα πιεστήρια απ' όπου λαμβάνεται το γλεύκος.

Στο γλεύκος γίνεται ελαφρά θείωση και προσθήκη γύψου (1 kg $CaSO_4$ / 450 l γλεύκους) με σκοπό την καλύτερη διαύγαση του παραγόμενου οίνου και την αύξηση της οξύτητας. Η ζύμωση γίνεται σε βαρέλια και οι λαμβανόμενοι οίνοι χωρίζονται σε κατηγορίες με βάση την ποιότητά τους. Οι ποιοτικά ανώτεροι οίνοι που προορίζονται για βιολογική παλαίωση ενισχύονται με αλκοόλη μέχρι τους 5-15,5 βαθμούς ενώ οι οίνοι δεύτερης κατηγορίας ενισχύονται με μεγαλύτερες ποσότητες αλκοόλης μέχρι 18-19 βαθμούς, οι οίνοι αυτοί παλαιώνουν με βραδεία οξείδωση.

Οι οίνοι που προορίζονται για βιολογική παλαίωση τοποθετούνται σε βαρέλια που μένουν αδειανά κατά το 1/6 οπότε στην ελεύθερη επιφάνεια του οίνου αναπτύσσεται παχιά κιτρινόλευκη επιδερμίδα "flor del vino" (άνθος του οίνου), αυτή οφείλεται στη δράση του Saccharomyces oviformis ο οποίος αντέχει σε υψηλούς αλκοολικούς βαθμούς και ευνοεί την οξείδωση της αλκοόλης και το σχηματισμό ακεταλδεϋδης και των παραγώγων της που συμμετέχουν στο χαρακτηριστικό άρωμα των οίνων Sherry. Τα βαρέλια αυτά τοποθετούνται σε τριπλές σειρές που ονομάζονται "Solera" μετά από ωρίμανση 2-5 χρόνων λαμβάνεται από την κάτω σειρά των βαρελιών οίνος για να διατεθεί στο εμπόριο χωρίς να καταστραφεί η επιδερμίδα, το έλλειμμα αυτό του οίνου που δημιουργείται συμπληρώνεται από το αμέσως παραπάνω νεώτερο κατά σειρά βαρέλι, το 2° βαρέλι συμπληρώνεται και αυτό από το αμέσως επόμενο νεώτερο βαρέλι κ.ο.κ.

Με τη βιολογική παλαίωση παράγονται διάφοροι ξηροί τύποι οίνων Sherry όπως "Fino", "Manzanilla" και "Amontilado".

Οι οίνοι της δεύτερης κατηγορίας που ενισχύονται με αλκοόλη μέχρι τους 18-19° δεν υφίστανται βιολογική παλαίωση γιατί κανένας ζυμομύκητας δεν επιζεί σε τόσους αλκοολικούς βαθμούς, αυτοί είναι βαθύχρωμοι και συχνά αναμιγνύονται με μικρές ποσότητες μιστελίων, οι οίνοι αυτοί ονομάζονται "oloroso" και διακρίνονται για το έντονο άρωμά τους όπως φανερώνει και το όνομά τους (olor = οσμή).

Malaga

Οι χρυσαφένιου χρώματος οίνοι της Malaga προέρχονται από σταφύλια των ποικιλιών Pedro Ximenez και Μοσχάτο που αφήνονται στον ήλιο για υπερωρίμανση. Οι παραγόμενοι οίνοι παραμένουν για παλαίωση 2-3 χρόνια, σε αυτούς προστίθεται συμπυκνωμένο γλεύκος και αλκοόλη για να διατηρούνται περισσότερο.

Πορτογαλικοί Οίνοι

Porto (Πορτό)

Οι οίνοι Porto είναι παγκόσμια γνωστοί και ιδιαίτερα αγαπητοί στην Αγγλία. Αυτοί παράγονται στην περιοχή Douro της Πορτογαλίας με ανάμιξη πολυάριθμων ποικιλιών λευκών και ερυθρών. Το λαμβανόμενο γλεύκος ζυμώνεται μαζί με τα στέμφυλα και η ζύμωση διακόπτεται με την προσθήκη αποστάγματος οίνου 77 ° βαθμών αλκοόλης έτσι ώστε ο αλκοολικός τίτλος να φθάσει στους 19-22 °.

Η παλαίωση γίνεται με βραδεία οξείδωση σε βαρέλια όπου κρατά μέχρι 8 χρόνια, στη συνέχεια οι οίνοι διαυγάζονται και αναμιγνύονται με βάση οργανοληπτικές δοκιμές.

Οι παραγόμενοι οίνοι είναι συνήθως ερυθροί αλλά υπάρχουν και λευκοί, είναι πλούσιοι σε αλκοόλη και ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε σάκχαρα διακρίνονται στους πολύ ξηρούς (0° Baume), ξηρούς (μέχρι 1,5° Bé), ημίξηρους (μέχρι 3 ° Bé) γλυκούς (μέχρι 5 ° Bé) και πολύ γλυκούς (πάνω από 5 ° Bé).

Madeira (Μαδέρα)

Οι οίνοι « Μαδέρα» παράγονται στο ομώνυμο νησί της Πορτογαλίας, αυτοί περιέχουν αλκοόλη 18-20 % και διάφορες ποσότητες σακχάρων ανάλογα με τον τύπο τους. Για την παραγωγή τους χρησιμοποιούνται σταφύλια της ποικιλίας Μαλβαζία που προέρχεται από την Κρήτη.

Οι οίνοι «Μαδέρα» παράγονται με διακοπή της ζύμωσης με προσθήκη αλκοόλης, ενώ μερικές φορές προστίθεται συμπυκνωμένο γλεύκος ή μιστέλι για τη δημιουργία γλυκών οίνων. Στη συνέχεια οι οίνοι υφίστανται μακρόχρονη οξειδωτική παλαίωση με αποτέλεσμα το σχηματισμό χαρακτηριστικού «μπουκέτου» που οφείλεται στη σχηματιζόμενη ακεταλδεϋδη, ενώ το χρώμα τους από λευκό γίνεται σκούρο κίτρινο. Τα χαρακτηριστικά αυτά φαινόμενα καθιέρωσαν τον όρο "maderisation" που χρησιμοποιείται για να αποδώσει παρόμοιες εξελίξεις.

Η παλαίωση κρατά για 6 χρόνια αν και τώρα γίνονται προσπάθειες ελάττωσης του χρόνου παλαίωσης με παραμονή των οίνων σε αίθουσες με υάλινες στέγες όπου επιτρέπουν τη θέρμανση των οίνων με την ακτινοβολία του ηλίου.

Οι οίνοι «Μαδέρα» καταναλώνονται σαν "aperitifs" δηλαδή διεγείρουν την όρεξη.

15. ΑΡΩΜΑΤΙΣΜΕΝΟΙ ΟΙΝΟΙ

Αρωματισμένοι καλούνται οι οίνοι που προέρχονται από οίνους ή γλεύκη σταφυλιού ή από γλεύκη και οίνους στους οποίους έχει προστεθεί σακχαρόζη ή απόσταγμα οίνου ή αλκοόλη αμπελοοινικής προέλευσης ή έχει γίνει ανάμιξη όλων των παραπάνω. Σε αυτούς έχουν προστεθεί φυσικές αρωματικές ουσίες φυτικής προέλευσης σε αναλογίες που δε βλάπτουν την υγεία του καταναλωτή.

Οι αρωματισμένοι οίνοι που περιέχουν 15-18 % κ.ο. αλκοόλη ονομάζονται aperitifs (οίνοι ή ποτά που διαγείρουν την όρεξη), ενώ αυτοί που περιέχουν 18-23 % κ.ο. αλκοόλη ονομάζονται digestifs (οίνοι ή ποτά που διευκολύνουν την πέψη). Για τον αρωματισμό των οίνων επιτρέπεται η χρησιμοποίηση μέχρι 60 αρωματικών φυτών τα οποία τοποθετούνται ή απ'ευθείας στα ζυμούμενα γλεύκη ή σαν εκχυλίσματα.

Στην κατηγορία των αρωματισμένων οίνων υπάγονται τα βερμούτ, οι φαρμακευτικοί οίνοι, το καμπάρι, το martini, το cinzano κλπ. Πιο αντιπροσωπευτικός τύπος είναι το βερμούτ το οποίο θα εξετάσουμε, άλλωστε ο τρόπος παρασκευής των υπολοίπων οίνων είναι παρόμοιος.

15.1 Οίνοι βερμούτ

Ονομάζονται έτσι από το γερμανικό όνομα του αρωματικού φυτού που χρησιμοποιείται για τον αρωματισμό τους που είναι η αρτεμισία αψίνθια (artemisia absinthium, wermut). Πατρίδα του βερμούτ είναι η Ιταλία και συγκεκριμένα το Τορίνο όπου παρασκευάσθηκε το 1876 από τον Antonio Benedetto Carrawo.

Δύο είναι οι πιο γνωστοί τύποι βερμούτ ο ιταλικός ή γλυκός που περιέχει 15-17 % κ.ο. αλκοόλη και 120-190 g/l σάκχαρα και ο γαλλικός τύπος ή ξηρός που περιέχει 18 % κ.ο. αλκοόλη και 40 g/l σάκχαρα.

Για τον αρωματισμό τους χρησιμοποιείται κυρίως το φυτό αψίνθια αλλά και άλλα φυτά όπως αγγέλικα, άκορος, βανίλια, γαρύφαλλο, γεντιανή, γλυκάνισο, δίκταμο, ρίγανι, τσάι, χαμομήλι κλπ. Τα φυτά αυτά αποξηραίνονται και ή εκχυλίζονται απ'ευθείας από το προϊόν βάσης μετά από παραμονή τους σε αυτό για 1 ή 2 εβδομάδες ή εκχυλίζονται σε ζεστό νερό ή brandy ή αλκοόλη αμπελοοινικής προέλευσης και συμπυκνώνονται. Συνήθως χρησιμοποιούνται από αυτά 0,4-0,6 kg/hl για τον αρωματισμό των ξηρών βερμούτ και 0,6-0,8 kg/hl για τον αρωματισμό των γλυκών βερμούτ.

15.1.1 Ιταλικός τύπος (γλυκός) βερμούτ

Αυτός παρασκευάζεται κυρίως στην Ιταλία και Ισπανία και περιέχει 15,5 % κ.ο. αλκοόλη και 130 g σάκχαρα / l. Συνήθως παρασκευάζεται από λευκό μοσχάτο οίνο στον οποίο προστίθεται αλκοολούχο εκχύλισμα πολυάριθμων αρωματικών φυτών, διάλυμα σακχαρόζης και καραμελόχρωμα για ν'αποκτήσει σκούρο χρώμα, σε μερικές περιπτώσεις αντί των δύο τελευταίων προστίθεται συμπυκνωμένο γλεύκος σκούρου χρώματος λόγω θέρμανσης. Επίσης γίνονται οι κατάλληλες διορθώσεις στην οξύτητα με

την προσθήκη κιτρικού οξέος και έλεγχος της περιεκτικότητάς του σε χαλκό, σίδηρο και άλλα μέταλλα για την αποφυγή θολωμάτων.

Το νέο βερμούτ σταθεροποιείται με ψύξη, διηθείται και αφήνεται για παλαίωση 4-5 χρόνια, πριν από την εμφιάλωση γίνεται πάλι διήθηση. Η συντήρησή του εξασφαλίζεται με SO_2.

Το τελικό προϊόν έχει χρώμα σκούρο κεχριμπαρένιο, οσμή ευχάριστη και γεύση ζεστή με ελαφρά πικράδα.

15.1.2 Γαλλικός τύπος (ξηρό) βερμούτ

Ο γαλλικός τύπος περιέχει περισσότερη αλκοόλη 18 % κ.ο. και λιγότερα σάκχαρα 40 g/l γι'αυτό έχει πικρότερη γεύση.

Το βερμούτ αυτό παρασκευάζεται από ανοιχτόχρωμο λευκό οίνο βάσης, ο οποίος ενισχύεται από υψηλόβαθμα brandy υψηλής ποιότητας οι δε αρωματικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για τον αρωματισμό του αφήνονται στον οίνο για 30-40 ημέρες ώστε να εκχυλιστούν.

Το νέο βερμούτ σταθεροποιείται με ψύξη και διηθείται, προστίθεται κάποιο μιστέλι ή συμπυκνωμένο γλεύκος και γίνονται οι κατάλληλες διορθώσεις οξύτητας και περιεκτικότητας σε μέταλλα όπως και στον ιταλικό. Στον τύπο αυτό βερμούτ επιδιώκεται η διατήρηση του ανοιχτού χρώματος γι'αυτό αποφεύγεται η προσθήκη καραμέλας αντίθετα μπορεί να χρειασθεί να γίνει αποχρωματισμός με φυτικό ή ζωικό άνθρακα. Τέλος προστίθεται αυξημένη ποσότητα SO_2 ώστε να αποφεύγονται οι οξειδώσεις που σκουραίνουν το χρώμα.

16. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟΝ ΟΙΝΟ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ

Μετά την ολοκλήρωση της αλκοολικής ζύμωσης πρέπει να γίνουν κάποιες εργασίες για την παραγωγή οίνων ποιότητας. Οι εργασίες αυτές αναπτύσσονται παρακάτω:

16.1 Μετάγγιση

Η πρώτη εργασία που γίνεται μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης είναι η μετάγγιση με σκοπό τον αποχωρισμό του οίνου από την υποστάθμη (οινολάσπη), η οποία καθιζάνει στα δοχεία ζύμωσης.

Η οινολάσπη αποτελείται από διάφορα συστατικά όπως σακχαρομύκητες νεκρούς ή αδρανείς, άλλους μικροοργανισμούς, υπολείμματα των ρωγών ή των βοστρύχων, διάφορα άλατα εκ των οποίων τα σπουδαιότερα είναι τα τρυγικά (όξινο τρυγικό κάλιο και τρυγικό ασβέστιο), φωσφορικό σίδηρο κ.λ.π., αδιαλυτοποιημένες πρωτεϊνικές, δεψικές και χρωστικές ύλες, ενώσεις πρωτεϊνικών υλών με δεψικές, πηκτίνες κ.ά.

Με την πάροδο του χρόνου οι ζώντες μικροοργανισμοί μπορούν να προκαλέσουν κάποιες αλλοιώσεις στα συστατικά της υποστάθμης και κυρίως στις πρωτεϊνικές ύλες έτσι αν η οινολάσπη δεν απομακρυνθεί έγκαιρα από τον οίνο υπάρχει φόβος να αναπτυχθούν διάφορες ασθένειες ή να μεταδοθούν ανεπιθύμητες οσμές και γεύσεις.

Με τη μετάγγιση επιτυγχάνονται ακόμη ο αερισμός του οίνου που βοηθάει στην ολοκλήρωση της ζύμωσης, η απομάκρυνση του CO2 που βοηθάει στη γρηγορότερη ωρίμανση του οίνου, η ομογενοποίηση του οίνου και τέλος παρέχεται η ευκαιρία καθαρισμού και συντήρησης των οινοδοχείων.

Οι οίνοι που δίνονται νωρίς στην κατανάλωση υποβάλλονται σε μια μόνο μετάγγιση γνωστή σαν απολάσπωση ώστε ν'απομακρυνθεί το μεγαλύτερο μέρος της οινολάσπης ενώ το υπόλοιπο αφαιρείται με άλλες διαδικασίες π.χ. διήθηση.

Στους οίνους που παραμένουν για παλαίωση εφαρμόζονται μέχρι 4 μεταγγίσεις.

Η πρώτη μετάγγιση από τη μεγάλη ποσότητα της οινολάσπης γίνεται περίπου 3 εβδομάδες μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης, τέλος φθινοπώρου-αρχές χειμώνα (αρχές Δεκεμβρίου), πρέπει να σημειωθεί ότι η μετάγγιση αν γίνει λίγο νωρίτερα δεν βλάπτει αν γίνει όμως αργότερα μπορεί να βλάψει.

Η δεύτερη μετάγγιση γίνεται στο τέλος του χειμώνα μετά τα μεγάλα κρύα (τέλος Φεβρουαρίου-αρχές Μαρτίου) οπότε καθιζάνουν νέες ποσότητες τρυγικών αλάτων.

Η τρίτη μετάγγιση γίνεται άνοιξη προτού αρχίσουν οι μεγάλες ζέστες (τέλη Μαΐου-αρχές Ιουνίου) οπότε γίνεται και θείωση ώστε να διατηρηθεί ο οίνος το καλοκαίρι.

Η τέταρτη μετάγγιση γίνεται λίγο πριν το νέο τρυγητό και συμπίπτει με τη μεταφορά του οίνου στο κελάρι έτσι απελευθερώνεται ο χώρος οινοποίησης για την καινούρια παραγωγή.

Στα επόμενα έτη διατήρησης του οίνου γίνεται συνήθως μια μετάγγιση κάθε έτος.

Οι μεταγγίσεις πρέπει να γίνονται όταν επικρατεί κρύος και ξηρός καιρός οπότε η ατμοσφαιρική πίεση είναι υψηλή γιατί όταν η πίεση είναι χαμηλή το CO2 του οίνου εκλύεται και αναδεύει τα συστατικά της οινολάσπης.

Τα οινοδοχεία στα οποία μεταφέρεται ο μεταγγιζόμενος οίνος πρέπει να έχουν καθαριστεί πολύ καλά και να έχουν θειωθεί.

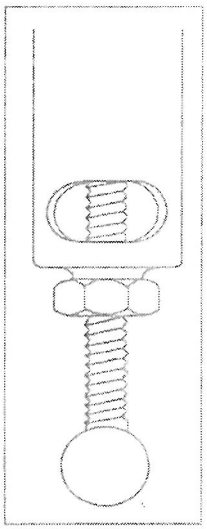
Οι μεταγγίσεις γίνονται άλλοτε παρουσία αέρος και άλλοτε όχι, συνήθως παρουσία αέρος γίνεται η πρώτη μετάγγιση των νέων οίνων ώστε δια του αερισμού να ενεργοποιηθούν οι εξασθενημένοι σακχαρομύκητες και να συμπληρωθεί η ζύμωση τυχόν αζύμωτων σακχάρων. Οι επόμενες μεταγγίσεις γίνονται απουσία αέρος γιατί ειδικά στους παλαιούς οίνους το οξυγόνο του αέρα προκαλεί αλλοιώσεις κυρίως στο άρωμά τους.

Όταν πρόκειται να γίνει μετάγγιση παρουσία αέρος πρέπει να διαπιστωθεί αν υπάρχει φόβος εμφάνισης θολωμάτων στον οίνο από την επίδραση του οξυγόνου του αέρα (κυανούν και καστανό θόλωμα). Στην περίπτωση αυτή πρέπει να γίνει δοκιμή με έκθεση μικρής ποσότητας οίνου στον αέρα οπότε αν εμφανιστεί θόλωμα τότε η μετάγγιση πρέπει να γίνει απουσία αέρος.

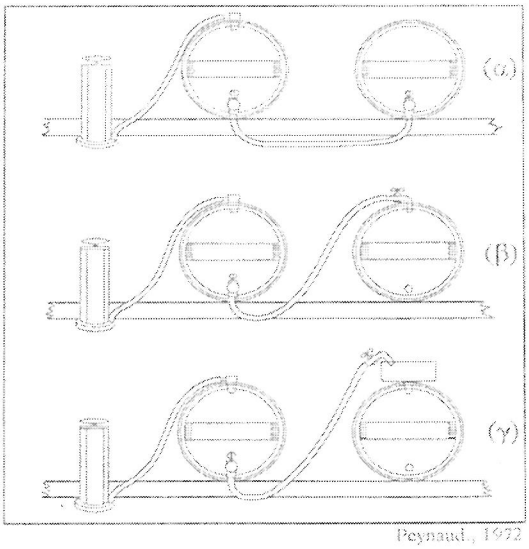
Η διαδικασία της μετάγγισης είναι η εξής:

Τα βαρέλια και οι δεξαμενές είναι εφοδιασμένες με βάνες που βρίσκονται λίγο ψηλότερα από τον πυθμένα έτσι ώστε να εξέρχεται ο οίνος χώρίς να παρασύρει την οινολάσπη, η οποία απομακρύνεται από άλλη βάνα που βρίσκεται στη βάση του πυθμένα.

Η μετάγγιση γίνεται με τη βοήθεια πεπιεσμένου αέρα ή αντλία μεταφοράς, εάν η μετάγγιση γίνεται παρουσία αέρος ο οίνος αποστέλλεται στο νέο οινοδοχείο από την κάτω βάνα.



Μηχανισμός μετάγγισης με αναρρόφηση, χωρίς την παραλαβή ιζήματος.



Peynaud., 1972

Τρόποι μετάγγισης με εισπίεση αέρα.

α) χωρίς αερισμό β) με περιορισμένο αερισμό
γ) με περισσότερο αερισμό

Για να γίνει αποτελεσματικός ο διαχωρισμός του οίνου από την οινολάσπη παρακολουθείται με φωτεινή πηγή ο οίνος που μεταγγίζεται και όταν θολώσει διακόπτεται η ροή του.

Συνήθως οι οινολάσπες των διαφόρων οινοδοχείων συγκεντρώνονται σε ένα δοχείο και αφήνονται για μερικές ημέρες ώστε να αποχωριστεί ο οίνος και μετά ακολουθεί διήθηση, ο λαμβανόμενος οίνος είναι κατώτερης ποιότητας και έχει ιδιάζουσα οσμή και γεύση.

16.2 Απογέμισμα των οινοδοχείων

Μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης η θερμοκρασία του οίνου ελαττώνεται συγχρόνως απομακρύνεται το CO2 και ο οίνος εξατμίζεται σιγά-σιγά, άλλωστε τα οινοδοχεία δεν είναι από την αρχή πλήρη για να μην υπερχειλίσει το γλεύκος από την έκλυση του CO2 κατά την έντονη ζύμωση.

Για τους παραπάνω λόγους ελαττώνεται ο όγκος του οίνου στο οινοδοχείο με αποτέλεσμα να παρουσιάζει μεγάλη επιφάνεια επαφής με τον αέρα οπότε δημιουργείται ο κίνδυνος της ανάπτυξης αεροβίων μικροοργανισμών π.χ. οξική ζύμωση, άνθηση. Για το λόγο αυτόν πρέπει να αποφεύγεται η επαφή του οίνου με τον αέρα. Αυτό επιτυγχάνεται με το απογέμισμα των οινοδοχείων.

Η περιοδικότητα του απογεμίσματος εξαρτάται από διαφόρους παράγοντες όπως το είδος του οινοδοχείου, τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, τη θέση της αποθήκης που διατηρούνται τα οινοδοχεία κ.λ.π. Πάντως το απογέμισμα γίνεται πιο συχνά στα ξύλινα οινοδοχεία όπου η εξάτμιση του οίνου δια των πόρων του ξύλου είναι συνεχής (1 ή 2 φορές την εβδομάδα) και λιγότερο συχνά στις μεταλλικές δεξαμενές, μάλιστα στα μεγάλα ξύλινα οινοδοχεία η εξάτμιση είναι λιγότερη 1.5-2 % απ' ότι στα μικρά που είναι 4-6 %.

Η ποιότητα του οίνου που χρησιμοποιείται για απογέμισμα πρέπει να είναι αν όχι καλύτερη τουλάχιστον ίση με εκείνη του οίνου που πρέπει να συμπληρωθεί, επίσης ο χρησιμοποιούμενος οίνος δεν πρέπει να είναι θολός ή αλλοιωμένος διότι τότε θα καταστρέψει ολόκληρη την ποσότητα οίνου στο οινοδοχείο.

Όταν δεν υπάρχει οίνος για απογέμισμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω μέσα:

1. Θείωση του κενού χώρου πάνω απ' την επιφάνεια του οίνου και στις μεν δεξαμενές κλείνεται η θυρίδα μετά τη θείωση ενώ στα βαρέλια η θείωση πρέπει να επαναλαμβάνεται τακτικά. Η θείωση γίνεται ή με καύση θείου ή με την τοποθέτηση μέσα στο οινοδοχείο πάνινου σακιδίου που περιέχει πυροθειώδες κάλιο και κιτρικό οξύ, το σακίδιο βυθίζεται για μια στιγμή στον οίνο και μετά εξάγεται και κρεμάται πάνω απ' την επιφάνειά του οπότε αρχίζει σιγά-σιγά να διασπάται το πυροθειώδες κάλιο και να εκλύεται
2. Προσθήκη καθαρής υγρής παραφίνης 2-3 l / m^2 επιφανείας, αυτή σχηματίζει στρώμα στην επιφάνεια του οίνου και τον προφυλάσσει από την επίδραση του αέρα. Η χρησιμοποιηθείσα παραφίνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί πάλι αφού ξεπλυθεί καλά με καθαρό ύδωρ.

Για τον ίδιο σκοπό πρόσθεταν παλαιότερα ελαιόλαδο στην επιφάνεια του οίνου μόνο που υπήρχε ο φόβος του ταγγίσματος με αποτέλεσμα να αποκτά δυσάρεστη γεύση ο οίνος.

Τέλος χρησιμοποιήθηκε και σύστημα κινούμενης επιφάνειας φλοτέρ (floteur) που κατέβαινε μαζί με την ελεύθερη επιφάνεια του οίνου προστατεύοντάς τον από το οξυγόνο.

Στα σύγχρονα οινοποιεία σήμερα χρησιμοποιούνται νέες τεχνικές όπως:

1. Μηχανισμός αυτόματης συμπλήρωσης των οινοδοχείων με τον οίνο που έχει επιλεχθεί για απογέμιση.
2. Μηχανισμός αυτόματης πλήρωσης του ελεύθερου χώρου των οινοδοχείων με αδρανές αέριο (N_2, CO_2, αργό), από αυτά μεγαλύτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το άζωτο γιατί είναι απόλυτα αδρανές και λίγο διαλυτό.

Από την παραπάνω φροντίδα εξαιρούνται ορισμένοι τύποι οίνων που οφείλουν να διατηρούνται σε οξειδωτικό περιβάλλον π.χ. Madeira, Xeres.

16.3 Διαύγαση του οίνου

Οι οίνοι οι τελείως διαυγείς διατηρούνται καλύτερα, έχουν λεπτότερη γεύση και μεγαλύτερη εμπορική αξία, συνεπώς η απομάκρυνση των θολωμάτων στους οίνους είναι από τις απαραίτητες εργασίες που πρέπει να γίνουν για την καλύτερη διατήρησή τους.

Όταν ο οίνος είναι κανονικός και προέρχεται από υγιή σταφύλια μπορεί να διαυγασθεί και μόνο με τις μεταγγίσεις, αλλά θα χρειαστεί πολύς χρόνος. Τα θολώματα όμως πρέπει ν'απομακρυνθούν γρήγορα ώστε να μην προκαλέσουν ασθένειες στον οίνο. Επίσης όταν ο οίνος δεν έχει κανονική σύσταση ή έχει προσβληθεί από ασθένειες ή προέρχεται από προσβεβλημένα σταφύλια τότε δε διαυγάζεται μόνος του.

Η διαύγαση των οίνων γίνεται με κατάλληλες ύλες που ονομάζονται διαυγαστικές. Μια διαυγαστική ύλη για να είναι δραστική πρέπει να παρουσιάζει μεγάλη επιφάνεια δηλαδή να είναι λεπτά διαμοιρασμένη γι' αυτό οι διαλυτές διαυγαστικές ύλες είναι δραστικότερες από τις αδιάλυτες που χρησιμοποιούνται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις, συχνά οι διαυγαστικές ύλες παρασύρουν όχι μόνο τις αιωρούμενες αλλά και τις διαλελυμένες ύλες π.χ. χρωστικές.

Τα ιζήματα που σχηματίζονται με την προσθήκη των διαυγαστικών υλών απομακρύνονται ή με διήθηση ή με μετάγγιση του οίνου μετά την πλήρη καθίζηση των ιζημάτων, για να γίνει όμως πλήρης καθίζηση πρέπει ο οίνος να είναι ήρεμος και η θερμοκρασία να μην αυξομειώνεται ώστε να μην εκλύεται CO_2 που θα δημιουργεί θολώματα στον οίνο.

Το ειδικό βάρος του οίνου πρέπει να είναι μικρότερο από αυτό των υλών που καθιζάνουν για να γίνει καλή η καθίζηση, για το λόγο αυτό δυσκολότερα διαυγάζονται οι οίνοι που είναι πλούσιοι σε εκχύλισμα όπως οι γλυκείς καθώς και οι οίνοι που είναι πτωχοί σε αλκοόλη σε σχέση με τους οίνους που είναι πτωχοί σε εκχυλισματικές ύλες και πλούσιοι σε αλκοόλη.

Η κατάλληλη εποχή για τη διαύγαση ποικίλλει, έτσι οίνοι μικρής αξίας ή προσβεβλημένοι από ασθένειες που πρέπει να καταναλωθούν γρήγορα πρέπει και γρήγορα να διαυγασθούν, ενώ οι καλοί οίνοι διαυγάζονται πιο αργά, πάντως η διαύγαση γίνεται συνήθως 2-3 εβδομάδες μετά τις μεταγγίσεις διότι σχεδόν πάντοτε μετά τις μεταγγίσεις ακολουθούν θολώματα στους οίνους.

Ο αριθμός των διαυγαστικών υλών είναι τόσο μεγάλος και οι συνθήκες που επηρεάζουν τη δράση τους είναι τόσο διαφορετικές που για να βρεθεί το κατάλληλο διαυγαστικό και η ποσότητά του που πρέπει να προστεθεί πρέπει να γίνουν δοκιμές.

Οι δοκιμές γίνονται σε διαφανή δοχεία μικρών διαστάσεων (υάλινοι δοκιμαστικοί σωλήνες). Για την αξιολόγησή τους λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω κριτήρια:

- Ταχύτητα συσσωμάτωσης
- Ταχύτητα καθίζησης
- Βαθμός διαύγειας
- Πάχος του σχηματισμένου ιζήματος
- Ποσότητα ιζήματος

Με βάση αυτά σαν καταλληλότερο διαυγαστικό μέσον θεωρείται εκείνο που διαυγάζει καλύτερα, καθιζάνει ταχύτερα και αφήνει το μικρότερο όγκο ιζήματος.

Τέλος δεν πρέπει να προστίθεται υπερβολικό ποσό διαυγαστικών υλών διότι τότε έχουμε το υπερκολλάρισμα όπου μέρος των διαυγαστικών υλών δεν καθιζάνει αλλά παραμένει διαλυμένο στον οίνο και προκαλεί αργότερα θολώματα.

16.3.1 Διαυγαστικές ύλες

Οι γνωστότερες διαυγαστικές ύλες είναι οι παρακάτω:

Ισπανική Γη

Η ισπανική γη είναι μίγμα αργίλλου, καολίνου και γη διατόμων, αυτή είναι αδιάλυτη στον οίνο όπου προστίθεται με τη μορφή λεπτής σκόνης ή πολτώδου μάζας η οποία μηχανικά συμπαρασύρει τα θολώματα και διαυγάζει τον οίνο.

Για τη διαύγαση χρειάζονται 300-600 g ισπανικής γης ανά 100 l οίνου, αυτή πρέπει να μην περιέχει $CaCO_3$ που εξουδετερώνει την οξύτητα του οίνου και προτού χρησιμοποιηθεί αφήνεται για 12 τουλάχιστον ώρες με λίγο οίνο για να διαπιστωθεί αν του μεταδώσει ξένη οσμή ή γεύση.

Η ισπανική γη χρησιμοποιείται κυρίως στους γλυκείς οίνους όπου οι άλλες διαυγαστικές ύλες δεν καθιζάνουν εύκολα, καμιά φορά προστίθεται μαζί με τις διαλυτές διαυγαστικές ύλες για να αυξήσει το βάρος της υποστάθμης.

Κόλλα Λουξ

Η «Κόλλα Λουξ» αποτελείται από τη «Λουξ Α» που είναι θειικός ψευδάργυρος ($ZnSO_4 + 7H_2O$) και τη «Λουξ Β» που είναι σιδηροκυανιούχο κάλιο ($K_4[Fe(CN)_6] + 3H_2O$). Αυτές είναι διαλυτές στον οίνο, αντιδρούν όμως μεταξύ τους σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:

$$3\ ZnSO_4 + 2\ K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow K_2Zn_3[Fe(CN)_6]_2 + 3\ K_2SO_4$$

σχηματίζοντας ογκώδες ίζημα σιδηροκυανιούχου καλιοψευδαργύρου που καθιζάνει γρήγορα συμπαρασύροντας και τις άλλες αιωρούμενες ύλες με αποτέλεσμα τη διαύγαση του οίνου.

Σύμφωνα με την αντίδραση αντιδρούν 861 μέρη $ZnSO_4 + 7H_2O$ και 844 μέρη $K_4[Fe(CN)_6] + 3H_2O$, στην πράξη χρησιμοποιούνται ίσα ποσά και από τα δύο, αυτά διαλύονται χωριστά σε θερμό ύδωρ και προστίθενται στον οίνο πρώτα ο $ZnSO_4$ και μετά το $K_4[Fe(CN)_6]$ όπου αναμιγνύονται καλά. Πολλές φορές το $K_4[Fe(CN)_6]$ χρησιμοποιείται σε περίσσεια για την ελάττωση του ποσού του σιδήρου στον οίνο (αποσιδήρωση), τότε προστίθεται πρώτα το $K_4[Fe(CN)_6]$ και μετά ο $ZnSO_4$.

Το διαυγαστικό αυτό είχε μεγάλη χρήση παλαιότερα, αλλά τώρα έχει απαγορευτεί διότι ο $ZnSO_4$ αυξάνει στον οίνο το ποσό Zn που έχει τοξικές ιδιότητες ενώ

το $K_4[Fe(CN)_6]$ μπορεί να διασπαστεί από τα οξέα του οίνου μέχρι HCN, τέλος αυξάνεται και το ποσό K_2SO_4 στον οίνο.

16.3.2 Κολλάρισμα

Οι διαυγαστικές ύλες που χρησιμοποιούνται συνήθως στους οίνους είναι διάφορες πρωτεϊνούχες ουσίες (κόλλες). Αυτές υπό την επίδραση διαφόρων παραγόντων όπως ταννίνη, κατιόντα, οξύτητα, θερμοκρασία κ.λ.π., σχηματίζουν συσσωματώματα (μεγαλομοριακές ενώσεις) που καθιζάνουν λόγω του αυξανόμενου βάρους τους παρασύροντας τα διάφορα αιωρήματα με αποτέλεσμα τη διαύγαση του οίνου.

Η συσσωμάτωση των πρωτεϊνών είναι αποτέλεσμα της προσρόφησης της ταννίνης πάνω στις κόλλες που βασίζεται στην αντίθεση των ηλεκτροστατικών τους φορτίων, η ταννίνη αλλάζει το θετικό ηλεκτρικό φορτίο των πρωτεϊνών σε αρνητικό μετατρέποντάς τες από υδρόφιλα κολλοειδή σε υδρόφοβα. Τα νέα αυτά κολλοειδή (υδρόφοβα και με αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο) καθιζάνουν με την επίδραση των κατιόντων.

Η ύπαρξη πρωτεΐνης και ταννίνης δεν είναι αρκετή για μια ικανοποιητική διαύγαση των οίνων, ο οίνος θολώνει αλλά η διαύγασή του είναι επίπονη, μακρόχρονη και όχι πλήρης, η παρουσία όμως διαφόρων αλάτων Na, K, Ca, και Mg διευκολύνει και επιταχύνει τη συσσωμάτωση των πρωτεϊνών που καθιζάνοντας διαυγάζουν τον οίνο. Ιδιαίτερο ρόλο παίζει ο τρισθενής σίδηρος (Fe^{3+}) που είναι πολύ πιο δραστικός σε σχέση με τα άλλα μέταλλα και δίνει εξαιρετικά αποτελέσματα. Ο Fe^{3+} σχηματίζει σύμπλεγμα ταννίνη-σίδηρος αρνητικά φορτισμένο και συσσωματώνεται αμοιβαία με τη θετικά φορτισμένη κόλλα τη στιγμή της εισαγωγής της στους οίνους. Η αναγκαιότητα του Fe^{3+} στη διαύγαση του οίνου είναι μεγαλύτερη για τους λευκούς οίνους που περιέχουν λίγη ταννίνη απ' ότι στους ερυθρούς όπου η ταννίνη είναι άφθονη, πάντως με την παρουσία Fe^{3+} τα αποτελέσματα είναι καλύτερα.

Ο ρόλος των άλλων αλάτων (K, Na, Ca, Mg, κ.λ.π.) είναι διαφορετικός γιατί αυτά ενεργούν μετά το σχηματισμό του συμπλέγματος πρωτεΐνη-ταννίνη, πάντως ο μηχανισμός της δράσης των δεν είναι ακόμα γνωστός.

Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαύγαση είναι

α) Το οξυγόνο που βελτιώνει τη διαύγαση γιατί μετατρέπει τον Fe^{2+} σε Fe^{3+}.

β) Η οξύτητα, όσο χαμηλότερη είναι η οξύτητα τόσο δυσκολότερη και κατώτερη είναι η διαύγαση.

γ) Η θερμοκρασία, στις χαμηλές θερμοκρασίες η διαύγαση γίνεται καλύτερα και γρηγορότερα απ' ότι στις υψηλές, γι' αυτό και η διαύγαση πρέπει να γίνεται το χειμώνα.

δ) Τα προστατευτικά κολλοειδή που παρεμποδίζουν τη συσσωμάτωση άλλων κολλοειδών και συνεπώς παρεμποδίζουν τη διαύγαση των οίνων.

Οι οίνοι περιέχουν από τη φύση τους προστατευτικά κολλοειδή (κόμμεα, βλεννώδεις ουσίες) οι οποίες μάλιστα είναι περισσότερες σε σταφύλια προσβεβλημένα από το μύκητα Botrytis Cinerea. Η αρνητική επίδραση των κολλοειδών αυτών στη διαύγαση είναι μεγαλύτερη σε υψηλές θερμοκρασίες και σε υψηλές περιεκτικότητες σε ταννίνη.

Συχνά γίνεται προσθήκη προστατευτικών κολλοειδών όπως το αραβικό κόμμι για να διαφυλάξουν τη διαύγεια των οίνων.

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι οργανικές και ανόργανες κόλλες, τα άλατα του αλγινικού οξέος, μίγματα πρωτεϊνών με διάφορες ουσίες και η οινολογική ταννίνη. Όλα αυτά αναπτύσσονται παρακάτω:

16.3.3 Οργανικές Κόλλες

Ζελατίνη

Προέρχεται από τα οστά των ζώων, τους χόνδρους και τα δερματοξέσματα αφού βραστούν με νερό υπό πίεση, οπότε σχηματίζεται με πήξη της πρωτεΐνης κολλαγόνου. Στο εμπόριο κυκλοφορεί με τη μορφή λεπτών φύλλων ή σα λεπτά νήματα ή σα σκόνη. Το χρώμα της είναι άχρωμο μέχρι καστανέρυθρο ανάλογα με την καθαρότητά της. Η ζελατίνη που χρησιμοποιείται στην οινοποιία πρέπει να είναι τελείως καθαρή, άοσμη και άγευστη. Για να χρησιμοποιηθεί αφήνεται πρώτα με ψυχρό ύδωρ για κάποιες ώρες οπότε διογκώνεται και μετά διαλύεται σε ζεστό ύδωρ στους 40 ^{o} C (10 g ζελατίνας / l ύδατος).

Η ζελατίνα σχηματίζει με την ταννίνη λεπτοκοκκώδες ίζημα που καθιζάνει γρήγορα, σε σχέση με τα άλλα διαυγαστικά η ζελατίνα δεσμεύει το μεγαλύτερο ποσό ταννίνης γι' αυτό και ενδείκνυται για τη διαύγαση των ερυθρών οίνων που είναι πλούσιοι σε ταννίνη ενώ στους λευκούς πρέπει να προστεθεί ταννίνη πριν τη διαύγαση. Συνήθως χρησιμοποιούνται 4 g ζελατίνας/hl για τους λευκούς οίνους και 8-18 g / hl για τους ερυθρούς που μπορεί να φτάσουν και μέχρι 30 g / hl σε περιπτώσεις ερυθρών οίνων με υπερβολική ταννίνη.

Ιχθυόκολλα

Παράγεται στην κύστη ορισμένων ψαριών, στο εμπόριο κυκλοφορεί με τη μορφή φύλλων ή σκόνης, πρέπει να έχει χρώμα άσπρο και να είναι άοσμη και άγευστη, γι' αυτό αφήνεται με νερό για 24 ώρες, μετά αφήνεται με οίνο για 6-12 ώρες οπότε διογκώνεται και μεταβάλλεται σε παχύρευστη μάζα.

Η ιχθυόκολλα χρειάζεται πολύ λίγη ταννίνη για τη συσσωμάτωσή της γι' αυτό και ενδείκνυται για τη διαύγαση των λευκών οίνων, στο μόνο που μειονεκτεί είναι ότι καθιζάνει σιγά-σιγά σχηματίζοντας ογκώδες ίζημα. Χρησιμοποιείται και με τη μορφή ζελέ που παρασκευάζεται ως εξής: σε 100 l ύδατος φέρονται 10 Kg ιχθυόκολλας, 100 g τρυγικού οξέος και 20 g SO_2 και αφήνονται για 10 ώρες οπότε διογκώνονται. Συνήθως χρησιμοποιούνται 1-4 g ιχθυόκολλας / 100l οίνου.

Λεύκωμα (ασπράδι) Αυγών

Το λεύκωμα των αυγών περιέχει αλβουμίνη και γλοβουλίνη και συμπεριφέρεται στον οίνο όπως η ζελατίνα, είναι πολύ δραστική διαυγαστική ύλη και το ίζημα που σχηματίζει με την ταννίνη καθιζάνει εύκολα και διαυγάζει τελείως τον οίνο.

Το λεύκωμα ενός αυγού αντιστοιχεί ως προς την επίδρασή του προς 3-4 g ζελατίνας, έτσι για 100l λευκού οίνου απαιτείται το λεύκωμα 1-2 αυγών ενώ για τους ερυθρούς οίνους το λεύκωμα 2-3 αυγών. Κατά τη διαύγαση αποχωρίζεται το ασπράδι των αυγών από τους κρόκους και κτυπώντας το σχηματίζεται αφρός που παραλαμβάνεται με λίγο οίνο και το μίγμα προστίθεται σε όλη την ποσότητα του οίνου, μαζί προστίθεται και NaCl 1 g για κάθε λεύκωμα αυγού προκειμένου να διαλυθεί η

γλοβουλίνη που δεν είναι διαλυτή στο κρύο ύδωρ σε αντίθεση με την αλβουμίνη που είναι διαλυτή.

Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αλβουμίνη του αυγού χωριστά με τη μορφή σκόνης, η χρήση της κάνει τους οίνους πιο απαλούς χωρίς να τους αδυνατίζει και σέβεται τη λεπτότητα τους. Συνήθως χρησιμοποιούνται 6-10 g αλβουμίνης ανά 100 l οίνου.

Αίμα

Το αίμα περιέχει 70 g/l ενεργού αλβουμίνης και φιβρίνης και έχει πολύ μεγάλη διαυγαστική και αποχρωστική ικανότητα. Το μειονέκτημά του είναι ότι μεταδίδει στον οίνο ξένες ουσίες προς τη σύστασή του γι' αυτό δε χρησιμοποιείται συχνά αλλά μόνο στη Γαλλία λόγω της χαμηλής του τιμής και μόνο για κοινούς οίνους.

Το αίμα προέρχεται από τα σφαγεία και χρησιμοποιείται νωπό ή αποξηραμένο. Η μορφή σκόνης είναι πιο πρακτική και βρίσκεται στο εμπόριο σε μίγμα με απορροφητικό άνθρακα σε αναλογία 5-10 %, ο άνθρακας έχει σα σκοπό την απόσμηση του αίματος, τη διατήρησή του και την αύξηση της ικανότητάς του στη διαύγαση. Η σκόνη διαλύεται σε κρύο νερό και προστίθεται $NaHCO_3$ για να διευκολυνθεί η διάλυσή της. Συνήθως χρησιμοποιούνται 100-200 cm^3 αίματος που αντιστοιχούν σε 10-15g αλβουμίνης ανά 100l για τους λευκούς οίνους και 200-300 cm^3 αίματος που αντιστοιχούν σε 15-20 g αλβουμίνης ανά 100 l για τους ερυθρούς οίνους.

Γάλα

Το γάλα περιέχει 30 g καζεΐνης και 10-15 g αλβουμίνης ανά λίτρο και είναι ένα από τα διαυγαστικά του οίνου. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποβουτυρωμένο ή πλήρες, το αποβουτυρωμένο διαυγάζει και αποχρωματίζει τους οίνους ενώ το πλήρες προκαλεί επιπλέον και απόσμηση, λόγω της ιδιότητας του γάλακτος ν'αποχρωματίζει δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στους ερυθρούς οίνους αλλά μόνο στους λευκούς.

Το μειονέκτημα του γάλακτος είναι ότι μεταφέρει στον οίνο το σάκχαρο που περιέχει σε ποσότητα 4.5 %, το λίπος αν δεν είναι αποβουτυρωμένο και διαλυτά άλατα.

Το γάλα χρησιμοποιείται επίσης για οίνους που έχουν προσβληθεί από την οξική ζύμωση διότι το οξικό οξύ ελαττώνεται από την καζεΐνη. Συνήθως χρησιμοποιούνται 200-500 cm^3 γάλακτος ανά 100 l οίνου.

Καζεΐνη

Προτιμάται η χρησιμοποίηση καζεΐνης αντί του γάλακτος που παρουσιάζει τα προαναφερθέντα μειονεκτήματα. Η καζεΐνη αποχωρίζεται από το γάλα και φέρεται στο εμπόριο σαν λευκή άοσμη σκόνη, αυτή πήζει όταν έλθει σε επαφή με τα οξέα του οίνου και καθιζάνει διαυγάζοντας τον οίνο.

Συνήθως χρησιμοποιούνται 15-20 g καζεΐνης ανά 100 l οίνου ενώ για ορισμένες διορθώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέχρι 100 g/hl μια που η καζεΐνη δε δημιουργεί υπερκολλάρισμα. Αυτή για να χρησιμοποιηθεί διαλύεται σε 15πλάσιο όγκο κρύου νερού που περιέχει $NaHCO_3$ ή Na_2CO_3 K_2CO_3 σε αναλογία 10-15 %.

Τέλος με καζεΐνη αποχρωματίζονται οι οξειδωμένοι λευκοί οίνοι λόγω αφαίρεσης των υπεύθυνων πολυφαινολών.

Υπερκολλάρισμα

Υπερκολλάρισμα είναι η περίπτωση όπου μετά τη διαύγαση παραμένει περίσσεια διαυγαστικού μέσου στον οίνο τότε οι προστιθέμενες πρωτεΐνες δε συσσωματώνονται και δεν καθιζάνουν αλλά παραμένουν διαλυμένες στον οίνο οπότε παρουσιάζουν κίνδυνο για τη μελλοντική σταθερότητα της διαύγειάς του. Έτσι οίνος που φαίνεται διαυγής μπορεί να θολώσει όταν μεταβληθούν οι συνθήκες π.χ. ψύξη, θέρμανση, ανάμιξη με άλλους οίνους, εμπλουτισμός με ταννίνη αν παραμείνει σε βαρέλι κ.λ.π. Επίσης ο οίνος γίνεται δύσοσμος εξαιτίας της διάσπασης των πρωτεϊνών από τους μικροοργανισμούς.

Μεγαλύτερο κίνδυνο υπερκολλαρίσματος παρουσιάζει η ζελατίνη, ακολουθεί η αλβουμίνη του αυγού και τέλος η αλβουμίνη του αίματος, οι υπόλοιπες κόλλες δεν προκαλούν υπερκολλάρισμα. Το υπερκολλάρισμα εμφανίζεται σε οίνους με μικρή περιεκτικότητα σε ταννίνη (λευκούς οίνους), σε υψηλές θερμοκρασίες και σε περιπτώσεις ύπαρξης προστατευτικών κολλοειδών

Ο έλεγχος του υπερκολλαρίσματος γίνεται με την προσθήκη 5-6 σταγόνων διαλύματος ταννίνης 1 % σε 100 cm^3 οίνου, εάν ο οίνος περιέχει περίσσεια κόλλας θα εμφανιστεί θόλωμα. Για τη θεραπεία του υπερκολλαρίσματος προστίθεται ταννίνη για να δεσμεύσει την περίσσεια της κόλλας, το ποσόν της βρίσκεται με δοκιμές.

16.3.4 Ανόργανες Κόλλες

Μπεντονίτης

Ο μπεντονίτης είναι μια άργιλλος κολλοειδούς μορφής του τύπου (Al_2O_5, $4SiO_2$, xH_2O). Αυτός είναι φορτισμένος με αρνητικό φορτίο οπότε με τις πρωτεΐνες που είναι θετικά φορτισμένες σχηματίζει μεγάλα συσσωματώματα που καθιζάνουν. Άλλη ιδιότητα που έχει είναι ότι απορροφά ύδωρ σε ποσότητα 10πλάσια του βάρους του και διογκώνεται, έτσι αποκτά μεγάλη επιφάνεια προσρόφησης. Ο μπεντονίτης μπορεί επίσης να σχηματίσει μεγαλομοριακά συσσωματώματα με μόνη την επίδραση της οξύτητας και των διαφόρων αλάτων, έτσι ενεργοποιείται με H_2SO_4 ή με αλκαλικά άλατα οπότε διακρίνονται οι μπεντονίτες σε όξινους ή σε μπεντονίτες με Na, Ca, Mg κ.λ.π.

Τα συσσωματώματα που σχηματίζονται καθιζάνουν παρασύροντας διάφορα αιωρούμενα σωματίδια, πρωτεΐνες, χαλκό, κ.λ.π. Η καθίζηση αυτή έχει σαν αποτέλεσμα τη διαύγαση του οίνου και τη σταθεροποίησή του έναντι των πρωτεϊνικών θολωμάτων και των θολωμάτων χαλκού. (Οι πρωτεΐνες συμμετέχουν στην καθίζηση του χαλκού όχι μόνο με τη δράση τους σαν κολλοειδή στη συσσωμάτωση του CuS αλλά και με το σχηματισμό συμπλόκων με αυτόν, η απομάκρυνση επομένως των πρωτεϊνών οδηγεί και στην απομάκρυνση του χαλκού).

Από πειραματικά δεδομένα προκύπτει ότι ο μπεντονίτης διαθέτει σημαντική ικανότητα σταθεροποίησης των οίνων ενώ ως προς τη διαυγαστική του ικανότητα είναι κατώτερος από τις οργανικές κόλλες.

Με την προσθήκη του μπεντονίτη προλαμβάνονται τα θολώματα σιδήρου, προσροφόνται ουσίες που ευνοούν την αύξηση των μικροοργανισμών, δεσμεύονται τα οξειδωτικά ένζυμα (πολυφαινολοξειδάσες) με αποτέλεσμα να βοηθάται η δράση του θειώδη ανυδρίτη, τέλος επιτυγχάνεται η μηχανική διαύγαση και η οργανοληπτική βελτίωση των οίνων (γίνονται πιο απαλοί).

Τα μειονεκτήματα του μπεντονίτη είναι ο εμπλουτισμός του οίνου σε ιόντα Na, K, Ca, Mg κ.λ.π., η προσρόφηση των ερυθρών χρωστικών, των βιταμινών και των αμινοξέων και τέλος το υπερβολικό ίζημα που σχηματίζεται.

Προσθήκη μπεντονίτη συνιστάται να γίνεται και στα γλεύκη προτού ξεκινήσει η αλκοολική ζύμωση και μάλιστα μετά την απολάσπωση, ειδάλλως καθυστερεί την πτώση των στερεών σωματιδίων και αυξάνει τον όγκο της υποστάθμης.

Ο μπεντονίτης προστίθεται στους οίνους ή στα γλεύκη με τη μορφή αιωρήματος υπό ζωηρή ανάδευση σε ποσότητα 40-100 g/hl.

Συχνά για καλύτερα αποτελέσματα στη διαύγαση του οίνου μαζί με τον μπεντονίτη προστίθεται και κάποια πρωτεϊνούχα κόλλα π.χ. ζελατίνα με την οποία γίνεται αμοιβαία συσσωμάτωση, μάλιστα στους λευκούς οίνους γίνεται συνδυασμός κόλλας, μπεντονίτη και ταννίνης. Με άλλη διαδικασία το κολλάρισμα γίνεται 3-4 εβδομάδες μετά την προσθήκη του μπεντονίτη εφόσον κριθεί απαραίτητο και πάντως μετά τη μετάγγιση του οίνου.

16.4 ΑΛΛΕΣ ΔΙΑΥΓΑΣΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ

Αλγινικά Άλατα

Αυτά είναι άλατα του αλγινικού οξέος με Na, K και Mg. Το αλγινικό οξύ προέρχεται από φύκια και είναι ένα υψηλό πολυμερές του μαννουρικού οξέος. Το αλγινικό οξύ είναι αδιάλυτο ενώ τα άλατά του είναι διαλυτά. Στους οίνους προστίθεται το αλγινικό νάτριο, το οποίο με την επίδραση της οξύτητας του οίνου διασπάται και ελευθερώνει το αλγινικό οξύ που αδιαλυτοποιείται, συσσωματώνεται και καθιζάνει παρουσία της αλκοόλης του οίνου.

Τα αλγινικά άλατα χρησιμοποιούνται μόνο σε οίνους με υψηλή οξύτητα (pH<3.5) και ενδείκνυνται περισσότερο για λευκούς οίνους όπου προστίθενται σε δόσεις των 4-8 g/hl. Το αλγινικό οξύ δε διαυγάζει ικανοποιητικά αλλά διευκολύνει τη διήθηση που θα ακολουθήσει μετά.

Οινολογική Ταννίνη

Η ταννίνη παίζει αποφασιστικό ρόλο στο κολλάρισμα των οίνων, συνεπώς η παρουσία της σε ορισμένη ποσότητα θεωρείται απαραίτητη. Οι ερυθροί οίνοι που είναι πλούσιοι σε ταννίνες δεν έχουν πρόβλημα, το πρόβλημα υπάρχει στους λευκούς οίνους που είναι πολύ πτωχοί σε ταννίνες. Στους τελευταίους προστίθεται ταννίνη για 2 κυρίως λόγους ή για ν'απομακρυνθεί η περίσσεια των πρωτεϊνών ή όταν γίνεται κολλάρισμα με κάποια πρωτεϊνούχα ουσία όπως η ζελατίνη, η οποία για να συσσωματωθεί έχει ανάγκη την παρουσία της ταννίνης. Η καζεϊνη δε χρειάζεται την ταννίνη για να συσσωματωθεί ενώ η ιχθυόκολλα διαυγάζει τον οίνο λιγότερο καλά μετά την προσθήκη ταννίνης. Η ταννίνη προστίθεται σε ποσότητα ίση με εκείνη της ζελατίνας αλλά σκληραίνει τον οίνο και τον κάνει ευαίσθητο στο ''μαδερισμό''.

Στο εμπόριο κυκλοφορεί η οινολογική ταννίνη με τη μορφή διαλυμάτων σε ύδωρ ή αλκοόλη, η ταννίνη αυτή λαμβάνεται με εκχύλιση ξύλων πλούσιων σε ταννίνη (καστανιά, βαλανιδιά κλπ.) με διάφορους διαλύτες, έχει χρώμα λευκο-κίτρινο προς καστανό και γεύση στυφή.

Μίγματα διαυγαστικών

Για να αυξηθεί η ταχύτητα διαύγασης των οίνων προστίθενται μίγματα διαυγαστικών με αντίθετα ηλεκτρικά φορτία, ώστε να γίνεται καλύτερη συσσωμάτωση και κατακρύμνιση αυτών.

Τέτοια μίγματα είναι του μπεντονίτη ή παρόμοιων αργίλων με σκόνη αλβουμίνης ή σκόνη αίματος που χρησιμοποιούνται σε δόσεις των 50g/hl.

Άλλα προϊόντα που χρησιμοποιούνται είναι τα παρακάτω

Το μίγμα Kieselsol-ζελατίνη για τους λευκούς οίνους όπου το Kieselsol είναι κολλοειδές διάλυμα του πυριτίου (SiO_2) και χρησιμοποιείται αντί της ταννίνης.

Η πολυβινυλοπυρρολιδόνη (PVPP) που δίνει καλύτερα αποτελέσματα από τη ζελατίνα στους ερυθρούς οίνους γιατί παρασύρει περισσότερο ταννίνη και επιταχύνει τη διαύγαση, αντίθετα στους λευκούς οίνους υπερτερεί η διαύγαση με ζελατίνη.

Το nylon που βελτιώνει το χρώμα των λευκών οίνων γιατί αφαιρεί τα συστατικά που προκαλούν το καστανό θόλωμα και μειώνει την περιεκτικότητα σε ανθοκυάνες και ταννίνες.

Προσθήκη πρωτεϊνολυτικών και πηκτινολυτικών ενζύμων

Τα ένζυμα αυτά διευκολύνουν και επιταχύνουν τη διαύγαση των οίνων γιατί τα μόρια που θα προκύψουν από την υδρόλυση των πρωτεϊνών και των πηκτινών είναι πολύ μικρά για να σχηματίσουν επικίνδυνα κολλοειδή.

Ειδικά τα πηκτινολυτικά ένζυμα είναι απαραίτητα στους ερυθρούς οίνους πίεσης που είναι πλούσιοι σε πηκτίνες, στη θερμοοινοποίηση όπου η θερμική επεξεργασία της σταφυλομάζας καταστρέφει τα πηκτινολυτικά ένζυμα του γλεύκους και στα σταφύλια τα προσβεβλημένα από το μύκητα Botrytis Cinerea. Στις περιπτώσεις αυτές τα λαμβανόμενα γλεύκη είναι πλούσια σε πηκτίνες που ενεργούν σαν προστατευτικά κολλοειδή και εμποδίζουν τη διαύγαση των οίνων.

Τα πηκτινολυτικά ένζυμα προστίθενται κατά την αλκοολική ζύμωση ή αμέσως μετά το τέλος της σε ποσότητες που υπολογίζονται πειραματικά. Πάντως αυτά δεν υποκαθιστούν τις διάφορες κόλλες απλώς βελτιώνουν την αποτελεσματικότητά τους.

Σταθεροποίηση των οίνων μπορεί να γίνει και με την προσθήκη ουσιών οι οποίες δρουν αντίθετα από τα διαυγαστκά, δηλαδή αντί να βοηθούν στην καταβύθιση των αιωρημάτων εμποδίζουν την καταβύθιση αυτών. Τέτοιες ουσίες είναι οι παρακάτω:

Αραβικό Κόμμι

Είναι φυσικό προϊόν, προέρχεται από ορισμένα είδη ακακίας και παράγεται σε χώρες της Αφρικής.

Το αραβικό κόμμι είναι ένα άμορφο κολλοειδές, υδατοδιαλυτό και άγευστο, χρησιμοποιείται με τη μορφή σκόνης ή υδατικού διαλύματος (150-200 g/l). Αυτό αποτελείται από μόρια γαλακτόζης, αραβινόζης, ραμνόζης και γλυκουρονικού οξέος που βρίσκεται με τη μορφή άλατος με Ca, K, Mg. Οι ενώσεις αυτές ενώνονται σε άλυσο με διακλαδώσεις και αποτελούν μια ουσία με μοριακό βάρος γύρω στο 1.000.000.

Το αραβικό κόμμι ανήκει στην κατηγορία των προστατευτικών κολλοειδών, αυτά είναι υδρόφιλα κολλοειδή που περιβάλλουν κατά κάποιο τρόπο τα διάφορα σωματίδια παρεμποδίζοντας τη συσσωμάτωσή τους και ταυτόχρονα την καθίζησή τους.

Το αραβικό κόμμι παρεμποδίζει τα παρακάτω θολώματα:

Το θόλωμα του χαλκού όταν προστεθεί σε δόσεις των 5-20 g/hl.

Το λευκό θόλωμα σιδήρου (φωσφορικός σίδηρος) όταν προστεθεί το αραβικό κόμμι μαζί με κιτρικό οξύ (30 g/hl αραβικό κόμμι και 50 g/hl κιτρικό οξύ).

Το θόλωμα των χρωστικών όπου προστίθεται αραβικό κόμμι 10-15 g/hl για τους ερυθρούς οίνους και 20-30 g/hl για τους οίνους λικέρ. Στους ερυθρούς οίνους που προορίζονται για παλαίωση δεν ενδείκνυται η χρησιμοποίηση του αραβικού κόμμεως γιατί εμποδίζει το φυσικό σχηματισμό των ιζημάτων με αποτέλεσμα ο οίνος να έχει θαμπό χρώμα.

Μετατρυγικό οξύ

Αυτό προέρχεται από τη θέρμανση του τρυγικού οξέος στη θερμοκρασία τήξεώς του (170 ^{0} C υπό την ατμοσφαιρική πίεση και 150 ^{0} C υπό ελαττωμένη πίεση). Τα κύρια συστατικά του μετατρυγικού οξέος είναι μονοεστέρες και διεστέρες του τρυγικού οξέος σε ποικίλες αναλογίες, μικρές ποσότητες πυροσταφυλικού οξέος και πολυεστέρων αγνώστου δομής και μη εστεροποιημένο τρυγικό οξύ.

Το μετατρυγικό οξύ είναι με τη μορφή λευκής ή κίτρινης σκόνης, έχει οσμή ψημένου ψωμιού ή καραμέλας και είναι ευδιάλυτο στο νερό και την αλκοόλη. Αυτό χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση του προβλήματος της καταβύθισης των τρυγικών αλάτων στον οίνο διότι το μετατρυγικό οξύ έχει την ιδιότητα να περιβάλλει τους πρώτους κρυσταλλικούς πυρήνες των τρυγιών και να εμποδίζει την προσκόλληση άλλων με αποτέλεσμα να μην αυξάνεται ο όγκος των τρυγικών αλάτων και επομένως να μην καταβυθίζονται.

Η χρήση του μετατρυγικού οξέος είναι εύκολη και φθηνή μέθοδος αλλά παρουσιάζει το μειονέκτημα ότι το μετατρυγικό οξύ υδρολύεται εύκολα σε τρυγικό οξύ και έτσι χάνει τη αποτελεσματικότητά του. Η υδρόλυση μάλιστα είναι τόσο πιο γρήγορη όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία του περιβάλλοντος π.χ. σους 0^{0}C η δραστικότητα του μετατρυγικού οξέος διαρκεί πολλά χρόνια ενώ στους 25 ^{0} C μόνο 1 μήνα.

Για τον παραπάνω λόγο το μετατρυγικό οξύ φυλάγεται σε δοχεία ερμητικά κλειστά απουσία αέρος και υγρασίας και όταν πρόκειται να προστεθεί στους οίνους πρέπει να λαμβάνονται οι εξής προφυλάξεις:

Να προστίθεται στους οίνους λίγο πριν την εμφιάλωσή τους και σε οίνους που πρόκειται να καταναλωθούν γρήγορα. Επίσης να προστίθεται σε οίνους που εμφιαλώνονται το φθινόπωρο ή το χειμώνα με προοπτική ότι θα καταναλωθούν προ του καλοκαιριού γιατί κυρίως στις θερμές χώρες η προσθήκη στους οίνους που εμφιαλώνονται την άνοιξη και το καλοκαίρι δεν έχει καμία έννοια εκτός αν οι φιάλες θα αποθηκευτούν σε χώρους με χαμηλή θερμοκρασία.

Η προσθήκη μετατρυγικού οξέος ενδείκνυται σε οίνους κοινής κατανάλωσης και η ποσότητά του που προστίθεται σύμφωνα με την οινική νομοθεσία δεν ξεπερνά τα 100 mg/l οίνου.

17. Η ΠΑΛΑΙΩΣΗ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ

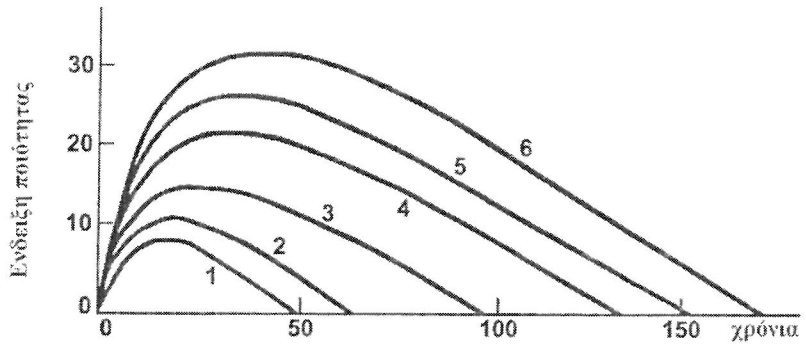
Η ζωή του οίνου μοιάζει με τη ζωή ενός ζώντος οργανισμού έτσι περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια.

- Τη Γέννηση που συμπίπτει με τη γλευκοποίηση και με την παραγωγή του οίνου κατά την διάρκεια της ζύμωσης.
- Τη Νιότη που αντιστοιχεί με τη μεταζυμωτική περίοδο και περιλαμβάνει τα στάδια των διαφόρων επεξεργασιών που υποβάλλεται ο νέος οίνος.
- Την Ώριμη ηλικία που αντιστοιχεί στην περίοδο όπου ο οίνος αναπτύσσει τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά και αποκτά την διαύγεια και τη σταθερότητά του, η εποχή αυτή συμπίπτει με την παλαίωση του οίνου.
- Τη φθίνουσα περίοδο όπου σιγά-σιγά υποβαθμίζεται η ποιότητα του οίνου.
- Τέλος επέρχεται ο θάνατος του οίνου με την αποσύνθεσή του.

Κατά την παλαίωση λαμβάνουν χώρα μεταβολές που οφείλονται σε μια σειρά από φυσικά, χημικά, φυσικοχημικά ή βιοχημικά φαινόμενα όπως συσσωματώσεις, καθιζήσεις, εστεροποιήσεις, οξειδώσεις, αναγωγές, ζυμώσεις κλπ που μεταμορφώνουν αισθητά τους οίνους. Με το πέρασμα του χρόνου τα συστατικά του οίνου συνδέονται αρμονικά (χωνεύονται μεταξύ τους) για να δώσουν τελικά το χαρακτηριστικό τους μπουκέτο και την πληρότητα της ποιότητάς του.

Ο απαιτούμενος χρόνος παλαίωσης αλλά και ο χρόνος στην διάρκεια του οποίου ο οίνος παραμένει ευχάριστος για κατανάλωση δεν είναι ίδιος για όλους τους οίνους αλλά κυμαίνεται αισθητά και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως τον τύπο του οίνου, την προέλευσή του, τη χρονιά παραγωγής, την τεχνική οινοποίησης κλπ. Στην περίπτωση των ερυθρών οίνων η περιεκτικότητα σε φαινολικές ενώσεις και το ύψος της οξύτητας επηρεάζουν ιδιαίτερα τη διάρκεια ζωής του οίνου.

Όλοι οι οίνοι δεν είναι επιδεκτικοί παλαίωσης. Οι κοινοί επιτραπέζιοι ερυθροί οίνοι καθώς και αρκετοί λευκοί ξηροί οίνοι είναι καλύτεροι στο στάδιο της νιότης τους ενώ άλλοι και κυρίως οι λεπτοί οίνοι βελτιώνονται με την πάροδο του χρόνου και με την παραμονή τους τόσο στο βαρέλι όσο και στη φιάλη, αλλά και αυτοί μέσα σε κάποιο χρονικό διάστημα αποσυντίθενται και χάνουν την ποιότητά τους.



Διάγραμμα παλαίωσης των οίνων (Carles, 1977)

1. Μοσχάτος, 2. Επιτραπέζιος, 3. Πορτό (Porto), 4. Μαδέρα (Madère), 5.Τοκάϊ (Tokay), 6. Ξερές (Jerez).

Λαμβάνεται το διάγραμμα παλαίωσης των οίνων. Σε αυτό η παλαίωση παριστάνεται με μια καμπύλη η οποία αρχικά ανεβαίνει μέχρι ένα μέγιστο (max) της βελτίωσης της ποιότητας του οίνου και στη συνέχεια κατεβαίνει οδηγώντας στην προοδευτική υποβάθμιση και «καταστροφή» του οίνου, τόσο το ύψος του μεγίστου της καμπύλης όσο και η ταχύτητα της καθόδου της κυμαίνονται ανάλογα με τον τύπο του οίνου. Έτσι οι κοινοί οίνοι περνούν από ένα μέγιστο που συνήθως δεν είναι αρκετά υψηλό και βρίσκεται στη διάρκεια της δεύτερης ή ακόμα και της πρώτης χρονιάς ενώ μετά η κάθοδος της καμπύλης είναι τέτοια που να οδηγεί γρήγορα στην υποβάθμιση του οίνου. Επίσης οίνοι από αρωματικά σταφύλια δε βελτιώνονται σημαντικά με την παλαίωση, αυτοί αποκτούν το μέγιστο της «ένδειξης ποιότητάς» τους ίσο με 8 γύρω στα δέκα χρόνια ενώ στη συνέχεια αρχίζει η υποβάθμισή τους, το ίδιο συμβαίνει και για οίνους κοινής κατανάλωσης. Ακολουθούν οι οίνοι Πόρτο (Porto) με μέγιστη ένδειξη 15 και οι οξειδωτικοί οίνοι Μαδέρα με 20, Tokay με 25 και τέλος Ξερές (Jerez) που έχουν την ανώτερη μέγιστη ένδειξη ποιότητας 30 και διατηρούνται για 50-60 χρόνια.

Ανάλογα με τους τύπους των οίνων διακρίνουμε δυο τρόπους παλαίωσης.

1. Την οξειδωτική παλαίωση όπου οι οίνοι οφείλουν την παλαίωσή τους και τη βελτίωσή τους σε φαινόμενα οξείδωσης, πρόκειται για τους οίνους Porto, Jerez, Madera, ορισμένους οίνους doux naturels και οίνους ενισχυμένους με αλκοόλη που παρασκευάζονται στις μεσογειακές χώρες με θερμό κλίμα μετά από μακρόχρονη παραμονή σε βαρέλια.
2. Την αναγωγική παλαίωση όπου οι οίνοι διατηρούνται σε αναερόβιο περιβάλλον και προστατεύονται από το οξυγόνο χρησιμοποιώντας διάφορα αντιοξειδωτικά (π.χ. SO_2). Αυτοί είναι λεπτοί οίνοι που μετά από βραχύχρονη παραμονή σε βαρέλι (1-2 χρόνια) παλαιώνουν στη φιάλη όπου αναπτύσσουν το άριστο των οργανοληπτικών τους χαρακτηριστικών σε αναγωγικό περιβάλλον.

17.1 Φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα κατά την παλαίωση των οίνων

Κατά την παλαίωση των οίνων λαμβάνουν χώρα τα παρακάτω φαινόμενα

Οξείδωση

Ο οίνος περιέχει πολλά συστατικά που οξειδώνονται εύκολα έτσι ώστε όταν έλθει σε επαφή με τον αέρα παρατηρούνται δυο φαινόμενα:

1. Η διαλυτοποίηση του οξυγόνου στον οίνο.

Η διαλυτότητα του οξυγόνου στον οίνο εξαρτάται από τον αλκοολομετρικό τίτλο και τη θερμοκρασία, έτσι σε οίνους που έχουν υψηλότερο αλκοολομετρικό τίτλο και χαμηλότερη θερμοκρασία διαλυτοποιείται περισσότερο οξυγόνο.

Η διάλυση του οξυγόνου στον οίνο γίνεται κατά τις μεταγγίσεις, κατά την παραμονή του οίνου σε μισογεμάτες δεξαμενές ή σε βαρέλια όπου ο αέρας διαπερνά το ξύλο (2-5 cm^3 O_2/l/έτος) και γενικά κατά τις κατεργασίες που υφίσταται ο οίνος (διηθήσεις, ανάδευση, εμφιάλωση) ακόμη και το οξυγόνο που εγκλωβίζεται στο λαιμό της φιάλης ανάμεσα στο πώμα και τον οίνο μπορεί να προκαλέσει την ασθένεια της φιάλης (κατά την ασθένεια αυτή ο οίνος αποκτά επίπεδη γεύση και μειώνεται η οσμή του λόγω αυξημένης ποσότητας ακεταλδεϋδης).

Η χρησιμοποίηση αδρανών αερίων για την απογέμιση των κενών στις δεξαμενές και τις φιάλες όπως και η διεξαγωγή των διαφόρων εργασιών προσεχτικά ή σε ατμόσφαιρα αδρανούς αερίου ελαττώνουν τον εμπλουτισμό του οίνου σε οξυγόνο.

2. Δέσμευση του οξυγόνου από τα διάφορα συστατικά του οίνου.

Ορισμένα συστατικά του οίνου όπως ανθοκυάνες, ταννίνες κτλ δεσμεύουν το οξυγόνο ειδικά τα αντιοξειδωτικά θειώδης ανυδρύτης και ασκορβικό οξύ έχουν μεγάλη ικανότητα δέσμευσης του οξυγόνου έτσι ώστε να οξειδώνονται πριν από όλα τα συστατικά του οίνου και να τα προστατεύουν από την οξείδωση.

Η οξείδωση των φαινολικών ενώσεων γίνεται παρουσία ορισμένων καταλυτών όπως άλατα σιδηρού που ενεργοποιούν το οξυγόνο και χαλκό σε ίχνη που ενισχύει τον καταλυτικό ρόλο του σιδηρού γι'αυτό δεν πρέπει η αποσιδήρωση να είναι πλήρης.

Επίσης οξειδώνονται η αιθυλική αλκοόλη σε ακεταλδεϋδη και αυτή σε οξικό οξύ (σε αυτό οφείλεται η χαρακτηριστική οσμή και γεύση της ακεταλδεϋδης που έχουν οι οξειδωμένοι οίνοι Xerez, Μαδέρα κλπ) καθώς και τα –COOH των οργανικών οξέων προς CO_2 με αποτέλεσμα την μείωση της οξύτητας του οίνου.

$$RCOOH \rightarrow RH + CO_2$$

Μετατροπή του χρώματος

Κατά την παλαίωση το χρώμα του οίνου μεταβάλλεται αισθητά ανάλογα με την ηλικία του και το βαθμό οξείδωσης του. έτσι το ζωηρό ερυθρό χρώμα των ερυθρών οίνων με την πάροδο του χρόνου γίνεται πορτοκαλόχρουν ή κεραμιδί και έχει περισσότερη κίτρινη απόχρωση, ενώ το κίτρινο ανοιχτό χρώμα των νέων λευκών οίνων μετατρέπεται σε σκούρο κίτρινο και συγκλίνει περίπου και αυτό στο χρώμα ενός ερυθρού παλαιωμένου οίνου (γίνεται κίτρινο-πορτοκαλόχρουν).

Αυτή η μετατροπή του ερυθρού χρώματος των οίνων οφείλεται κατ'άλλους στην εξαφάνιση ή μετουσίωση των ελεύθερων ανθοκυανών οπότε οι ταννίνες ελέγχουν πλέον το χρωματισμό μόνες ή σε συνδυασμό με τα προϊόντα μετουσίωσης των ανθοκυανών, ενώ κατ'άλλους στη συμμετοχή των ανθοκυανών και των πολυμερισμένων και οξειδωμένων ταννινών στο σχηματισμό ενώσεων υπεύθυνων για το χρώμα των παλαιωμένων οίνων, πάντως οι ταννίνες φαίνεται να είναι περισσότερο υπεύθυνες για το χρώμα των παλαιών οίνων.

Το τελικό συμπέρασμα είναι ότι οι ανθοκυάνες και οι ταννίνες κατά την παλαίωση και ειδικά σε υψηλές θερμοκρασίες πολυμερίζονται και σχηματίζουν μεγαλομοριακές ενώσεις που καθιζάνουν.

Μετρώντας την απορρόφηση (οπτική πυκνότητα D.O.) ενός ερυθρού οίνου με ένα φασματοφωτόμετρο διαπιστώνεται ότι όταν ο οίνος είναι νέος εμφανίζει το μέγιστο της απορρόφησης σε μήκος κύματος 520 nm (εκεί όπου το ερυθρό χρώμα έχει τη μέγιστη απορρόφηση) ενώ η απορρόφηση στα 420 nm (εκεί όπου το κίτρινο χρώμα έχει τη μέγιστη απορρόφηση) είναι μικρή, ενώ ο παλαιωμένος ερυθρός οίνος δείχνει μικρή απορρόφηση στα 520 nm και αυξημένη απορρόφηση στα 420nm.

Στους λευκούς οίνους το σκούρο χρώμα που σχηματίζεται κατά την παλαίωση οφείλεται στην οξείδωση των φαινολικών ενώσεων καθώς και στις ουσίες φαιού χρώματος που σχηματίζονται κατά την αντίδραση σακχάρων και πρωτεϊνών (αντίδραση Maillard). Μετρώντας την οπτική πυκνότητα ενός λευκού οίνου στα 420 nm διαπιστώνεται ότι η οξείδωση του επιφέρει αύξηση της οπτικής πυκνότητας, η αύξηση

αυτή εξηγείται με το σχηματισμό ενώσεων κίτρινου χρώματος που περιέχουν ομάδα κινόνης και προέρχονται από την οξείδωση των φαινολικών ενώσεων.

Δημιουργία του τριτογενούς αρώματος (μπουκέτο, bouquet)

Το μπουκέτο ή τριτογενές άρωμα του οίνου οφείλεται σε αρωματικές ενώσεις που σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της παλαίωσης με οξειδώσεις, αναγωγές, εστεροποιήσεις και άλλους μηχανισμούς.

Όπως υπάρχουν δυο τύποι παλαίωσης έτσι υπάρχουν δυο τύποι μπουκέτου: το οξειδωτικό μπουκέτο των ειδικών οίνων που παλαιώνουν παρουσία οξυγόνου (Jerez, Madera κλπ) και το αναγωγικό μπουκέτο των λεπτών οίνων που παλαιώνουν σε απόλυτη απουσία οξυγόνου.

17.2 Τρόποι παλαίωσης

Η σωστή παλαίωση περιλαμβάνει συνήθως δύο στάδια: την παλαίωση των οίνων από 6 μήνες μέχρι 2 χρόνια σε δρύινα βαρέλια σε ελεγχόμενο οξειδωτικό περιβάλλον και το διάστημα όπου ο οίνος είναι κλεισμένος στη φιάλη σε αναγωγικό περιβάλλον, εκεί το χρονικό διάστημα ποικίλει.

Οι λεπτοί ερυθροί οίνοι ή οίνοι υψηλής ποιότητας για να φτάσουν στο άριστο των ποιοτικών τους χαρακτηριστικών πρέπει να υποβληθούν σε παλαίωση ενώ οι λευκοί οίνοι εκτός από τους ειδικούς οξειδωτικούς δε χρειάζονται παλαίωση σε βαρέλι.

Παλαίωση σε βαρέλι

Η διατήρηση και η παλαίωση των οίνων σε ξύλινα βαρέλια έχει βαθιές ρίζες στην παράδοση της οινοποίησης με αποδεδειγμένα αποτελέσματα στην ποιότητα των παραγόμενων οίνων.

Τα βαρέλια που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως από ξύλο δρυός και δευτερευόντως από καστανιά, πάντως μεγάλη σημασία στην ποιότητα του ξύλου έχει το μέγεθος των πόρων του, το είδος των ταννινών και των εκχυλισματικών ουσιών που περιέχει και ο ρυθμός αποδέσμευσής τους στον οίνο. Έτσι για οίνους καλής ποιότητας χρειάζεται ξύλο με μικρού μεγέθους πόρους ώστε τα φαινόμενα οξειδοαναγωγής να είναι μικρού βαθμού και οι ταννίνες του ξύλου να συνεργάζονται αρμονικά με τις ταννίνες του οίνου ειδικά στην περίπτωση των ερυθρών οίνων.

Η κατάλληλη θερμοκρασία παλαίωσης είναι 12-16°C και σχετική υγρασία 70-80%.

Κατά την παραμονή του οίνου στο βαρέλι λαμβάνουν χώρα τα παρακάτω φαινόμενα.

Οξείδωση του οίνου από το οξυγόνο που περνά από τους πόρους του ξύλου.

Μεταβολή του χρώματος των ερυθρών οίνων από ζωηρό ερυθρό σε κίτρινο-πορτοκαλί.

Εξάτμιση του οίνου από τους πόρους του ξύλου.

Φυσική διαύγαση του οίνου.

Εμπλουτισμός του οίνου από τα συστατικά του ξύλου της δρυός όπως ταννίνες, βανιλίνη κ.α. που βελτιώνουν τη γεύση και το μπουκέτο του οίνου.

Πιθανός σχηματισμός εστέρων που οδηγεί στη μείωση της οξύτητας.

Μερικές φορές υπάρχει κίνδυνος βακτηριακών προσβολών, υπερβολικής οξείδωσης και απόκτησης δυσάρεστων οσμών σε περίπτωση μούχλας κλπ.

Αν ο οίνος παραμείνει σε δεξαμενή αντί σε βαρέλι οι διαφορές είναι σημαντικές. Στη δεξαμενή ο οίνος εξατμίζεται ελάχιστα οξειδώνεται λιγότερο, δεν διαυγάζεται εύκολα και παρουσιάζει κατώτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά σε σχέση με το βαρέλι.

Παλαίωση σε φιάλη

Η παλαίωση του οίνου σε φιάλη απαιτεί αναερόβιο περιβάλλον το δε μπουκέτο που σχηματίζεται οφείλεται σε συστατικά που αποκτούν ιδιαίτερη ευχάριστη οσμή στο περιβάλλον αυτό. Γι'αυτό και όταν ανοιχθεί η φιάλη ο παλαιωμένος οίνος σε λίγες ώρες χάνει μεγάλο μέρος του αρώματος του (μπουκέτο).

Η ανάπτυξη μπουκέτου στους οίνους αυτούς απαιτεί την παρουσία αρωματικών ουσιών χαρακτηριστικών των οίνων ή των προάγγελών τους που προέρχονται από το φλοιό του σταφυλιού, ειδικά για τους ερυθρούς οίνους απαιτείται ερμητικό κλείσιμο των φιαλών με πώματα (φελλούς) καλής ποιότητας και κατάλληλο αναγωγικό περιβάλλον (η ύπαρξη SO_2 το ευνοεί).

Οι οίνοι παλαίωσης διακρίνονται στις παρακάτω κατηγόριες

Οίνοι κάβας

Αυτοί είναι επιτραπέζιοι ή τοπικοί οίνοι, οι λευκοί παλαιώνουν 2 έτη σε δεξαμενές και φιάλες ή 1 έτος σε βαρέλια και φιάλες ενώ οι ερυθροί οίνοι παλαιώνουν 3 έτη: 1 έτος σε δεξαμενή, 6-12 μήνες σε βαρέλι και 1 έτος σε φιάλες

Οίνοι Reserve

Αυτοί είναι οίνοι ΟΠΑΠ, οι λευκοί οίνοι παλαιώνουν 2 έτη εκ των οποίων 6 μήνες σε βαρέλια και 6 μήνες σε φιάλες, ενώ οι ερυθροί οίνοι παλαιώνουν 3 έτη εκ των οποίων 1 έτος σε ξύλινο βαρέλι και 1 έτος σε φιάλη

Οίνοι Grand Reserve

Αυτοί είναι οίνοι ΟΠΑΠ, οι λευκοί οίνοι παλαιώνουν 3 έτη εκ των οποίων 1 έτος σε ξύλινα βαρέλια και 1 έτος σε φιάλες, ενώ οι ερυθροί οίνοι παλαιώνουν 4 έτη εκ των οποίων 2 έτη σε δρύινο βαρέλι και 2 έτη σε φιάλες.

Για να πετύχουν ταχύτερη παλαίωση των οίνων δοκιμάστηκαν υπεριώδεις και υπέρυθρες ακτινοβολίες, υπέρηχοι κ.α. χωρίς επιθυμητά αποτελέσματα.

Επίσης έγιναν ισχυρές οξειδώσεις στους οίνους και εναλλαγές στη θερμοκρασία που επέδρασαν μόνο στη μεταβολή του χρώματος χωρίς να βελτιώσουν τη γεύση και το μπουκέτο των οίνων.

18. ΔΙΑΥΓΑΣΗ ΤΩΝ ΟΙΝΩΝ

18.1. Διαύγαση με διήθηση (φιλτράρισμα)

Η προσθήκη διαυγαστικών ουσιών για τη διαύγαση των οίνων πολλές φορές δεν είναι αρκετή γιατί παραμένουν υπολείμματα από τις κόλλες που χρησιμοποιούνται. Για την ολοκλήρωση της διαύγασης και την επιτάχυνσή της είναι αναγκαία η διήθηση.

Διήθηση ή φιλτράρισμα είναι η τεχνική σύμφωνα με την οποία ένα θολό υγρό αναγκάζεται να περάσει μέσα από μια επιφάνεια με πόρους μικρής διαμέτρου που αποτελεί το φίλτρο ή το διηθητικό μέσο (ηθμός) , ώστε να διαχωρισθεί η στερεά από την υγρή φάση.

Το φίλτρο είναι μια συσκευή που αποτελείται από ένα διαπερατό υποστήριγμα πάνω στο οποίο τοποθετείται η στιβάδα διήθησης και από ένα μηχανισμό που οδηγεί τον οίνο να περάσει υπό πίεση μέσα από τη στιβάδα διήθησης. Η διηθητική στιβάδα μπορεί να διατίθεται έτοιμη π.χ. πλάκες κυτταρίνης ή αμιάντου ή να προετοιμάζεται στο οινοποιείο πριν ή κατά τη διήθηση όπως τα φίλτρα γης διατόμων όπου η γη διατόμων εναποτίθεται πάνω σε μεταλλικά ή υφασμάτινα πλέγματα με δύο τρόπους.

1) Πριν από τη διήθηση αναμιγνύεται με μικρό ποσόν οίνου που θα περάσει πρώτο από το φίλτρο με σκοπό τη δημιουργία στιβάδας .

2) Κατά τη διάρκεια της διήθησης όπου η γη διατόμων αναμιγνύεται με όλο τον οίνο που πρόκειται να φιλτραριστεί.

Κατά τη διήθηση η κατακράτηση των σωματιδίων που συνιστούν το θόλωμα γίνεται ή με την προσρόφηση αυτών πάνω στη στιβάδα διήθησης λόγω των αντιθέτων ηλεκτροστατικών φορτίων π.χ. η κυτταρίνη ή λόγω αδυναμίας των σωματιδίων να περάσουν μέσα από τους μικρής διαμέτρου πόρους π.χ. ο αμίαντος ή τέλος συνδυασμός και των δύο.

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τις στιβάδες διήθησης πρέπει να έχουν τις παρακάτω ιδιότητες:

1) Το ειδικό τους βάρος πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να διατηρούνται σε αιώρηση μέσα στο υγρό που πρόκειται να διηθηθεί για να μεταφερθούν εύκολα στο υπόστρωμα του φίλτρου και να σχηματίσουν τη στιβάδα διήθησης, ενώ αν το ειδικό βάρος είναι μεγαλύτερο καθιζάνουν στο δοχείο τροφοδοσίας ή στις σωληνώσεις.

2) Να έχουν ικανότητα διήθησης υψηλή.

3) Η χημική τους σύσταση να είναι τέτοια ώστε να είναι αδρανή και αβλαβή για το υγρό που θα διηθηθεί αλλά συγχρόνως αβλαβή για την υγεία του καταναλωτή.

4) Τέλος να είναι πρακτικά στη χρήση τους και να αφαιρούνται εύκολα.

Τα κυριότερα υλικά διήθησης που χρησιμοποιούνται είναι τα παρακάτω:

Κυτταρίνη

Η κυτταρίνη προέρχεται από τα τοιχώματα των φυτικών κυττάρων και είναι ένας πολυσακχαρίτης της γλυκόζης.

Η κυτταρίνη που χρησιμεύει για τη διήθηση πρέπει να αποτελείται από επιμήκεις ίνες (35 - 165 μ), να είναι ελαφριά, λεία με μικρούς πόρους απαλλαγμένη από ανόργανα

συστατικά και να φέρει ηλεκτροαρνητικό φορτίο ώστε να προσροφώνται μικρές ποσότητες κατιόντων όπως Fe και Cu.

Συνήθως χρησιμοποιείται λευκή χαρτομάζα καθαρισμένη με ειδική επεξεργασία ή ασπρισμένο βαμβάκι, επίσης μπορεί ν΄ αναμιχθεί με γη διατόμων σε αναλογία 1 : 3 αντί αμιάντου που θεωρείται ακατάλληλος.

Η κυτταρίνη διογκώνεται σημαντικά κατά την επεξεργασία της με νερό, η διόγκωση αυτή προκαλεί σημαντική μείωση της διηθητικής ικανότητας του φίλτρου πράγμα που περιορίζεται με τη χρησιμοποίηση νερού που περιέχει σε διάλυση 5 g/l $CaCl_2$.

Η διήθηση που πετυχαίνεται με την κυτταρίνη οφείλεται κυρίως στο φαινόμενο της προσρόφησης των μικροσωματιδίων πάνω σ΄ αυτή και δευτερευόντως στους μικρούς πόρους της.

Αμίαντος

Ο αμίαντος είναι πυριτικό μαγνήσιο της μορφής $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$. Αυτός βρίσκεται με τη μορφή ινών πιο λεπτών από εκείνων της κυτταρίνης με αποτέλεσμα να έχει πυκνή υφή στην οποία οφείλεται η διηθητική ικανότητα των στιβάδων του, δηλαδή στο μικρό εύρος των πόρων του, παρά στο φαινόμενο της προσρόφησης.

Ο αμίαντος χρησιμοποιείτο για την κατασκευή διηθητικών πλακών σε συνδυασμό με την κυτταρίνη και τους διατομίτες γιατί είχε το πλεονέκτημα να μειώνει αισθητά τον κίνδυνο σχηματισμού ρωγμών στη διηθητική πλάκα και να παρεμποδίζει το πέρασμά της μέσα από το υπόστρωμα. Από το 1980 όμως η χρήση του αμιάντου στη διήθηση των οίνων και άλλων τροφίμων και ποτών έχει περιοριστεί και τείνει να καταργηθεί γιατί θεωρείται καρκινογόνος ουσία.

Διατομίτης ή γή διατόμων

Η γη διατόμων είναι φυσικό πέτρωμα που σχηματίζεται από απολιθωμένα κελύφη κάποιου είδους μικροσκοπικών μονοκυττάρων φυκιών που βρίσκονται σε θαλάσσια και γλυκά νερά σε περιοχές της Β. Αφρικής, Ευρώπης κλπ.

Τα πετρώματα αυτά είναι από πυριτικό αργίλιο και με την κατάλληλη επεξεργασία δίνουν μια πορώδη σκόνη βάρους 100 – 250 g/l ενώ το 1 g τους παρουσιάζει επιφάνεια 20 – 25 m^2 γι΄ αυτό και χρησιμοποιούνται πολύ στις διηθήσεις και συμμετέχουν στις διηθητικές στιβάδες σε ποσοστό 80 % περίπου.

Οι διατομίτες που υπάρχουν στο εμπόριο διακρίνονται στους ακόλουθους τρεις τύπους:

1. Πρώτη ποιότητα (διατομίτες φυσικοί) αυτοί προέρχονται από κονιορτοποίηση και τμηματοποίηση με τη βοήθεια του αέρα.
2. Δεύτερη ποιότητα (διατομίτες απανθρακωμένοι) αυτοί λαμβάνονται από θέρμανση στους 850 - 950 ^{o} C ώστε να καταστραφούν τα οργανικά υπολείμματα και να συσσωματωθεί ο άργιλος, έχουν ροζ απόχρωση εξαιτίας της ύπαρξης τρισθενούς σιδήρου.
3. Τρίτη ποιότητα (διατομίτες ενεργοποιημένοι και ψημένοι), αυτοί λαμβάνονται με την ίδια κατεργασία όπως της πρώτης με επιπλέον κατεργασία την ενεργοποίησή τους με Na_2C0_3 ή NaCl, τη θέρμανσή τους στους 900 - 1100 ^{o} C και την κονιορτοποίησή τους.

Οι κατεργασμένοι διατομίτες πρέπει να φυλάσσονται μακριά από υγρασία και οσμηρές ουσίες. Σε αυτούς γίνονται διάφορες μετρήσεις και προσδιορισμοί ώστε να εξασφαλιστεί η ποιότητά τους όπως μέτρηση του μεγέθους των κόκκων τους, της περιεκτικότητά τους σε άμμο, της ταχύτητας διήθησης, της φαινομενικής πυκνότητας, της υγρασίας, του pH, της περιεκτικότητας σε Ca και Fe κλπ. Η διάκριση της ποιότητας γίνεται κυρίως με βάση το μέγεθος των κόκκων (όσο πιο μικροί είναι οι κόκκοι τόσο πιο καλή είναι η διαύγεια που πετυχαίνεται και τόσο πιο μικρή η ταχύτητα διήθησης).

Περλίτης

Ο περλίτης προέρχεται από την επεξεργασία ηφαιστειογενούς πετρώματος που αποτελείται από πυριτικό αργίλιο, αυτό αποτελείται από σφαιρικά στοιχεία που μοιάζουν με μαργαριτάρια (perles) εξού και το όνομά του.

Ο περλίτης μετά από ψήσιμο διαστέλλεται κατά 10 - 20 φορές σε σχέση με τον αρχικό του όγκο, έτσι αποκτά μικρή πυκνότητα και γίνεται κατάλληλο διαυγαστικό. Αυτό πλεονεκτεί έναντι της γης διατόμων στο ότι μειώνει το βάρος των διηθητικών στιβάδων κατά 30 % αλλά υστερεί στην ποιότητα διήθησης και στο ότι λόγω της γρανιτώδους υφής του φθείρει τις αντλίες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των διαλυμάτων του. Χρησιμοποιείται κυρίως για τη διαύγαση γλευκών και οίνων που περιέχουν πολλά σωματίδια.

Υποστηρίγματα για τις πρώτες ύλες διήθησης

Το υλικό διήθησης πρέπει να τοποθετηθεί ή να επιστρωθεί σε κάποιο υποστήριγμα που θα εξασφαλίζει την απαραίτητη μηχανική αντοχή στις δυνάμεις που αναπτύσσονται από την προώθηση του οίνου με πίεση (αντλίες). Τα υποστηρίγματα μπορεί να διακριθούν στους εξής τύπους:

- Υποστηρίγματα μεταλλικά
- Υποστηρίγματα από βαμβακερό ύφασμα ή συνθετικό (nylon, teflon κ.λ.π.)
- Υποστηρίγματα από πορώδες χαρτόνι

Τα μέταλλα που χρησιμοποιούνται στα φίλτρα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τύποι φίλτρων

Τα φίλτρα που χρησιμοποιούνται είναι τα παρακάτω:

<u>Φίλτρα γης διατόμων</u>

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα φίλτρα όπου η διηθητική στιβάδα (γη διατόμων ή περλίτης ή μίγμα αυτών) εναποτίθεται σε μια διάτρητη επιφάνεια που χρησιμεύει σαν υποστήριγμα.

Ανάλογα με το υποστήριγμα τα φίλτρα γης διατόμων διακρίνονται στα παρακάτω:

1.Φίλτρα με χαρτόνι

Το υποστήριγμα είναι από πορώδες χαρτόνι πάνω στο οποίο επιστρώνεται η διηθητική στιβάδα , τα υποστηρίγματα είναι κατακόρυφα και συγκρατούνται από

πλαίσια. Η απόδοση του φίλτρου είναι 3 - 4 hl / m^2 / ώρα. Το σύστημα είναι απλό στη χρήση του αλλά μπουκώνει γρήγορα και είναι ευαίσθητο στις διακυμάνσεις της πίεσης.

2.Φίλτρα με μεταλλικούς δίσκους

Σε αυτά τα υποστηρίγματα είναι κυκλικοί μεταλλικοί δίσκοι των οποίων οι δύο επιφάνειες καλύπτονται με πλέγμα λεπτής ύφανσης από μεταλλικές ανοξείδωτες ίνες και με ενδιάμεσο ανοξείδωτο χονδροειδές πλέγμα που έχει σα σκοπό το διαχωρισμό τους, μεταξύ των δίσκων επιστρώνεται η γη διατόμων ή άλλο διηθητικό υλικό. Οι δίσκοι στηρίζονται σε άξονα οριζόντιο ή κατακόρυφο μέσα σε μικρή κυλινδρική δεξαμενή ώστε η διαδικασία να γίνεται σε κλειστό χώρο.

Τα φίλτρα αυτά είναι τα περισσότερο χρησιμοποιούμενα στην οινοποιία για προδιήθηση ή χονδροειδή διήθηση. Η απόδοσή τους είναι 5 hl / m^2 / ώρα και προσφέρονται για αυτοματισμό σε όλες τις διαδικασίες

3.Φίλτρα με κεριά

Σε αυτά τα υποστηρίγματα της διηθητικής στιβάδας αποτελούνται από μεταλλικούς δακτύλιους (ροδέλες) που επικάθονται ο ένας στον άλλο κατά μήκος μεταλλικών αξόνων που έχουν διατομή τριφυλλιού ή Υ. Οι άξονες αυτοί περιέχονται σε κατακόρυφη διάταξη στο εσωτερικό μιάς κατακόρυφης κυλινδροκωνικής δεξαμενής και έχουν τη μορφή "κεριών". Ο οίνος γεμίζει τη δεξαμενή από κάτω διέρχεται μέσα από τη διηθητική στιβάδα που επικάθειται στους δακτυλίους και οδηγείται μέσω των αυλακώσεων των κατακόρυφων αξόνων στο άνω μέρος του φίλτρου.

Στο σύστημα αυτό η απόδοση του φίλτρου είναι 4 - 6 hl / m^2 / ώρα, η ποιότητα διήθησης είναι καλή και η συσκευή παρουσιάζει μεγάλη επιφάνεια διήθησης και μπορεί να αυτοματοποιηθεί σε όλες τις φάσεις διήθησης. Γενικά παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα γι΄ αυτό και διαδίδεται η χρήση της στα οινοποιία μόνο που έχει υψηλό κόστος.

4.Φίλτρα με περιστροφικό κύλινδρο

Αυτός δουλεύει με υποπίεση και χρησιμοποιείται για τη διήθηση οίνων με υψηλή περιεκτικότητα σε πηκτίνες και κόμμεα.

Στις παραπάνω συσκευές υπάρχουν τα βασικά εξαρτήματα κάδος ανάδευσης του διηθητικού υλικού με τον οίνο, δύο αντλίες, η μία να τροφοδοτεί το φίλτρο με το διάλυμα τη γης διατόμων και του οίνου και η άλλη για την προώθηση του οίνου μέσα από τις διηθητικές στιβάδες, μανόμετρο κλπ.

<u>Φίλτρα με πλάκες</u>

Αποτελούνται από ένα σταθερό πλαίσιο και δύο κύρια στηρίγματα ένα σταθερό και ένα κινητό που εξασφαλίζει το σφίξιμο και τη στεγανοποίηση , ανάμεσά τους τοποθετούνται πολλά κινητά στηρίγματα στα οποία τοποθετούνται οι πλάκες διήθησης, κάθε κινητό στήριγμα έχει δακτυλίους μέσα από τους οποίους περνά ο οίνος.

Ο κατάλληλος συνδυασμός των πρώτων υλών διήθησης που προαναφέραμε επιτρέπει την κατασκευή πλακών διήθησης με διαφορετική διάμετρο πόρων, αυτές διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

α) Πλάκες μεγάλης απόδοσης

Αυτές έχουν μεγάλο πάχος για να έχουν μεγάλη επιφάνεια κατακράτησης αιωρημάτων. Συνήθως περιέχουν γη διατόμων, έχουν μεγάλη απόδοση διήθησης και μικρή τάση μπουκώματος. Αυτές κάνουν χονδροειδή διαύγαση και προετοιμάζουν τον οίνο για να περάσει στη συνέχεια από τις πλάκες διήθησης.

β) Πλάκες διήθησης

Αυτές υπάρχουν σε μεγάλη ποικιλία που επιτρέπει τη διαύγαση οίνων διαφορετικού ιξώδους. Πριν από λίγα χρόνια οι πλάκες αυτές αποτελούντο από κυτταρίνη και αμίαντο, τώρα όμως απαγορεύεται ο αμίαντος σαν καρκινογόνος και ως εκ τούτου έχει αντικατασταθεί από άλλα συστατικά.

γ) Πλάκες αποστείρωσης

Αυτές έχουν υφή πολύ πυκνή και χρησιμοποιούνται για την απομάκρυνση ακόμη και των μικροοργανισμών (ζυμών και βακτηρίων), ενδείκνυνται για οίνους που έχουν περάσει προηγουμένως από πλάκες μεγάλης απόδοσης και διήθησης ή μόνο διήθησης.

<u>Φίλτρα με μεμβράνες</u>

Οι μεμβράνες διήθησης αποτελούνται από εστέρες της κυτταρίνης ή άλλων πολυμερών βιολογικά αδρανών και χρησιμοποιούνται για αποστειρωτική διήθηση γιατί απομακρύνουν κάθε ίχνος μικροοργανισμού. Αυτές είναι με τη μορφή φύσιγγας μήκους 254 – 787 mm και διάμετρο 76mm, συνήθως σε κάθε φίλτρο χρησιμοποιούνται 3 φύσιγγες. Οι φύσιγγες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διαφορετικές πιέσεις μεταξύ 5 - 7 bars και τοποθετούνται πάνω σ΄ ένα σταθερό πλαίσιο κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο.

Για την κατασκευή των ειδικών αυτών μεμβρανών φιλμ πολυμερούς εκτίθεται σε βομβαρδισμό με βαριά ιόντα που ανοίγουν μικρές οπές στο φιλμ οι οποίες μετά από χημική επεξεργασία μετατρέπονται σε ομοιόμορφους κυλινδρικούς πόρους που διαφέρουν απειροελάχιστα μεταξύ τους. Το αποτέλεσμα είναι οι μεμβράνες να ενεργούν σαν πολύ λεπτά κόσκινα αλλά ταυτόχρονα λόγω του ηλεκτροθετικού δυναμικού τους έχουν και σημαντική ικανότητα προσρόφησης. Η ζωή των μεμβρανών παρατείνεται σημαντικά με την αναγέννησή τους η οποία γίνεται με την παραμονή τους σε διάφορες θερμοκρασίες ή μέσα στο νερό ή σε βασικά διαλύματα εμπορικών απορρυπαντικών.

Η διήθηση του οίνου με μεμβράνες γίνεται μετά το πέρασμά του από πλάκες αποστείρωσης και πάντα μόλις πριν την εμφιάλωση.

Οι μεμβράνες αυτές παρουσιάζουν εξαιρετική αντοχή στην πίεση και σε θερμοκρασίες μέχρι 130 ^{o} C που επιτρέπουν την εξασφάλιση ασηψίας η οποία επιτυγχάνεται με νερό 85 - 100 ^{o} C με ατμό ή με θέρμανση σε αυτόκλειστο. Ένα άλλο πλεονέκτημά τους είναι ότι δεν προσδίνουν δυσάρεστη γεύση και οσμή στους οίνους.

<u>Φίλτρα με σάκκους ή Φιλτρόπρεσσες</u>

Τα φίλτρα αυτά χρησιμεύουν για τη διήθηση τη οινολάσπης με σκοπό την παραλαβή του οίνου που περιέχεται σ΄αυτή.

Η συσκευή αυτή αποτελείται από ορθογώνιους κατακόρυφους δίσκους (πλαίσια)

εσωτερικά κενούς πάνω στου οποίους τοποθετείται ένα ειδικό πανί που συγκρατεί τα στερεά συστατικά της οινολάσπης τα οποία θα αποτελέσουν τη διηθητική στιβάδα ενώ ο διαυγασμένος οίνος συλλέγεται στο εσωτερικό των δίσκων. Το πέρασμα του υγρού από τη διηθητική στιβάδα γίνεται υπό πίεση 3 - 5 bars.

Εφαπτόμενη μικροδιήθηση και εφαπτόμενη υπερδιήθηση

Πρόκειται για δύο πολύ σύγχρονες μεθόδους διήθησης που βρίσκονται ακόμη στο πειραματικό στάδιο για την εφαρμογή τους στην οινοποιία.

Η αρχή πάνω στην οποία στηρίζονται οι δύο αυτοί μέθοδοι είναι ότι η ροή του υγρού που πρόκειται να διηθηθεί είναι παράλληλη προς το υλικό διήθησης και όχι κάθετη όπως συμβαίνει στις υπόλοιπες μεθόδους διήθησης, δηλαδή ο οίνος κινείται γρήγορα σε επαφή με τα τοιχώματα της διηθητικής στιβάδας οπότε τα σωματίδια με διάμετρο μεγαλύτερη από το μέγεθος των πόρων της διηθητικής μεμβράνης παραμένουν στο ρεύμα του υγρού και έτσι αποφεύγεται η απόφραξη (μπούκωμα) του φίλτρου, συγχρόνως μέρος του υγρού διέρχεται από τους πόρους και οδηγείται σε χωριστό σημείο.

Η προώθηση του προς διαύγαση οίνου γίνεται με τη βοήθεια αντλίας ενώ η απόδοση του ηθμού διατηρείται σχεδόν σταθερή. Η εφαπτόμενη μικροδιήθηση γίνεται με μεμβράνη πόρων 0,1 - 10μ ενώ η εφαπτόμενη υπερδιήθηση με μεμβράνη πόρων 0,001 - 0,1μ , στην τελευταία επιτυγχάνεται όχι μόνο διαύγαση του οίνου αλλά και απαλλαγή του από κάθε μικροοργανισμό .

Οι μέθοδοι αυτοί έχουν πολλά πλεονεκτήματα όπως:

- Εξασφάλιση διαύγασης και σταθεροποίησης των οίνων με μια μόνο διήθηση.
- Τα φίλτρα δεν μπουκώνουν οπότε η απόδοσή τους διατηρείται σταθερή και ο τρόπος εργασίας είναι συνεχής.
- Η διάρκεια ζωής των διηθητικών μεμβρανών είναι μακρόχρονη ενώ η αντοχή τους στην πίεση, στη θερμοκρασία και στις διάφορες χημικές ουσίες είναι εξαιρετική.
- Δεν αλλοιώνονται τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των οίνων.

Ως μόνο μειονέκτημα θεωρείται η κατακράτηση από τις μεμβράνες μέρος των φαινολικών ενώσεων του οίνου με αποτέλεσμα τη μείωση του χρώματός του αλλά και τη διαφοροποίηση των οργανοληπτικών χαρακτήρων του οίνου αν και πολλές φορές η απομάκρυνση των ταννινών καθιστά τους οίνους πιο απαλούς στη γεύση και λιγότερο πικρούς.

Γενικά η διαύγαση των οίνων με διήθηση μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες των οίνων στις εξής περιπτώσεις:

α) Εμπλουτισμός σε οξυγόνο που οδηγεί σε θόλωμα σιδήρου όταν αυτός βρίσκεται σε περίσσεια και στην απόκτηση δυσάρεστης γεύσης (gout evente).

β) Οι ανεπιθύμητες γεύσεις χώματος, χαρτιού ή πανιού που χρησιμοποιήθηκαν σαν υλικά διήθησης.

Συγκρίνοντας τη διήθηση με το κολλάρισμα των οίνων διαπιστώνεται ότι η διήθηση πλεονεκτεί στο θέμα της ταχύτητας και της ποιότητας διαύγασης και ειδικά στους νέους θολούς οίνους που δεν εφαρμόζεται το κολλάρισμα.

Το κολλάρισμα όμως υπερτερει στο θέμα της σταθερότητας της διαύγειας γιατί απομακρύνει πολύ λεπτά στοιχεία που δεν μπορεί η διήθηση όπως π.χ. η κολλοειδής χρωστική ύλη των ερυθρών οίνων.

Το καλύτερο είναι η εφαρμογή και των δύο, άλλωστε διήθηση μετά από

κολλάρισμα αυξάνει σημαντικά την απόδοση των φίλτρων.

18.2 Διαύγαση με φυγοκέντρηση

Αυτή στηρίζεται στη διαφορά του ειδικού βάρους των ξένων σωματιδίων που αιωρούνται μέσα στον οίνο σε σχέση με εκείνο του οίνου.

Με την φυγοκέντρηση πετυχαίνεται σε λίγα δευτερόλεπτα η πτώση και η απομάκρυνση των αιωρημάτων ενώ αν τα αφήσουν να πέσουν μόνα τους θα χρειασθούν ημέρες ή και εβδομάδες.

Οι φυγόκεντροι χρησιμοποιούνται στις παρακάτω περιπτώσεις:

1) Για τη γρήγορη απολάσπωση των γλευκών προ της ζύμωσης, γιατί όσο καθαρότερο είναι το γλεύκος τόσο καλύτερο οίνο δίνει.

2) Για την απομάκρυνση των ζυμών κατά τη διάρκεια της ζύμωσης ώστε να διακόπτεται η ζύμωση π.χ. σταθεροποίηση ορισμένων γλυκών οίνων και των Asti Spumante.

3) Για τη διαύγαση του οίνου μετά το τέλος της ζύμωσης όπου απομακρύνονται οι ζύμες και η οινολάσπη.

4) Για την επιτάχυνση της διαύγασης του οίνου μετά το κολλάρισμα.

5) Για την απομάκρυνση της οινολάσπης που σχηματίζεται κατά την παραγωγή των αφρωδών οίνων.

6) Για την απομάκρυνση των κρυστάλλων που σχηματίζονται κατά την κατάψυξη του οίνου ή γλεύκους κατά τη συμπύκνωσή τους.

7) Με ειδικούς φυγοκεντρητές υψηλών επιδόσεων απομακρύνονται και τα βακτήρια οπότε αποστειρώνεται ο οίνος.

Οι σύγχρονοι φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες έχουν αποδόσεις από 500 έως 15.000 l / h και μπορούν να αποκτήσουν επιτάχυνση μέχρι 15.000 g, αυτοί είναι ερμητικά κλειστοί ώστε ο οίνος να μην έρχεται σε επαφή με την ατμόσφαιρα οπότε αποφεύγεται η οξείδωσή του και οι απώλειές του σε $C0_2$ και $S0_2$.

Με τον τρόπο αυτό διαύγασης επιτυγχάνονται υψηλές αποδόσεις, δεν υπάρχουν απώλειες χρωστικών , δεν επηρεάζεται η γεύση των οίνων ούτε μολύνεται το περιβάλλον από τα διηθητικά υλικά, τέλος οι φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες καθαρίζονται ευκολότερα από τα φίλτρα.

Οι φυγοκεντρικοί διαχωριστήρες εμφανίζονται σε τρεις τύπους.

α) Με ομοκεντρικούς θαλάμους ασυνεχούς λειτουργίας.

β) Με δίσκους ή πιάτα συνεχούς λειτουργίας.

γ) Με κοχλία.

Στην οινοποιία χρησιμοποιούνται κυρίως οι δεύτεροι γιατί είναι συνεχούς λειτουργίας, έχουν αυτόματο καθαρισμό και καλή διαύγαση.

18.3 Έλεγχος της διαύγειας του οίνου

Για να αξιολογηθεί η διαύγεια ενός οίνου πρέπει να γίνει οπτικός έλεγχος αυτού αφού τοποθετηθεί σ΄ ένα διάφανο και εντελώς άχρωμο σκεύος συνήθως γυάλινο. Οι λευκοί οίνοι τοποθετούνται σε διαφανείς άχρωμες και καλά καθαρισμένες φιάλες ενώ οι

ερυθροί σε δοκιμαστικούς γυάλινους σωλήνες με διάμετρο 2 - 3 cm, αυτά τοποθετούνται μπροστά από μια φωτεινή πηγή μικρής έντασης : 1 κερί ή λαμπτήρα 15 w για τους λευκούς οίνους και 25 w για τους ερυθρούς και η εκτίμηση της διαύγειας γίνεται με γυμνό μάτι.

Η αξιολόγηση της διαύγειας γίνεται με δύο τρόπους βασισμένους στο φαινόμενο Tyndall ότι τα αιωρήματα γίνονται αντιληπτά από τη σκιά που ρίχνουν. Οι τρόποι αυτοί είναι οι παρακάτω:

1) Το φως έρχεται απ΄ευθείας από τη φωτεινή πηγή στο μάτι αφού διασχίσει τη φιάλη, με τον τρόπο αυτό γίνονται αντιληπτά κυρίως τα χονδροειδή θολώματα.

2) Το φως φθάνει στο μάτι διάχυτο όχι απ΄ ευθείας, δηλαδή η φωτεινή πηγή δεν είναι ορατή στον παρατηρητή, με τον τρόπο αυτό υπάρχει μεγαλύτερη ευαισθησία στον έλεγχο των θολωμάτων διότι έτσι φαίνονται τα αιωρούμενα κολλοειδή του οίνου.

Για πιο αντικειμενική εκτίμηση της διαύγειας του οίνου σήμερα χρησιμοποιούνται σύγχρονοι μέθοδοι όπως της νεφελομετρίας και της ηλεκτρονικής απαρίθμησης των σωματιδίων.

19. ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΟΙΝΩΝ

Ο οίνος δεν είναι αρκετό ν΄ απαλλαγεί από τα διάφορα θολώματα και ιζήματα για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα αλλά πρέπει να διατηρηθεί διαυγής μέχρι την κατανάλωσή του και ειδικά ο εμφιαλωμένος που η διόρθωσή του είναι δύσκολη και πιο δαπανηρή σε σύγκριση με τον μη εμφιαλωμένο.

Η διατήρηση της διαύγειας του οίνου πετυχαίνεται με τη σταθεροποίησή του η οποία επιτυγχάνεται με ορισμένες επεξεργασίες, πάντως η σταθεροποίηση δεν εμποδίζει τους μηχανισμούς της παλαίωσης.

Για την αποτελεσματικότερη σταθεροποίηση του οίνου πρέπει να μελετηθούν όλες οι πιθανές αιτίες θολωμάτων, οι οποίες αναφέρονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας
Τα θολώματα των οίνων και η προέλευσή τους.

Αίτια και θολώματα ανάλογα με τον τύπο* του οίνου

Προέλευση των θολωμάτων	Ερυθροί οίνοι	Λευκοί οίνοι
Ενζυματική	Θόλωμα οξειδασών	Θόλωμα οξειδασών
Μικροβιολογική	Ζυμομύκητες Βακτήρια	Ζυμομύκητες (σπανίως βακτήρια)
Χημική	Θόλωμα σιδήρου (Fe) Ίζημα τρυγικών αλάτων Ίζημα χρωστικών ουσιών	Θόλωμα σιδήρου (Fe) Θόλωμα χαλκού (Cu) Πρωτεϊνικό θόλωμα Ίζημα τρυγικών αλάτων

* *Τα σφάλματα της διαύγειας των ροζέ οίνων προσομοιάζουν μ' εκείνα των λευκών, ενώ - αντίθετα - οι γλυκοί φυσικοί οίνοι (vins doux naturels), οι οίνοι liqueurs και τα apéritifs παρουσιάζουν σφάλματα όμοια μ' εκείνα των ερυθρών οίνων.*

19.1 Μέθοδοι σταθεροποίησης των οίνων

Οι μέθοδοι σταθεροποίησης των οίνων ανάλογα με το μηχανισμό δράσης τους διακρίνονται σε φυσικές, χημικές και φυσικοχημικές. Οι Γενικές ή Φυσικές Μέθοδοι σταθεροποίησης των οίνων περιλαμβάνουν τη θέρμανση, την ψύξη και την ακτινοβόληση και είναι οι παρακάτω:

19.1.1 Σταθεροποίηση της διαύγειας των οίνων με θέρμανση.

Η θερμική επεξεργασία των οίνων προκαλεί τα παρακάτω φαινόμενα:

1. Βιολογική σταθεροποίηση των οίνων

Αυτή επιτυγχάνεται με παρεμπόδιση της δράσης των μικροοργανισμών ή με θέρμανση στην οριακή θερμοκρασία ανάπτυξης όπου οι μικροοργανισμοί δεν έχουν δυνατότητα πολλαπλασιασμού ή με θέρμανση στο σημείο θερμικής καταστροφής όπου καταστρέφονται. Η πρώτη θερμοκρασία είναι περίπου 10° C χαμηλότερη της δεύτερης πάντως επιφέρει αποστείρωση στον οίνο.

Η θνησιμότητα των μικροοργανισμών σε ένα προιόν εξαρτάται από το ύψος της θερμοκρασίας και τη διάρκεια θέρμανσης, έτσι όσο πιο υψηλή είναι η θερμοκρασία τόσο πιο μικρή διάρκεια θέρμανσης απαιτείται για την καταστροφή των μικροοργανισμών και αντίστροφα. Το ύψος της θερμοκρασίας και η διάρκεια της θέρμανσης εξαρτώνται από πολυάριθμους παράγοντες έτσι ο υψηλός αλκοολομετρικός τίτλος, το χαμηλό pH, η μεγάλη περιεκτικότητα σε SO_2 και η μικρή περιεκτικότητα σε σάκχαρα ενισχύουν την αποτελεσματικότητα της θέρμανσης. Στους οίνους το μεγαλύτερο μέρος των ζυμών καi των βακτηρίων θανατώνονται μετά από θέρμανση λίγων δευτερολέπτων ενώ η πλήρης καταστροφή τους απαιτεί περισσότερα λεπτά.

Υπάρχουν τρεις τρόποι θερμικής επεξεργασίας:

1. Θέρμανση μη εμφιαλωμένου οίνου

Αυτή σπάνια εφαρμόζεται διότι για να είναι αποτελεσματική απαιτείται αποστείρωση όλων των σκευών ή δοχείων που θα έλθει σε επαφή ο οίνος μετά τη θερμική επεξεργασία πράγμα που είναι δύσκολο.

Η θέρμανση εφαρμόζεται με δύο τρόπους:

α) Απλή παστερίωση όπου ο οίνος θερμαίνεται στους 60 - 65 ^{o} C για μερικά λεπτά με τη βοήθεια εναλλάκτη θερμότητας ή με χρήση υπέρυθρης ακτινοβολίας και μετά ψύχεται.

β) Υψηλή παστερίωση όπου ο οίνος θερμαίνεται στους 88 ^{o} C για 20 sec και μετά ψύχεται .

2. Θέρμανση εμφιαλωμένου οίνου

Ο οίνος θερμαίνεται εμφιαλωμένος (κλεισμένος στις φιάλες) στους 60 ^{o} C για 5 min ώστε να μην υπάρχει φόβος να επιμολυνθεί μετά όπως ο μη εμφιαλωμένος.

Μειονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι απαιτείται σημαντικός εξοπλισμός, να υπάρχει κενό στο λαιμό της φιάλης, και ότι ο φελλός χάνει την ελαστικότητά του.

3. Εμφιάλωση εν θερμώ

Είναι η καλύτερη μέθοδος διότι δεν παρουσιάζει τα μειονεκτήματα των δύο άλλων.

Κατά τη διαδικασία αυτή οι οίνοι θερμαίνονται στους 45 - 48 ^{o} C οι ξηροί και στους 55 - 60 ^{o} C οι γλυκείς, ακολουθεί η εμφιάλωση στις θερμοκρασίες αυτές και μετά οι φιάλες επανέρχονται στη θερμοκρασία περιβάλλοντος μόνες τους, με τον τρόπο αυτόν επιτυγχάνεται ταυτόχρονα αποστείρωση των φιαλών. Τέλος η προσθήκη μικρής ποσότητας SO_2 ή η χρήση αδρανούς αερίου ταυτόχρονα με τη διαδικασία της εμφιάλωσης εν θερμώ καθιστά τη μέθοδο πιο αποτελεσματική.

Η θερμική αυτή επεξεργασία ταιριάζει περισσότερο στους λευκούς - γλυκούς οίνους μέσης ποιότητας και σε οίνους ευαίσθητους σε μικροβιολογικές ασθένειες.

2. Ενζυματική σταθεροποίηση

Στους νέους οίνους υπάρχουν πολλά ένζυμα που προέρχονται από τα σταφύλια τις ζύμες και τις μούχλες, από αυτά τα σπουδαιότερα είναι οι πολυφαινυλοοξειδάσες λακκάση και τυροσινάση. Η λακκάση δημιουργεί το οξειδωτικό θόλωμα και καταστρέφεται στους 60 ^{o} C ενώ η τυροσινάση καταλύει την κατανάλωση O_2 και καταστρέφεται στους 75 ^{o} C, επίσης και ο θειώδης ανυδρίτης αδρανοποιεί και καταστρέφει τα ένζυμα.

3. Σταθεροποίηση του οίνου έναντι του πρωτεϊνικού θολώματος

Όταν θερμανθούν λευκοί οίνοι που περιέχουν πρωτεΐνες, αυτοί μετά κατά την ψύξη τους εμφανίζουν θόλωμα που στη συνέχεια μετατρέπεται σε ίζημα που καθιζάνει, αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι πρωτεΐνες με τη θέρμανση μετατρέπονται απο λυόφιλα κολλοειδή σε λυόφοβα που έχουν την ιδιότητα να συσσωματώνονται και να καθιζάνουν.

Η θέρμανση όμως του οίνου σε υψηλή θερμοκρασία συνιστά αποτελεσματικό τρόπο πρόληψης των θολωμάτων και των ιζημάτων που οφείλονται στις πρωτεΐνες. Έτσι θέρμανση του οίνου στους 80 ^{o} C για 10 mm ή στους 60 ^{o} C για 30 mm συνοδευόμενη από διαύγαση 24 ώρες μετά τη ψύξη του συντελεί στη διατήρηση του οίνου σε άριστη κατάσταση διαύγειας. Το αποτέλεσμα αυτό ισχύει για οποιαδήποτε θερμοκρασία διατήρησης του οίνου, αρκεί ο οίνος να έχει εμφιαλωθεί.

Η θέρμανση του οίνου για τη σταθεροποίησή του γίνεται με τους γνωστούς εναλλάκτες θερμότητας μόνο που υπάρχει φόβος να επηρεαστούν δυσμενώς τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του οίνου (ελαφριά απώλεια του αρώματος. καραμελοποίηση του σακχάρου στους γλυκούς οίνους).

Σήμερα πάντως η επεξεργασία αυτή δεν εφαρμόζεται συστηματικά.

4. Σχηματισμός προστατευτικών κολλοειδών

Η θέρμανση του οίνου εμποδίζει ή επιβραδύνει τη συσσωμάτωση και την καθίζηση των κολλοειδών για μεγάλο χρονικό διάστημα, η επίδραση μάλιστα είναι τόσο μεγαλύτερη όσο πιό υψηλή είναι η θερμοκρασία και όσο πιο χαμηλό το pH. Άλλα φαινόμενα που συμβαίνουν είναι ότι το θόλωμα χαλκού περιορίζεται αισθητά, ο τρισθενής σίδηρος(Fe^{3+}) ανάγεται σε δισθενή (Fe^{2+}) και το χρώμα των ερυθρών οίνων γίνεται πιο έντονο.

Η εξήγηση που δίνεται στα φαινόμενα αυτά είναι ότι στους οίνους υπάρχουν αρκετά κολλοειδή που στην αρχή βρίσκονται με μορφή μικρομοριακών ενώσεων, αυτά

με τη θέρμανση διογκώνονται και συμπεριφέρονται σαν "προστατευτικά κολλοειδή" και δεν καθιζάνουν. Επίσης και ο χαλκός παρουσία θειώδη ανυδρίτη και με θέρμανση μετατρέπεται σε Cu_2S κολλοειδούς μορφής που δεν καθιζάνει προστατεύοντας έτσι τη διαύγεια του οίνου. Όταν όμως η περιεκτικότητα σε χαλκό είναι μεγαλύτερη από 2 – 3 mg/ l ή ο οίνος οξειδωθεί τότε ο χαλκός από την κολλοειδή μορφή μεταπίπτει στην κανονική του με αποτέλεσμα την εμφάνιση θολώματος.

5. Διάλυση των κρυσταλλικών πυρήνων

Οι οίνοι και ειδικά οι νέοι περιέχουν όξινο τρυγικό κάλιο και τρυγικό ασβέστιο, αυτά για να καθιζάνουν πρέπει να υπάρχουν κρύσταλλοι των τρυγικών αλάτων που θα αποτελέσουν τους πυρήνες κρυστάλλωσης. Με τη θέρμανση του οίνου αυτοί οι πυρήνες διαλύονται, έτσι παρεμποδίζεται ο σχηματισμός των τρυγικών ιζημάτων και διατηρείται η διαύγεια του οίνου. Τα αποτελέσματα είναι καλύτερα όταν η θέρμανση εφαρμόζεται σε εμφιαλωμένους οίνους.

6. Επίδραση της θέρμανσης στην παλαίωση των οίνων

Παρατεταμένη θέρμανση του οίνου για πολλές ημέρες σε θερμοκρασίες σχετικά όχι πολύ ύψηλές προκαλεί μεταβολές στο χρώμα και στη γεύση που θυμίζουν εκείνες ενός παλαιωμένου οίνου, αυτή είναι η επιταχυνόμενη παλαίωση και διακρίνεται σε δύο είδη:

α) Θέρμανση παρουσία αέρος που οδηγεί στο γνωστό φαινόμενο του "μαδερισμού" , αυτή γίνεται στους 60 ^{o} C για 60 ημέρες και παράγονται οίνοι τύπου μαδέρας με υψηλή περιεκτικότητα σε ακεταλδεϋδη και ακετάλη.

β) Θέρμανση απουσία αέρα σε αναγωγικό περιβάλλον, οι μεταβολές που λαμβάνουν χώρα οφείλονται σε αντιδράσεις που γίνονται στις πολυφαινόλες, στα αναγωγικά σάκχαρα και στα αμινοξέα.

Οι χρησιμοποιούμενες θερμοκρασίες ποικίλουν ανάλογα με τις επιδιώξεις και τον τύπο του οίνου π.χ. αντιπροσωπευτικές θερμοκρασίες είναι :

40 - 45 ^{o} C για μερικές εβδομάδες για φυσικούς γλυκούς οίνους (vins doux naturels)

20 - 25 ^{o} C για μερικές εβδομάδες μετά την εμφιάλωση για λευκούς γλυκούς οίνους

18 - 19 ^{o} C για δύο μήνες για εμφιαλωμένους ερυθρούς οίνους καλής ποιότητας

Πάντως η παλαίωση με θέρμανση υστερεί σημαντικά σε σχέση με τη φυσική παλαίωση.

19.1.2 Σταθεροποιήση της διαύγειας των οίνων με ψύξη

Στην περίπτωση αυτή η σταθεροποίηση της διαύγειας του οίνου επιτυγχάνεται με την ψύξη του σε μια θερμοκρασία που εξαρτάται κυρίως από τον αλκοολομετρικό τίτλο του αλλά είναι πάντως χαμηλότερη από τους Ο ^{o} C. Η ψύξη γίνεται σε ισόθερμες δεξαμενές για 5 - 8 ημέρες, ονομάζεται βιομηχανική ψύξη και αντικαθιστά το ψύχος του χειμώνα επιταχύνοντας έτσι τη σταθεροποίηση του οίνου.

Ο υπολογισμός της θερμοκρασίας ψύξης γίνεται ως εξής:

Αλκοολομετρικός τίτλος (ΑΤ)/ 2+1 και όλο αυτό με αρνητικό πρόσημο π.χ. ΑΤ = 12% vol 12/2 + 1 = 6 +1 = 7 άρα η απαιτούμενη θερμοκρασία ψύξης πρέπει να είναι -7 ^{o} C.

Μετά την παραμονή του οίνου στην υπολογισθείσα θερμοκρασία και πριν γίνει απόψυξη ο οίνος διηθείται και μεταγγίζεται σε άλλες δεξαμενές.

Κατά την ψύξη του οίνου λαμβάνουν χώρα κάποιες φυσικές μεταβολές όπως :

1) Καθίζηση των τρυγικών αλάτων.

Από αυτά το όξινο τρυγικό κάλιο καθιζάνει γρήγορα ενώ το ουδέτερο τρυγικό ασβέστιο πιο αργά. Επίσης η απότομη ψύξη ευαισθητοποιεί περισσότερο την κρυστάλλωση και την καθίζηση των τρυγιών ενώ η προοδευτική ψύξη οδηγεί σε μία ημιτελή κρυστάλλωση.

2) Καθίζηση των χρωστικών ουσιών .

Οι χρωστικές ουσίες περιέχονται στον οίνο σε κολλοειδή μορφή, στις συνήθεις θερμοκρασίες είναι διαλυτές ενώ σε ψυχρό περιβάλλον αδιαλυτοποιούνται και θολώνουν τον οίνο.

Η προστασία του οίνου από τέτοια θολώματα - ιζήματα γίνεται με την επεξεργασία του με βιομηχανικό ψύχος ή με κολλάρισμα. Η προστασία αυτή δεν ισχύει για απεριόριστο χρονικό διάστημα γι΄αυτό σε οίνους μεγάλης ηλικίας σχεδόν πάντα υπάρχει ίζημα χρωστικών ουσιών.

3) Γευστική βελτίωση του οίνου.

Η ψύξη των νέων οίνων συντελεί στη βελτίωση της γεύσης των (οι οίνοι γίνονται πιο απαλοί και λιγότερο στυφοί).

4) Συμπύκνωση του οίνου

Η ψύξη του οίνου σε θερμοκρασίες κάτω από το σημείο ψύξης οδηγεί στο σχηματισμό κρυστάλλων πάγου που αποτελούνται από νερό γιατί η αλκοόλη δε στερεοποιείται στη θερμοκρασία αυτή. Με συνεχή ανάδευση του οίνου οι κρύσταλλοι δε συνενώνονται και δημιουργείται ένα είδος χιονιού. Απομακρύνοντας το "χιόνι" αυτό μειώνεται ο όγκος του οίνου με αποτέλεσμα τη συμπύκνωση των περισσοτέρων συστατικών του. Έτσι ο οίνος εμπλουτίζεται σε αλκοόλη ενώ μειώνεται μόνο η περιεκτικότητά του σε τρυγικό οξύ και κάλιο.

Η συμπύκνωση αυτή γίνεται με ορισμένες προϋποθέσεις έτσι η μείωση του όγκου να μην ξεπερνά το 25 %, η αύξηση της αλκοόλης να μην είναι υψηλότερη από 2% vol. , ο προς συμπύκνωση οίνος να μην έχει σφάλματα γιατί με τη συμπύκνωση γίνονται πιο έντονα, στους ερυθρούς οίνους αν έχει συμβεί μηλογαλακτική ζύμωση να έχει ολοκληρωθεί και τέλος να γίνεται δοκιμαστική συμπύκνωση σε μικρή ποσότητα οίνου προ της τελικής συμπύκνωσης.

19.2 Θολώματα των οίνων

19.2.1 Θολώματα οφειλόμενα στα τρυγικά άλατα.

Τα τρυγικά άλατα του οίνου είναι το όξινο τρυγικό κάλιο και το τρυγικό ασβέστιο. Αυτά είναι κανονικά συστατικά του σταφυλιού ή προέρχονται από την επαφή του οίνου με τις τσιμεντένιες δεξαμενές (το τσιμέντο περιέχει Ca) ή από τις επεξεργασίες του οίνου με προϊόντα που περιέχουν συστατικά των τρυγικών αλάτων π.χ. προσθήκη τρυγικού οξέος για την αύξηση της οξύτητας, $CaCO_3$ και τρυγικών αλάτων για τη μείωση της οξύτητας, μπεντονίτης για τη διαύγαση κλπ.

Η διαλυτότητα των τρυγικών αλάτων στον οίνο ελαττώνεται με την αύξηση της παραγόμενης κατά την αλκοολική ζύμωση αλκοόλης καθώς και με την επίδραση του ψύχους, μάλιστα το όξινο τρυγικό κάλιο κρυσταλλοποιείται γρηγορότερα από το τρυγικό ασβέστιο γι΄ αυτό και τα ιζήματα των παλαιών οίνων οφείλονται στο τρυγικό ασβέστιο. Επίσης αύξηση του pH οδηγεί στη μείωση της διαλυτότητας των τρυγικών αλάτων, έτσι σε οίνους που έχει εκδηλωθεί η μηλογαλακτική ζύμωση η μετατροπή του μηλικού οξέος σε γαλακτικό οδηγεί σε αύξηση του pH με αποτέλεσμα να αδιαλυτοποιούνται περισσότερο τα τρυγικά άλατα και επί πλέον το κάλιο που ελευθερώνεται με τη μετατροπή αυτή παίρνει μέρος στο σχηματισμό νέας ποσότητας οξίνου τρυγικού καλίου.

Τρόποι αντιμετώπισης τρυγικών θολωμάτων

Το πρόβλημα αυτό των τρυγικών αλάτων αντιμετωπίζεται σήμερα εκτός από το προαναφερθέν βιομηχανικό ψύχος και με άλλες σύγχρονες μεθόδους που αναφέρονται παρακάτω:

1. Ψύξη του οίνου σε μεταλλικές δεξαμενές στους 0 ^{o} C για 1 - 2 μήνες. Με τη μέθοδο αυτή αποφεύγεται η οξείδωση του οίνου γιατί η ψύξη γίνεται προοδευτικά απουσία αέρος και χωρίς ανάδευση.

2. Ψύξη του οίνου και ταυτόχρονος εμβολιασμός με κρυστάλλους τρυγικών αλάτων .Ο εμβολιασμός του οίνου με κρυστάλλους τρυγικών αλάτων (τρυγικού K ή Ca) έχει σαν αποτέλεσμα την επιτάχυνση της καταβύθισης των αντίστοιχων αλάτων του οίνου γιατί οι κρύσταλλοι ενεργούν σαν πυρήνες πάνω στους οποίους θα συσσωματωθούν τα δυσδιάλυτα λόγω ψύχους τρυγικά άλατα.

Σύμφωνα με τη μέθοδο ο οίνος ψύχεται στους 0 - 5 ^{o} C με συνεχή ανάδευση για 2 - 3 ώρες ενώ συγχρόνως προστίθενται τρυγικά άλατα 4 g / l . Στη συνέχεια ο οίνος διηθείται με διαφόρους τρόπους για την απομάκρυνση των κρυστάλλων και αποψύχεται με αντιρροή προς το νεοεισαγόμενο οίνο.

3. Ψύξη του οίνου χωρίς εμβολιασμό με κρυστάλλους τρυγικών αλάτων.

Στη μέθοδο αυτή ο οίνος ψύχεται απότομα κάτω από το σημείο πήξης (περίπου -8 ^{o} C) με συνεχή ανάδευση και απουσία αέρος οπότε σχηματίζονται μόνοι τους οι κρυσταλλικοί πυρήνες των τρυγικών αλάτων. Στη θερμοκρασία αυτή ο οίνος παραμένει για 20 - 90 min , στη συνέχεια διοχετεύεται σε εναλλάκτη θερμότητας όπου σε αντιρροή με νεοεισερχόμενο οίνο τήκεται ο πάγος, ακολουθεί διήθηση ή φυγοκέντρηση του οίνου

για την απομάκρυνση των τρυγικών αλάτων και τέλος ο οίνος επανέρχεται στη θερμοκρασία περιβάλλοντος διοχετευόμενος σε εναλλάκτη θερμότητας σε αντιρροή πάλι με νεοεισερχόμενο οίνο.

Στο σύστημα αυτό δεν απαιτείται εμβολιασμός με τρυγικά άλατα, το μειονέκτημά του είναι ότι απομακρύνονται μόνο τα τρυγικά άλατα του K και όχι του Ca.

4. Προσθήκη μετατρυγικού οξέος

Το μετατρυγικό οξύ προέρχεται από το D- τρυγικό οξύ μετά από θέρμανση στους 160 ^{o} C. Αυτό έχει την ιδιότητα να περιβάλλει τους κρυστάλλους των τρυγικών αλάτων και να παρεμποδίζει τη συσσωμάτωσή τους, έτσι αποφεύγεται η καταβύθισή τους.

Η μέθοδος αυτή είναι φθηνή και εύκολη η προστασία όμως του οίνου δε διαρκεί πολύ γιατί το μετατρυγικό οξύ υδρολύεται εύκολα. Συνήθως προστίθενται 100 mg / l μετατρυγικό οξύ στον οίνο διαλυμένο σε κρύο νερό (200 g/l), η προσθήκη του γίνεται μετά το κολλάρισμα και πριν τη διήθηση.

Ανάλογη δράση με το μετατρυγικό οξύ έχει και το εξαμεταφωσφορικό άλας, προσθέτοντας 250 mg/l του άλατος αυτού στον οίνο εμποδίζεται ο σχηματισμός των τρυγικών αλάτων.

Μια άλλη μέθοδος που δεν έχει επιτραπεί ακόμη επίσημα η χρήση της είναι η χρήση ιοντοανταλλακτών όπου τα κατιόντα K^{+} και Ca^{2+} αντικαθίστανται από το Mg^{2+} οπότε παρεμποδίζεται ο σχηματισμός τρυγικών αλάτων.

19.2.2 Θολώματα σιδήρου

Όταν ο οίνος περιέχει περισσότερα από 15 - 20 mg/l σίδηρο υπάρχει κίνδυνος να δημιουργηθούν θολώματα ειδικά όταν ο οίνος εμπλουτιστεί με οξυγόνο και όταν περιέχει μεγάλες ποσότητες ταννίνης (κυανό θόλωμα) ή φωσφορικού οξέος (φωσφορικό θόλωμα).

Τα σταφύλια περιέχουν 2 – 5 mg/l σίδηρο, το ποσόν αυτού αυξάνεται από το σίδηρο που περιέχεται στο χώμα που επικάθεται στα σταφύλια αλλά κυρίως από την επαφή του γλεύκους με μεταλλικά αντικείμενα.

Ο σίδηρος στους νέους οίνους και γενικά σε αναερόβιο περιβάλλον βρίσκεται σα δισθενής (Fe^{2+}) ενώ σε οίνους εμπλουτισμένους σε οξυγόνο μετατρέπεται σιγά - σιγά σε τρισθενή (Fe^{3+}) . Οι ενώσεις του δισθενή σιδήρου είναι πάντα τελείως διαλυτές στον οίνο και δεν προκαλούν προβλήματα στη διαύγειά του ενώ οι ενώσεις του τρισθενή σιδήρου άλλες είναι διαλυτές (ενώσεις με οξέα που περιέχουν ομάδες -C-OH) και άλλες αδιάλυτες (ενώσεις με H_3PO_4) και με φαινολικές ενώσεις.

Τα ιόντα Fe^{2+} και Fe^{3+} βρίσκονται μεταξύ τους σε ισορροπία, ο τρισθενής όμως σίδηρος σχηματίζει ενώσεις που διίστανται πάρα πολύ λίγο έτσι τα ελεύθερα ιόντα του λιγοστεύουν σε σχέση με τα ιόντα του δισθενή σιδήρου, για ν΄αποκατασταθεί η ισορροπία μεταξύ τους ένα μέρος από τα ιόντα του Fe^{2+} μετατρέπεται σε Fe^{3+} με τον τρόπο αυτό ο Fe^{2+} μετατρέπεται προοδευτικά σε Fe^{3+}.

Από τον τρισθενή αυτό σίδηρο σχηματίζονται οι παρακάτω ενώσεις

1. Ένα πάρα πολύ μικρό μέρος του Fe^{3+} μετατρέπεται σε $Fe(OH)_3$

2. Ένα δεύτερο μέρος αρκετά σημαντικό σχηματίζει διαλυτές ενώσεις με τα υδροξυοξέα κιτρικό, μηλικό κ.α. Οι ενώσεις αυτές είναι σταθερές γιατί δεσμεύεται ισχυρά ο Fe^{3+} γι΄ αυτό οι οίνοι προστατεύονται από τα θολώματα σιδήρου με την προσθήκη του κιτρικού οξέος. Επίσης η μηλογαλακτική ζύμωση μπορεί να προκαλέσει σιδηρικό θόλωμα σε οίνους διότι χάνεται το μηλικό οξύ που σχηματίζει διαλυτές ενώσεις με το Fe^{3+} και στη θέση του σχηματίζεται γαλακτικό οξύ.

3. Άλλο μέρος του Fe^{3+} ενώνεται με το φωσφορικό οξύ και σχηματίζει τον αδιάλυτο φωσφορικό σίδηρο ($FePO_4$) του οποίου το σχηματιζόμενο ποσό εξαρτάται από τη συγκέντρωση των ιόντων που συμμετέχουν στην αντίδραση. Ο φωσφορικός σίδηρος σχηματίζει στην αρχή ένα διαυγές κολλοειδές διάλυμα και στη συνέχεια δημιουργεί συσσωματώματα που προκαλούν το λευκό θόλωμα. Ακόμα ο φωσφορικός σίδηρος συσσωματώνεται με την παρουσία Ca^{2+}, K^{+} ή πρωτεϊνών και είναι η πιο αδιάλυτη ένωση που σχηματίζει ο σίδηρος στους οίνους.

4. Τέλος άλλο μέρος του Fe^{3+} ενώνεται με τις φαινολικές ενώσεις των λευκών και ερυθρών οίνων (κυρίως με τις ανθοκυάνες των ερυθρών οίνων) και σχηματίζει ενώσεις χρώματος κυανού ή μαύρου "κυανό ή μαύρο θόλωμα". Ο σχηματισμός του θολώματος αυτού ευνοείται από τις υψηλές συγκεντρώσεις Fe^{3+} και το υψηλό pH ενώ το λευκό θόλωμα ευνοείται από το χαμηλό pH.

Τρόποι αντιμετώπισης των σιδηρικών θολωμάτων.

1. Εμπλουτισμός του οίνου με οξυγόνο.

Με τη μέθοδο αυτή προκαλείται το θόλωμα στον οίνο και απομακρύνεται για να μην υπάρχουν προβλήματα διαύγειας στο μέλλον .

Σύμφωνα με τη μέθοδο προστίθενται 10 – 15 g ταννίνης / hl οίνου, μετά γίνεται εμπλουτισμός σε οξυγόνο με αέρα ή καθαρό οξυγόνο και αφήνεται για 48 ώρες. Ο σίδηρος σχηματίζει με την ταννίνη το κυανούν θόλωμα που απομακρύνεται με κολλάρισμα με ζελατίνη ή καζεϊνη και διήθηση

Η μέθοδος δε χρησιμοποιείται γιατί ο οίνος χάνει ορισμένα αρωματικά συστατικά του.

2. Σιδηροκυανιούχο κάλιο.

Η προσθήκη σιδηροκυανιούχου καλίου ($K_4Fe(CN)_6$) θεωρείται ο αποτελεσματικότερος τρόπος αποσιδήρωσης των οίνων.

Το σιδηροκυανιούχο κάλιο ενώνεται με τα μέταλλα και δίνει άλατα αδιάλυτα διαφορετικού χρώματος έτσι με τον τρισθενή σίδηρο δίνει ίζημα με έντονο κυανούν χρώμα (κυανούν του Βερολίνου), με το δισθενή σίδηρο δίνει άλας λευκωπό, με το χαλκό δίνει καφέ άλας ενώ με τα άλλα μέταλλα (Pb, Zn, Mn κλπ.) δίνει άλατα με διάφορα χρώματα.

Το μειονέκτημα του σιδηροκυανιούχου καλίου είναι ότι προϊόν της αποσύνθεσης των σιδηροκυανιούχων αλάτων είναι το υδροκυάνιο που έχει μεγάλη τοξικότητα γι' αυτό και η χρήση του πρέπει να γίνεται από έμπειρο οινολόγο με μεγάλη προσοχή όπως προδοκιμή σε μικρές ποσότητες για να υπολογισθεί η απαιτούμενη ποσότητα του σιδηροκυανιούχου καλίου για την αποσιδήρωση και χρησιμοποίηση πάντοτε μικρότερης ποσότητας από την υπολογισθείσα για λόγους προφύλαξης (από την υπολογισθείσα ποσότητα του σιδηροκυανιούχου καλίου σε g/hl οίνου αφαιρούνται πάντα 3 g/hl).

3. Φυτικό ασβέστιο.

Η μέθοδος αυτή είναι παρόμοια με την πρώτη μόνο που αντί ταννίνης χρησιμοποιείται φυτικό ασβέστιο που έχει μεγαλύτερη αποσιδηρωτική ικανότητα.

Το φυτικό ασβέστιο είναι εμπορικό παρασκεύασμα, προέρχεται από το φυτικό οξύ (εξαφωσφορικός εστέρας της ινισιτόλης) αυτό είναι μία άσπρη σκόνη που διαλύεται σε ζεστό διάλυμα κιτρικού οξέος και αναμιγνύεται με τον οίνο που είναι εμπλουτισμένος σε οξυγόνο, αφήνεται για 3 - 4 ημέρες και ακολουθεί κολλάρισμα και διήθηση.

Το φυτικό ασβέστιο τείνει ν' αντικαταστήσει το σιδηροκυανιούχο κάλιο για την αποσιδήρωση των ερυθρών οίνων.

4. Κιτρικό οξύ

Το κιτρικό οξύ όπως αναφέρθηκε σχηματίζει διαλυτά σύμπλοκα με τον τρισθενή σίδηρο, έτσι η προσθήκη του είναι ο ευκολότερος τρόπος διαφύλαξης της διαύγειας του οίνου πάντως η προφύλαξη δεν είναι απόλυτη διότι μικρή αλλαγή των συνθηκών μπορεί να οδηγήσει στο σχηματισμό φωσφορικών αλάτων άρα και στη θόλωση του οίνου.

Σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης επιτρέπεται η προσθήκη του κιτρικού οξέος μέχρι 1 g/l και μάλιστα με επιφύλαξη λόγω της μεγάλης αστάθειας στα γαλακτικά βακτήρια με αποτέλεσμα την αύξηση της πτητικής οξύτητας, γι΄ αυτό αποφεύγεται η προσθήκη του σε οίνους που δεν έχει γίνει θείωση και σε ερυθρούς οίνους.

5. Ασκορβικό οξύ

Το ασκορβικό οξύ ή βιταμίνη C δρα αντιοξειδωτικά και εμποδίζει την οξείδωση του δισθενή σιδήρου σε τρισθενή με αποτέλεσμα να παρεμποδίζεται ο σχηματισμός των θολωμάτων σιδήρου, μάλιστα η δράση του ασκορβικού οξέος είναι πιο αποτελεσματική παρουσία θειώδη ανυδρίτη.

6. Αραβικό Κόμμι

Αυτό είναι προστατευτικό κολλοειδές που εμποδίζει το σχηματισμό των ενώσεων σιδήρου διατηρώντας τη διαύγεια του οίνου, δεν ενδείκνυται για ερυθρούς οίνους και για οίνους που προορίζονται για μακρόχρονη παλαίωση.

19.2.3 Θόλωμα χαλκού

Αυτό οφείλεται στην περίσσεια χαλκού και εμφανίζεται σε εμφιαλωμένους λευκούς οίνους που περιέχουν θειώδη ανυδρίτη.

Ο χαλκός που περιέχεται στους οίνους ή είναι κανονικό συστατικό των σταφυλιών ή προέρχεται από τα διάφορα φυτοφάρμακα (κυρίως το βορδιγάλειο πολτό που χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση του περονόσπορου) ή τέλος από την επαφή του οίνου με διάφορα μεταλλικά αντικείμενα από χαλκό. Όταν η συγκέντρωση του χαλκού στον οίνο είναι ανώτερη από 0,5 mg/l υπάρχει φόβος θολώματος και μάλιστα υπεύθυνη για το θόλωμα είναι η αναγωγική μορφή του ο μονοσθενής χαλκός και ειδικά ο θειούχος χαλκός σε κολλοειδή μορφή που προκύπτει με την ακόλουθη σειρά αντιδράσεων.

$Cu^{2+} + RH \rightarrow Cu^{+} + R + H^{+}$

$6\ Cu^{+} + 6H^{+} + SO_2 \rightarrow 6\ Cu^{2}_{+} + H_2S + 2H_2O$

$Cu^{2+} + H_2S \rightarrow CuS + 2H^{+}$

Το θόλωμα του χαλκού συνυπάρχει με το θόλωμα που οφείλεται στην περίσσεια των πρωτεϊνών. Επίσης η εμφάνιση του θολώματος επιταχύνεται με την έκθεση των εμφιαλωμένων οίνων στο ηλιακό φως, γι΄ αυτό σήμερα χρησιμοποιούνται έγχρωμες φιάλες που προσφέρουν στο περιεχόμενό τους προστασία από τις ακτινοβολίες.

Σε οξειδωτικό περιβάλλον το θόλωμα του χαλκού εξαφανίζεται γιατί ο CuS μετατρέπεται σε $CuSO_4$

$CuS + 2O_2 \rightarrow CuSO_4$

Τρόποι αντιμετώπισης του θολώματος χαλκού

1. Προσθήκη θειούχου νατρίου.

Σε περιπτώσεις οίνων με μεγάλη περιεκτικότητα σε χαλκό χρησιμοποιείται το θειούχο νάτριο ($Na_2S\ 9H_2O$) που σχηματίζει αδιάλυτο CuS που καθιζάνει γρήγορα.

Πριν την προσθήκη του Na_2S στον οίνο γίνονται δοκιμές σε δείγματα ώστε να υπολογιστεί η απαιτούμενη ποσότητά του, συνήθως για 1 mg Cu απαιτούνται 2,5 mg $Na_2S\ 9H_2O$, η χρήση του όμως στην Ευρωπαϊκή Ένωση απαγορεύεται.

2.- Σιδηροκυανιούχο κάλιο

Με την προσθήκη του σιδηροκυανιούχου καλίου σχηματίζεται αδιάλυτος σιδηροκυανιούχος χαλκός που καθιζάνει.

3.- Θέρμανση

Θερμαίνοντας τον οίνο στους 75 - 80 ^{o} C για μια ώρα καθιζάνουν ο χαλκός και οι πρωτεΐνες, μετά ακολουθεί κολλάρισμα και διήθηση.

4.- Ρουμπεανικό οξύ $(NH\text{-}C\text{-}SH)_2$

Αυτό σχηματίζει με το χαλκό έγχρωμο άλας πολύ αδιάλυτο που καθιζάνει, ακολουθεί και εδώ κολλάρισμα και διήθηση, συνήθως 2 mg ρουμπεανικού οξέος καθιζάνουν 1 mg Cu.

5. Προϊόντα με βάση τον κυανιούχο σίδηρο

Τέτοια προϊόντα είναι το "κυανούν της προύσσας", το cufex κ.λ.π. τα οποία σχηματίζουν με το χαλκό αδιάλυτα σύμπλοκα.

6.- Ιοντοανταλλάκτες

Οι ανταλλάκτες κατιόντων δεσμεύουν το χαλκό σε αντάλλαγμα με H^{+} ή Na^{+}.

Τα παραπάνω βοηθούν στην καθίζηση του χαλκού, αν θέλουν όμως να παρεμποδίσουν την καθίζηση του CuS χρησιμοποιούνται ο μπεντονίτης όπου με 50 – 100 g/hl αυτού απομακρύνονται οι πρωτεΐνες που βοηθούν στη συσσωμάτωση του κολλοειδούς χαλκού και το αραβικό κόμμι όπου με 5 – 20 g/hl αυτού παρεμποδίζεται η συσσωμάτωση του κολλοειδούς χαλκού.

19.2.4 Καστανό θόλωμα ή θόλωμα που οφείλεται στις οξειδάσες.

Το καστανό θόλωμα οφείλεται στις οξειδάσες και μάλιστα στις πολυφαινυλοξειδάσες (τυροσίνη και λακκάση).

Από τις φαινυλοξειδάσες η τυροσινάση προέρχεται από υγιή σταφύλια και οξειδώνει αποκλειστικά τις ο-διφαινόλες και τις μονοφαινόλες σε κινόνες κίτρινες ή κόκκινες που μετατρέπονται σε πολυμερείς ενώσεις φαιού χρώματος και αδιάλυτες τις μελανίνες, ενώ η λακκάση που εκκρίνεται από το μύκητα Botrytis Cinerea οξειδώνει κυρίως τις ταννίνες και τις ανθοκυάνες που δεν προσβάλλονται από την τυροσινάση και σχηματίζει ιζήματα. Οι προσβληθέντες οίνοι σκεπάζονται με μία μεμβράνη ιριδόχρωμη ενώ το χρώμα τους γίνεται για μεν τους λευκούς λευκόφαιο για δε τους ερυθρούς σοκολατί.

Το θόλωμα αυτό εμφανίζεται σε οίνους που προέρχονται από σταφύλια προσβεβλημένα από το μύκητα Botrytis Cinerea καθώς και σε οίνους που δεν έχουν υποστεί θείωση και είναι εκτεθειμένοι στον αέρα.

Το καστανό θόλωμα εμφανίζεται συνήθως στους οίνους κατά τη μετάγγισή τους και αντιμετωπίζεται αποτελεσματικά με τη θέρμανση της σταφυλομάζας στους 70 - 80 ^{o} C για 3min. Ο θειώδης ανυδρίτης δεν προκαλεί ολική καταστροφή των οξειδασών έστω και αν προστεθεί σε υψηλές δόσεις ενώ το ασκορβικό οξύ εμποδίζει το σκούρεμα του χρώματος των οίνων ανάγοντας τις κινόνες που σχηματίζονται αλλά δεν έχει καμία δράση στις οξειδάσες. Τέλος ο μπεντονίτης μειώνει τη δράση της τυροσινάσης γιατί προσροφά τις πρωτεΐνες αλλά δεν ασκεί επίδραση στη λακκάση.

19.2.5 Θολώματα που οφείλονται στις πρωτεΐνες.

Τα πρωτεϊνικά θολώματα εμφανίζονται κυρίως στους νέους και λευκούς οίνους που είναι πλούσιοι σε πρωτεΐνες. Οι πρωτεΐνες που περιέχονται στους οίνους είναι φυσικό συστατικό των σταφυλιών, από αυτές μέρος χάνεται κατά την αλκοολική ζύμωση σαν τροφή των ζυμομυκήτων ή καθιζάνει με την επίδραση των ταννινών, το υπόλοιπο που παραμένει στους οίνους μπορεί να γίνει αιτία θολώματος αλλά και η υπερβολική χρήση πρωτεϊνούχων συστατικών (το υπερκολλάρισμα) στους οίνους οδηγεί στην εκδήλωση των πρωτεϊνικών θολωμάτων.

Ο σχηματισμός των πρωτεΐνικών θολωμάτων εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες:

α) Ταννίνες σε συνδυασμό με άλατα.

Οι ταννίνες σαν ηλεκτροαρνητικές ενώνονται με τις πρωτεΐνες που είναι ηλεκτροθετικές στο pH του οίνου και τις μετατρέπουν από υδρόφιλα ηλεκτροθετικά κολλοειδή σε υδρόφοβα ηλεκτροαρνητικά, το συσσωμάτωμα πρωτεΐνης και ταννίνης με αρνητικό φορτίο καθιζάνει με την επίδραση των διαφόρων αλάτων που έχουν σα σκοπό την εξουδετέρωση των ηλεκτρικών φορτίων.

β) Θερμοκρασία.

Θέρμανση του οίνου στους 80 ° C για 10 min ή στου 60 ° C για 30 min βοηθάει στην καθίζηση των πρωτεϊνών. Επίσης παραμονή του οίνου στους 30 ° C για μεγάλο χρονικό διάστημα (όπως το καλοκαίρι) προκαλεί την προοδευτική καθίζηση των πρωτεϊνών, ενώ η ψύξη του στους -4 ° C για πολλές ημέρες συντελεί σε μερική καθίζηση των πρωτεϊνών.

γ) pH

Η αύξηση ή η μείωση του pH οδηγεί αντίστοιχα σε μικρότερη ή μεγαλύτερη θρόμβωση των πρωτεϊνών, αυτό οφείλεται στο ότι όσο αυξάνεται το pH ελαττώνονται οι ελκτικές δυνάμεις ανάμεσα στις πρωτεΐνες και τις ταννίνες οπότε καθιζάνουν λιγότερες πρωτεΐνες.

δ) Αλκοόλη

Η αλκοόλη επίσης επιδρά στη θρόμβωση των πρωτεϊνών και στη συνέχεια στην καταβύθισή τους.

Η αντιμετώπιση των πρωτεϊνικών θολωμάτων γίνεται με διάφορους τρόπους όπως με θέρμανση στους 70 - 80 ° C για 15 - 30 min, με ψύξη στους -4 ° C, με προσθήκη 10 - 15 g ταννίνης / hl οίνου και χρησιμοποίηση σιδηροκυανιούχου καλίου. Επίσης ικανοποιητικά αποτελέσματα δίνουν ορισμένα ορυκτά συστατικά που απορροφούν τις πρωτεΐνες όπως η γη διατόμων, ο καολίνης, το πυριτικό οξύ, ο αμίαντος, ο ζωικός ή φυτικός άνθρακας και κυρίως ο μπεντονίτης. Τέλος η χρησιμοποίηση πρωτεολυτικών ενζύμων σε δόσεις 25 – 100 mg/l προκαλεί διάσπαση των πρωτεϊνών.

Από όλες αυτές τις μεθόδους μόνο η θέρμανση του οίνου και η προσθήκη του μπεντονίτη μπορούν να αφαιρέσουν ολότελα τις πρωτεΐνες των λευκών οίνων, ενώ οι υπόλοιπες μέθοδοι προκαλούν μόνο μερική απομάκρυνση των πρωτεϊνών.

Στις λευκές οινοποιήσεις συνήθως προστίθεται μπεντονίτης 50 – 100 g/hl οίνου και μάλιστα κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης ενώ οι ερυθροί οίνοι δεν παρουσιάζουν κίνδυνο θολώματος από πρωτεΐνες γιατί περιέχουν μεγάλη ποσότητα ταννίνης που απομακρύνει τις πρωτεΐνες.

19.2.6 Θολώματα που οφείλονται στις χρωστικές.

Στους ερυθρούς οίνους με το πέρασμα του χρόνου και με την επίδραση του ψύχους σχηματίζεται ερυθρό ίζημα, αυτό οφείλεται στις ανθοκυάνες που έχουν κολλοειδή χαρακτήρα αλλά κυρίως στο σύμπλοκο που σχηματίζεται από τις ανθοκυάνες και ένα κολλοειδές όπως είναι οι πολυσακχαρίτες, οι πρωτεΐνες κλπ.. Το ίζημα που σχηματίζεται έχει μικροσκοπική κοκκώδη όψη, είναι διαλυτό στο ζεστό νερό και στην αλκοόλη, δεν επηρεάζει την ποιότητα του οίνου αλλά υποβαθμίζει τη διαύγεια και γενικά την εμφάνιση του οίνου. Στο θόλωμα αυτό μπορεί να έχει συμμετοχή και ο θειώδης ανυδρίτης γιατί το SO_2 προσκολλάται στο μόριο των ανθοκυανών και τις αποχρωματίζει δημιουργώντας συγχρόνως κάποιο ελαφρό θόλωμα, το οποίον όμως δεν εξελίσσεται σε ίζημα αλλά εξαφανίζεται μετά την επαφή του οίνου με το οξυγόνο.

Η αντιμετώπιση του θολώματος των χρωστικών γίνεται με κολλάρισμα των οίνων με πρωτεϊνούχες κόλλες (ζελατίνη, αλβουμίνη) σε δόσεις 10 – 20 g/hl οίνου ή με

μπεντονίτη σε δόσεις 25 – 40 g/hl οίνου οπότε επιτυγχάνεται διαύγαση και σταθεροποίηση του οίνου. Επίσης η ψύξη συντελεί στην αδιαλυτοποίηση των κολλοειδών χρωστικών και συνεπώς στην αποβολή τους. Τέλος για πλήρη εξασφάλιση της σταθερότητας του οίνου ως προς τις χρωστικές προστίθεται το αραβικό κόμμι σε δόσεις 10 – 25 g/hl που σχηματίζει προστατευτικό κολλοειδές που εμποδίζει τη συσσωμάτωση των χρωστικών.

20. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ

Ο οίνος είναι ένα ευαίσθητο προϊόν, το οποίο υπό ορισμένες συνθήκες είναι ευπρόσβλητο σε διάφορες ασθένειες.

Όταν η αλκοολική ζύμωση γίνεται υπό κανονικές συνθήκες και τηρούνται όλοι οι κανόνες υγιεινής όπως και μετά στις επεξεργασίες συντήρησης και τυποποίησης, τότε ο οίνος δεν έχει φόβο να προσβληθεί από διάφορες ασθένειες.

Οι μικροοργανισμοί που μπορούν να προσβάλλουν τον οίνο και να προκαλέσουν ασθένειες διακρίνονται σε δύο κατηγορίες :

α) τους αερόβιους που πολλαπλασιάζονται παρουσία αέρος και προκαλούν τις ασθένειες άνθηση και οξίνιση.

β) τους αναερόβιους που πολλαπλασιάζονται απουσία αέρος και προκαλούν τις ασθένειες πάχυνση, εκτροπή, πίκρανση, γαλακτική και μαννιτική ζύμωση.

Οι ασθένειες αυτές αναπτύσσονται παρακάτω.

20.1 Άνθηση

Η άνθηση προκαλείται από μία κατηγορία ζυμών, τις μυκοδερμικές ζύμες, σε αυτές ανήκουν τα γένη Candida, Pichia και Bretanomyces. Οι ζύμες αυτές δε ζυμώνουν αλλά μόνο αναπνέουν, έτσι παρουσία αέρος πολλαπλασιάζονται ταχύτατα στην επιφάνεια του οίνου σχηματίζοντας λεπτή επιδερμίδα λευκή ή υποκίτρινη η οποία με το χρόνο γίνεται παχύτερη και στο τέλος όταν προχωρήσει πολύ η ασθένεια, καταβυθίζεται και θολώνει τον οίνο. Η επιδερμίδα αυτή ονομάζεται άνθος του οίνου και από το όνομα της, η ασθένεια ονομάζεται άνθηση.

Από την άνθηση προσβάλλονται οι οίνοι που είναι πτωχοί σε αλκοόλη (συνήθως κάτω των 10°) και δεν έχουν υποστεί θείωση καθώς και οι οίνοι που είναι πλούσιοι σε αζωτούχες ύλες οπότε οι μύκητες βρίσκουν τις απαραίτητες θρεπτικές ύλες. Αυτό συμβαίνει κυρίως σε νέους οίνους που είναι πλουσιότεροι σε αζωτούχες ύλες από τους παλαιούς.

Από το μυκόδερμα προσβάλλεται η αλκοόλη που οξειδώνεται προς ακεταλδεύδη και τελικά προς CO_2 και H_2O με αποτέλεσμα την απώλεια της αλκοόλης. Επίσης προσβάλλονται τα οξέα (μηλικό και γαλακτικό) και οι εκχυλισματικές ύλες του οίνου προς σχηματισμό πτητικών οξέων και ουσιών με δυσάρεστη οσμή και γεύση. Τελικά ο οίνος αποκτά οσμή ακεταλδεύδης, γεύση μούχλας ή ταγγισμένου βουτύρου και είναι υδαρής και θολός.

Συνήθως η άνθηση είναι ο πρόδρομος της οξίνισης, η οποία όταν βρίσκει πρόσφορο έδαφος μπορεί να εκδηλωθεί μετά την άνθηση.

Σαν προληπτικό μέσο για την αποφυγή της άνθησης είναι το τακτικό απογέμισμα των οινοδοχείων και η θείωση. Αν έχει εκδηλωθεί η ασθένεια τότε απογεμίζεται το οινοδοχείο έτσι ώστε να υπερχειλίσει ο οίνος και να συμπαρασύρει την επιδερμίδα που απομακρύνεται. Μετά ακολουθεί κολλάρισμα ή διήθηση για να απαλλαγεί τελείως ο οίνος από τα υπολείμματα της επιδερμίδας. Αν έχει αυξηθεί η πτητική οξύτητα του οίνου τότε χρειάζεται να γίνει θείωση.

Η άνθηση πάντως θεωρείται η ελαφρότερη ασθένεια του οίνου και η θεραπεία της είναι σχετικά εύκολη. Μια ποσότητα ασκορβικού οξέος 30-50mg/l σε συνδυασμό με 20 mg SO_2/l αρκεί να προστατεύσει τον οίνο από την άνθηση, όπως και η παστερίωση

του οίνου στους 65°C.

Συχνά και ορισμένες ζύμες χρήσιμες για την οινοποίηση μπορεί κάτω από ορισμένες συνθήκες να έχουν μια συμπεριφορά ανάλογη με εκείνη των μυκοδερμικών ζυμών.

19.2 Οξίνιση ή οξική ζύμωση

Η ασθένεια αυτή είναι μια από τις σοβαρότερες που προσβάλλουν τους οίνους και μπορεί να μεταβάλλει τον οίνο σε ξύδι. Αυτή οφείλεται στα βακτήρια της οξικής ζύμωσης (Acetobacter).

Τα οξικά βακτήρια είναι πολύμορφοι μονοκύτταροι οργανισμοί που σαν αερόβιοι αναπτύσσονται γρήγορα στην επιφάνεια του οίνου και σχηματίζουν μια γλοιώδη μεμβράνη που αποτελεί τη «μάνα του ξυδιού».

Τα οξικά βακτήρια είναι πολύ διαδεδομένα στη φύση, βρίσκονται στα σταφύλια και κυρίως στα σάπια και από αυτά μεταφέρονται στο γλεύκος και στον οίνο. Εκεί η ανάπτυξη τους επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως :

α) Το οξυγόνο: επειδή τα βακτήρια είναι αερόβια, η ανάπτυξή τους ρυθμίζεται από την ποσότητα του οξυγόνου που βρίσκεται στη διάθεσή τους.

β) Η θερμοκρασία: η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης των οξικών βακτηρίων είναι περίπου 30°C γι΄αυτό και η οξίνιση των οίνων είναι ταχύτερη στη διάρκεια των θερμότερων εποχών του έτους.

γ) Το pH : το άριστο pH για την ανάπτυξη των οξικών βακτηρίων είναι 5,5 – 6,3. Σε pH χαμηλότερο από 3,0 η ανάπτυξή τους είναι αδύνατη ενώ σε pH 3,2 – 3,8 η ανάπτυξή τους είναι ασθενής.

δ) Η αλκοόλη : όσο υψηλότερο αλκοολομετρικό τίτλο έχει ο οίνος τόσο δυσκολότερη είναι η εκδήλωση της οξικής ζύμωσης.

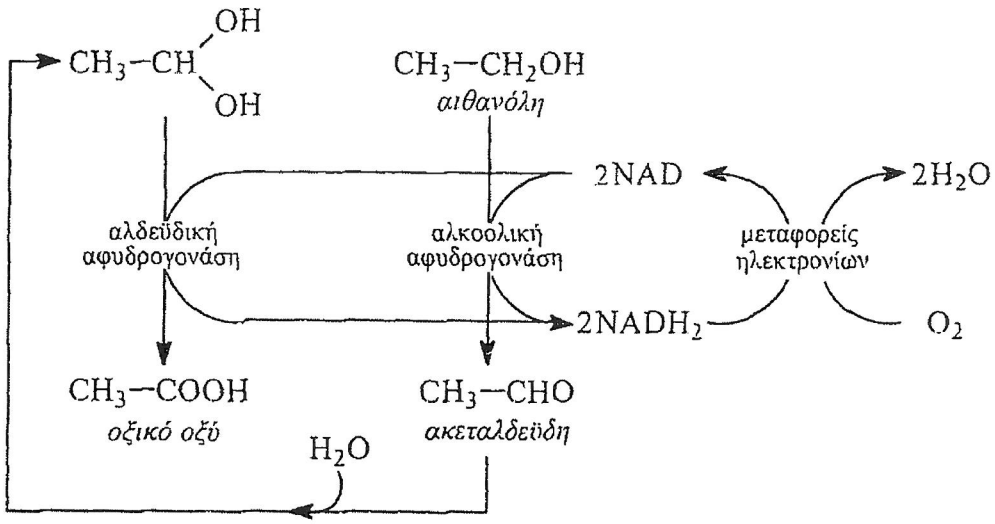
ε) Το SO_2 : τα οξικά βακτήρια είναι πολύ ευαίσθητα στο θειώδη ανυδρίτη, ποσότητα 30 mg SO_2/l είναι ικανή να εμποδίσει την ανάπτυξή τους αλλά τα οξικά βακτήρια αναπτύσσονται συνήθως στην επιφάνεια του οίνου όπου το SO_2 οξειδώνεται από τον αέρα και χάνει έτσι την αντισηπτική του ιδιότητα.

Όταν λοιπόν τα οξικά βακτήρια βρουν τις κατάλληλες συνθήκες (αέρα, υψηλή θερμοκρασία, οίνους με λίγους αλκοολικούς βαθμούς και χαμηλή οξύτητα) οξειδώνουν την αλκοόλη του οίνου προς οξικό οξύ.

$$CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$$

Στην πραγματικότητα ο μηχανισμός οξείδωσης της αιθυλικής αλκοόλης λαμβάνει χώρα σε δύο στάδια.

Στο πρώτο στάδιο γίνεται η μετατροπή της αιθυλικής αλκοόλης σε ακεταλδεύδη με τη μεσολάβηση της αλκοολικής αφυδρογονάσης που είναι συζευγμένη με το NAD, στο δεύτερο στάδιο η ακεταλδεύδη ενυδατώνεται και στη συνέχεια μετατρέπεται σε οξικό οξύ με την παρέμβαση της αλδεϋδικής αφυδρογονάσης που είναι επίσης συζευγμένη με το NAD. Τα NAD που συμμετέχουν στα δύο στάδια ανάγονται σε $NADH_2$ και η επανοξείδωσή τους σε NAD συντελείται από το οξυγόνο του αέρα.



Οξείδωση της αιθανόλης σε οξικό οξύ από τα οξικά βακτήρια

Ορισμένα βακτήρια μπορούν να οξειδώσουν ένα μέρος του οξικού οξέος προς CO_2 και H_2O. Επίσης τα οξικά βακτήρια προκαλούν μερική εστεροποίηση του οξικού οξέος με την αιθυλική αλκοόλη σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση.

$$CH_3COOH + CH_3CH_2OH \rightarrow CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$$

Ο σχηματιζόμενος οξικός αιθυλεστέρας παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των οίνων.

Μικρή ποσότητα πτητικών οξέων της τάξης 0,2-0,6 g/l σχηματίζεται σαν κανονικό προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης. Το ανεκτό ποσό τους στους οίνους ποικίλλει, π.χ. στους λευκούς οίνους είναι μικρότερο παρά στους ερυθρούς όπου η γεύση του οξέος καλύπτεται από αυτήν της ταννίνης. Έτσι το ανεκτό ποσό πτητικών οξέων είναι 0,8 g/l για λευκούς αδύνατους σε αλκοόλη οίνους, 1-1,2 g/l για λευκούς δυνατούς σε αλκοόλη οίνους και 1,2-1,5 g/l για τους ερυθρούς οίνους. Οίνοι με περιεκτικότητα σε οξικό οξύ μεγαλύτερη των 2 g/l θεωρούνται πολύ προσβεβλημένοι και πρέπει να αποσταλούν για απόσταξη σε οινοπνευματοποιείο ή να μετατραπούν σε ξύδι.

Για την πρόληψη της ασθένειας πρέπει τα οινοδοχεία και οι αποθήκες να είναι πολύ καθαρά, να αποφεύγεται η υψηλή θερμοκρασία και η επαφή με τον αέρα σε όλα τα στάδια οινοποίησης, τέλος να γίνεται απογέμισμα και θείωση. Ιδιαίτερη φροντίδα πρέπει να καταβληθεί όταν εκδηλωθεί η οξική ζύμωση σ' ένα οινοδοχείο να μη μεταδοθεί και στα υπόλοιπα οινοδοχεία, οπότε πρέπει να γίνει απολύμανση.

Εάν η ασθένεια είναι στην αρχή, ο οίνος πρέπει να θειωθεί και να υποστεί παστερίωση στους 60^0C ώστε να διακοπεί η οξική ζύμωση ή απλή θείωση και διαύγαση με ζελατίνα ή γάλα και ο οίνος να καταναλωθεί το γρηγορότερο.

Εάν η ασθένεια έχει προχωρήσει, τότε δε χωράει διόρθωση.

20.3 Πάχυνση.

Η πάχυνση προκαλείται από βακτήρια και βλεννομύκητες καθώς και από κόκκους που σχηματίζουν βλέννα. Ο σχηματισμός της βλέννας παρατηρείται κυρίως σε οίνους που είναι πτωχοί σε αλκοόλη, σε οξέα και σε ταννίνη και περιέχουν αζύμωτο σάκχαρο, γι' αυτό και η ασθένεια αυτή προσβάλλει συνήθως τους λευκούς οίνους.

Οι προσβεβλημένοι οίνοι γίνονται παχύρρευστοι με γλοιώδη σύσταση, κατά τη μετάγγιση παρουσιάζουν ελαιώδη μορφή και όταν αναταράσσονται εκλύεται άφθονο CO_2. Τέλος παρατηρείται θόλωμα στον οίνο και στον πυθμένα καθιζάνει βλεννώδης ύλη. Γευστικά οι οίνοι γίνονται ανούσιοι, το άρωμά τους όμως δεν αλλοιώνεται.

Η πάχυνση είναι ακίνδυνη ασθένεια και εύκολα προλαμβάνεται και θεραπεύεται. Συνήθως εκδηλώνεται τις θερμές εποχές του έτους και σε οίνους που εμφιαλώνονται πολύ νέοι, ενώ οι ερυθροί οίνοι δύσκολα προσβάλλονται λόγω παρουσίας ταννίνης και γιατί ζυμώνεται τελείως το σάκχαρό τους παρουσία των στεμφύλων.

Η προφύλαξη στην ασθένεια αυτή έγκειται στο να είναι πλήρης η ζύμωση ώστε να μη μείνει αζύμωτο σάκχαρο και ο οίνος να έχει αρκετή ποσότητα αλκοόλης, οξέων και ταννίνης.

Η θεραπεία είναι εύκολη, αρκεί να μην αρχίσει να εκδηλώνεται γαλακτική ή οξική ζύμωση, για το σκοπό αυτό προστίθεται λίγη ταννίνη (20-30 g/100l) και ο οίνος αποχωρίζεται από την υποστάθμη, ενώ εάν υπάρχει ακόμα αζύμωτο σάκχαρο, λαμβάνεται φροντίδα να αποζυμωθεί. Τέλος με μεταγγίσεις και διαύγαση ο οίνος αποβάλλει την ιξώδη σύσταση και αποκτά την κανονική του.

20.4 Εκτροπή (Γαλακτική ζύμωση του τρυγικού οξέος)

Η εκτροπή οφείλεται σε γαλακτικά βακτήρια που ανήκουν σε διάφορα γένη και αναπτύσσονται σε συνθήκες χαμηλής οξύτητας (συνήθως σε pH > 3,5), από αυτά το γνωστότερο είναι το Bacterium tartarophtorium. Η ασθένεια αυτή εμφανίζεται σε οίνους που προέρχονται από σάπια σταφύλια ή σε οίνους που δεν αποχωρίσθηκαν έγκαιρα από την υποστάθμη ή μεταφέρθηκαν σε μεγάλες αποστάσεις.

Κατά την εκδήλωση της ασθένειας δημιουργείται λεπτό θόλωμα το οποίο είναι χαρακτηριστικό της ασθένειας, δηλαδή αν δοθεί στον οίνο περιστροφική κίνηση, μέσα στη φιάλη θα εμφανιστούν χαρακτηριστικοί κυματισμοί, επίσης εκλύεται CO_2. Το χρώμα των λευκών οίνων μαυρίζει λίγο ενώ των ερυθρών αλλοιώνεται και σιγά σιγά καθιζάνει ίζημα που μπορεί να απομακρυνθεί με διαύγαση, όσο προχωράει η ασθένεια ο οίνος αποκτά δυσάρεστη οσμή και γεύση και μπορεί να αχρηστευθεί τελείως.

Η εκτροπή προσβάλλει το τρυγικό οξύ και το όξινο τρυγικό κάλιο, ακόμη και αυτό που βρίσκεται στην υποστάθμη και τα διασπά προς CO_2 και πτητικά οξέα, κυρίως οξικό, προπιονικό και μικρές ποσότητες βουτυρικού, βαλεριανικού και γαλακτικού. Τέλος προσβάλλεται και η γλυκερίνη που διασπάται προς οξικό, προπιονικό και γαλακτικό οξύ.

Η ασθένεια προλαμβάνεται με την απομάκρυνση των σάπιων σταφυλιών κατά τον τρυγητό, την τήρηση απόλυτης καθαριότητας κατά την οινοποίηση και τέλος τακτικές μεταγγίσεις και διαυγάσεις για την απομάκρυνση της υποστάθμης.

Όταν η ασθένεια είναι στην αρχή, είναι αρκετή η παστερίωση ή η θείωση του

οίνου. Εάν έχει προχωρήσει χρειάζεται παστερίωση ή ισχυρή θείωση για να διακοπεί η ασθένεια και προσθήκη τρυγικού οξέος για αναπλήρωση του κατεστραμμένου (το ποσό του τρυγικού οξέος που προστίθεται, εξαρτάται από την πρόοδο της ασθένειας, συνήθως αυτό κυμαίνεται από 25 έως 200 g/hl), στη συνέχεια ακολουθεί διαύγαση και μετάγγιση. Με τη διαύγαση οι ερυθροί οίνοι χάνουν λίγο το χρώμα τους πράγμα που μπορεί να διορθωθεί με την ανάμιξη του οίνου με άλλους βαφικούς οίνους. Τέλος, εάν η ασθένεια έχει προχωρήσει πολύ ο οίνος καταστρέφεται.

Σήμερα με την πρόοδο που έχει σημειωθεί στη συντήρηση του οίνου, η ασθένεια αυτή είναι πολύ σπάνια και τείνει να εκλείψει τελείως.

20.5 Πίκρανση (Γαλακτική ζύμωση της γλυκερίνης)

Η πίκρανση προκαλείται από γαλακτικά βακτήρια του είδους που προκαλούν και την ασθένεια της εκτροπής ή από ειδικό σχιζομύκητα, τον Bacillus amaracrylus. Αυτά προσβάλλουν τη γλυκερίνη από τη ζύμωση της οποίας παράγονται γαλακτικό οξύ, οξικό οξύ και ακρολεΐνη (CH_2=CH-CHO).

Ο προσβεβλημένος οίνος αποκτά ιδιάζουσα οσμή, το χρώμα του μαυρίζει και η γεύση του είναι άνοστη και υπόγλυκη. Όσο προχωρεί η ασθένεια ο οίνος πικρίζει και θολώνει ενώ η χρωστική αποβάλλεται σαν παχύ καστανέρυθρο ίζημα. Μερικές φορές ο οίνος παραμένει διαυγής και το χρώμα του αναλλοίωτο, η πικρή του γεύση όμως είναι τέτοια ώστε ο οίνος δεν πίνεται. Αυτή η πικρή γεύση οφείλεται στην ακρολεΐνη η οποία ενώνεται με τις ταννίνες και τις άλλες φαινολικές ενώσεις και τους δίνει πικρή γεύση. Για το λόγο αυτό η πίκρανση είναι εμφανέστερη και πιο συχνή στους ερυθρούς οίνους που είναι πλούσιοι σε πολυφαινόλες σε σχέση με τους λευκούς οίνους όπου η ασθένεια είναι σπάνια.

Στη σύγχρονη εποχή η πίκρανση παρουσιάζεται σπάνια και περιορίζεται σε οίνους πίεσης ή σε οίνους που έχουν χαμηλό αλκοολομετρικό τίτλο και μικρή οξύτητα.

Η ασθένεια προλαμβάνεται με απομάκρυνση των σάπιων σταφυλιών κατά τον τρυγητό, τήρηση των κανόνων υγιεινής κατά την οινοποίηση και παστερίωση του οίνου.

Όταν η ασθένεια είναι στην αρχή διορθώνεται με ενεργό άνθρακα για την αφαίρεση των πικρών υλών ενώ ακολουθεί διαύγαση, παστερίωση στους 60^0C και ανάμιξη με άλλο οίνο. Αν η ασθένεια έχει προχωρήσει δε θεραπεύεται.

20.6 Γαλακτική και μαννιτική ζύμωση.

Οι δύο αυτές ασθένειες είναι μορφές μιας ασθένειας και οφείλονται στη δράση γαλακτικών βακτηρίων που προσβάλλουν τα σάκχαρα.

Τα γαλακτικά βακτήρια διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τα ομοζυμωτικά ή ομογαλακτικά και τα ετεροζυμωτικά ή ετερογαλακτικά, των οποίων η συμπεριφορά απέναντι στα σάκχαρα είναι πολύ διαφορετική.

Τα γαλακτικά ομοζυμωτικά βακτήρια προσβάλλουν τις εξόζες γλυκόζη και φρουκτόζη και παράγουν αποκλειστικά γαλακτικό οξύ.

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH(OH)COOH$$

Η αντίδραση δεν είναι απλή αλλά περιλαμβάνει σειρά βιοχημικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα με τη βοήθεια της γαλακτικής αφυδρογονάσης. Επειδή υπάρχουν

δύο γαλακτικές αφυδρογονάσες, η L(+) και η D(-) αποτέλεσμα των δύο αυτών μορφών του ενζύμου είναι η παραγωγή των δύο αντίστοιχων στερεοϊσομερών του γαλακτικού οξέος σε διαφορετική αναλογία.

Τα ετεροζυμωτικά γαλακτικά βακτήρια ζυμώνουν επίσης τις εξόζες αλλά με ένα μηχανισμό ολότελα διαφορετικό. Η γλυκόζη εκτός από το γαλακτικό οξύ που δεν είναι το κύριο προϊόν του μεταβολισμού αυτού δίνει ακόμα διάφορα άλλα προϊόντα όπως: αιθανόλη, οξικό οξύ, CO_2, γλυκερόλη κ.λ.π. ενώ η φρουκτόζη δίνει μόνο μαννιτόλη γι' αυτό και η ζύμωση αυτή ονομάζεται και μαννιτική.

Η διάκριση των όμο- από τα ετεροζυμωτικά, μπορεί να γίνει επίσης με τη βοήθεια της σχέσης $\frac{CO_2}{\text{γαλακτικό οξύ}}$

η οποία για τα ομοζυμωτικά βακτήρια είναι 0-0,02 ενώ για τα ετεροζυμωτικά κυμαίνεται γύρω στο 0,50.

Η ασθένεια εκδηλώνεται σε οίνους με χαμηλή οξύτητα που περιέχουν αζύμωτο σάκχαρο. Πολλές φορές ξεκινά η ασθένεια και κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή π.χ. 35^0C, τότε η αλκοολική ζύμωση προχωρά αργά και μπορεί να σταματήσει, οπότε βρίσκουν πρόσφορο έδαφος οι δύο αυτές ζυμώσεις. Άλλοτε η ασθένεια εκδηλώνεται λίγο μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης όταν ο οίνος περιέχει ακόμη αζύμωτο σάκχαρο και δεν έχει αποχωρισθεί από την υποστάθμη, η δε θερμοκρασία είναι υψηλή, τότε ο οίνος θολώνει από τα βακτήρια τα οποία σιγά σιγά καθιζάνουν στην υποστάθμη αλλά ο οίνος παραμένει θολός.

Η εκδήλωση της γαλακτικής ζύμωσης γίνεται αντιληπτή από την οργανοληπτική εξέταση του οίνου στον οποίο προσδίδει χαρακτηριστική γλυκιά και ξινή γεύση και συγχρόνως δυσάρεστη οσμή. Από 10g σακχάρου μπορεί να σχηματιστούν 1,3-2,4g γαλακτικού οξέος και 1,3g οξικού οξέος γι' αυτό αυξάνει και η οξύτητα, ογκομετρούμενη και πτητική, του προσβεβλημένου οίνου.

Οι οίνοι που προσβάλλονται από τη μαννιτική ζύμωση αποκτούν γεύση υπόξινη από το οξικό οξύ και γλυκίζουσα συγχρόνως από το μαννίτη του οποίου το ποσό μπορεί να φθάσει στα 8,6-23 g/l εξαρτώμενο από τη θερμοκρασία και το ποσό του αζύμωτου σακχάρου.

Η πρόληψη της ασθένειας είναι εύκολη, αρκεί το γλεύκος να έχει υψηλή οξύτητα, η ζύμωση του σακχάρου να είναι ταχεία και πλήρης, να έχει γίνει έγκαιρη θείωση, να μην υπάρχει υψηλή θερμοκρασία και να μη διακόπτεται η αλκοολική ζύμωση.

Εάν η ασθένεια έχει εκδηλωθεί πρέπει να γίνει θείωση για την άμεση αναστολή της δράσης των βακτηρίων (τα βακτήρια είναι πιο ευαίσθητα στο θειώδη ανυδρίτη απ' ότι οι σακχαρομύκητες), ακολουθεί συμπλήρωση της ζύμωσης του σακχάρου, διαύγαση και μετά διήθηση και στην ανάγκη ανάμιξη με υγιή οίνο για βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτήρων. Σε προχωρημένη προσβολή επιβάλλεται εκτός των προηγουμένων και παστερίωση στους 65^0C.

20.7 Άλλες ασθένειες

Καμιά φορά μερικοί οίνοι παρουσιάζουν εξαιρετικά δυσάρεστη οσμή που οφείλεται στο υδρόθειο ή πιθανόν και σε μερκαπτάνη. Το υδρόθειο σχηματίζεται με αναγωγή του θείου το οποίο προέρχεται ή από θειάφισμα των αμπελιών ή από τις

θειώσεις ή και από αναγωγή διαφόρων ενώσεων του θείου που προκαλούνται από τη ζύμη ή ορισμένα βακτήρια.

Όταν η οσμή του υδροθείου είναι ελαφριά τότε εξαφανίζεται κατά τις μεταγγίσεις, ειδάλλως εφαρμόζεται ισχυρή θείωση, οπότε δι' αλληλεπίδρασης του H_2S και του SO_2 αποβάλλεται θείο ή αερισμός και θείωση. Παλαιότερα διοχέτευαν τον οίνο δια σωλήνων χαλκού που συγκρατούσαν το H_2S σχηματίζοντας CuS.

21. ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ

Η εμφιάλωση είναι το τελευταίο στάδιο προετοιμασίας του οίνου με σκοπό να εξασφαλίσει τη διατήρησή του για μικρότερα ή μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα ανάλογα με τον προορισμό του, την πρακτική διακίνησή του και την αισθητική του παρουσία.

Κατά την αρχαιότητα χρησιμοποιήθηκαν πήλινα δοχεία για την αποθήκευση και τη μεταφορά των οίνων, αργότερα ξύλινα βαρέλια και από τον 18^{ο} αιώνα γυάλινες φιάλες με τη γνωστή τους μορφή. Πρόσφατα χρησιμοποιήθηκαν και άλλα υλικά για τη αποθήκευση του οίνου όπως ελαστικές φιάλες από P. V. C. και πολυτερεφθαλική αιθυλενογλυκόλη, σύνθετα κουτιά διπλής στιβάδας όπως χαρτιού / αλουμινίου, πλαστικά δοχεία των 5, 10 και 20 l και μεταλλικά κουτιά επενδεδυμένα με κατάλληλα βερνίκια, πάντως οι φιάλες από γυαλί θεωρούνται οι καλύτερες από πλευράς αντοχής, ανακύκλωσης και κυρίως αισθητικής διότι προβάλλουν τον οίνο. Ειδικά για τους οίνους υψηλής ποιότητας και για τους οίνους παλαίωσης είναι το αποκλειστικό μέσο διατήρησής τους.

Το γυαλί είναι ανόργανο, στερεό, διαφανές, εύθραυστο, χωρίς κρυσταλλική δομή, αδιάλυτο στο νερό και ρευστοποιήσιμο σε υψηλές θερμοκρασίες. Αυτό παρασκευάζεται με τήξη διαφόρων οξειδίων το κυριότερο των οποίων είναι η πυριτία (SiO_2) συνηθέστερη μορφή της οποίας είναι η άμμος. Ο χρωματισμός του γυαλιού γίνεται με διάφορα οξείδια όπως Fe, Cr και Ni ή συνδυασμό αυτών σε κατάλληλες αναλογίες ώστε το γυαλί να πάρει την επιθυμητή απόχρωση.

Το χρώμα της φιάλης έχει μεγάλη σημασία για την προστασία του οίνου από την επίδραση του φωτός. Μακρόχρονες παρατηρήσεις έδειξαν ότι οι λευκοί οίνοι γερνάνε περισσότερο στις άχρωμες φιάλες σε σχέση με τις έγχρωμες ενώ οι αρωματικοί χάνουν τη φρεσκάδα τους και το άρωμα φρούτου που διαθέτουν , αλλά και οι ερυθροί οίνοι έχουν αρμονικότερη εξέλιξη σε σκουρόχρωμες φιάλες αν και είναι λιγότερο ευαίσθητοι στο φως. Επίσης διαπιστώθηκε ότι από τις ομάδες -SH του οίνου υπό την επίδραση του φωτός δημιουργούνται μερκαπτάνες υπεύθυνες για τη δυσάρεστη οσμή των οίνων γνωστή ως "gout de lumie're" (γεύση φωτός). Ακόμη και ο τεχνητός φωτισμός των καταστημάτων μπορεί να βλάψει τους οίνους και μάλιστα τις σαμπάνιες και τους λεπτούς οίνους.

21.1 Κατασκευή των φιαλών

Σαν πρώτη ύλη κατασκευής των φιαλών χρησιμοποιούνται τα πυρίτιο, νάτριο και ασβέστιο που προέρχονται αντίστοιχα από την άμμο, το ανθρακικό νάτριο και την άσβεστο, σε αυτά προστίθενται και άλλα υλικά όπως δολομίτης, γύψος κ.λ.π. για να βελτιώσουν κάποιες ιδιότητες καθώς και κάθε είδος επιστρεφόμενο γυαλί (υαλόθραυσμα).

Η πρώτη ύλη τήκεται σε φούρνο στους 1500 ^{o} C και προκύπτει το λιωμένο γυαλί (στάγμα), αυτό εισέρχεται αυτόματα σε μήτρες μορφοποίησης στους 1000 – 1100° C. Η μορφοποίηση γίνεται σε δύο στάδια πρώτα ο λαιμός και το δαχτυλίδι με τη βοήθεια μίας μήτρας για το εξωτερικό μέρος και ενός εμβόλου για το εσωτερικό μέρος του λαιμού, στο τέλος η φιάλη παίρνει την οριστική της μορφή με φύσημα μέσα σε μια δεύτερη μήτρα. Η φιάλη που εξέρχεται από τη μήτρα εισέρχεται σε νέο φούρνο στενόμακρο

(τούνελ) ώστε να μειωθεί σταδιακά η θερμοκρασία της για να μη σπάσει, εκεί γίνεται κάποια επεξεργασία εν θερμώ με το κάψιμο θείου ώστε να σχηματιστεί μια στιβάδα Na_2SO_4 που θα κάνει το γυαλί πιο ολισθηρό, για τον ίδιο σκοπό χρησιμοποιούνται επίσης οξείδια κασσιτέρου ή τιτανίου.

Μετά την έξοδο από το φούρνο γίνεται κάποια επεξεργασία εν ψυχρώ όπου με ψεκασμό εναποτίθεται στην επιφάνεια των φιαλών μία προστατευτική μεμβράνη η οποία αποτελείται από:

Μονοεστέρα του πολυοξυαιθυλενίου που απομακρύνεται με κρύο νερό.

Ολεϊκό οξύ που απομακρύνεται με ζεστό νερό.

Βερνίκι πολυαιθυλενίου που δεν εξαφανίζεται

Η φιάλη μπορεί να υποστεί και κάποιες άλλες επεξεργασίες όπως:

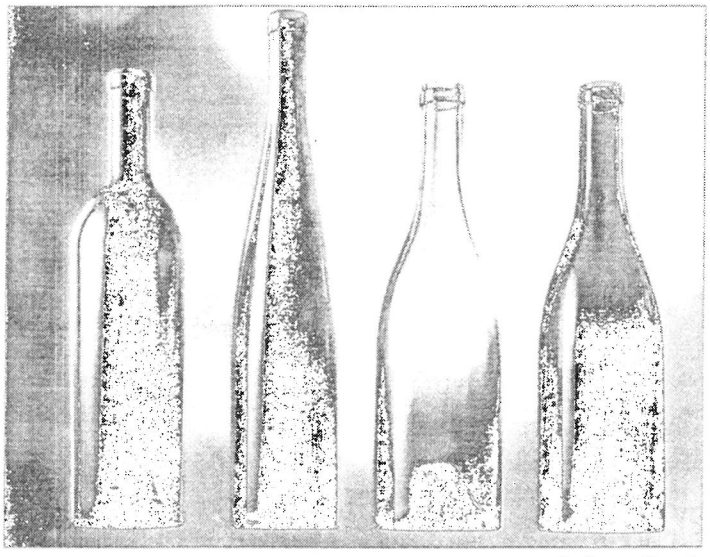
α) Το "θόλωμα" του γυαλιού με την επίδραση ενώσεων υδροφθορικού οξέος.

β) Τη διακόσμηση με σμάλτο (γραφή και σχεδιασμός) μετά από ψήσιμο στους 600°C.

γ) Την πλαστικοποίηση της φιάλης με επβάπτιση σε πολυχλωροβινύλιο.

Τέλος γίνεται αυτόματος έλεγχος των διαστάσεων, του βάρους, του ομοιόμορφου πάχους του λαιμού και του στομίου καθώς και της αντοχής των φιαλών στα χτυπήματα, στην πίεση, στις αλλαγές θερμοκρασίας κλπ.

Όσον αφορά το σχήμα των φιαλών υπάρχει πληθώρα σχημάτων, τρεις όμως είναι οι βασικοί τύποι όπως φαίνονται στην εικόνα από αριστερά προς δεξιά:



R. Franç. Oenol.

Τύποι φιαλών

Μπορντώ, Αλσατίας (φλάουτο) και Βουργουνδίας. Όσον αφορά το βάρος τους διακρίνονται σε φιάλες ελαφριές, κανονικές και παραδοσιακές. Από άποψη όγκου οι πιο συνηθισμένες είναι οι 75 cl, 37,5 cl και 25,0 cl.

21.2 Καθαρισμός των Φιαλών

Οι συνθήκες εμφιάλωσης απαιτούν την εξασφάλιση της καθαριότητας των νέων φιαλών καθώς και το καθάρισμα αυτών που έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί. Το καθάρισμα πρέπει να γίνεται με προϊόντα και διαδικασίες που επιτρέπονται, έτσι διακρίνουμε το ελαφρύ πλύσιμο (ξέπλυμα) των νέων φιαλών και το βασικό πλύσιμο των επιστρεφόμενων φιαλών.

Η Έκπλυση των Νέων Φιαλών

Οι νέες φιάλες όπως εξέρχονται από το φούρνο τούνελ είναι αποστειρωμένες όχι όμως καθαρές, άλλωστε η αποστείρωση έχει προσωρινό χαρακτήρα, έτσι όταν φθάνουν στο εμφιαλωτήριο το 1/3 των νέων φιαλών περιέχουν μικροοργανισμούς και μούχλες.

Το πλύσιμο των φιαλών γίνεται με διαφορετικούς τύπους πλυντηρίων, η αρχή λειτουργίας των οποίων είναι η ακόλουθη:

-Αναστροφή της φιάλης.

-Ξέπλυμα με εκτόξευση νερού ή με εμβάπτιση σ' αυτό και ενδεχόμενη αποστείρωση της φιάλης.

-Στράγγιση (στέγνωμα) της φιάλης.

-Επαναφορά της φιάλης στην όρθια θέση.

Δυο είναι οι κύριοι τύποι των πλυντηρίων που χρησιμοποιούνται για την έκπλυση των φιαλών:

-Πλυντήρια έκπλυσης με θήκες.

-Πλυντήρια έκπλυσης περιστροφικά που μοιάζουν με περιστρεφόμενη γεμιστική μηχανή, καταλαμβάνουν μικρό όγκο και είναι πιο εύχρηστα.

Το πλύσιμο των φιαλών γίνεται με εκτόξευση νερού στο εσωτερικό των φιαλών, μερικές φορές γίνεται και εξωτερικό πλύσιμο με εμβάπτιση των φιαλών σε λουτρό, αλλά αυτό δυσκολεύει την επικόλληση των ετικετών. Για την αποστείρωση των φιαλών γίνεται έκλπυση αυτών με νερό που περιέχει SO_2. Σε όλες τις περιπτώσεις το νερό που χρησιμοποιείται για το ξέπλυμα των φιαλών πρέπει να διηθείται με μεμβράνες. Τέλος οι φιάλες στραγγίζονται (φιάλη 1 l χρειάζεται 25 sec για να στραγγίσει ώστε το νερό που θα παραμείνει να μην είναι περισσότερο από 0,6 ml).

Πολλοί συνιστούν το ξερό καθάρισμα των νέων φιαλών με αέρα υπό πίεση του εσωτερικού και του εξωτερικού μέρους αυτών σε συνδυασμό με την αναρρόφηση των στερεών συστατικών που βρίσκονται στο εσωτερικό τους.

Φιάλες Επιστροφής

Οι φιάλες που επιστρέφονται στο μεν εσωτερικό τους έχουν υπόλοιπα του υγρού που περιείχαν, πλούσιο σε ζύμες και βακτήρια (κυρίως οξικά), μικροοργανισμούς, μούχλες και άλλους ρύπους, στο δε εξωτερικό τους ετικέτες, ίχνη κόλλα, σκόνες, κ.λ.π. Οπότε προτού χρησιμοποιηθούν πάλι πρέπει να πλυθούν καλά και να απολυμανθούν με τη χρήση διαφόρων επιτρεπόμενων απορρυπαντικών – απολυμαντικών, όσο για το εξωτερικό μέρος των φιαλών αυτές εμβαπτίζονται σε ζεστό διάλυμα NaOH 1% ή διοχετεύεται υπό πίεση διάλυμα NaOH ώστε να μαλακώσουν οι ετικέτες και οι αποξηραμένοι ρύποι, ακολουθεί βούρτσισμα των φιαλών και έκπλυση τους με άφθονο νερό για την πλήρη απομάκρυνση των απορρυπαντικών, του NaOH και των άλλων

ουσιών. Τέλος οι φιάλες στραγγίζονται σε ανάστροφη θέση για 25 sec και ελέγχεται η καθαριότητά τους.

Η πυκνότητα του καυστικού διαλύματος που χρησιμοποιείται πρέπει να ελέγχεται καθημερινά με ογκομέτρηση με HCl N/10 ώστε να διατηρείται στα επιθυμητά όρια, αν χρειαστεί διόρθωση των λουτρών σε NaOH αυτή γίνεται σύμφωνα με τον τύπο:

$$\Pi οσοτητα\ προστιθεμενου\ NaOH = \frac{m^3\ καδου\ πλυντηριου \times επιθυμητη\ \%περιεκτ.NaOH}{\%περιεκτ.NaOH\ που\ ηδη\ υπαρχει}$$

Το ξέπλυμα των φιαλών πρέπει να γίνεται καλά (τουλάχιστον για 1 min) για την πλήρη απομάκρυνση του NaOH και του απορρυπαντικού. Ο έλεγχος των φιαλών γίνεται με την προσθήκη δείκτη φαινολοφθαλεΐνη (η εμφάνιση ερυθρού χρώματος δείχνει την ύπαρξη υπολειμμάτων NaOH. Η αλλαγή του διαλύματος καθαρισμού γίνεται ανάλογα με την καθαρότητα των επιστρεφομένων φιαλών, συνήθως κάθε 6 – 10 ημέρες για φιάλες του 1 λίτρου.

21.3 Πλήρωση των Φιαλών

Το γέμισμα των φιαλών γίνεται με καθορισμένη ποσότητα οίνου έτσι ώστε να παραμένει κενός χώρος για το πώμα και για μια πιθανή διαστολή του οίνου λόγω αύξησης της θερμοκρασίας.

Τα συστήματα γεμίσματος διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

α) Στο γέμισμα μέχρι σταθερού ύψους χωρίς ο όγκος να είναι κατ' ανάγκη σταθερός σε όλες τις φιάλες.

β) Στο γέμισμα σταθερού όγκου.

Ο δεύτερος τρόπος χρησιμοποιείται κυρίως στα οινοπνευματώδη ποτά όπου για φορολογικούς λόγους έχει σημασία η ακρίβεια του όγκου, ενώ στη περίπτωση των οίνων προτιμάται η πρώτη μέθοδος διότι υπάρχει διαφορά όγκου από φιάλη σε φιάλη με αποτέλεσμα η στάθμη γεμίσματος να είναι διαφορετική και η εμφάνιση των φιαλών να είναι λιγότερο αισθητική.

Γεμιστικές Μηχανές Σταθερού Ύψους

Με τις μηχανές αυτές εξασφαλίζεται σταθερό ύψος πλήρωσης της φιάλης, έτσι ανεξάρτητα του μεγέθους ή του σχήματος της φιάλης το κενό μέρος του λαιμού της είναι σταθερό εξασφαλίζοντας την αισθητική της παρουσία. Στην περίπτωση αυτή ο όγκος του περιεχομένου της φιάλης εξαρτάται από τις διαστάσεις της με αποτέλεσμα να υπάρχουν διαφορές στους όγκους των οίνων από φιάλη σε φιάλη γι' αυτό και υπάρχει ανοχή στη σχετική νομοθεσία αν και τώρα με την τελειοποίηση των τεχνικών αυτές οι διαφορές ελαχιστοποιούνται.

Οι γεμιστικές του τύπου αυτού είναι οι πλέον ενδεδειγμένες για την εμφιάλωση του οίνου και είναι οι παρακάτω τύποι:

1. Γεμιστικές με σιφώνια

Η λειτουργία τους βασίζεται στην αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων. Το άκρον του σιφωνίου βρίσκεται σε χαμηλότερο επίπεδο από αυτό της τροφοδοσίας, το σιφώνιο δεν κλείνει το στόμιο της φιάλης αεροστεγώς και έτσι ο αέρας της φιάλης μπορεί να

εξέρχεται προοδευτικά από εκεί ενώ εισέρχεται ο οίνος. Όταν το ύψος του οίνου μέσα στη φιάλη φτάσει το επίπεδο του οίνου στο δοχείο τροφοδοσίας τότε το γέμισμα της φιάλης σταματά. Η εισαγωγή του σιφωνίου στη φιάλη γίνεται με ανύψωση της φιάλης προς το άκρον του σιφωνίου που είναι σταθερό ή με την κάθοδο ενός κινητού σιφωνίου προς τη φιάλη.

Η χρήση της μεθόδου αυτής σιγά-σιγά εγκαταλείπεται διότι ενώ είναι απλή έχει πολλά μειονεκτήματα όπως ότι είναι αργή, η στάθμη γεμίσματος παρουσιάζει διαφοροποιήσεις και δεν έχει τη δυνατότητα αναγνώρισης χαλασμένων φιαλών.

2. Γεμιστικές Ισοβαρομετρικές ή Ίσης Πίεσης

Ονομάζονται έτσι επειδή ο οίνος που υπάρχει στο δοχείο τροφοδοσίας βρίσκεται στην ίδια πίεση με αυτόν που κυλά μέσα στη φιάλη. Η πίεση δεν επιδρά στην ταχύτητα ροής του οίνου και μπορεί να είναι ίση με την ατμοσφαιρική, μικρότερη απ' αυτή ή μεγαλύτερη, ανάλογα με την πίεση διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες.

α) Ισοβαρομετρικές βαρύτητας

Λειτουργούν σε ατμοσφαιρική πίεση, σε αυτές το ακροφύσιο πλήρωσης βρίσκεται κάτω ακριβώς από τη δεξαμενή, οπότε η ροή του οίνου στη φιάλη γίνεται μόνον υπό τη επίδραση της βαρύτητας του οίνου. Το ακροφύσιο εφαρμόζεται ερμητικά στο στόμιο της φιάλης ενώ η απαέρωση γίνεται δια μέσου ενός σωλήνα επιστροφής, το ύψος πλήρωσης της φιάλης εξαρτάται από το βάθος εμβάπτισης του ακροφυσίου.

Η μέθοδος τείνει να μη εφαρμόζεται πλέον λόγω πολλών μειονεκτημάτων όπως ο φόβος υπερχείλισης και η μη επιλογή φιαλών.

β) Ισοβαρομετρικές υποπίεσης

Η λειτουργία τους στηρίζεται στη δημιουργία κενού 500 mm στήλης νερού (περίπου 50 m Bar) στο εσωτερικό της φιάλης με τη βοήθεια αντλίας. Το κενό δημιουργείται αρχικά στο χώρο της δεξαμενής πάνω από τον οίνο και στη συνέχεια μεταφέρεται από το σωλήνα απαερωτή στο εσωτερικό της φιάλης, εδώ το ακροφύσιο εφαρμόζεται ερμητικά στο στόμιο της φιάλης. Όταν η υποπίεση στο εσωτερικό της φιάλης εξισωθεί με αυτή της δεξαμενής τότε αρχίζει η ροή του οίνου στη φιάλη επίσης εξαιτίας της βαρύτητας.

Με το σύστημα αυτό τα γεμιστικά δε στάζουν , δεν τροφοδοτούν ελαττωματικές φιάλες διότι δεν μπορεί να σχηματιστεί σ' αυτές υποπίεση και δεν υπάρχει φόβος υπερχείλισης. Επίσης το σύστημα αυτό δεν ενδείκνυται για οίνους με υψηλή περιεκτικότητα σε CO_2 και για εμφιάλωση εν θερμώ, δίνει όμως καλά αποτελέσματα στην εμφιάλωση μη ανθρακούχων οίνων και ποτών όπου χρησιμοποιείται πολύ, το μόνο μειονέκτημα του είναι η ανάγκη διαρκούς λειτουργίας της αντλίας κενού.

γ) Ισοβαρομετρικές υπερπίεσης

Η λειτουργία τους στηρίζεται στη δημιουργία μόνιμης υπερπίεσης στη δεξαμενή τροφοδοσίας με τη βοήθεια αδρανούς αερίου ή πεπιεσμένου αέρα, η υπερπίεση αυτή μεταφέρεται στη φιάλη. Όταν η πίεση στη φιάλη γίνει ίση με αυτή της δεξαμενής ο οίνος αρχίζει να ρέει στη φιάλη διαμέσου του ακροφυσίου που είναι ερμητικά προσαρμοσμένο στο λαιμό της φιάλης. Το αέριο που βρίσκεται στο εσωτερικό της φιάλης ανέρχεται ταυτόχρονα στη δεξαμενή με τη βοήθεια σωλήνα, όταν γεμίσει η φιάλη σταματά η ροή του οίνου και ανοίγει ο μηχανισμός εκτόνωσης με τον οποίον ο οίνος επαναφέρεται στην ατμοσφαιρική πίεση και αποτρέπεται ο ισχυρός αφρισμός του. Η μόνιμη παρουσία του αδρανούς αερίου στη δεξαμενή προστατεύει τον οίνο από την οδείδωση.

Οι γεμιστικές αυτές θεωρούνται κατάλληλες για την εμφιάλωση αφρώδη και ημιαφρώδη οίνων ώστε να μη υπάρχουν απώλειες CO_2. Ανάλογα με το μέγεθος της υπερπίεσης διακρίνονται σε χαμηλής υπερπίεσης (200 m Bar) για ήσυχους οίνους και υψηλής υπερπίεσης (3 – 7 Bar) για ημιαφρώδεις και αφρώδεις οίνους.

Το σύστημα αυτό είναι πιο σύνθετο από τα άλλα συστήματα γεμιστικών, λειτουργεί σε χαμηλή θερμοκρασία και δε γεμίζει φιάλες που είναι σπασμένες. Τα μειονεκτήματά του είναι ότι είναι πολύπλοκο και έχει υψηλό κόστος.

δ) Γεμιστικές διαφορετικής πίεσης (δύο δοχείων)

Στις γεμιστικές αυτές ο οίνος της φιάλης βρίσκεται σε υποπίεση ενώ αυτός της δεξαμενής βρίσκεται σε ατμοσφαιρική πίεση, η εφαρμογή της απαιτεί την ύπαρξη ενός χώρου ή θαλάμου εκτός της δεξαμενής για τη δημιουργία κενού.

Αρχικά εφαρμόζεται ερμητικά το ακροφύσιο πλήρωσης στο λαιμό της φιάλης, η υποπίεση που υπάρχει στο θάλαμο κενού μεταφέρεται και στο εσωτερικό της φιάλης με τη βοήθεια σωλήνα απαέρωσης, τοτε αρχιζει η ροή του οινου με πίεση εξαιτίας της ατμοσφαιρικής πίεσης που επικρατεί στη δεξαμενή τροφοδοσίας, μόλις τελειώσει το γέμισμα της φιάλης ο πλεονάζον οίνος αναρροφάται στη δεξαμενή. Στο σύστημα αυτό η ταχύτητα ροής του υγρού στη φιάλη είναι σχετικά μεγάλη και εξαρτάται από το ύψος της υποπίεσης.

Με το σύστημα αυτό δε γεμίζονται ελαττωματικές φιάλες και αποφεύγεται κάθε επαφή του αέρα με τον οίνο γι' αυτό και η μέθοδος ενδείκνυται για αποστειρωτική εμφιάλωση. Από τη άλλη πλευρά δεν ενδείκνυται για αφρώδεις οίνους λόγω μεγάλων απωλειών CO_2 και είναι δύσκολο το καθάρισμα. Γενικά τα συστήματα αυτά είναι κατάλληλα για την εμφιάλωση υγρών με υψηλό ιξώδες όπως τα σιρόπια.

3. Γεμιστικές ογκομετρικές

Με τις γεμιστικές αυτές οι φιάλες γεμίζονται με τον ίδιο όγκο υγρού (απόκλιση μόνο 2 – 5 ‰) έτσι οι φιάλες δεν παρουσιάζουν ομοιομορφία στην εμφάνιση (ακόμη και φιάλες ίδιων διαστάσεων δεν έχουν απόλυτα ίσους όγκους με αποτέλεσμα το ύψος πλήρωσής των να μην είναι πάντα το ίδιο) γι' αυτό σπάνια χρησιμοποιούνται για την εμφιάλωση του οίνου γυάλινες φιάλες αλλά μόνο αδιαφανείς φιάλες ή μεταλλικά κουτιά ή κουτιά διπλής στιβάδας όπου δε φαίνεται η ανομοιομορφία του ύψους πλήρωσης. Επίσης χρησιμοποιούνται για εμφιάλώση αλκοολούχων ποτών όπου απαιτείται μεγάλη ακρίβεια όγκου και υγρών με υψηλό ιξώδες (παχύρευστων) γιατί επιτρέπουν ταχύτερη ροή.

Ανάλογα με το είδος του δοσομετρητή διακρίνουμε τις γεμιστικές στις παρακάτω:

α) Με κύπελλο

Σε αυτές η δοσομέτρηση γίνεται με τη βύθιση στη δεξαμενή κυπέλλου ορισμένου όγκου που όταν εξέλθει από τη δεξαμενή ανοίγει το ακροφύσιο το εφαρμοσμένο στη φιάλη για ν' αποφευχθεί η εισροή επιπλέον υγρού. Το σύστημα αυτό ενδείκνυται για την εμφιάλωση λεπτόρρευστων υγρών όπως είναι τα αποστάγματα.

β) Με κινητό έμβολο

Το σύστημα αυτό αποτελείται από το έμβολο – κύλινδρος όπου με άσκηση εξωτερικής δύναμης το έμβολο παλινδρομεί. Η οπισθοχώρησή του προκαλεί την είσοδο του οίνου στον κύλινδρο ενώ η προώθησή του ωθεί τον οίνο στη φιάλη ενώ συγχρόνως κλείνει η θυρίδα εισόδου του οίνου. Έτσι επιτυγχάνεται ταχύτερη ροή του οίνου και διευκολύνεται η εμφιάλωση παχύρευστων υγρών λόγω ώθησης. Ο επιθυμητός όγκος

υγρού επιτυγχάνεται με τη ρύθμιση της διαδρομής του εμβόλου.

γ) Με σταθερό έμβολο

Το σύστημα αυτό είναι παραλλαγή του προηγούμενου, εδώ η δοσομέτρηση επιτυγχάνεται με τη ρύθμιση του ύψους ενός σταθερού εμβόλου. Το έμβολο διαπερνάται από ένα σωλήνα απαέρωσης απ' τον οποίον απομακρύνεται ο αέρας όταν εισέρχεται ο οίνος. Συνήθως το έμβολο βρίσκεται χαμηλότερα από τη δεξαμενή τροφοδοσίας του οίνου έτσι ώστε η διαφορά της υδροστατικής πίεσης να προκαλεί την πλήρωσή του και να εκδιώχνει τον αέρα. Αφού εισρεύσει στον κύλινδρο η απαραίτητη ποσότητα οίνου σταματά η τροφοδοσία και ξεκινά η ροή του οίνου στη φιάλη ή με τη βοήθεια της βαρύτητας ή με την πίεση που ασκεί στον οίνο ο αέρας που εκδιώχθηκε προηγουμένως και συγκεντρώθηκε σε θάλαμο συμπίεσης. Το σύστημα αυτό ενδείκνυται για την εμφιάλωση λεπτόρρευστων υγρών όπως τα οινοπνευματώδη.

Γέμισμα των Φιαλών

Το γέμισμα της φιάλης γίνεται μέχρι ένα συγκεκριμένο επίπεδο ή καλύτερα απόσταση της ελεύθερης επιφάνειας του οίνου από το χείλος του στομίου της φιάλης. Δυο είναι τα επίπεδα πλήρωσης 55 και 63 mm ανάλογα με την τεχνική εμφιάλωσης (εν θερμώ ή εν ψυχρώ), το σχήμα της φιάλης και το μήκος του φελλού έτσι ώστε μια πιθανή άνοδος της θερμοκρασίας να μην προκαλέσει διαρροή του οίνου ή ακόμη και την έξοδο του φελλού.

Για να προσδιοριστεί η ιδανική στάθμη εμφιάλωσης πρέπει να ληφθούν υπ΄οψη το είδος της φιάλης και η θερμοκρασία του οίνου. Επειδή η εμφιάλωση σπάνια γίνεται σε θερμοκρασία 20° C πρέπει να λαμβάνεται υπ΄όψη η θερμοκρασία του οίνου αυξομειώνοντας ανάλογα τη στάθμη όταν ο οίνος έχει θερμοκρασία μικρότερη ή μεγαλύτερη των 20° C γι΄αυτό και ο τρόπος εμφιάλωσης πρέπει να έχει τη δυνατότητα εύκολης ρύθμισης της στάθμης.

Αν γίνει εμφιάλωση χωρίς να αφεθεί ελεύθερος χώρος ώστε να μη εγκλειστεί οξυγόνο στη φιάλη μπορούν να συμβούν τα παρακάτω που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στη στεγανότητα της φιάλης:

α) Ο οίνος που θα εκδιωχθεί με την εισαγωγή του φελλού υπάρχει φόβος να λερώσει το φελλό της φιάλης και το μηχάνημα εμφιάλωσης.

β) Δημιουργείται πίεση με αποτέλεσμα τη διαρροή του οίνου με το πλάγιασμα της φιάλης ή ακόμη και το σπάσιμο της φιάλης.

Αυτού του είδους η εμφιάλωση δεν μπορεί να υποστεί την παραμικρή αυξομείωση της θερμοκρασίας χωρίς επιπτώσεις γι' αυτό και αντενδείκνυται.

Η διαστολή του οίνου είναι συνάρτηση του αλκοολικού βαθμού και της περιεκτικότητας σε σάκχαρα έχει δε σα συνέπεια την αύξηση της πίεσης που μπορεί να προκαλέσει μερική ή ολική έξοδο του φελλού. Η αύξηση της πίεσης είναι συνάρτηση της αρχικής πίεσης και της στάθμης του οίνου. Η εμφιάλωση σε ατμόσφαιρα CO_2 έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της αρχικής πίεσης διότι το CO_2 διαλύεται στον οίνο πράγμα που αποτελεί πλεονέκτημα στο σύστημα αυτό εμφιάλωσης.

Ο καλύτερος τρόπος επίτευξης στεγανότητας είναι η μείωση της πίεσης και η εξασφάλιση κενού στη φιάλη, αυτό επιτυγχάνεται με τη δημιουργία κενού με αντλία κενού μετά το γέμισμα της φιάλης οπότε η πίεση πέφτει κάτω από 0,5 kg/cm^2, πάντως το

εφαρμοζόμενο κενό δεν πρέπει να προκαλεί αναρρόφηση του οίνου.

Όσον αφορά την περιεχόμενη ποσότητα του οίνου σε κάθε φιάλη σε σχέση με τον όγκο που αναφέρεται στη ετικέτα υπάρχει κάποια ανοχή για σφάλμα μέχρι 2%, π.χ. για όγκο 75 cl ο όγκος μπορεί να είναι μέχρι 1,5 cl μικρότερος, μια τέτοια έλλειψη όμως δεν πρέπει να παρατηρείται σε περισσότερες από το 2% των φιαλών.

Καθαρισμός και Απολύμανση της Γεμιστικής

Η επιτυχία της εμφιάλωσης εξαρτάται επίσης από τη δυνατότητα καθαρισμού της γεμιστικής και το είδος καθαρισμού. Ο καθαρισμός περιλαμβάνει το εξωτερικό και το εσωτερικό πλύσιμο της μηχανής και την απολύμανση των κυκλωμάτων από τα οποία περνάει ο οίνος.

Δυο τρόποι χρησιμοποιούνται συνήθως για το σκοπό αυτόν και είναι οι παρακάτω:

1. Οι γεμιστικές μηχανές πλένονται και απολυμαίνονται με ζεστό νερό 90° C για 20 min, μετά το τέλος της εργασίας και την άλλη μέρα προτού ξεκινήσει η εμφιάλωση γίνεται απολύμανση με ατμό για 10 – 15 min.
2. Οι γεμιστικές καθαρίζονται με διάλυμα νερού και απολυμαντικού 45° C για 20 min και την επομένη ξεπλένονται με ζεστό ή κρύο νερό για 10 min.

Σε τακτά χρονικά διαστήματα γίνεται μικροβιολογικός έλεγχος για να διαπιστωθεί αν γίνονται σωστά το πλύσιμο και η απολύμανση.

21.4 Πωματισμός των Φιαλών

Ο πωματισμός των φιαλών γίνεται για την προφύλαξη του οίνου από μικροβιολογικές επιμολύνσεις και για να εμποδιστεί η οξείδωσή του, συνθήκες απαραίτητες για τη εξασφάλιση της μακροζωίας του οίνου και τη διατήρηση ή βελτίωση των οργανοληπτικών του χαρακτηριστικών.

Ο τρόπος πωματισμού εξαρτάται από το είδος του περιέκτη (γυάλινος, πλαστικός, μεταλλικός κ.λ.π.). Στην περίπτωση του οίνου ο συνηθέστερος περιέκτης είναι η γυάλινη φιάλη και το συνηθέστερο πώμα είναι ο φελλός. Σε περιπτώσεις που ο οίνος προορίζεται για πρώιμη κατανάλωση είναι δυνατή η χρήση μεταλλικού βιδωτού πώματος ή του μεταλλικού πώματος τύπου crown όπως π. χ. στη ρετσίνα.

Ο φελλός ήταν γνωστός από τη αρχαιότητα στην Αίγυπτο, Ελλάδα και Ρώμη και ήδη διαθέτει μια παράδοση 300 ετών στον πωματισμό των γυάλινων φιαλών.

Ο φελλός προέρχεται από το φλοιό της φελλοφόρου δρυός που φύεται στο δυτικό μέρος της μεσογειακής λεκάνης: Πορτογαλία, Ισπανία, Ν. Γαλλία, Ιταλία Τυνησία, Αλγερία, Μαρόκο. Μικροσκοπικά ο φελλός δίνει την εντύπωση κηρήθρας με εξαγωνικές κυψέλες μεγέθους 20 – 30 μ. Οι πλευρές τους αποτελούνται από 30 περίπου κυτταρικά στρώματα συνολικού πάχους 1 – 2 μ. Οι κυψέλες αυτές είναι γεμάτες λιπαρές ουσίες και αέρια (υπερισχύει το N_2) που καταλαμβάνουν το 89% του όγκου.

Στη σύσταση αυτή του φελλού οφείλονται οι ιδιότητες του όπως:

1. Η αδιαπερατότητα, αυτή οφείλεται στις λιπαρές ουσίες που περιέχουν οι κυτταρικές μεμβράνες του φλοιού και στην αντιπίεση που ασκείται από τα αέρια των κυττάρων, ωστόσο ο φελλός δε θεωρείται απόλυτα αδιάβροχος γιατί απορροφά ποσότητα υγρού ίση με το 20% περίπου του ξηρού βάρους του, έχει πάντως μεγάλη ικανότητα επίπλευσης.

2. Η ελαστικότητα όπου οι παραμορφώσεις που υφίσταται ο φελλός με συμπίεση δεν είναι μόνιμες, μάλιστα η διαρκής επαφή του φελλού με τον οίνο παρατείνει την ελαστικότητά του για μεγάλα χρονικά διαστήματα και σε υψηλό επίπεδο.

3. Η πυκνότητα - οι καλύτερης ποιότητας φελλοί έχουν μικρή πυκνότητα ενώ αυτοί που έχουν αυξημένη πυκνότητα είναι πιο σκληροί.

4. Η απαλότητα που είναι αντίστροφη της πυκνότητας και αυξάνει με την υγρασία

5. Η πρόσφυση που οφείλεται στην ελαστικότητα του φελλού και στη ικανότητα των κομμένων κυττάρων του να σχηματίζουν μικροσκοπικές βεντούζες που εφαρμόζουν στο εσωτερικό του λαιμού της φιάλης, η ικανότητα αυτή ενισχύεται από τα ίχνη ρητινωδών ουσιών.

Κατασκευή των Φελλών

Ο φλοιός του δένδρου ξεραίνεται πρώτα στον αέρα και μετά βράζεται στους 100°C για 30 – 60 min σε νερό που περιέχει χημικά αντισηπτικά, ακολουθεί στέγνωμα για 8 – 15 ημέρες και μία πρώτη διαλογή.

Στη συνέχεια οι πλάκες του φλοιού σχίζονται σε λωρίδες με πλάτος ίσο με το επιθυμητό ύψος των πωμάτων και κόβονται με τη βοήθεια σωληνωτή μήτρας σε κυλινδρικά τμήματα με καθορισμένη διάμετρο και ακολουθεί νέα διαλογή (από 100 kg φελλού μόνο το 30 kg θα μετατραπούν σε πώματα, περίπου 10,000 τεμάχια).

Τα πώματα πλένονται, απολυμαίνονται και χρωματίζονται με χρωστικές ή λευκαίνονται με χλώριο, ακολουθεί στέγνωμα για μια ώρα και νέα διαλογή.

Στους φελλούς με κακή εμφάνιση γεμίζονται οι πόροι με πίεση αυτών σε τύμπανο μαζί με σκόνη από φελλό και μια κολλητική ουσία. Άλλη κατεργασία είναι το στρογγύλεμα (μπιζουτάρισμα) όπου οι γωνίες των πωμάτων στρογγυλεύονται για να διευκολύνεται η εισαγωγή τους στο λαιμό της φιάλης αν και έχει διαπιστωθεί ότι αυτό είναι λάθος διότι όταν συμπιεστεί ο φελλός στο στόμιο της φιάλης το στρογγύλεμα του φελλού εξαφανίζεται. Τέλος οι φελλοί μαρκάρονται με φωτιά ή με μελάνη (π. χ. το όνομα του οίνου).

Σύμφωνα με το μήκος των πωμάτων διακρίνουμε 4 κατηγορίες: 38, 45, 49 και 54 mm.

Επειδή ο φελλός έχει υψηλή προσκολλητική ικανότητα προκαλεί φθορές στη ταπωτική μηχανή γι΄αυτό χρησιμοποιούνται διάφορα προϊόντα που θα καταστήσουν την επιφάνεια του φελλού μαλακιά και ολισθηρή, τέτοια προϊόντα είναι τα ακόλουθα¨

1. Παραφίνη

Γίνεται επίστρωση του φελλού με λεπτή στιβάδα παραφίνης όχι λιωμένης γιατί θα κολλούσε το πώμα στο γυαλί και θα άφηνε υπολείμματα στον οίνο. Η παραφίνη δεν ενδείκνυται στη περίπτωση που ο οίνος παστεριώνεται εμφιαλωμένος επειδή η παραφίνη λειώνει στους 50 – 55° C.

2. Σιλικόνες

α) Λάδια σιλικόνης , αυτά ψεκάζονται στους φελλούς και τους καθιστούν τελείως αδιάβροχους και ολισθηρούς.

β) Ελαστομέρη που σχηματίζουν μια απαλή ελαστική μεμβράνη γύρω από το πώμα που αυξάνει τη στεγανότητα και την ολισθηρότητά του. Αυτά είναι σύμφωνα με τη νομοθεσία τροφίμων και ποτών.

3. Γαλακτώματα

Αυτά είναι υγρά ή πολτώδη προϊόντα με βάση τις σιλικόνες και την παραφίνη για να συνδυάσουν τα πλεονεκτήματα των δυο αυτών συστατικών.

Μετά από όλες αυτές τις κατεργασίες οι φελλοί υφίστανται μια τελική αποστείρωση με πτητικά αντισηπτικά ώστε να εξατμιστούν και να μην περάσουν στον οίνο, τέλος συσκευάζονται σε ερμητικά κλειστούς σάκκους από πολυαιθυλένιο μαζί με ατμούς SO_2 απ΄όπου πρέπει να χρησιμοποιηθούν μέσα σε 2 μήνες.

Οι φελλοί που δεν είναι παραφινωμένοι παραμένουν σε ζεστό νερό 50 – 55° C για 30 min και αφού στραγγιστούν χρησιμοποιούνται αμέσως ενώ οι παραφινωμένοι βρέχονται, στραγγίζονται και χρησιμοποιούνται αμέσως ή αφήνονται για 2 – 3 ημέρες σε περιβάλλον με υγρασία 50 – 70° C γιατί οι στεγνοί φελλοί φθείρουν την ταπωτική μηχανή.

Ο φελλός είναι επίσης ευαίσθητος στη θερμοκρασία και στην υγρασία, η ζέστη στεγνώνει και ξεραίνει το φελλό ενώ το κρύο τον κάνει εύθραυστο, πάντως οι καταστάσεις αυτές είναι παροδικές γιατί ο φελλός ξαναβρίσκει τις ιδιότητες του όταν οι συνθήκες ομαλοποιηθούν.

Με την πάροδο του χρόνου ο φελλός σε επαφή με τον οίνο υγραίνεται και μαλακώνει ενώ τα οξέα του οίνου τον διαβρώνουν έτσι ώστε να χάνει τη στεγανότητά του για το λόγο αυτό πρέπει μετά από 15 χρόνια να αντικαθιστάται ο παλιός φελλός με νέο.

Στην περίπτωση των αφρώδη οίνων εισάγεται φελλός διαμέτρου 31 mm σε στόμιο 17,5 mm, ακολουθεί τοποθέτηση συρμάτινου πλέγματος που συγκρατεί το φελλό στο λαιμό της φιάλης έναντι πίεσης 6 bars που αναπτύσσεται στο εσωτερικό της φιάλης.

Αντί φελλού χρησιμοποιούνται συνθετικά πώματα από πολυαιθυλένιο και οξικό βινύλιο που έχουν χαμηλό κόστος αλλά επειδή διαπερνώνται από τον αέρα δεν προστατεύουν τους οίνους από οξειδώσεις γι' αυτό και δε συνιστώνται για μακρόχρονη συντήρηση των οίνων.

Ταπωτικές Μηχανές

Ο πωματισμός γίνεται σε δύο στάδια: τη συμπίεση του φελλού και την εισαγωγή του στο στόμιο της φιάλης. Αυτό γίνεται με τη βοήθεια ταπωτικών μηχανών που διαθέτουν ένα σύστημα σιαγώνων για την πίεση του φελλού και ένα έμβολο που θα τον σπρώξει στο στόμιο της φιάλης.

Οι τύποι των σιαγόνων είναι οι παρακάτω:

α) Σιαγόνες με τρίπλευρη συμπίεση

Στον τύπο αυτόν το κυλινδρικό πώμα συμπιέζεται από τις τρεις πλευρές ενός μεταβαλλόμενου τριγώνου με στρογγυλόμορφες γωνίες και κυλάει σιγά-σιγά περιστρεφόμενο, η χρήση του και ο καθαρισμός του είναι εύκολος.

β) Σιαγόνες με τετράπλευρη συμπίεση

Ο τύπος αυτός είναι παρόμοιος με τον προηγούμενο, εδώ η πίεση στο φελλό γίνεται σε 4 σημεία κάθετα μεταξύ τους από τα οποία το ένα είναι σταθερό ενώ τα υπόλοιπα τρία είναι κινητά, είναι ο τύπος που χρησιμοποιείται περισσότερο.

γ) Σιαγόνες με πλάγια πίεση

Το πώμα γλιστράει σε μια επιμήκη ημικυλινδική οπή και πιέζεται από πλάγια με ένα έμβολο μέχρις ότου αποκτήσει την επιθυμητή διάμετρο. Αν και ο τύπος είναι απλός υστερεί σε ποιότητα εργασίας και μικροβιολογικής ασηψίας γι΄αυτό δε χρησιμοποιείται συχνά.

δ) Σιαγόνες με περιστρεφόμενους κυλίνδρους

Είναι μια βελτιωμένη μορφή του προηγούμενου τύπου όπου τα τοιχώματα που αποτελούν την ημικυλινδρική οπή μέσα στην οποία κινείται το πώμα καθώς και οι περιστρεφόμενοι κύλινδροι αποσυναρμολογούνται και καθαρίζονται καλύτερα, πάντως και αυτός ο τύπος δε χρησιμοποιείται συχνά.

Ελαττώματα του Πωματισμού με Φελλό

Τα ελαττώματα αυτά οφείλονται στις παρακάτω αιτίες:

1. Έλλειψη στεγανότητας των φιαλών που οφείλεται
   α) σε τραυματισμό των φελλών ή σε φιάλες με ελαττωματικό λαιμό
   β) σε θερμικά αίτια που προκαλούν διαστολή του οίνου
   γ) σε φελλούς κακή ποιότητας

2. Σκώληκες του φελλού, αυτοί ανοίγουν τρύπες στο φελλό με αποτέλεσμα τη διαρροή του οίνου γι' αυτό απαιτείται αποστείρωση του φελλού.

3. Την ασθένεια του οίνου (Γεύση φελλού), όπου μύκητες ή ζύμες που προέρχονται από φελλούς κακής ποιότητας προσβάλλουν τους οίνους οι οποίοι αποκτούν οσμή και γεύση μούχλας.

Τοποθέτηση Επιστομίων (Καψύλλια)

Η τοποθέτηση επιστομίων στης φιάλες έχει μεγάλη σημασία στη εμφιάλωση γιατί βελτιώνει την παρουσίαση της φιάλης και επηρεάζει ευνοϊκά τον αγοραστή, επίσης προστατεύει το πώμα έναντι των μηχανικών φθορών και των εξωτερικών παραγόντων (σκόνη, μύκητες κ.λ.π.), έτσι διαφυλάσσεται η ποιότητα του οίνου στο πέρασμα του χρόνου. Τέλος προσφέρει σιγουριά στον καταναλωτή για το απαραβίαστο και την αυθεντικότητα του προϊόντος,

Η εφαρμογή των επιστομίων γίνεται με δυο τρόπους:

α)Με επίστρωση των επιστομίων στο λαιμό της φιάλης, αυτή γίνεται με ειδικές συσκευές αποτελούμενες από πλαστικούς τροχούς που πιέζουν τα επιστόμια πάνω στο στόμιο της φιάλης. Τα επιστόμια μπορεί να είναι από μόλυβδο-κασσίτερο ή αλουμίνιο. Τελευταία ο μόλυβδος έχει απαγορευθεί σαν τοξικός γι' αυτό χρησιμοποιούνται επιστόμια αποκλειστικά από κασσίτερο. Πιο οικονομική λύση και με πολλά πλεονεκτήματα είναι η χρήση επιστομίων από αλουμίνιο και συνδυασμός σε στιβάδες αλουμίνιο – πολυαιθυλένιο – αλουμίνιο.

β) Με θέρμανση πλαστικών επιστομίων όπου η τοποθέτηση τους ακολουθείται από συρρίκνωση η συστολή τους με τη βοήθεια θέρμανσης.

Βιδωτά Πώματα Αλουμινίου

Παραδοσιακά οι οίνοι ποιότητας είναι συνυφασμένοι με φιάλη από γυαλί και πώμα από φελλό. Στη συσκευασία αυτή ο οίνος διαφυλάσσει την ποιότητα του σε υψηλά επίπεδα και διατηρεί το γόητρό του.

Ωστόσο τα τελευταία χρόνια μεγάλη χρήση παρουσιάζουν τα βιδωτά πώματα. Αυτά κατασκευάζονται από αλουμίνιο που έχει προηγουμένως βαφεί και διακοσμηθεί από υλικά που επιτρέπονται στα τρόφιμα και ποτά, στη συνέχεια με άσκηση πίεσης με τη βοήθεια φόρμας παίρνει τη μορφή επιστομίου στο βάθος του οποίου τοποθετείται μεμβράνη στεγανότητας για την εξασφάλιση ερμητικού κλεισίματος, η μεμβράνη αυτή αποτελείται από υλικό απαλό, ουδέτερο, αδιάβροχο και απρόσβλητο από τον οίνο.

Όταν γεμίσει η φιάλη το πώμα τοποθετείται στο στόμιό της πιέζεται και συσφίγγεται με τον ταυτόχρονο σχηματισμό του κοχλιωτού μέρους του. Ο τρόπος αυτός κλεισίματος απαιτεί μεγάλη ακρίβεια στην κατασκευή του κοχλιωτού μέρους του λαιμού της φιάλης και στην εργασία σύσφιξης του πώματος πάνω στη φιάλη ώστε να επιτευχθεί και καλή εμφάνιση της φιάλης και ερμητικό κλείσιμο για μεγάλα χρονικά διαστήματα (3 – 5 χρόνια).

Τα μεταλλικά πώματα διακρίνονται σε βραχέα και επιμήκη ανάλογα με τον περιέκτη και το περιεχόμενο.

Η επιλογή του βιδωτού πώματος γίνεται με βάση τρία κυρίως κριτήρια:

1. Την εσωτερική πίεση της φιάλης

Η ύπαρξη CO_2 στον οίνο αλλά και η θερμοκρασία διατήρησής του επηρεάζουν την εσωτερική πίεση της φιάλης, έτσι η επιλογή του βιδωτού μεταλλικού πώματος γίνεται ανάλογα με την αντοχή του στην πίεση αυτή η οποία είναι

για ήσυχους οίνους 1 bar

για ημιαφρώδεις οίνους 4 bars

για αφρώδεις οίνους 9 – 12 bars

2. Επιλογή της εσωτερικής μεμβράνης (φλάντζας)

Η επιλογή της φλάντζας γίνεται με βάση πάλι την εσωτερική πίεση της φιάλης έτσι διακρίνονται σε

Φλάντζες για ήσυχους οίνους αποτελούμενες από δύο στιβάδες η πρώτη στιβάδα που υφίσταται την πίεση αποτελείται από συγκολλημένα κομμάτια φελλού κυτταρικές ίνες ή διογκωμένο πολυαιθυλένιο ενώ η δεύτερη που εξασφαλίζει τη στεγανότητα

αποτελείται από πολυχλωρίδιο του βινυλιδενίου 85% εμβρανοποιημένο με 15% PVC ή άλλα προϊόντα με πολλές στιβάδες από διάφορα υλικά.

Οι φλάντζες για ημιαφρώδεις οίνους αποτελούνται από πολυαιθυλένιο ενώ για αφρώδεις από PVC ή συνδυασμό άλλων υλικών.

Αυτό που πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη είναι η αντοχή των υλικών αυτών στη θερμοκρασία και στην αλκοόλη (απαγορεύεται η χρήση συνθετικών υλικών για ποτά ή οίνους με περιεκτικότητα σε αλκοόλη μεγαλύτερη του 14% κ.ο.).

3. Επιλογή του Δακτυλίου στη Φιάλη

Υπάρχουν πίνακες αντιστοιχίας πώματος και φιάλης που βοηθούν σημαντικά στην επιλογή αυτών διότι δεν είναι δυνατός ο συνδυασμός οποιουδήποτε βιδωτού πώματος με οποιοδήποτε δακτύλιο φιάλης.

Πάντως τα βιδωτά πώματα ταιριάζουν καλύτερα σε οίνους που πρόκειται να καταναλωθούν σύντομα γιατί έχουν περιορισμένη δυνατότητα συντήρησης των οίνων μέσα στο χρόνο.

21.5 Ποιοτικός έλεγχος της εμφιάλωσης

Για να είναι σωστή η εμφιάλωση και ο οίνος να μην παρουσιάζει προβλήματα απαιτούνται ορισμένοι έλεγχοι:

- Έλεγχος των χαρακτηριστικών των καινούριων φιαλών (διαστάσεις)
- Έλεγχος συνθηκών καθαρισμού των φιαλών επιστροφής
- Φυσικοί έλεγχοι: διαύγειας οίνου και ύψους πλήρωσης της φιάλης
- Χημικοί έλεγχοι: διαλυτού οξυγόνου, περιεκτικότητας σε SO_2 και CO_2
- Οργανοληπτικός έλεγχος
- Μικροβιολογικός έλεγχος του χώρου και των μηχανημάτων εμφιάλωσης καθώς και του εμφιαλωμένου οίνου.
- Έλεγχος του πωματισμού
- Έλεγχος για την τοποθέτηση των επιστομίων, των βιδωτών πωμάτων και των ετικετών.
- Έλεγχος της συσκευασίας των φιαλών

Έλεγχος των συνθηκών διατήρησης των φιαλών σε αποθήκες.

21.6 Εκτικετάρισμα

Οι ετικέτες στις φιάλες οίνου εμφανίστηκαν στα τέλη του $18^{ου}$ αιώνα και είναι ένα μέσον επικοινωνίας με τον καταναλωτή.

Ο καταναλωτής θέλει να γνωρίζει τι πίνει, πως το πίνει, με τι συνδυάζεται, σε ποιά θερμοκρασία καταναλώνεται, ποία είναι η ποικιλία σταφυλιών από την οποία προέρχεται ο οίνος, ποια τα χαρακτηριστικά του κλπ. Η πληροφόρηση αυτή επιτυγχάνεται με την ετικέτα συγχρόνως όμως και η εμφάνιση της φιάλης βελτιώνεται αισθητικά από την ποιότητα της ετικέτας η οποία πρέπει να εναρμονίζεται με το περιεχόμενο της φιάλης π.χ. διαφορετικά ετικετάρονται οι ερυθροί από τους λευκούς οίνους και οι οίνοι παλαίωσης από τους πρώιμης κατανάλωσης. Σημαντικό επίσης είναι

να υπάρχει μια αρμονία στο σύνολο της εξωτερικής εμφάνισης (ετικέτα, οπίσθια ετικέτα, καψύλλιο, χάρτινη συσκευασία).

Τα στοιχεία της ετικέτας πρέπει να είναι προσωπικά ώστε να ευνοούν την άμεση οπτική αναγνώριση του παραγωγού και της μάρκας του. Έτσι σε περιοχές με μακρόχρονη παράδοση η εξέλιξη της ετικέτας είναι σταδιακή και δεν παύει να είναι συνδεδεμένη με το παρελθόν τότε που δημιουργήθηκε η φήμη του προϊόντος ή του οίκου, ενώ σε περιοχές που δεν υπάρχει παράδοση όπως στην Καλλιφόρνια οι ετικέτες είναι νεοτεριστικές με νέο σχήμα και ύφος και σύγχρονα θέματα.

Ένα παράδειγμα για το πόση σημασία έχει η ετικέτα στην εμφάνιση του εμφιαλωμένου οίνου είναι ότι στο Μπορντώ κάθε χρόνο χορηγούνται βραβεία με το όνομα του φημισμένου λιθογράφου Gaulon για τις ετικέτες που παρουσιάζουν πρωτοτυπία και δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις που φημισμένοι μετρ της μόδας ή ζωγράφοι φτιάχνουν ετικέτες οίνων V.Q.P.R.D.. Μερικές φορές οι ετικέτες αντικαθίστανται με σχέδια και γραφές πάνω στο γυαλί.

Τα σχέδια και οι παραστάσεις στις ετικέτες είναι προαιρετικές, τα κείμενα όμως που υπάρχουν σε αυτές διέπονται από την οινική νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης «Περί των γενικών κανόνων για την περιγραφή και την παρουσίαση οίνων και γλευκών». Σύμφωνα λοιπόν με τους κανονισμούς οι ετικέτες οφείλουν να περιέχουν τις παρακάτω υποχρεωτικές ενδείξεις:

- Ο αλκοομετρικός τίτλος (% vol)
- Ο ονομαστικός όγκος συνοδευόμενος από το γράμμα «e»
- Ο εμφιαλωτής
- Η κατηγορία του προϊόντος (ονομασία προέλευσης, τοπικός, επιτραπέζιος, κατά παράδοση κλπ.)
- Η καθορισμένη περιοχή προέλευσης για τους οίνους V.Q.P.R.D.
- Η παρτίδα παραγωγής
- Η χρονιά παραγωγής δεν είναι υποχρεωτική εκτός για τους οίνους πρώιμης κατανάλωσης.

Οι άλλες πληροφορίες: ποικιλία, οινοποίηση, παλαίωση, θερμοκρασία κατανάλωσης κλπ. μπαίνουν προαιρετικά τόσο στην κύρια όσο και στην οπίσθια ετικέτα.

Η τοποθέτηση των ετικετών γίνεται με ειδική μηχανή, η παρουσία και δεύτερης ετικέτας (οπίσθιας) συμμετρική προς την κύρια απαιτεί περιστρεφόμενη μηχανή ενώ η χρησιμοποίηση ειδικών φιαλών (μη συμμετρικών) απαιτεί μηχανισμό εντοπισμού (προσανατολισμός) της φιάλης, ο προσανατολισμός επιτυγχάνεται ή βάσει εγκοπής ή άλλου χαρακτηριστικού που βρίσκεται στο εξωτερικό μέρος του πυθμένα, ο τελευταίος τρόπος είναι ο καλύτερος

Το χαρτί της ετικέτας πρέπει να είναι καλής ποιότητας και αντοχής και η διεύθυνση των ινών του («νερά» του χαρτιού) να είναι κάθετη προς τον άξονα της φιάλης οποιοδήποτε κι αν είναι το σχήμα τη ετικέτας διαφορετικά η ετικέτα δεν εφαρμόζει καλά στην φιάλη και ξεκολλάνε τα άκρα της, επίσης παίζει ρόλο η ποιότητα και το είδος της κόλλας.

Η υψηλή υγρασία δημιουργεί προβλήματά όπως αναδίπλωση, αποκόλληση ή μετατόπιση της ετικέτας και λέρωμα της φιάλης από την κόλλα.

Στις περιπτώσεις που οι φιάλες επιστρέφονται η δυνατότητα αποκόλλησης της ετικέτας εκτιμάται ιδιαίτερα.

Η αποθήκευση των ετικετών γίνεται σε χώρους με σταθερή υγρασία (55% περίπου) και θερμοκρασία 21^0C, στις συνθήκες αυτές οι ετικέτες διατηρούνται επίπεδες.

21.7 Συσκευασία – Αποθήκευση

Οι φιάλες μετά τον πωματισμό μπορούν να ακολουθήσουν δύο διαφορετικές πορείες.

Σύμφωνα με την πρώτη οι φιάλες χωρίς ετικέτες τοποθετούνται σε κιβώτια ή στιβάζονται χύμα σε κάβες (χώρους με σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας 12-15^0C και υγρασίας 70%), Από εκεί οι φιάλες θα προωθηθούν στο εμφιαλωτήριο για ένδυση με επιστόμια και ετικέτες και για να δοθούν στην κατανάλωση.

Σύμφωνα με τη δεύτερη πορεία οι φιάλες με την τελική τους εμφάνιση συσκευάζονται και διατηρούνται σε χώρους χωρίς υψηλή υγρασία γιατί τα κιβώτια και οι ετικέτες υποφέρουν σημαντικά, επίσης η θερμοκρασία στις αποθήκες ή στα μεταφορικά μέσα να μην είναι υψηλή γιατί προκαλεί διαστολή του υγρού και πιθανή διαρροή

Κατ τη διάρκεια της αποθήκευσης οι φιάλες πρέπει να διατηρούνται οριζόντιες στις κάσσες ή με το στόμιο προς τα κάτω στα χαρτοκιβώτια έτσι ώστε ο φελλός να βρίσκεται μόνιμα σε επαφή με τον οίνο.

21.7.1 Κάβες

Υπό κανονικές συνθήκες η παραμονή των φιαλών στα καταστήματα είναι βραχύχρονη, συνήθως η διατήρηση των οίνων γίνεται σε κάβες που διαθέτουν κατάλληλους χώρους. Η λέξη κάβα προέρχεται από την αντίστοιχη ιταλική λέξη Cava που σημαίνει υπόγεια αποθήκη οίνου και άλλων οινοπνευματωδών ποτών. Επίσης ονομάζεται και κελάρι από την λατινική λέξη cellarium που είναι η μικρή αποθήκη όπου φυλάγεται η σοδειά πολλών χρόνων.

Στις κάβες τοποθετούνται σε πλαγιαστή θέση ώστε οι φελλοί να διαβρέχονται πλήρως από τον οίνο και να αποφεύγεται η καταστροφική γι'αυτούς ξηρότητα που μπορεί να επιτρέψει την είσοδο οξυγόνου στις φιάλες με αποτέλεσμα την καταστροφή του οίνου.

Οι κατάλληλες συνθήκες παραμονής των φιαλών οίνου στις κάβες είναι οι παρακάτω:

- Θερμοκρασία

Αυτή πρέπει να είναι σταθερή χειμώνα-καλοκαίρι και μέρα-νύχτα στους 11-13^0 C. Η επίτευξη τέτοιας χαμηλής και σταθερής θερμοκρασίας προϋποθέτει χώρους ψυχρούς δυσμετάβλητης θερμοκρασίας (π.χ. τα υπόγεια) και τη βοήθεια ίσως κλιματιστικού μηχανήματος.

Από πειράματα διαπιστώθηκε ότι και θερμοκρασία μέχρι 18^0 C μπορεί να είναι ανεκτή εφόσον είναι σταθερή και δεν παρατηρούνται απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας. Θερμοκρασίες κάτω από 8-9^0 C εμποδίζουν τις φυσιολογικές αντιδράσεις ωρίμανσης του οίνου μέσα στην φιάλη, ενώ θερμοκρασίες πάνω από 20-25^0 C επιταχύνουν ανεξέλεγκτα την ωρίμανση, οδηγώντας στην καταστροφή του οίνου.

- Υγρασία

Η υγρασία του χώρου της κάβας πρέπει να είναι 70-75% . Όταν η ατμόσφαιρα της κάβας είναι ξηρή (π.χ. όταν υπάρχουν κλιματιστικά μηχανήματα) τότε μπορεί να στεγνώσουν και να χαλάσουν οι φελλοί επιτρέποντας τη διέλευση οξυγόνου και την καταστροφή του οίνου. Ο κίνδυνος αυτός αποφεύγεται όταν οι φιάλες φυλάσσονται σε πλαγιαστή θέση και τα καψύλλια είναι καλά προσαρμοσμένα, επίσης η τοποθέτηση ενός δοχείου με νερό σε μια άκρη της κάβας εξαλείφει τον κίνδυνο της ξηρασίας. Αλλά και η υπερβολική υγρασία στην κάβα έχει σαν αποτέλεσμα το μούχλιασμα των φελλών, την καταστροφή των ετικών κτλ. Καλό είναι η τοποθέτηση ενός θερμόμετρου και ενός υγρομέτρου στην κάβα.

- Φωτισμός

Η σωστή κάβα πρέπει να είναι σκοτεινή και όταν την επισκέπτονται (όσο λιγότερο τόσο καλύτερα) ο φωτισμός να είναι διακριτικός με λάμπες μικρής ισχύος, αποκλείοντας εντελώς το άμεσο ηλιακό φως και οι σύγχρονοι λαμπτήρες φθορισμού, γιατί προκαλούν αλλοίωση του χρώματος των οίνων άλλωστε οι οίνοι εμφιαλώνονται σε σκουρόχρωμες φιάλες .

- Οσμές

Στο χώρο της κάβας δεν αποθηκεύεται τίποτα άλλο και ειδικά πράγματα με έντονες οσμές που μπορεί να μεταδοθούν στον οίνο. Μόνο αλκοολούχα ποτά μπορούν να τοποθετηθούν μαζί με τις φιάλες οίνου (π.χ. ουίσκι), εδώ πρέπει να τονισθεί ότι ο μεν οίνος φυλάσσεται πλαγιαστά τα δε αλκοολούχα ποτά όρθια.

- Καθαριότητα

Η ιδανική κάβα είναι υπόδειγμα καθαριότητας, αν μια φιάλη οίνου σπάσει στο πάτωμα πρέπει αυτό να καθαριστεί καλά με ζεστό νερό και σαπούνι διαφορετικά θα γίνει εστία ανάπτυξης μικροβίων που θα μεταδοθούν και στις υπόλοιπες φιάλες, άλλωστε η καθαριότητα έχει μεγάλη σημασία σε όλα τα στάδια παραγωγής και φύλαξης οίνου.

- Κραδασμοί

Αν η κάβα βρίσκεται σε περιοχές με έντονους κραδασμούς (π.χ. τρένα, αεροπλάνα, μηχανήματα κτλ.) η ισορροπία του οίνου παρεμποδίζεται ειδικά όταν υφίσταται παλαίωση. Ειδικά, στους ερυθρούς οίνους που δημιουργείται ίζημα οι κραδασμοί εμποδίζουν την κατακρήμνιση του

Στις οργανωμένες κάβες οι λευκοί οίνοι άμεσης κατανάλωσης και αφρώδεις τοποθετούνται χαμηλά κοντά στο έδαφος, πιο πάνω τοποθετούνται οι λευκοί που επιδέχονται παλαίωση, οι ερυθροί και οι ροζέ ενώ στο παραπάνω επίπεδο τοποθετούνται οι ερυθροί παλαίωσης και τέλος οι γλυκοί οίνοι.

Οι αράχνες στα κελάρια και πάνω στις φιάλες εξασφαλίζουν την απουσία άλλων εντόμων και παρασίτων.

Αυτά είναι τα κύρια χαρακτηριστικά μιας επαγγελματικής κάβας. Σε περίπτωση που κάποιος επιθυμεί κάβα στο σπίτι του τότε αν δε διαθέτει υπόγειο υπάρχουν κάβες έπιπλα ηλεκτρικές που διατηρούν σωστή θερμοκρασία, υγρασία κτλ.
Η πιο απλή λύση οικιακής κάβας είναι η τοποθέτηση ραφιών στο εσωτερικό μιας ντουλάπας κατά προτίμηση σε βορινό δωμάτιο μακριά από οσμές (όχι μπάνιο ή κουζίνα) όπου ο χώρος μονώνεται με φελιζόλ αφήνοντας μόνο μια οπή εξαερισμού.

22. Η ΤΕΧΝΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ (ΓΕΥΣΙΓΝΩΣΙΑ)

Η βασική διαδικασία για τη γνωριμία και την εκτίμηση ενός οίνου είναι η δοκιμασία και η γευσιγνωσία αυτού. Αυτή είναι μια τέχνη που φέρει σε επαφή το δοκιμαστή με το χαρακτήρα του οίνου, ώστε να τον περιγράφει όπως αυτός γίνεται αντιληπτός στις αισθήσεις του.

Ο χαρακτήρας ενός οίνου διαμορφώνεται από την ποικιλία σταφυλιού , το κλίμα της περιοχής , το χρόνο τρυγητού, την τεχνική της οινοποίησης και τον τρόπο συντήρησης. Ο δοκιμαστής με τις αισθήσεις του προσπαθεί να εκτιμήσει την ποιότητα του οίνου να βρει τα ελαττώματά του και να εκφράσει τις ιδιότητές του.

Μερικές από τις ικανότητες που πρέπει να έχει ένας δοκιμαστής οίνων είναι η γευστική μνήμη δηλαδή η ικανότητα να επαναφέρει στη μνήμη τους οίνους που έχει δοκιμάσει καθώς και η ικανότητά του να μπορεί να περιγράψει τις αισθήσεις που αντιλαμβάνεται πράγμα που είναι δύσκολο για οσμές και γεύσεις ενώ στην όραση δεν υπάρχει πρόβλημα.

Οι αισθήσεις που εμπλέκονται στη δοκιμασία των οίνων είναι οι παρακάτω:

Η όραση: αυτή πληροφορεί για το χρώμα , τη διαύγεια , τη ρευστότητα και τον τρόπο έκλυσης του CO_2 στον οίνο . Γενικά η εμφάνιση του οίνου επηρεάζει ευμενώς ή δυσμενώς τον καταναλωτή και μπορούν να βγούν ορισμένα συμπεράσματα γι' αυτό π.χ. η ένταση του χρώματος ενός ερυθρού οίνου επιτρέπει να προδικάσουμε το σώμα του ενώ η απόχρωση την ηλικία του, στο δε λευκό οίνο από το χρώμα του μπορεί να διαπιστωθεί αν έχει υποστεί οξείδωση.

Η όσφρηση: αυτή εξυπηρετείται από μια ζώνη περιορισμένης επιφάνειας που βρίσκεται στο πάνω μέρος της ρινικής κοιλότητας , τα ρουθούνια οδηγούν τον αέρα φορτισμένο με οσμηρά συστατικά στην επιφάνεια αυτή.

Μια ουσία για να έχει μυρωδιά πρέπει να είναι πτητική στο διαλύτη (στον οίνο διαλύτης είναι το μίγμα αλκοόλη-νερό) ώστε τα μόριά της να περνούν στον αέρα και από εκεί στο αισθητήριο της όσφρησης . Η ελάχιστη συγκέντρωση μιας πτητικής ουσίας σ'ένα διαλύτη που γίνεται αισθητή στην όσφρηση χωρίς να γίνεται αντιληπτή η φύση της ονομάζεται κατώφλι αντίληψης , ενώ όταν η συγκέντρωσή της είναι τέτοια ώστε να ξεχωρίζει η φύση της ονομάζεται κατώφλι προσδιορισμού . Και τα δύο αυτά κατώφλια μεταβάλλονται από άνθρωπο σε άνθρωπο και εξαρτώνται για την ίδια ουσία από το διαλυτικό μέσο π.χ. όσο πιο πλούσιο είναι το διάλυμα σε συστατικά τόσο το κατώφλι προσδιορισμού είναι ψηλότερο, δηλαδή τόσο πιο δύσκολα διακρίνεται η μυρωδιά μιας συγκεκριμένης ουσίας , ενώ η ύπαρξη σάκχαρης μέσα σ' ένα διάλυμα ελαττώνει το κατώφλι προσδιορισμού δηλαδή κάνει πιο οσμηρές τις ουσίες που βρίσκονται μέσα σε αυτό. Επίσης με την αύξηση της θερμοκρασίας ελαττώνεται το κατώφλι διαχωρισμού γιατί οι μυρωδιές πλησιάζουν η μια την άλλη , η καταλληλότερη θερμοκρασία του δείγματος είναι 20-25°C.Τέλος ένα μίγμα διαφορετικών οσμών δίνει μια καινούρια οσμή , έτσι όταν μια αρωματική ουσία αναμιχθεί με άλλες αρωματικές το κατώφλι όσφρησής της μετατοπίζεται.

Η γεύση: αυτή είναι η αίσθηση του στόματος και είναι ο σημαντικότερος παράγοντας στην οργανοληπτική εξέταση του οίνου. Η γεύση όμως έχει απόλυτη σχέση με την οσμή και μάλιστα τις περισσότερες φορές δεν μπορεί να διαχωριστεί από αυτή, έτσι η αίσθηση που γίνεται αντιληπτή όταν ο οίνος βρίσκεται μέσα στο στόμα δεν ανήκει

μόνο στη γεύση, ένα μεγάλο μέρος ανήκει στην οσμή που γίνεται αντιληπτή από την εσωτερική οδό επικοινωνίας στόματος-κέντρου όσφρησης και ονομάζεται άρωμα στόματος.

Τέλος και οι δύο υπόλοιπες αισθήσεις βοηθάνε στη δοκιμασία, η μεν αφή δίνει πληροφορίες για το ιξώδες και τη θερμοκρασία η οποία τροποποιεί την αντίληψη των διαφόρων γεύσεων και την αρωματική ένταση των ενώσεων (χαμηλή θερμοκρασία χαμηλή και η ένταση του αρώματος), η δε ακοή μεταδίδει στον εγκέφαλο μόνο εξωτερικά μηνύματα τα οποία διεγείρουν τις άλλες αισθήσεις π.χ. ο ήχος από το άνοιγμα της σαμπάνιας προδιαθέτει για την ποιότητα του περιεχομένου της φιάλης.

22.1 Το χρώμα του οίνου

Οι χρωστικές ουσίες είναι τα πιο ευαίσθητα συστατικά των οίνων, κάθε ατέλεια, αλλοίωση ή ασθένεια εκδηλώνεται με την αλλαγή του χρώματός τους.

Η ένταση, η χροιά αλλά και ο καθαρός τόνος του χρώματος έχουν άμεση σχέση με την ποιότητα του οίνου και εξαρτώνται από την ποικιλία του σταφυλιού, τον τρόπο οινοποίησης, την παλαίωση και τη συντήρησή του. Τέλος το χρώμα του οίνου βοηθά στον προσδιορισμό της ηλικίας των οίνων και ιδίως των ερυθρών. Έτσι οι νέοι ερυθροί οίνοι έχουν έντονα κόκκινη απόχρωση και μερικές φορές οι πολύ φρέσκοι εμφανίζουν και μπλε αποχρώσεις ενώ αυτοί που έχουν υποστεί παλαίωση εμφανίζουν αποχρώσεις καστανές ή κεραμιδί οι οποίες γίνονται πιο ευδιάκριτες όσο προχωρεί η γήρανση του οίνου . Όσον αφορά τους λευκούς οίνους οι πολύ νέοι έχουν πρασινοκίτρινη χροιά, οι σχετικά νέοι κιτρινοπράσινη και οι ώριμοι χρυσοκίτρινη, το πολύ κίτρινο χρώμα είναι ένδειξη πιθανής οξείδωσης.

Γενικά οι οίνοι από νότιες περιοχές με μεγάλη ηλιοφάνεια έχουν εντονότερα χρώματα από τους αντίστοιχους που προέρχονται από βόρειες περιοχές

22.1.1 Χρωματικοί προσδιορισμοί οίνων

Λευκοί Οίνοι

Άχρωμο : δεν έχει χρώμα όπως το νερό, πολύ σπάνια συναντάται οίνος σχεδόν άχρωμος.

Υποκίτρινο ή Κιτρινωπό : τείνει προς το κίτρινο είναι χρώμα που του λείπει η καθαρότητα.

Υποκιτρινοπράσινο, κιτρινοπράσινο, Χρυσαφί-πρασινωπό : η πράσινη χροιά στους νέους οίνους που έχουν παρασκευαστεί με υψηλή τεχνολογία και έχουν αποφύγει τις οξειδώσεις.

Κίτρινο : εκπέμπει ελάχιστες ανακλάσεις με αποτέλεσμα η οπτική του εντύπωση να μην είναι ευνοϊκή.

Χρυσαφί : οίνος πλούσιος σε ανακλάσεις , δίνει ευχάριστη οπτική εντύπωση.

Χρυσαφί-αχυρένιο : χρώμα κίτρινο ανοικτό με λαμπερές ανταύγειες.

Κίτρινο-χρυσό : χρώμα των άσπρων γλυκών οίνων συνήθως μοσχάτων.

Επιχρυσωμένο : χρώμα των γλυκών οίνων που με την παλαίωση έχουν αποκτήσει πρόσθετη λάμψη.

Κεχριμπαρένιο : το χρώμα του κεχριμπαριού που χαρακτηρίζει ορισμένους οίνους όπως τη ρετσίνα.

Χρυσό-παλιωμένο, πολυκαιρισμένο : χρώμα πολλών υψηλόβαθμων λευκών οίνων που έχουν υποστεί πολύ αργή οξείδωση, θεωρείται ευνοϊκό για οίνους ορισμένων περιοχών.

Γενικά το χρυσαφί είναι σημάδι ωρίμανσης, το θαμπό κίτρινο με καφέ αποχρώσεις προέρχεται από παρατεταμένη οξείδωση ενώ πρασινωπές ανακλάσεις δίνουν την εντύπωση του ξινού και δείχνουν ότι ο οίνος έχει αποφύγει κάθε οξείδωση.

Τέλος υπάρχουν ακόμη

Λεκιασμένο : άσπροι οίνοι που περιέχουν ερυθρές χρωστικές από ελαττωματική εξαγωγή του χυμού από σταφύλια με κόκκινη φλούδα και άσπρη σάρκα, μια αυξημένη οξύτητα μπορεί να κάνει πιο έντονη την ερυθρή χρωστική.

Υδραργυρικό : γκρίζο χρώμα που δίνουν ορισμένες ποικιλίες σταφυλιού

Καστανό : όταν ο οίνος είναι υπερβολικά παλιός οπότε το χρώμα του έχει αλλοιωθεί.

Ροζέ οίνοι

Ροζέ : το χρώμα οίνου που οφείλεται στις ανθοκυάνες ενώ η ποσότητα των ταννινών είναι ελάχιστη.

Κρεμμυδί (κρεμμυδόφλουδας) : είναι το χρώμα ορισμένων ροζέ οίνων που περιέχει και καστανές ανταύγειες που οφείλονται στο είδος της ποικιλίας του αμπελιού.

Κοκκινέλι : οίνος με ελαφρά ερυθρή χροιά λιγότερο ή περισσότερο έντονη , οπτικά μοιάζει με ερυθρό οίνο αλλά δεν έχει στυφάδα λόγω απουσίας των ταννινών

Ερυθροί οίνοι

Βιολετί : χρώμα βιολέτας δηλαδή ερυθρό με μπλε ανταύγειες όταν ο οίνος είναι πολύ νέος μόλις λίγων μηνών.

Ρουμπινί : κόκκινο ζωηρό με ροζ ανταύγειες.

Πορφυρό : κόκκινο σκοτεινό χρώμα.

Κόκκινο κεραμιδί : το χρώμα του ψημένου κεραμιδιού, αυτό εμφανίζεται στους ερυθρούς οίνους κατά το τέλος του πρώτου χρόνου παλαίωσης και εξακολουθεί να αυξάνει όσο παλιώνουν.

Κεραμιδί : όταν επικρατεί το κεραμιδί του ερυθρού τότε ο οίνος είναι παλαιός περισσότερο από 10 χρόνια οπότε πλησιάζει στη γευστική και αρωματική του καταστροφή.

Καστανό σοκολατί : δείχνει καταστροφή των χρωστικών του οίνου και βαθιά μεταβολή στη σύστασή του.

Επίσης αναφέρονται και οίνοι στο χρώμα του κερασιού ,του σκούρου ή ανοικτού βύσσινου, της ροδιάς, του αίματος και άλλα ανάλογα της απόχρωσής τους.

Η παρατήρηση του χρώματος και της ακριβής χροιάς του οίνου γίνεται με την τοποθέτησή του σε ποτήρι που κρατείται γυρτό μπροστά σε μια λευκή επιφάνεια ενώ ο φωτισμός είναι καθαρός και δυνατός

22.2 Η διαύγεια και η διαφάνεια του οίνου

Ένας οίνος είναι διαυγής όταν δεν περιέχει σωματίδια ορατά στο μάτι, αυτό γίνεται αντιληπτό όταν το δείγμα σε διαφανές ποτήρι τοποθετηθεί μπροστά σε μια φωτεινή πηγή π.χ. ένα κερί.

Η διαφάνεια του οίνου έχει σχέση με το πόσο εύκολα περνά το φως μέσα από τη μάζα του ή εμποδίζεται από ξένα σώματα ή θολώματα με αποτέλεσμα να μη φαίνονται τελείως αντικείμενα που βρίσκονται πίσω από τον οίνο εφ' όσον οι φωτεινές ακτίνες εμποδίζονται να φτάσουν μέχρι το μάτι. Ο έλεγχος της διαφάνειας γίνεται με την τοποθέτηση του οίνου μπροστά από μια λευκή επιφάνεια ή ένα συγκεκριμένο σχήμα όπως το κείμενο ενός γραπτού.

Ανάλογα με τη διαφάνειά του ο οίνος μπορεί να χαρακτηρισθεί κατά μειούμενη σειρά σαν κρυστάλλινος, λαμπερός, φωτεινός, σβησμένος, ωχρός, ελαφρά θολός, θολός, έντονα θολός, λερωμένος, γαλακτώδης και νεφελώδης.

Φυσικό είναι η διαύγεια του οίνου να προδιαθέτει ευνοϊκά. Συνήθως τα θολώματα οφείλονται στην ύπαρξη αυξημένων ποσοτήτων χαλκού ή σιδήρου ή σε επαναζυμώσεις. Επίσης τα τρυγικά άλατα καταβυθίζονται με τη μορφή κρυστάλλων που μπορεί να μην επηρεάζουν την ποιότητα του οίνου αλλά δρουν αντιαισθητικά στην εμφάνισή του.

Η επίδραση της θερμοκρασίας στην εμφάνιση θολωμάτων είναι πολύ σημαντική. Υπάρχει ένα όριο ιδανικών θερμοκρασιών διατήρησης που εξαρτάται από τον τύπο του οίνου. Γενικά οι οίνοι των θερμών χωρών αντέχουν σε πιο υψηλές θερμοκρασίες συντήρησης, για αυτούς οι ιδανικές θερμοκρασίες είναι 14-16°C ενώ για τους οίνους ψυχρών χωρών είναι 12-14°C. Τέτοιοι κατάλληλοι χώροι είναι οι υπόγειες κάβες όπου η θερμοκρασία κυμαίνεται σε χαμηλά όρια όλες τις εποχές του χρόνου. Τα όρια αυτά των ιδανικών θερμοκρασιών είναι τέτοια ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία ιζημάτων από τα άλατα (ελάχιστη θερμοκρασία συντήρησης) και να παρεμποδίζεται συγχρόνως η επαναδραστηριοποίηση των ζυμών (μέγιστη θερμοκρασία συντήρησης). Σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες οι οίνοι στεγνώνουν γευστικά ενώ σε μεγαλύτερες οξειδώνονται.

Επίσης παρατηρείται η ρευστότητα του οίνου που εξαρτάται αποκλειστικά από την περιεκτικότητά του σε αλκοόλη, όταν ο οίνος εμφανίζει μεγάλο ιξώδες ονομάζεται λιπαρός κάτι που προκαλεί ευχάριστη οπτική εντύπωση, όταν όμως το ιξώδες είναι πολύ υψηλό ο οίνος ονομάζεται ελαιώδης και πρέπει να έχει προσβληθεί από βακτήρια

22.3 Η επίδραση του διοξειδίου του άνθρακα

Ανάμεσα στους χαρακτήρες που αναφέρονται στην όψη του οίνου είναι και η έκλυση του CO_2. Αυτό παράγεται κατά την αλκοολική ζύμωση και το μεγαλύτερο μέρος

του διαφεύγει στην ατμόσφαιρα ενώ το υπόλοιπο διαλύεται στη μάζα του οίνου και ελαττώνεται κατά τις κατεργασίες του. Η πλήρης αφαίρεση του CO_2 οδηγεί σε γευστικά απογοητευτικό αποτέλεσμα , ο οίνος αποκτά επίπεδη και ουδέτερη γεύση και χάνει τη φρεσκάδα του. Οι νέοι οίνοι έχουν περισσότερο CO_2 από τους ώριμους ή παλαιωμένους, το οποίο CO_2 τους προσδίδει φρεσκάδα και νεότητα, μόνο που μπορεί να ελαττώσει το άρωμά τους. Αυξημένη ποσότητα του CO_2 στον οίνο(0,5-1g/l) έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της οξύτητας (το CO_2 δρα σαν ανθρακικό οξύ), μια ελαφρά πίκρα στη γεύση και ακόμα μεγαλύτερη ελάττωση του αρώματος το δε CO_2 αρχίζει να γίνεται αντιληπτό από τη γεύση διότι αφήνει ένα μούδιασμα στην άκρη της γλώσσας.

Στους αφρώδεις οίνους ο τρόπος έκλυσης τους CO_2 είναι ένδειξη της ποιότητάς τους, έτσι στους φυσικούς αφρώδεις οίνους οι φυσαλίδες είναι μικρές ομοιόμορφου μεγέθους και παραμένουν προσκολλημένες στα τοιχώματα του ποτηριού απ' όπου ανεβαίνουν σιγά-σιγά στην επιφάνεια, αυτό είναι δείγμα μακράς φυσιολογικής ζύμωσης με αποτέλεσμα να είναι το CO_2 καταμερισμένο μέσα στην μάζα του οίνου. Αντίθετα στους τεχνητούς αφρώδεις οίνους που έχει προστεθεί το CO_2 οι φυσαλίδες του CO_2 είναι μεγάλες και ανεβαίνουν γρήγορα στην επιφάνεια.

22.4 Το άρωμα του Οίνου

Η λέξη άρωμα αποδίδει τη μυρωδιά ενός νέου οίνου , ενώ το μπουκέτο είναι αυτό που αποκτιέται με την παλαίωση . Ένας νέος οίνος δεν έχει ακόμα μπουκέτο ενώ ένας που έχει υποστεί παλαίωση δεν έχει πια άρωμα.

Το μεγαλύτερο μέρος των οίνων δεν μπορούν να υποστούν παλαίωση αντίθετα χάνουν την φρεσκάδα τους όσο παραμένουν και μόνο οι οίνοι από ορισμένες ποικιλίες μπορούν να υποστούν με επιτυχία την παλαίωση και να αποκτήσουν μπουκέτο. Οι οίνοι αυτοί βελτιώνονται με την πάροδο του χρόνου και ανάλογα με το είδος τους μπορούν να φτάσουν μέχρι 10-20 χρόνια και σε σπάνιες περιπτώσεις μέχρι και 30. Η μεγάλη μάζα των οίνων ποιότητας πρέπει να καταναλωθεί σε 2-3 χρόνια από τη στιγμή της εμφιάλωσης, δηλαδή σε 3-4 χρόνια μετά την οινοποίησή τους, όλοι οι υπόλοιποι οίνοι πρέπει να καταναλωθούν μέσα στον πρώτο χρόνο πριν χάσουν τη φρεσκάδα τους και το γευστικό τους χαρακτήρα

Στους άσπρους οίνους πρέπει να αποφεύγεται κάθε επαφή με τον αέρα γι' αυτό και όταν παραμένουν στο βαρέλι χάνουν το πρωτογενές άρωμά τους και εμφανίζουν χαρακτήρες οξείδωσης .Μόνον ελάχιστοι τύποι οίνων επιδέχονται οξείδωση, αυτοί είναι οίνοι με πλούσιο γευστικό και αρωματικό χαρακτήρα που ενισχύεται από τα συστατικά του ξύλου του βαρελιού, τέτοιοι οίνοι είναι οι Porto, οι Sherry και Madera απ' όπου προέρχεται και ο όρος μαδεραρισμένος οίνος .Η πιο φανερή επίδραση του οξυγόνου στον οίνο είναι ο σχηματισμός ακεταλδεΰδης από την αλκοόλη.

Επίθετα που αποδίδουν το βαθμό οξείδωσης των οίνων είναι κουρασμένο, αερισμένο για παροδική κατάσταση, σβησμένο όταν έχουν αλλοιωθεί προσωρινά οι οίνοι, χτυπημένο, πατημένο, μασημένο σε περίπτωση πιο έντονης οξείδωσης μαδερισμένο ή ταγγισμένο σε περίπτωση οριστικής οξείδωσης.

22.4.1 Περιγραφή των αρωμάτων

Τα αρώματα του οίνου μπορούν να κατταγούν σε εννέα κατηγορίες:

1)Αρώματα λουλουδιών. Χαρακτηρίζουν τους νέους οίνους, το είδος του αρώματος εξαρτάται από το είδος της ποικιλίας, το έδαφος, και τις συνθήκες οινοποίησης από τις οποίες σημαντικότερη είναι η θερμοκρασία ζύμωσης που όσο πιο χαμηλή είναι τόσο πιο εξαιρετικό άρωμα έχουν οι λευκοί οίνοι .Κατά παράξενο τρόπο στους άσπρους οίνους επικρατούν τα αρώματα των άσπρων και κίτρινων λουλουδιών ενώ στους ερυθρούς οίνους τα αρώματα των ερυθρών λουλουδιών. Στην Ελλάδα πολλοί οίνοι έχουν το άρωμα αγριολούλουδων, γιασεμιού, ακακίας κ.α. ενώ πολλοί ερυθροί οίνοι έχουν το άρωμα τριαντάφυλλου.

2)Αρώματα φρούτων. Χαρακτηρίζουν νέους οίνους καλά διατηρημένους, τέτοια αρώματα είναι του μήλου που οφείλεται στο μηλικό οξύ. Οίνοι με αυξημένη οξύτητα θυμίζουν μερικές φορές το άρωμα σάπιου μήλου ή λεμονιού, οίνοι που παρασκευάστηκαν με την τεχνική ζύμωσης σε ατμόσφαιρα CO_2 έχουν το άρωμα της μπανάνας. Τέλος τα αρώματα μούρου, ροδιού, φραγκοστάφυλου, φράουλας, κερασιού, βερύκοκου και άλλα απαντώνται σε πολλούς οίνους ή και συνυπάρχουν κάνοντας το άρωμά τους πιο πολύπλοκο.

3)Αρώματα ξηρών φρούτων και καρπών. Χαρακτηρίζουν οίνους που έχουν υποστεί παλαίωση, το άρωμα του δαμάσκηνου και του ξηρού σύκου συναντιέται σε οίνους εξαιρετικής ποιότητας από πολύ ώριμα σταφύλια. Άλλα αρώματα των οίνων είναι του ζαχαροποιημένου κερασιού, του φουντουκιού και του καβουρντισμένου αμυγδάλου.

4)Αρώματα ξηρών χόρτων και φυλλωμάτων. Η χορτώδης οσμή στον οίνο είναι δυσάρεστη και είναι αποτέλεσμα κακής οινοποίησης. Υπάρχουν όμως και αρώματα χόρτων και φυλλωμάτων που δίνουν μια νότα πρωτοτυπίας στο άρωμα του οίνου όπως της φτέρης, του φρεσκοκομμένου σανού, της μέντας, του πεύκου (τερεβινθίνη) και του καπνού.

5)Αρώματα καβουρδισμένου όπως της καραμέλας που η μυρωδιά της οφείλεται στο σχηματισμό της φουρφουράλης, αυτό είναι ένα μέτριο ποιοτικά άρωμα που σχηματίζεται σε πρώιμη γήρανση και παραμένει μέχρι το τέλος στον οίνο. Επίσης συναντώνται τα αρώματα του τσαγιού, του κακάο και του καφέ αλλά σπάνια.

6)Αρώματα Μπαχαρικών. Αυτά είναι κυρίως το άρωμα της βανίλιας που βρίσκεται στους οίνους που έχουν μείνει σε δρύινα βαρέλια, επίσης πολλοί λευκοί οίνοι παρουσιάζουν άρωμα δάφνης, βασιλικού και φασκόμηλου ενώ στους ερυθρούς επικρατούν τα αρώματα πιπεριού και κανέλλας.

7)Βαλσαμικά Αρώματα. Από αυτά το κυριότερο είναι το άρωμα της ρετσίνας που είναι ευχάριστο όταν είναι ελαφρύ, ενώ όταν είναι έντονο υπερισχύει των άλλων αρωμάτων, συνήθως συνοδεύει άσπρους οίνους, όχι αρωματικούς και ροζέ και σπάνια

ερυθρούς. Η παρουσία της ρητίνης δίνει ελαφρά πικράδα στον οίνο που γίνεται πιο έντονη όταν ο οίνος έχει ηλικία πάνω από ένα χρόνο.

8)Ζωικά Αρώματα. Είναι το άρωμα του δέρματος που μπορεί να βρεθεί σε ερυθρούς οίνους πλούσιους σε ταννίνες.

9)Αρώματα διαφόρων τροφών . Σε πολλούς οίνους κυρίως λευκούς συναντάται το άρωμα του μελιού, της μπύρας, σε οίνους χαμηλής οξύτητας, του τυριού και του γιαουρτιού όταν έχουν υποστεί γαλακτική ζύμωση και τέλος το άρωμα του κονιάκ που έχουν πολλοί παλιοί οίνοι.

Τα παραπάνω είναι ενδεικτικά του αρωματικού πλούτου του οίνου.

22.4.2 Χαρακτηρισμοί του αρώματος του οίνου

Λεπτό όταν πρόκειται για ευγενή αρώματα φρούτων ή λουλουδιών που δεν είναι έντονα.

Αρωματικό όταν έχει αρώματα έντονα.

Μυρωδάτο όταν προκαλεί αρωματικό ερεθισμό κατευθείαν χωρίς την ανάγκη εισπνοής .

Ποικιλίας (Ράτσας) όταν έχει ιδιαίτερο τύπο, προσωπικότητα και ξεχωρίζει εύκολα μεταξύ άλλων οίνων

Κομψό όταν διακρίνεται από τον ιδιαίτερο τρόπο παρουσίασης ενός αρώματος μεταξύ άλλων οίνων που περιέχουν το ίδιο άρωμα.

Κοινό όταν παρουσιάζει αρώματα χωρίς ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Αυστηρό όταν τα αρώματά του παρουσιάζονται κατά τρόπο ώστε να είναι διακριτικά και εύκολα αντιληπτά.

Χοντροκομμένο όταν παρουσιάζει αρώματα φυτικά και χορτώδη που στερούνται λεπτότητας.

Ελαττωματικό όταν παρουσιάζει οσμές αλλοιώσεων.

Ο οίνος αποκτά εύκολα τις μυρωδιές των χώρων μέσα στους οποίους είναι αποθηκευμένος έτσι μπορεί να πάρει τη μυρωδιά σάπιου ή μουχλιασμένου ξύλου από ένα κακά συντηρημένο βαρέλι ή οσμή φελλού από ένα φελλό που σάπισε στο στόμιο της φιάλης.

Για τους οίνους ποιότητας είναι απαραίτητη η χρήση καινούριων και αν είναι δυνατόν αμεταχείριστων βαρελιών κυρίως δρύινων διότι τα βαρέλια μετά από επανειλημμένες χρήσεις έχουν χάσει όλα τα αρωματικά χαρακτηριστικά τους και έχουν κατακλυστεί από μούχλες και βακτήρια. Επίσης η χρήση τσιμεντένιων δεξαμενών στεγνώνει γευστικά τον οίνο λόγω της εξουδετέρωσης των οξέων του από το τσιμέντο των τοιχωμάτων, γι' αυτό και οι δεξαμενές αυτές επικαλύπτονται εσωτερικά με ειδικές ρητίνες. Τέλος οι οίνοι που προορίζονται για παλαίωση δεν πρέπει να τοποθετούνται σε δεξαμενές από ανοξείδωτο χάλυβα γιατί στερούν τον οίνο από το απαραίτητο οξυγόνο.

Επίσης οίνοι από σάπια σταφύλια έχουν ελαττωματικές μυρωδιές όπως ιωδίου, φαινολών και μούχλας, ενώ άλλοι οίνοι παρουσιάζουν οσμή ταγγισμένου βουτύρου που οφείλεται στη δράση βακτηρίων ή οσμή γερανιού που οφείλεται στη βακτηριακή

προσβολή του σορβικού οξέος που προστίθεται στον οίνο με σκοπό την αποφυγή επαναζυμώσεων.

Ο πλούτος των αρωμάτων του οίνου οφείλεται στην ποικιλία των συστατικών του τα οποία έχουν από μόνα τους το δικό τους άρωμα. Τα συστατικά αυτά και το άρωμά τους αναφέρονται παρακάτω:

Μεθανόλη έχει το άρωμα των μήλων.

Αιθανόλη έχει το γνωστό άρωμα της αλκοόλης και θυμίζει ορισμένες ποικιλίες μήλου.

Εξανόλη έχει μυρωδιά φρεσκοκομμένης χλόης.

Αμυλική και Ισοαμυλική αλκοόλη έχουν δυσάρεστη οσμή, θυμίζουν διαλυτικό.

Φαίνυλο-2-αιθανόλη έχει άρωμα τριαντάφυλλου ή γιασεμιού

Τυροσόλη έχει άρωμα μελιού.

Λιναλοόλη έχει άρωμα λεμονιού και είναι από τα αρωματικά συστατικά του μοσχάτου.

α-Ιονόλη έχει άρωμα βιολέτας και ίριδας .

Γερανιόλη έχει μυρωδιά λουλουδιών αλλά βαριά.

α-Τερπινεόλη έχει το άρωμα της καμφοράς.

Οκτενόλη έχει τη δυσάρεστη μυρωδιά της μούχλας.

Ισοαμυλικός αιθυλεστέρας έχει το άρωμα της μπανάνας και του αχλαδιού.

Καπρονικός αιθυλεστέρας έχει το άρωμα βιολέτας και ώριμων μήλων.

Καπρυλικός και καπρινικός αιθυλεστέρας έχουν άρωμα φρούτου αλλά όχι έντονο και θυμίζουν το άρωμα σαπουνιού τύπου Μασσαλίας .

Εστέρας της μέθυλοσαβινόνης έχει το άρωμα του τσίπουρου.

Ισοβουτυρικό οξύ έχει τη μυρωδιά παλιού τυριού.

Γενικά ο οίνος έχει καλύτερο άρωμα όσο μεγαλύτερη είναι η συγκέντρωσή του σε εστέρες (εκτός του οξικού αιθυλεστέρα) και σε ανώτερες αλκοόλες μέχρι ένα όριο συγκέντρωσης.

Προσοχή χρειάζεται και στη χρήση του αντισηπτικού θειώδη ανυδρίτη που η περίσσειά του στους οίνους τους δίνει οσμή πνιγηρή και καλύπτει το άρωμά τους , επίσης γίνεται αντιληπτός με την έμμεση όσφρηση και το κάψιμο που προκαλεί στο λάρυγγα όταν καταπίνεται ο οίνος ,ο θειώδης ανυδρίτης ξεχωρίζει από το οξικό οξύ που καίει και αυτό το λαρύγγι αλλά έχει πιο έντονη την αίσθηση της οξύτητας.

22.5 Γεύση του οίνου

Η γεύση είναι η αίσθηση του στόματος και περιέχει τις 4 στοιχειώδεις γεύσεις γλυκιά, ξινή, αλμυρή και πικρή οι οποίες γίνονται αντιληπτές από τις θηλές που βρίσκονται πάνω στην γλώσσα.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας οι 4 γεύσεις δεν γίνονται αντιληπτές συγχρόνως αλλά εμφανίζονται η μια μετά την άλλη, αυτό οφείλεται στο ότι οι αντίστοιχες θηλές βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές πάνω στη γλώσσα. Η γλυκιά γεύση ανιχνεύεται μπροστά στην άκρη της γλώσσας, η ξινή στα πλάγια και κάτω, η αλμυρή στα πλάγια μεταξύ ξινής και γλυκιάς ενώ η πικρή βρίσκεται στο πίσω μέρος της γλώσσας και γίνεται

αντιληπτή κυρίως όταν καταπίνουμε. Έτσι η γλυκιά γεύση γίνεται αντιληπτή στα 2-3 πρώτα δευτερόλεπτα αφ' ότου μπει ο οίνος στο στόμα, ακολουθεί η εμφάνιση της ξινής και αλμυρής και τέλος σε 8-10 sec εμφανίζεται και η τελευταία γεύση η πικρή που γίνεται αντιληπτή κυρίως όταν καταπίνεται ο οίνος, μετά από 10-12 sec ο οίνος δεν έχει κανένα λόγο ύπαρξης στο στόμα. Όσο για το κατώτερο όριο αντίληψής των είναι για υδατικά διαλύματα 1-4 g/l ζάχαρης για τη γλυκιά γεύση, 0,1-0,3 g/l τρυγικό οξύ για την ξινή, 1-5 mg/l κινίνης για την πικρή και 0,1-1 g/l αλάτι για την αλμυρή. Από τις γεύσεις αυτές μόνο η γλυκιά από μόνη της είναι ευχάριστη, οι υπόλοιπες είναι δυσάρεστες ή αηδιαστικές και είναι υποφερτές μόνο όταν συνοδεύονται από ουσίες με γλυκιά γεύση .Στον οίνο συνεισφέρουν η καθεμιά τους στη γευστική πολυπλοκότητα και μόνο η αλμυρή συναντιέται σπάνια.

22.5.1 Συστατικά του οίνου με γλυκιά γεύση

Τα συστατικά με γλυκιά γεύση δίνουν στον οίνο ευλυγισία, λιπαρότητα και ηδύτητα. Αυτά γίνονται αντιληπτά αμέσως με την επαφή στην άκρη της γλώσσας προκαλώντας έκκριση πηχτού σάλιου, με το σάλιο διαλύονται και η αίσθηση εξαφανίζεται μετά από λίγα δευτερόλεπτα

Οι γλυκές ουσίες στον οίνο είναι τα σάκχαρα (γλυκόζη, φρουκτόζη, αραβινόζη, ξυλόζη) και οι αλκοόλες της ζύμωσης αιθυλική αλκοόλη, βουτανογλυκόλη, γλυκερόλη κ.λ.π. Οι αλκοόλες επιτείνουν τη γλυκιά αίσθηση , όσο μεγαλύτερος είναι ο αλκοολικός τίτλος τόσο γλυκύτερη είναι η αίσθηση του οίνου , πάνω όμως από 12 ^{o} βαθμούς δίνει την αίσθηση θερμότητας και καψίματος. Επίσης η γλυκερίνη καθιστά απαλότερη και πιο ολοκληρωμένη τη γεύση του οίνου προκαλώντας το αίσθημα της πληρότητας.

22.5.2 Συστατικά του οίνου με ξινή γεύση

Η ξινή γεύση του οίνου οφείλεται στα οξέα που περιέχονται σε αυτόν και γίνεται αντιληπτή μαζί με την αλμυρή. Η οξύτητα του οίνου καλύπτεται όταν η θερμοκρασία του είναι χαμηλή.

Η όξινη αίσθηση προκαλεί έκκριση ρευστού σάλιου, διεγείρει το εσωτερικό των μάγουλων και δίνει στον οίνο αίσθηση φρεσκάδας και νεύρου ενώ τονίζει τις φρουτώδεις γεύσεις. Η όξινη αίσθηση επιτείνεται σε κάθε κατάποση διότι προστίθεται στις προηγούμενες.

Τα οξέα στα οποία οφείλεται η ξινή γεύση προέρχονται από το σταφύλι, από τη ζύμωση ή από τη δράση βακτηρίων τέτοια είναι τα παρακάτω.

Το τρυγικό οξύ που είναι και το κλασσικό οξύ του οίνου, αυτό έχει καθαρά ξινή γεύση στην πιο τραχιά μορφή της όπως και το μηλικό που έχει την πιο ξινή γεύση από όλα τα οξέα και δίνει την αίσθηση του άγουρου.

Το γαλακτικό οξύ που προέρχεται κυρίως από βακτηριακές προσβολές και ειδικά από τη μηλογαλακτική ζύμωση του μηλικού οξέος. Έτσι ερυθροί οίνοι με μεγάλη

οξύτητα χάρη στη μηλογαλακτική ζύμωση αποκτούν πιο μαλακή γεύση ενώ συγχρόνως βοηθείται η ανάπτυξη του μπουκέτου τους.

Επίσης το κιτρικό οξύ δίνει φρέσκια γεύση στον οίνο ενώ το ηλεκτρικό οξύ έχει γεύση ξινή , αλμυρή και πικρή συγχρόνως. Τέλος το οξικό οξύ σε αυξημένη ποσότητα δεν αυξάνει μόνο την ξινή γεύση αλλά προκαλεί στέγνωμα της γλώσσας και κάψιμο του ουρανίσκου υποβαθμίζοντας έτσι την ποιότητα του οίνου στον οποίο προσδίδει επίσης την χαρακτηριστική μυρωδιά του ξυδιού

22.5.3 Συστατικά με αλμυρή γεύση

Οι αλμυρές ουσίες προκαλούν έκκριση ρευστού σάλιου στο στόμα δίνοντας αίσθηση φρεσκάδας και ενισχύοντας τη γενική εντύπωση του οίνου. Η αίσθηση εξαφανίζεται σιγά –σιγά με την ανανέωση του σάλιου. Οι αρχαίοι Έλληνες συνήθιζαν να ανακατεύουν τον οίνο τους με θαλασσινό νερό ώστε να γίνεται πιο πικάντικος.

Η αλμυρή γεύση γενικά δε συμμετέχει σε σημαντικό βαθμό στη γευστική αξιολόγηση ενός οίνου. Οι αλμυρές ουσίες του οίνου είναι άλατα οργανικών και ανόργανων οξέων όπως τρυγικού, φωσφορικού, μηλικού, γαλακτικού, θειικού, υδροχλωρικού κ.λ.π. με διάφορα κατιόντα και κυρίως μέταλλα.

22.5.4 Συστατικά του οίνου με πικρή γεύση

Τα πικρά συστατικά του οίνου είναι οι φαινολικές και οι πολυφαινολικές ουσίες, αυτές είναι κυρίως τα φαινολικά οξέα και οι ταννίνες του οίνου ενώ οι ανθοκυάνες προσφέρουν μόνο το χρώμα στους ερυθρούς οίνους αλλά δεν είναι πικρές. Οι ουσίες αυτές δίνουν στυφάδα στον οίνο δηλαδή αίσθηση του ξηρού και του τραχύ, αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι ταννίνες επιδρούν στους βλεννογόνους που εκκρίνουν το σάλιο παρεμποδίζοντας την έκκρισή του και συγχρόνως αντιδρούν με τις πρωτεΐνες του σάλιου με αποτέλεσμα η στοματική κοιλότητα να στεγνώνει, να ξηραίνεται, να σκληραίνει, να συσπάται και να μουδιάζει. Η αίσθηση της στυφάδας γίνεται αντιληπτή στο βάθος της γλώσσας κατά την κατάποση. Οι ταννίνες βρίσκονται κυρίως στους ερυθρούς οίνους ενώ οι λευκοί περιέχουν ελάχιστες ποσότητες, επίσης οι οίνοι που παλαιώνουν σε βαρέλια προσλαμβάνουν ταννίνες από το ξύλο τους.

Επίσης πρέπει να σημειωθεί ότι το CO_2 στους αφρώδεις οίνους αυξάνει την ένταση της πικρής γεύσης η οποία όμως διαρκεί για περιορισμένο χρονικό διάστημα γιατί το CO_2 χάνεται γρήγορα.

22.5.5 Γευστικοί χαρακτήρες του οίνου

Το βασικό κριτήριο της ποιότητας ενός οίνου είναι ο γευστικός του χαρακτήρας ο οποίος κατά κάποιο τρόπο είναι το αλγεβρικό άθροισμα των επί μέρους διαφορετικών γεύσεων που οφείλονται στην παρουσία των διάφορων συστατικών. Από τα συστατικά αυτά άλλα έχουν προσθετική δράση ενώ άλλα εξουδετερώνουν την επίδραση των υπολοίπων επί της βλεννογόνου του στόματος.

Οι γευστικοί χαρακτήρες του οίνου οφείλονται κυρίως σε μια ισορροπία ανάμεσα στη γλυκιά γεύση (σάκχαρα, αλκοόλη, γλυκερίνη) και στην ξινή (οξέα) και πικρή ή τραχιά γεύση (φαινολικά παράγωγα).

Γλυκιά γεύση = γεύση ξινή + γεύση τραχιά

Στους ξηρούς οίνους που δεν υπάρχουν σάκχαρα η γλυκιά γεύση οφείλεται κυρίως στην αλκοόλη άρα η προηγούμενη ισορροπία γίνεται

Αλκοόλη = οξύτητα + φαινολικά παράγωγα

Η ισορροπία αυτή ισχύει για τους ερυθρούς ξηρούς οίνους ενώ για τους λευκούς ξηρούς οίνους που περιέχουν ελάχιστες φαινολικές ενώσεις ισχύει η ισορροπία

Αλκοόλη = οξύτητα

Από την τελευταία ισορροπία γίνεται φανερό ότι όσο υψηλότερο αλκοολικό τίτλο έχει ένας λευκός οίνος τόσο μεγαλύτερη πρέπει να είναι η οξύτητά του (μικρότερο pH) διαφορετικά ο οίνος θα γλυκίζει στη γεύση και ας μην περιέχει σάκχαρο. Αντίθετα όταν ο οίνος είναι χαμηλόβαθμος δεν πρέπει να έχει υψηλή οξύτητα γιατί η γεύση του θα μοιάζει σαν της λεμονάδας.

Με βάση τις προτιμήσεις του καταναλωτή της κεντρικής και δυτικής Ευρώπης ο λευκός ξηρός οίνος πρέπει να έχει $10,5^{o}$-12° αλκοολικούς βαθμούς και pH 3,2-3,4. Εδώ στην Ελλάδα ορισμένοι εμφιαλωμένοι οίνοι ποιότητας έχουν τις τιμές αυτές ενώ οίνοι κοινής κατανάλωσης μπορεί να έχουν pH μέχρι 3,6 στο οποίο είναι συνηθισμένος ο μεσογειακός καταναλωτής.

Με βάση την ισορροπία που ισχύει για τους ερυθρούς οίνους αυτοί θα είναι πιο τραχείς και στυφοί όσο μεγαλύτερη είναι η οξύτητά τους και μικρότερος ο αλκοολικός τίτλος, άλλωστε στους οίνους αυτούς η τραχιά γεύση ενισχύεται από την ύπαρξη των φαινολικών παραγώγων, Έτσι στους ερυθρούς οίνους ο αλκοολικός βαθμός είναι μεγαλύτερος από αυτόν των λευκών οίνων και φθάνει στους 12-13°ενώ η οξύτητα μικρότερη pH 3,35-3,55.

Για τους αφρώδεις οίνους ο αλκοολικός τίτλος είναι χαμηλός ~ 11° και το pH επίσης χαμηλό 2,9-3,2, γι' αυτό και οι αφρώδεις οίνοι είναι λευκοί ή ροζέ ενώ ερυθροί αφρώδεις οίνοι δεν υπάρχουν γιατί με τόσο χαμηλό αλκοολικό βαθμό και τόση μεγάλη οξύτητα θα ήταν πολύ τραχείς και στυφοί, άλλωστε όπως προαναφέρθηκε το CO_2 στους αφρώδεις οίνους αυξάνει την ένταση της πικρής γεύσης.

Τέλος στους γλυκούς οίνους η γλυκύτητά τους που οφείλεται κυρίως στα σάκχαρα και στην αλκοόλη ενισχύεται από τη μειωμένη οξύτητα γι' αυτό οι οίνοι αυτοί έχουν υψηλό pH 3,5-4,2.

Υπάρχει και η «ένδειξη μαλακότητας» που είναι μια αλγεβρική σχέση ανάμεσα στις γεύσεις των συστατικών του οίνου

ένδειξη μαλακότητας = αλκοολικός βαθμός – (ολική οξύτητα + ταννίνες)

Αυτή είναι ενδεικτική της γευστικής αρμονίας των ερυθρών οίνων, όταν οι οίνοι έχουν ένδειξη μαλακότητας μικρότερη του 5 σημαίνει ότι είναι αδύνατοι και σκληροί δηλαδή είναι πλούσιοι σε οξέα και ταννίνες ενώ με ένδειξη μεγαλύτερη του 6 είναι λιπαροί και σαρκώδεις. Η ύπαρξη μαλακότητας στον οίνο είναι μια δυναμική ιδιότητα αποτέλεσμα καλής αρμονίας των συστατικών του.

22.6 Διαδικασία δοκιμής του οίνου

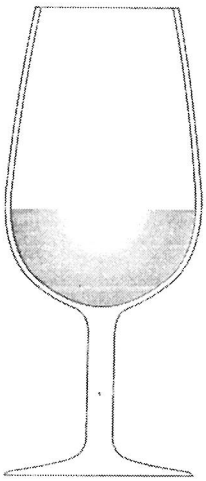
Για να γίνει γευστική δοκιμή του οίνου είναι αναγκαίες οι παρακάτω τρεις προϋποθέσεις:

Ο χώρος πρέπει να είναι κατάλληλα διαρρυθμισμένος ώστε οι δοκιμαστές να αισθάνονται άνετα. Η θερμοκρασία του χώρου πρέπει να κυμαίνεται στους 18-20 ^{o} C (θερμοκρασία μεγαλύτερη των 25 ^{o} C είναι ακατάλληλη για γευσιγνωσία). Ο φωτισμός πρέπει να είναι κανονικός ώστε το μάτι να συλλαμβάνει όλες τις αποχρώσεις του οίνου.

Επίσης η ατμόσφαιρα πρέπει να είναι απαλλαγμένη από μυρωδιές (κολόνιες, αρώματα λουλουδιών, καπνό τσιγάρων κ.α.) και από θορύβους που αποσπούν την προσοχή των δοκιμαστών.

Τέλος στα τραπέζια πρέπει να υπάρχουν λευκά τραπεζομάντηλα για δημιουργία αντίθεσης και τα κατάλληλα ποτήρια δοκιμής.

Τα ποτήρια δοκιμής πρέπει να είναι λεπτά και διαφανή ώστε να επιτρέπουν την ικανοποιητική ορατότητα του χρώματος του δοκιμαζόμενου οίνου και το σχήμα τους να είναι τέτοιο ώστε να είναι εύκολη η κυκλική τους ανάδευση. Τέτοια ποτήρια είναι αυτά σε σχήμα τουλίπας με μακρύ πόδι από το οποίο και πιάνονται ώστε να μη μεταδοθεί η θερμοκρασία από το χέρι του καταναλωτή στο περιεχόμενο του ποτηριού, επίσης το στόμιο είναι πιο κλειστό ώστε να συγκεντρώνει το σύνολο των αρωμάτων που αναδύονται με την ανάδευση του ποτηριού. Το ποτήρι γεμίζεται στο 1/3 του όγκου του που αντιστοιχεί περίπου στα 80 ml ποσότητα αρκετή για να δώσει όλα τα αρώματα που συνθέτουν το μπουκέτο του οίνου.



Ποτήρι δοκιμής.

Στα τραπέζια υπάρχουν επίσης μπουκιές ψωμιού και νερό απαραίτητα για να δημιουργείται ουδέτερη γεύση μετά από κάθε δοκιμή οίνου και πριν από την επόμενη. Δίπλα σε αυτά υπάρχουν σαμπανιέρες και δοχεία όπου αδειάζονται τα υπολείμματα της δοκιμής.

1. Κατάλληλος χρόνος

Η πιο κατάλληλη ώρα για τη δοκιμασία είναι το πρωί μεταξύ 10-12 πριν από το μεσημεριανό φαγητό ώστε να υπάρχει ένα ελαφρύ αίσθημα πείνας. Η όλη διάρκεια της δοκιμής δεν πρέπει να ξεπερνά τη μία ώρα και ο αριθμός των δειγμάτων να μην ξεπερνά τα 10 έως 12 ώστε να μην κουράζεται ο δοκιμαστής.

2. Η καλή διάθεση του δοκιμαστή

Ο δοκιμαστής για ν' ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της δοκιμής θα πρέπει να είναι προετοιμασμένος ψυχολογικά δηλαδή να έχει διώξει την ένταση και το άγχος της ημέρας, πολλές φορές λίγη απαλή μουσική πριν από την έναρξη της δοκιμής είναι αναγκαία.

Σειρά δοκιμής των οίνων

Η σειρά δοκιμής των οίνων είναι:

Οι λευκοί και οι ροζέ πριν από τους ερυθρούς.

Οι νεαροί, φρέσκοι και ελαφροί πριν από τους παλαιωμένους.

Οι μαλακοί οίνοι πριν από τους ταννικούς.

Οι ξηροί οίνοι πριν από τους γλυκούς.

Επίσης λαμβάνεται υπ' όψη η χρονολογική σειρά παραγωγής, έτσι μια σειρά δοκιμής είναι:

Οίνος λευκός, ελαφρύς και νέος
Οίνος λευκός ξηρός
Οίνος ροζέ
Οίνος ερυθρός νέος
Οίνος λευκός, παχύς και παλαιωμένος
Οίνος ερυθρός παλαιωμένος
Οίνος λευκός γλυκός
Οίνος ερυθρός γλυκός

Η διαδικασία της δοκιμής

Κατ' αρχάς πρέπει οι οίνοι που θα δοκιμαστούν να βρίσκονται στην κανονική θερμοκρασία που είναι 10-14 ° C για τους λευκούς οίνους και 16-20 ° C για τους ερυθρούς.

Πρώτα εξετάζεται το περιεχόμενο της φιάλης αν υπάρχουν ιζήματα ή αιωρούμενα σωματίδια. Τα ιζήματα αυτά μπορεί να προέρχονται από την καταβύθιση τρυγικών αλάτων και εμφανίζονται σα λευκή κρυσταλλική ουσία ενώ στους παλαιωμένους ερυθρούς οίνους καταβυθίζονται και οι χρωστικές.

Μετά διαβάζεται η ετικέτα της φιάλης και ελέγχεται η ποιότητα του φελλού. Όταν ο φελλός θρυμματίζεται εύκολα ή είναι πορώδης και γλιστρά με ευκολία στο λαιμό της φιάλης τότε είναι κακής ποιότητας άρα και ο οίνος είναι άμεσης κατανάλωσης αφού δεν προστατεύεται αρκετά από το φελλό. Αντίθετα όταν ο φελλός βγαίνει με δυσκολία

και είναι συμπαγής χωρίς πόρους και ρωγμές είναι καλής ποιότητας και προστατεύει τον οίνο από τον ατμοσφαιρικό αέρα, άρα ο οίνος μπορεί να καταναλωθεί μετά από αρκετό καιρό. Μετά τον οπτικό έλεγχο ο δοκιμαστής μυρίζει το φελλό για να σχηματίσει την πρώτη εντύπωση οσμής ή αρώματος. Αυτό γίνεται γιατί οι οσμές μεταφέρονται από το φελλό στον οίνο και αντίθετα. Έτσι όταν ο φελλός έχει οσμή ξινή, σήψης ή μούχλας σημαίνει ότι και ο περιεχόμενος οίνος θα έχει τέτοια οσμή, ανάλογα με την ένταση της οσμής ο οίνος χαρακτηρίζεται ελαττωματικός ή αλλοιωμένος. Κανονικά η οσμή του φελλού πρέπει να είναι ουδέτερη ή ελαφρά ευχάριστη, σε μερικές περιπτώσεις θυμίζει αρώματα ξύλου.

Στη συνεχεία γεμίζεται το ποτήρι δοκιμής με τον εξεταζόμενο οίνο και σηκώνεται ψηλά αντίθετα στο φως ώστε να ελεγχθεί η διαύγεια του οίνου, το χρώμα του και η ένταση του χρώματός του. Ο οίνος πρέπει να είναι λαμπερός και να μην εμφανίζει στερεά σωματίδια.

Οι φυσαλίδες που σχηματίζονται στα τοιχώματα του ποτηριού (στους αφρώδεις οίνους) και στην επιφάνεια του οίνου πληροφορούν για την ποσότητα του CO_2.

Το ποτήρι φέρεται σε πλάγια θέση μπροστά στο λευκό τραπεζομάντιλο ή άλλο λευκό φόντο και εξετάζεται η διαφάνεια του οίνου και οι αποχρώσεις του χρώματός του.

Στη συνέχεια ο οίνος ανακινείται κυκλικά μέσα στο ποτήρι οπότε δημιουργούνται « δάκρυα » δηλαδή χοντρές σταγόνες που κυλούν στα τοιχώματα του ποτηριού. Τα πολλά δάκρυα χαρακτηρίζουν οίνους με μεγάλο ιξώδες π.χ. γλυκούς οίνους, οι οποίοι χαρακτηρίζονται και ως λιπαροί ή παχείς.

Μετά την ανακίνηση το ποτήρι φέρεται κοντά στη μύτη, έτσι εισπνέεται ο αέρας που υπάρχει πάνω από την επιφάνεια του οίνου και αποκτάται η πρώτη εντύπωση για το άρωμά του. Στη συνέχεια περιστρέφεται πάλι ο οίνος μέσα στο ποτήρι διευκολύνοντας την εξαέρωση των λιγότερο πτητικών αρωμάτων που γίνονται αντιληπτά με νέα εισπνοή. Έτσι εντοπίζονται τα αρώματα που φθάνουν στη ζώνη όσφρησης μέσω της αναπνευστικής οδού και προσδιορίζονται τα χαρακτηριστικά τους όπως η ένταση του αρώματος (έντονο, μέτριο ή ελαφρύ) η ποιότητά του (φίνο ή κοινό) και ο χαρακτήρας του (άρωμα λουλουδιών, φρούτων κλπ.)

Με μια μικρή γουλιά οίνου στο στόμα μόλις πάρει αυτή τη θερμοκρασία του στόματος γίνεται εισπνοή αέρα από το στόμα κάνοντάς τον να περάσει μέσα από τον οίνο, έτσι αυξάνεται η πτητικότητα των αρωμάτων που οδηγούνται στη ζώνη όσφρησης μέσω του στόματος (έμμεση όσφρηση), έτσι προσδιορίζεται η διάρκεια του αρώματος (μικρή ή μεγάλη).

Εφόσον ολοκληρώνεται η αναζήτηση των αρωμάτων έρχεται η αναζήτηση της γεύσης. Ο οίνος περιφέρεται στο στόμα γύρω από τη γλώσσα ώστε να ενεργοποιηθούν οι γευστικοί κάλυκες που θα δώσουν πληροφορίες για τη γεύση του. Στη συνέχεια ο οίνος καταπίνεται ή φτύνεται στο δοχείο που υπάρχει για το σκοπό αυτό, η διαδικασία επαναλαμβάνεται μια δυο φορές ώστε να βγουν σωστά συμπεράσματα. Όταν η γεύση του οίνου παραμένει στο στόμα και μετά την κατάποση του τότε ο οίνος έχει επίγευση (επιγευστικός) π.χ. οι ερυθροί οίνοι έχουν επίγευση. Στην επίγευση ενδιαφέρει η ένταση, η διάρκεια και η ποιότητα (ξινή, γλυκειά κλπ.).

Η γεύση του οίνου εξαρτάται από την αναλογία των συστατικών του και την τελική ισορροπία που επιτυγχάνεται μεταξύ τους, σημαντικό μέρος της γεύσης καθορίζεται από την αναλογία αλκοόλης και οξέων.

$$\text{Γεύση} = \frac{\text{Αλκοόλη}}{\text{Οξέα}}$$

Στον οίνο όμως υπάρχουν και άλλες ουσίες σε μικρότερες ποσότητες που συντελούν στη διαμόρφωση του τελικού αποτελέσματος της γεύσης.

Μαζί με τη γεύση γίνονται αντιληπτές και οι αισθήσεις της αφής όπως η τραχύτητα που οφείλεται στις ταννίνες, η θερμοκρασία που οφείλεται στην αλκοόλη, το τσίμπημα του CO_2 στους αφρώδεις οίνους.

22.7 Ο κύκλος των αρωμάτων του οίνου

Ο κύκλος των αρωμάτων είναι μια παράσταση που συμπεριλαμβάνει τα πιο σημαντικά αρώματα που μπορεί να συναντήσει κανείς σε έναν οίνο και βοηθά στον προσδιορισμό τους. Τα αρώματα που περιγράφονται στον κύκλο ή περιέχονται φυσικά στον οίνο ή έχουν προέλθει από τις διεργασίες οινοποίησης.

Η λογική του κύκλου στηρίζεται στην κατηγοριοποίηση των αρωμάτων και λειτουργεί από το κέντρο προς τα έξω. Στο κέντρο υπάρχουν γενικές κατηγορίες αρωμάτων και όσο διαβάζει κανείς ακτινωτά προς την περιφέρεια, τα αρώματα εξειδικεύονται. Έστω λοιπόν ότι δεν μπορούμε με την πρώτη να καταλάβουμε το άρωμα του εξεταζόμενου οίνου κοιτάμε το κέντρο του κύκλου και προσπαθούμε να προσδιορίσουμε τι μας θυμίζει το άρωμά του : φρούτο, λουλούδι ή άλλη οσμή. Έστω ότι μας θυμίζει φρούτο τότε κοιτάμε το κομμάτι του κύκλου που αναφέρεται στα φρούτα και προσπαθούμε να το προσδιορίσουμε : εσπεριδοειδή, τροπικό κλπ. Στο σημείο αυτό έχουν πλέον περιοριστεί οι πιθανότητες μεταξύ πολύ λίγων αρωμάτων και είναι σχετικά εύκολο να προσδιοριστεί η ακριβής ταυτότητά του π.χ. έστω ότι είναι εσπεριδοειδές θα είναι λεμόνι ή γκρειπφρουτ, έτσι μπορεί να αναλυθεί όλο το αρωματικό προφίλ του οίνου. Φυσικά ένα άρωμα που δεν είναι αρκετά έντονο μπορεί να μην είναι δυνατή η ακριβής του ταυτοποίηση.

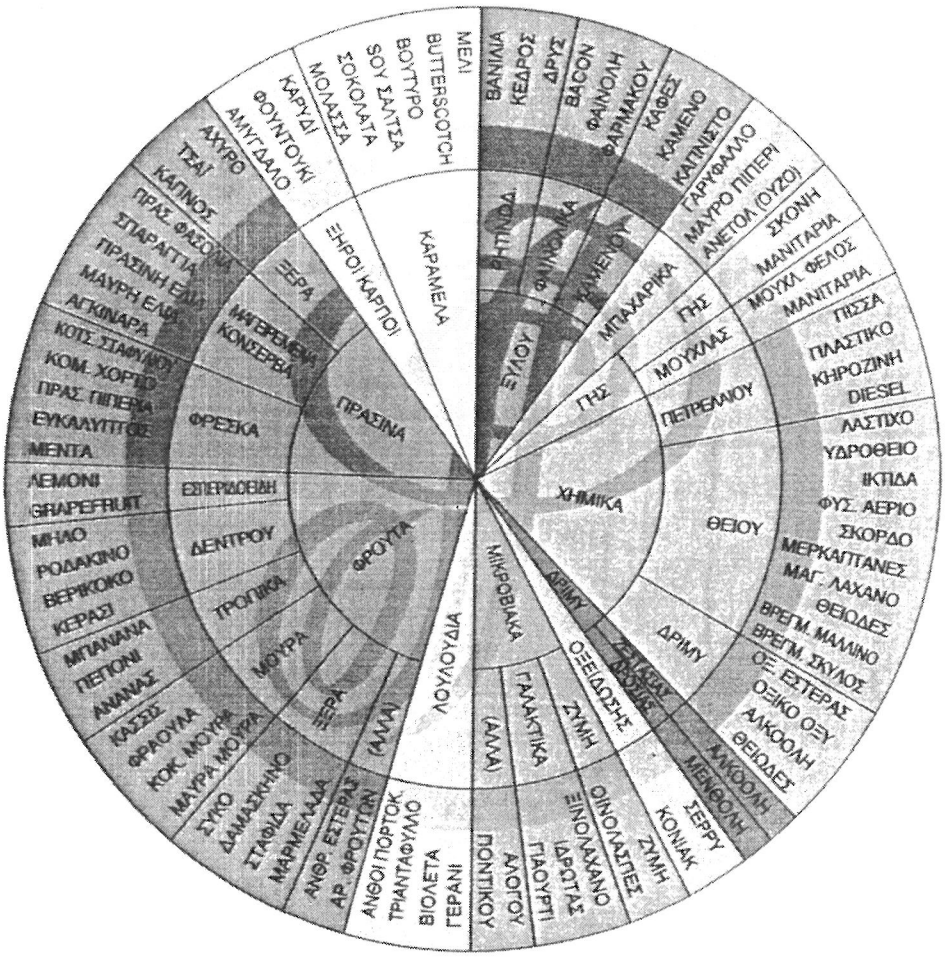
Ορισμένα σημεία που βοηθούν στην ανάλυση του αρωματικού προφίλ ενός οίνου είναι τα παρακάτω :

1. Η ανάλυση των αρωμάτων ξεκινά με αυτά που είναι πιο έντονα ή φαίνονται πιο γνωστά.
2. Το μεγαλύτερο ποσοστό οίνων έχει άρωμα φρούτων οπότε όταν ο εξεταζόμενος οίνος δεν παρουσιάζει έντονο άρωμα άλλης κατηγορίας καλύτερα είναι να ξεκινά η ανάλυση του αρώματός του με την κατηγορία αυτή των φρούτων
3. Το άρωμα « μούρων » απαντά κατά κανόνα στους ερυθρούς οίνους, τα αρώματα « εσπεριδοειδή », « τροπικά » και « δένδρου » (με εξαίρεση το κεράσι) σε λευκούς οίνους ενώ « ξερό » άρωμα σε λευκούς και ερυθρούς που δεν είναι φρέσκοι.
4. Οι ενοχλητικές μυρωδιές που καλύπτουν όλα τα άλλα αρώματα του οίνου υπάγονται στα « χημικά » και « μικροβιακά » αρώματα.
5. Τα « πράσινα » αρώματα χαρακτηρίζουν συνήθως ερυθρούς οίνους από τις ποικιλίες Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc ή Merlot και λευκούς οίνους της ποικιλίας Sauvignon Blanc. Οι οίνοι της τελευταίας ποικιλίας όπως και της

ποικιλίας Μαλαγουζιά παρουσιάζουν έντονα το άρωμα εσπεριδοειδούς γκρειπφρουτ.

6. Οι οίνοι που έχουν ωριμάσει σε δρύινα βαρέλια έχουν συνήθως αρώματα « μπαχαρικών », « καραμέλας » και « ξύλου ».
7. Ερυθροί οίνοι με κεραμιδί απόχρωση και λευκοί πολύ σκούροι έως καφέ είναι οξειδωμένοι και το άρωμά τους υπάγεται στο « οξείδωσης ».
8. Οίνοι από την ποικιλία Chardonnay που έχουν ωριμάσει σε δρύινα βαρέλια και οίνοι με την ένδειξη « Fume » (συνήθως από την ποικιλία Sauvignon Blanc) έχουν άρωμα « ξύλου »

Ο Κυκλος Των Αρωματων



22.8 Χαρακτηρισμοί του Οίνου

Παρακάτω αναφέρονται οι πιο γνωστοί χαρακτηρισμοί του οίνου που αποδίδουν το χαρακτήρα του.

Άγουρος : Οίνος νέος με μεγάλη οξύτητα, αγίνωτος.

Άδειος : Οίνος λεπτός, νερουλός.

Ακατέργαστος : Οίνος με υψηλή οξύτητα.

Άνοστος : Οίνος χωρίς προσωπικότητα.

Απαλός : Οίνος με χαμηλή οξύτητα και λίγες ταννίνες.

Αρμονικός : Οίνος με ισορροπημένα όλα τα χαρακτηριστικά του και με τέλεια αρμονία αρώματος, γεύσης κ.λ.π.

Αρωματικός : Οίνος με έντονο άρωμα που προέρχεται από την ποικιλία του σταφυλιού ή είναι αποτέλεσμα σύνθεσης άλλων αρωμάτων.

Βαθύς : Οίνος με πολυπλοκότητα αρώματος και γεύσης.

Βαρύς : Οίνος με μεγάλη περιεκτικότητα σε αλκοόλη και χαμηλή οξύτητα.

Βελούδινος : Οίνος με απαλή υφή στη γεύση.

Βραχύς : Οίνος με πλούσιο άρωμα αλλά χωρίς διάρκεια.

Γεμάτος : Οίνος με πλούσιο σώμα.

Γενναιόδωρος : Οίνος υψηλόβαθμος που διατηρεί την ισορροπία του.

Γερασμένος : Οίνος που πέρασε το όριο παλαίωσης και έχει χάσει τα περισσότερα χαρακτηριστικά του.

Γήινος : Οίνος που τα χαρακτηριστικά του συνδέονται έντονα με τον τόπο παραγωγής του.

Γινωμένος : Οίνος που έφτασε στην πλήρη ωριμότητα.

Δροσερός : Οίνος νέος, ισορροπημένος που έφτασε στην πλήρη ωριμότητα.

Ειλικρινής : Οίνος κοινός δεν έχει προσωπικότητα αλλά δεν παρουσιάζει ελαττώματα.

Ελαφρύς : Οίνος με χαμηλή αλκοόλη και μικρό σώμα.

Επιγευστικός : Οίνος που αφήνει έντονη γεύση και μετά την κατάποσή του.

Επιθετικός : Οίνος με σχετικά υψηλή οξύτητα.

Επίπεδος : Οίνος χωρίς οξύτητα.

Ζωηρός : Οίνος με υψηλή οξύτητα και άφθονο CO_2.

Ζωντανός : Οίνος που ξεχειλίζει από αρώματα φρούτων και η γεύση του έχει κάτι σπινθηροβόλο.

Θηλυκός ή Στρογγυλός : Οίνος με σώμα, βελούδινη γεύση και ισορροπημένα χαρακτηριστικά.

Ισορροπημένος : Οίνος με τέλεια αναλογία αλκοόλης και οξέων και χαρακτηριστικά που βρίσκονται σε πλήρη αρμονία.

Ισχνός : Οίνος χωρίς σώμα.

Καθαρός : Οίνος χωρίς περίεργες ή άσχημες μυρωδιές.

Κλειστός : Οίνος που δεν έχει κλείσει ακόμα τον κύκλο της παλαίωσής του.

Κοινός : Οίνος χαμηλής ποιότητας που του λείπει η ευγένεια και η φινέτσα και στερείται προσωπικότητας.

Κολακευτικός : Οίνος που εμφανίζεται να προσφέρει απόλαυση μεγαλύτερη από τις πραγματικές του δυνατότητες.

Λιπαρός : Οίνος με πλούσια υφή που γεμίζει το στόμα χωρίς να είναι επιθετικός.

Μακρύς : Οίνος με μεγάλη επίγευση.

Μαλακός : Οίνος ελάχιστα στυφός.

Μεταλλικός : Οίνος λευκός με υψηλή οξύτητα και φτωχό άρωμα.

Νέος : Οίνος φρέσκος που χαρακτηρίζεται από υψηλή οξύτητα.

Νευρικός : Οίνος που επικρατεί η οξύτητα χωρίς να είναι υπερβολική.

Ξηρός : Οίνος χωρίς αζύμωτα σάκχαρα.

Ξυλώδης : Οίνος που έχει τη γεύση ξύλου.

Οξειδωμένος : Οίνος που έχει παραμείνει σε επαφή με τον αέρα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Οξικός : Οίνος αλλοιωμένος που θυμίζει τη γεύση και την οσμή του ξυδιού.

Ουδέτερος : Οίνος που δεν προκαλεί εντύπωση.

Παχύς : Οίνος που η γλυκύτητά του συμπληρώνεται από πλούσια γεύση.

Πικάντικος : Οίνος με σύνθετο άρωμα μπαχαρικών.

Πικρός : Οίνος στον οποίο επικρατεί η πικρή γεύση των ταννινών.

Πλαδαρός : Οίνος με απροσδιόριστα χαρακτηριστικά.

Πράσινος : Οίνος λευκός , ανώριμος , αγίνωτος.

Πρώιμος : Οίνος νέος που καταναλώνεται άμεσα.

Πρωτότυπος : Οίνος που συνδυάζει γευστικά χαρακτηριστικά που δε συναντώνται συχνά σε άλλους οίνους.

Ρωμαλέος : Οίνος με δεμένα συστατικά και έντονο χαρακτήρα.

Σκληρός : Οίνος στον οποίο επικρατεί η στυφάδα των ταννινών και των οξέων.

Στρογγυλός : Οίνος ισορροπημένος με αρμονικά χαρακτηριστικά.

Στυφός : Οίνος πλούσιος σε ταννινες που ακόμη δεν έχει ωριμάσει.

Σφιχτός : Οίνος με αυστηρά προσδιορισμένα χαρακτηριστικά.

Σωματώδης : Οίνος που αφήνει στο στόμα πλούσιες γευστικές εντυπώσεις.

Ταννικός : Οίνος πλούσιος σε ταννίνες και αρκετά στυφός.

Τραχύς : Οίνος με έντονη στυφή γεύση που προκαλεί σκλήρυνση του στόματος.

Τρυφερός : Οίνος νέος, αρμονικός με απαλές γευστικές εντυπώσεις.

Τυπικός : Οίνος που εμφανίζει συστηματικά κάθε χρόνο τα ίδια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του.

Φελλώδης : Οίνος που έχει την οσμή του φελλού.

Φρέσκος : Οίνος με οξύτητα και μικρή ηλικία.

Φρουτώδης : Οίνος νέος με άρωμα φρούτων.

Χορτώδης : Οίνος με τη μυρωδιά φρεσκομμένου χόρτου.

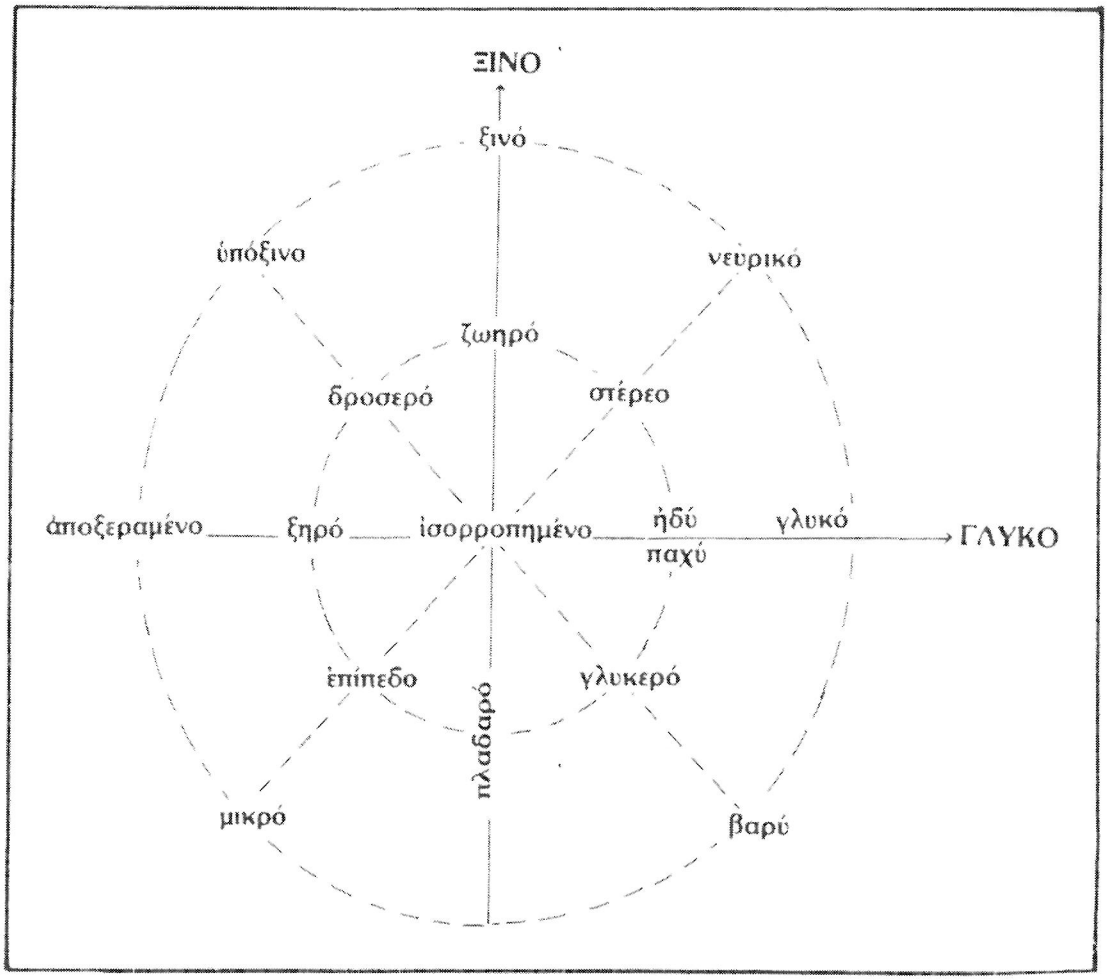
Ώριμος : Οίνος που έφτασε στο ανώτερο σημείο γευστικής τελειότητας.

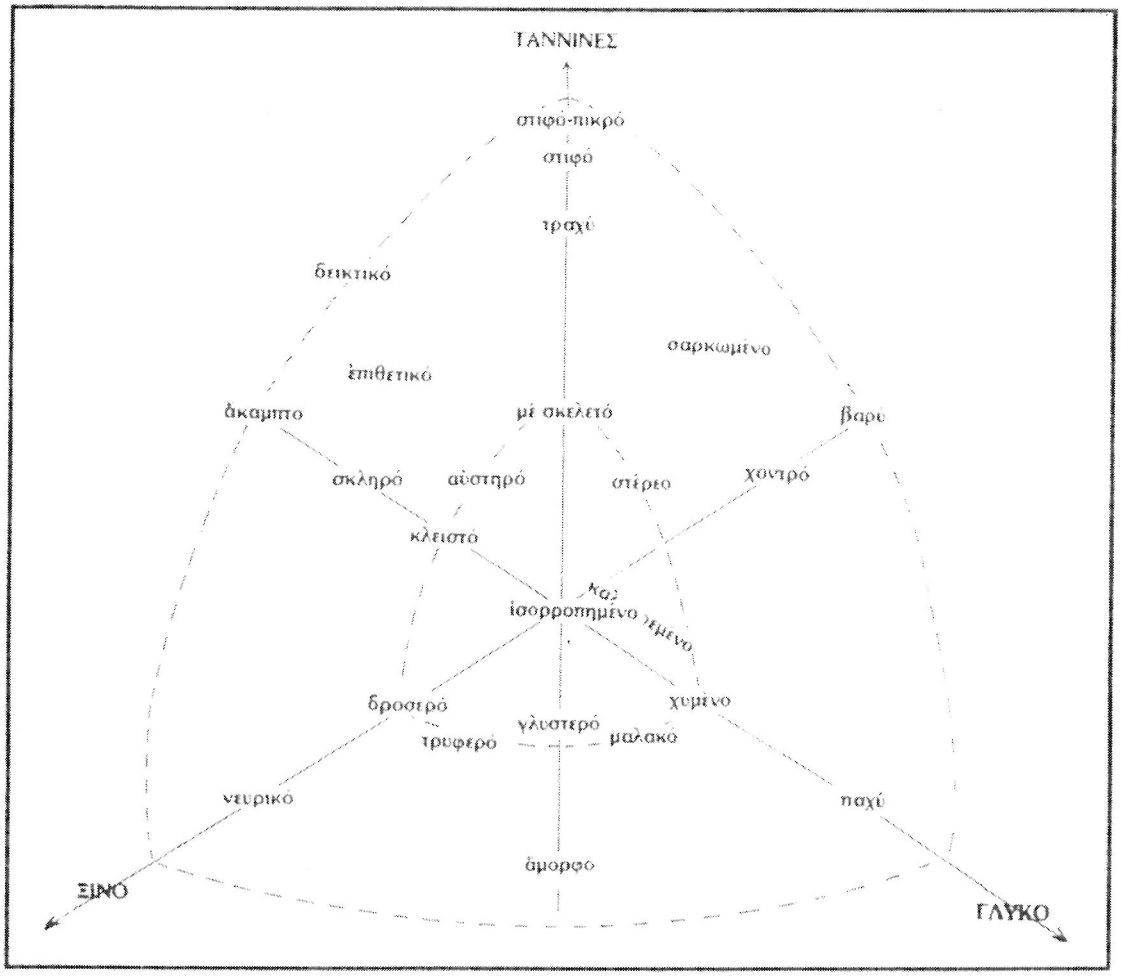
22.9 Διαγράμματα γευστικής ισορροπίας

Τα διαγράμματα γευστικής ισορροπίας βοηθούν στον εντοπισμό των χαρακτηριστικών της γευσιγνωσία ενός οίνου και την καλύτερη αξιολόγησή του.

Για τους λευκούς οίνους δυο είναι οι άξονες της γλυκιάς γεύσης και της ξινής γεύσης, κάθετοι ο ένας στον άλλο, προς τη μεριά που δείχνουν τα βέλη οι γεύσεις

αυξάνονται με σημείο αναφοράς την τομή των αξόνων. Μετά τη ξεχωριστή εκτίμηση της κάθε γεύσης χαράζοντας τις αντίστοιχες συντεταγμένες βρίσκεται πάνω στο σχεδιάγραμμα ο γευστικός χαρακτήρας του οίνου. Για τους ερυθρούς οίνους προστίθεται ένας ακόμη άξονας που αντιστοιχεί στη στυφή γεύση των ταννινών.




ΤΑΝΝΙΝΕΣ
στιφό-πικρό
στιφό
τραχύ
δεικτικό
σαρκωμένο
επιθετικό
άκαμπτο
με σκελετό
βαρύ
σκληρό
αύστηρό
στέρεο
χοντρό
κλειστό
και
ισορροπημένο γεμάτο
δροσερό
χυμένο
γλυστερό
τρυφερό
μαλακό
νευρικό
παχύ
άμορφο
ΞΙΝΟ
ΓΛΥΚΟ

23. Η ΩΦΕΛΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Τα σταφύλια περιέχουν πλήθος ουσιών όπως αυτές που προαναφέρθηκαν στο κεφάλαιο « σύσταση του σταφυλιού ». Η ωφελιμότητα των ουσιών αυτών για τον ανθρώπινο οργανισμό είναι η εξής:

Τα σάκχαρα είναι πολύτιμα σαν θρεπτικά συστατικά γιατί δεν είναι επεξεργασμένα με διάφορες χημικές ουσίες όπως γίνεται με την σάκχαρη και είναι γι'αυτό ωφέλιμα ακόμα και σε όσους πάσχουν από διαβήτη αρκεί να καταναλώνονται σωστά και με μέτρο. Επίσης είναι άριστα διαιτητικά για όσους πάσχουν από συκώτι ή έχουν καρδιαγγειακές παθήσεις κτλ.

Τα κατιόντα του σταφυλιού όπως το ασβέστιο, το νάτριο, το κάλιο, το μαγνήσιο κτλ είναι αφομοιώσιμα σε μεγάλο βαθμό από τον ανθρώπινο οργανισμό και αποτελούν πολύτιμα συστατικά για το αίμα, τα κόκαλα και τους μυς γιατί βοηθούν στην οξεοβασική του ισορροπία και λειτουργία καθώς και στη ζωτικότητα και την λειτουργία των κυττάρων.

Οι βιταμίνες των σταφυλιών είναι πολύτιμες γιατί είναι πολλών ειδών με ποικίλες ωφέλειες. Είναι περίφημες σαν αντιοξειδωτικές ουσίες που βοηθούν στην αποβολή των περιττών και βλαβερών τοξικών ουσιών του ανθρώπινου οργανισμού, ενισχύουν την ανάπλαση και τη λειτουργία των αδένων που διατηρούν την νεότητα και την ανοσοποιητική ικανότητα του οργανισμού κτλ.

Τα τρυγικά και κιτρικά άλατα και οξέα είναι διουρητικά και καθαρίζουν τη χολή και το διουρητικό σύστημα.

Τα κουκούτσια είναι αυτά που περιέχουν κυρίως τα κατιόντα του σταφυλιού γι'αυτό μαζί με το φλοιό παρουσιάζουν καθαρτικές ιδιότητες για το εντερικό σωλήνα και είναι κατάλληλα για τη δυσκοιλιότητα.

Τέλος, τα σταφύλια διαπιστώθηκε ότι περιέχουν ειδικές ουσίες που ενισχύουν το αμυντικό σύστημα του οργανισμού, τις αλεξίνες (από το αρχαίο ρήμα αλέκω-αλέξω που σημαίνει ανθίσταμαι) καθώς και αντικαρκινικές ουσίες, τις ραισβερατρόλες.

Όλες αυτές οι καλές ιδιότητες του σταφυλιού βρίσκουν σήμερα εφαρμογή σε σπουδαία φυσιοθεραπευτικά κέντρα της Ευρώπης με την μέθοδο της αποτοξίνωσης με τη σταφυλοθεραπεία όπου οι ασθενείς υπό την επίβλεψη ειδικού γιατρού τρέφονται αποκλειστικά με σταφύλια για ορισμένο χρονικό διάστημα.

Ο οίνος από την αρχαιότητα θεωρήθηκε δώρο των θεών για τον άνθρωπο, το 'γάλα της Αφροδίτης' όπως το ονόμασε ο Αριστοφάνης, ενώ ο Ιπποκράτης, πατέρας της ιατρικής, θεωρούσε τον οίνο απαραίτητο για τον άνθρωπο τόσο σε κατάσταση υγείας όσο και αρρώστιας.

Ο οίνος σαν αποτέλεσμα της αλκοολικής ζύμωσης που κρατάει ημέρες έχει διαλυμένες σε αυτόν με την βοήθεια της αλκοόλης όλες αυτές τις ουσίες που περιέχουν τα σταφύλια. Τελικά ο οίνος περιέχει περίπου 400 ουσίες αλλά υπάρχουν και άλλες που παραμένουν άγνωστες. Από τις ουσίες αυτές άλλες είναι σε ικανοποιητικές ποσότητες ενώ άλλες είναι σε ίχνη πάντως όλες αυτές παίζουν σημαντικό ρόλο στην λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού.

Η δράση των συστατικών του οίνου στον ανθρώπινο οργανισμό είναι η παρακάτω:

Η αλκοόλη, η γλυκερίνη και τα σάκχαρα όταν πρόκειται για γλυκούς οίνους εξασφαλίζουν το ενεργειακό δυναμικό του οίνου π.χ. 1 λίτρο οίνου 12^0 αλκ. βαθμών παρέχει στον οργανισμό 700-1000 θερμίδες δηλαδή το 35-49% των αναγκών του ανθρώπινου οργανισμού.

Επίσης η εισαγωγή του οίνου στην στοματική κοιλότητα προκαλεί εκκρίσεις των σιελογόνων και γαστρικών αδένων οι οποίες αυξάνουν το αίσθημα της πείνας, εξάλλου με τα πολυάριθμα οξέα που περιέχει ο οίνος προκαλεί στο στομάχι αύξηση των εκκρίσεων της χολής και του παγκρέατος.

Ένα άλλο πλεονέκτημα των οίνων και ειδικά των ερυθρών έναντι των άλλων αλκοολούχων ποτών είναι ότι η τοξικότητα της αλκοόλης στον οίνο μειώνεται από την παρουσία των ταννίνων, οι οποίες προσκολλώνται στις αδένες του πεπτικού συστήματος και καθυστερούν την απορρόφηση της αλκοόλης.

Ο οίνος παρουσιάζει επίσης βακτηριοκτόνο δράσης και αντισηπτικές ιδιότητες, αυτές ήταν γνωστές από την αρχαιότητα όπου χρησιμοποιούσαν τον οίνο για την απολύμανση των πληγών. Τελευταία πειράματα που έγιναν έδειξαν ότι οι παθογόνοι μικροοργανισμοί όπως οι σαλμονέλες, κολοβάκιλοι και παθογόνοι σταφυλόκοκκοι εισαγόμενοι σε ένα ερυθρό οίνο θανατώθηκαν σε μερικά λεπτά.

Άλλη ιδιότητα του οίνου και ειδικά του ερυθρού είναι η καλή επίδραση του στο σύστημα κυκλοφορίας του ανθρώπου διότι οι φαινολικές ενώσεις των ερυθρών οίνων (οι υδροξυφλαβανόλες = ταννινοειδείς ύλες) προστατεύουν τις αρτηρίες από την κακή χοληστερίνη και μειώνουν αποτελεσματικά τους θρόμβους του αίματος που προκαλούν απόφραξη των αρτηριών. Έτσι μέτρια κατανάλωση του οίνου οδηγεί σε σημαντική μείωση των θανάτων από καρδιοαγγειακά ατυχήματα. Πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι η ιδιότητα αυτή του οίνου οφείλεται στην ουσία ραισβερατρόλη (resveratrol) που βρίσκεται κυρίως στο φλοιό των σταφυλιών, έτσι οι ερυθροί οίνοι περιέχουν μεγαλύτερη ποσότητα ραισβερατρόλης σε σχέση με τους λευκούς. Τώρα τελευταία η ουσία αυτή η ραισβερατρόλη δοκιμάζεται και για την καταπολέμηση του καρκίνου.

Τέλος αυτοί που καταναλώνουν μέτριες ποσότητες οίνου διακρίνονται για το ζωηρό πνεύμα τους και την ευστροφία τους.

Παρακάτω αναφέρονται και άλλα συστατικά του οίνου και η δράση τους στην υγεία του καταναλωτή.

Τα ανόργανα άλατα συμβάλλουν στους μεταβολισμούς που συμβαίνουν στον ανθρώπινο οργανισμό, από αυτά, τα άλατα καλίου παρουσιάζουν αύξηση της διουρητικής ικανότητας ειδικά με την κατανάλωση λευκών οίνων, τα θειικά ανιόντα καταπολεμούν τη γήρανση των ιστών (εγκεφαλικού ιστού) και τα φωσφορικά άλατα αποτελούν ένα δυναμικό επιταχυντή της διατροφής και των αζωτούχων ανταλλαγών.

Ο οίνος είναι επίσης πλούσιος σε βιταμίνες οι οποίες βρίσκονται σε αρμονική αναλογία και ανεβάζουν την αξία του σαν διατροφικό προϊόν, τέτοιες είναι οι B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_{12}, το φολλικό οξύ και η Ε καθώς και C και η P που εξασφαλίζουν την ελαστικότητα σύσπασης των αρτηριακών τοιχωμάτων.

Επίσης στον οίνο έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη όλων των αγνώστων αμινοξέων και μάλιστα τα ποσοστά των αμινοξέων στον ερυθρό οίνο είναι σχεδόν ίδια με αυτά του ανθρώπινου αίματος.

Οι φλαβονικές ενώσεις που περιέχονται κυρίως στους λευκούς οίνους αυξάνουν τη διουρητική ικανότητα ενώ οι ταννιοειδείς ουσίες των ερυθρών οίνων επιβραδύνουν

την απορρόφηση και υποβαθμίζουν την διουρητική δράση, τέλος οι φλαβόνες (οι κίτρινες χρωστικές των σταφυλιών) θεωρούνται ως αντικαρκινογόνες.

Γενικά ο οίνος επιδρά στην αύξηση του μυϊκού τόνου και της ψυχολογικής κατάστασης του ανθρώπου και διευκολύνει την απορρόφηση των πρωτενιών κατά πέψη διεγείροντας την παραγωγή γαστρικών υγρών.

Σήμερα συνίσταται για όλους η δόση των 200g οίνου την μέρα ενώ οι σωματικά εργαζόμενοι μπορούν να το απολαμβάνουν περισσότερο μέχρι διπλάσιας ποσότητας γιατί εκτός που ξεκουράζει και διατηρεί τους μυς χαλαρούς χάρη στη γλυκερίνη που περιέχει αποδεικνύεται πως βοηθάει και στην αποβολή από τον οργανισμό της κακής λεγόμενης χοληστερίνης.

Στο σημείο αυτό σημειώνεται αυτό που η διεθνής επιστήμη διαπιστώνει σαν « γαλλικό παράδοξο ». Δηλαδή στη Μ. Βρετανία που είναι σχεδόν γειτονική χώρα με την Γαλλία τα κρούσματα καρκίνου είναι περίπου 4 φορές περισσότερα. Αυτό αποδίδεται στο ότι στην Γαλλία καταναλώνουν πολλά φρούτα και λαχανικά, τροφές που είναι πλούσιες στις λεγόμενες αντιοξειδωτικές ουσίες αλλά κυρίως στο ότι η Γαλλία είναι η πρώτη στον κόσμο στην κατανάλωση οίνου (85l ετησίως ανά άτομο ενώ στη χώρα μας μόνο 40l).

Οι παραπάνω σημαντικές ιδιότητες του οίνου του έδωσαν μια θέση στην «Πυραμίδα της Μεσογειακής Διατροφής» που υιοθέτησε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας. Επίσης ο λαός με την σοφία του εξέφρασε την αξία του οίνου με την παρακάτω ποιητική έκφραση

«Το γάλα θρέφει το παιδί
κι ο ήλιος το μοσχάρι
και το κρασί τον γέροντα
τον κάνει παλικάρι »

Εκείνο που πρέπει να προσεχθεί είναι η επικίνδυνη δράση ορισμένων ουσιών που προστίθεται στον οίνο σαν συντηρητικά όπως:

1. το SO_2 όταν χρησιμοποιείται σε μεγάλες συγκεντρώσεις καταστρέφει τη θειαμίνη εμποδίζοντας έτσι το μεταβολισμό των γλυκιδίων στον οργανισμό του ανθρώπου.
2. το μονοβρωμοοξικό οξύ και τα παράγωγα του που χρησιμοποιούνται παράνομα για το σταμάτημα των ζυμώσεων τα οποία αποτελούν δηλητήριο του μυοκαρδίου.

Το τελικό συμπέρασμα είναι ότι ο οίνος προστατεύει αποτελεσματικά τον ανθρώπινο οργανισμό αρκεί να είναι καλής ποιότητας και να καταναλώνεται με μέτρο.

24. ΤΟ HACCP ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ISO ΣΤΟΝ ΟΙΝΟ

Το HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) είναι ένα προληπτικό σύστημα ασφαλείας στα τρόφιμα ώστε να διασφαλίζεται η υγεία των καταναλωτών προσφέροντας τους υγιεινά, ασφαλή και ακίνδυνα γι'αυτούς τρόφιμα.

Με το σύστημα αυτό τα τρόφιμα προστατεύονται από μικροβιολογικούς, χημικούς και φυσικούς κινδύνους σε όλα τα στάδια διαδικασίας, από την ανάπτυξη και τη συγκομιδή της πρώτης ύλης τους μέχρι την διανομή και την κατανάλωση των.

Το HACCP απαιτεί μικρό χρόνο ολοκλήρωσης σε διάστημα 2-3 μηνών και είναι συνήθως εφαρμογή ενός εσωτερικού κανονισμού που βασίζεται σε γενικές κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και σχεδιάζεται από τους υπεύθυνους της επιχείρησης που αφορούν την υγιεινή ασφάλεια των προϊόντων.

Το σύστημα ISO 9000 αφορά την εισαγωγή κριτηρίων για παραγωγή προϊόντων ποιότητας σε όλη τη βιομηχανική παραγωγή καθώς και παροχή υπηρεσιών.

Η εφαρμογή του συστήματος ISO 9000 απαιτεί περισσότερο χρόνο για να ολοκληρωθεί, 1-3 χρόνια, και αφορά τη θέσπιση κανόνων και γενικών αρχών που διέπουν τη λειτουργία της επιχείρησης για τη διαφορά αξιολόγησης της ποιότητας.

Ένα σύστημα ISO 9000 που ασχολείται με την παραγωγή τροφίμων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει και ένα σύστημα HACCP σα συστατικό του προγράμματος του.

24.1 Αρχές του συστήματος HACCP

Κατά την εφαρμογή του συστήματος ελέγχου HACCP για την παραγωγή υγιεινού οίνου γίνονται οι παρακάτω ενέργειες:

1. Συγκρότηση ομάδας HACCP. Δημιουργείται ομάδα HACCP τα μέλη της οποίας πρέπει να έχουν τις κατάλληλες τεχνικές γνώσεις και την εμπειρία ώστε να αναγνωρίζουν τους πιθανούς κινδύνους. Η ομάδα πρέπει να είναι ολιγομελής από 1-2 άτομα ή και περισσότερα ανάλογα με τη δυναμικότητα του οινοποιείου.
2. Εκπαίδευση της ομάδας HACCP. Η εκπαίδευση γίνεται σύμφωνα με τη σχετική ευρωπαϊκή οδηγία 93/43 (14-6-93) η οποία παρέχει τις σχετικές κατευθύνσεις για την εισαγωγή του συστήματος HACCP σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας.
3. Πλήρης καταγραφή των επικίνδυνων παραγόντων και κινδύνων στην παραγωγή οίνου. Τέτοιοι κίνδυνοι είναι υπολείμματα φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων στον οίνο, οι ασθένειες του οίνου και η μόλυνση αυτού από απορρυπαντικά, ξένες και μικροβιακές προσβολές κτλ.
4. Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου και επεμβάσεων. Η ενέργεια αυτή είναι μια από τις πιο σημαντικές διότι οι υπεύθυνοι πρέπει να προσδιορίσουν τα κρίσιμα σημεία της παραγωγής του οίνου όπου υπάρχει κίνδυνος για την ποιότητα του ώστε να προβούν στις απαραίτητες επεμβάσεις εγκαίρως π.χ. η ταχεία μεταφορά των σταφυλιών στο οινοποιείο, η έγκαιρη θείωση του γλεύκους κτλ.
5. Δημιουργία διαδικασιών ελέγχου των κρίσιμων σημείων. Στο βιβλίο ελέγχου ή στις καρτέλες αρχειοθέτησης καταγράφονται τα κρίσιμα σημεία και οι

απαραίτητες ενέργειες που πρέπει να γίνουν όπως και οι ημερομηνίες παρεμβάσεις.

6. Διορθωτικές ενέργειες. Πιθανόν να χρειασθούν διορθωτικές ενέργειες ή συμπληρωματικές επεμβάσεις ή ανάγκη προσθήκης ενός ακόμα σημαντικού σημείου ελέγχου ή αφαίρεση κάποιου σημείου ήδη καταγραμμένου.
7. Σύστημα αρχειοθέτησης-πλανόγραμμα. Το σύστημα αρχειοθέτησης πρέπει να είναι απλό στην καταγραφή του, λειτουργικό στην εφαρμογή του, αντιληπτό και εύκολο στη μελέτη, τη χρήση και την εφαρμογή του από όλους αλλά να μην απουσιάζει κανένα σημαντικό στοιχείο αλλά ούτε να έχει περιττολογίες ούτε γραφειοκρατικές υπερβολές.
8. Επιβεβαίωση της λειτουργίας του συστήματος.

Εφόσον όλες οι παραπάνω ενέργειες έχουν γίνει σωστά εύκολα διαπιστώνεται ότι το σύστημα δουλεύει ικανοποιητικά σε οποιοδήποτε στάδιο του ώστε να υπάρχει σιγουριά για την υγιεινή κατάσταση του οίνου από την αρχική του παραγωγή ως την τελική του διάθεση.

24.2 Διάγραμμα Ροής HACCP στα στάδια παραγωγής του οίνου

Τα στάδια παραγωγής του οίνου και τα κρίσιμα σημεία ελέγχου είναι τα εξής:

1. Παραγωγή πρώτης ύλης (σταφύλι)

Στο στάδιο αυτό υπάγονται:

Συνθήκες Ανάπτυξης
Φυτοπροστασία
Τρυγητός
Μεταφορά

Στο στάδιο αυτό απαιτούμενα τεχνικά δεδομένα της HACCP είναι

- Η αμπελοκομική τεχνική με σκοπό την παραγωγή πρώτης ύλης χωρίς υπολείμματα από ζιζανιοκτόνα, λιπάσματα, μυκητοκτόνα και διάφορα αγροχημικά.
- Η παραγωγή σταφυλιών χωρίς προσβολές από έντομα και ασθένειες σύμφωνα με τις οδηγίες της HACCP.
- Ο καθαρισμός του αμπελώνα με την απομάκρυνση των αρρώστων και ξηρών κλάδων, την εκρίζωση πρεμνών κτλ.
- Η σωστή λίπανση ανάλογα με τις ανάγκες του αμπελιού και τις εδαφολογικές αναλύσεις
- Η χρήση των κατάλληλων ζιζανιοκτόνων με μικρή υπολειμματική δράση
- Τις επεμβάσεις προληπτικής προστασίας εναντίων των εντόμων και των μυκήτων ανάλογα με το βιολογικό τους κύκλο
- Διατήρηση του μικροβιακού φορτίου και των εντόμων σε χαμηλά επίπεδα
- Σταμάτημα των ψεκασμών με ορισμένα φυτοφάρμακα αρκετές μέρες πριν τον τρυγητό
- Σωστός προσδιορισμός του χρόνου τρυγητού με εξέταση των σακχάρων, της ολικής οξύτητας και του pH του οίνου

- Άμεση μεταφορά των σταφυλιών με απολυμασμένα δοχεία στα οινοποιεία και γρήγορη έναρξη της αλκοολικής ζύμωσης.

2. Οινοποίηση

Στο στάδιο αυτό υπάγονται:

Υγιεινή του οινοποιείου
Γλευκοποίηση
Θείωση
Ζύμωση
Απολάσπωση
Μετάγγιση
Διαύγαση
Σταθεροποίηση
Ωρίμανση
Εμφιάλωση
Παλαίωση

Στο στάδιο αυτό απαιτούμενα τεχνικά δεδομένα της HACCP είναι:

- Καθαριότητα όλων των χώρων και απολύμανση των μηχανημάτων του οινοποιείου
- Καλή συντήρηση και σχολαστική καθαριότητα των μηχανημάτων γλευκοποίησης
- Χρησιμοποίηση του θειώδη ανυδρίτη πριν αρχίσει η αλκοολική ζύμωση με σκοπό την αποστείρωση του γλεύκους
- Προσεκτική παρακολούθηση της αλκοολικής ζύμωσης και της κατάλληλης θερμοκρασίας για τη λευκή και ερυθρή οινοποίηση
- Εφαρμογή των κανόνων καλής οινοποίησης και αποζύμωσης του γλεύκους
- Απολάσπωση, μετάγγιση, διαύγαση την κατάλληλη χρονική στιγμή
- Εντοπισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου για την αποφυγή μολύνσεων
- Έλεγχος του ολικού και του ελεύθερου θειώδη ανυδρίτη από τον οινολόγο της HACCP για την ασφαλή πορεία της εξέλιξης του οίνου.
- Προσοχή στα οξειδό-αναγωγικά φαινόμενα και στην αποφυγή οξείδωσης για την καλή υγιεινή κατάσταση του οίνου κατά την ωρίμανση και την παλαίωση.

3. Τυποποίηση-Συσκευασία

Στο στάδιο αυτό υπάγονται:

Τυποποίηση
Συσκευασία
Διατήρηση
Διατομή

Στο στάδιο αυτό απαιτούμενα τεχνικά δεδομένα της HACCP είναι:

- Τελικός έλεγχος πριν την εμφιάλωση και την τυποποίηση. Ο έλεγχος αυτός περιλαμβάνει την καθαριότητα των δοχείων συσκευασίας και των μηχανημάτων

πριν την εμφιάλωση καθώς και την ασηπτική κατάσταση των μέσων εμφιάλωσης όπως φελλών, πωμάτων, φιαλών, φίλτρων κτλ.

- Αποθήκευση στις κατάλληλες συνθήκες διατήρησης ως προς την θερμοκρασία και την υγρασία.
- Καταγραφή των ημερομηνιών συσκευασίας ή εμφιάλωσης, του χρόνου παραμονής στους αποθηκευτικούς χώρους και των συνθηκών αποθήκευσης καταγράφονται στο σύστημα HACCP.
- Επαλήθευση του σχεδίου της HACCP και εφόσον χρειασθεί εφαρμογή διορθωτικών ενεργειών.

Οι οδηγίες χρησιμοποίησης συστήματος HACCP είναι γενικές οπότε κάθε οινοποιείο πρέπει να φροντίζει μέσα από τις δικές του ιδιαιτερότητες να εντοπίζει τα κρίσιμα σημεία ελέγχου, να τα εφαρμόζει, να επαληθεύσει και κατά την πορεία να προβεί σε διορθωτικές ενέργειες, αν χρειασθεί, για την παραγωγή ενός όσο το δυνατόν υγιεινού προϊόντος για τον καταναλωτή.

Η τελειοποίηση των συστημάτων ξεκινά με τον συστηματικό σχεδιασμό, την παρακολούθηση σε όλη την αλυσίδα παραγωγής και διανομής.

24.3 Παράγοντες εφαρμογής του συστήματος HACCP

Οι παράγοντες που έχουν σχέση με την εφαρμογή του συστήματος HACCP είναι οι παρακάτω:

- Ποιότητα: Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά κτλ.
- Ασφάλεια: Αποφυγή ασθενειών, αλλοιώσεων κτλ.
- Υγιεινή: Κατάσταση πρώτης ύλης, συνθήκες υγιεινής προσωπικού, κατάσταση μηχανημάτων, χώρων εργασίας κτλ.
- Ορθή βιομηχανική πρακτική: Προφύλαξη της υγείας των καταναλωτών, παραγωγή προϊόντος καθορισμένης ποιότητας, προστασία προσωπικού που παράγει, εμφιαλώνει και συσκευάζει τα προϊόντα.

Κατηγορίες κινδύνων

Οι κίνδυνοι που μπορούν να καταστήσουν τον οίνο ακατάλληλο για κατανάλωση είναι οι παρακάτω:

- Μικροβιακοί κίνδυνοι:

Αυτοί οφείλονται στο μικροβιακό πληθυσμό του οίνου που δεν πρέπει να ξεπερνά ορισμένα όρια. Άρα σκοπός όλων των ενεργειών είναι η παρεμπόδιση του πολλαπλασιασμού των μικροβίων του οίνου και της επιμόλυνσης αυτού από άλλα μικρόβια.

- Χημικοί κίνδυνοι:

Αυτοί οφείλονται στις χημικές ενώσεις που μπορεί να υπεισέλθουν στον οίνο κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας. Τέτοιες ουσίες είναι υπολείμματα εντομοκτόνων, η περίσσεια σιδηροκυανιούχου καλίου και θειώδη ανυδρίτη κτλ.

- Ξένες ύλες

Οι ύλες αυτές υπεισέρχονται στον οίνο χωρίς να ανήκουν στην σύσταση του όπως διάφορα υπολείμματα συσκευασίας (γυαλί, χαρτί), έντομα, ρύποι κτλ.

25. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΣ ΟΙΝΟΣ

Τα τελευταία χρόνια άρχισε να εφαρμόζεται η βιολογική (οικολογική) καλλιέργεια του αμπελιού. Ο κανονισμός 2078/92 της ΕΟΚ επιδοτεί πλέον τη βιολογική γεωργία με σκοπό την αποκατάσταση της φυσικής ισορροπίας του περιβάλλοντος.

Το βασικό στοιχείο της οικολογικής καλλιέργειας είναι να μην υπάρχουν υπολείμματα αγροχημικών στο παραγόμενο σταφύλι. Οι οργανισμοί Πιστοποίησης και Ελέγχου στην χώρα μας είναι οι σύμβουλοι της οικολογικής καλλιέργειας ενώ οι ελεγκτές πιστοποιούν τα προϊόντα και χορηγούν το σήμα με την ένδειξη « βιολογικό προϊόν ».

Ο οικολογικός οίνος παρασκευάζεται με φυσική οινοποίηση από σταφύλια που προέρχονται από βιολογική καλλιέργεια έτσι προσεγγίζει την αρχική του μορφή.

Η παρασκευή του οικολογικού οίνου προϋποθέτει:

1. Βιολογική καλλιέργεια του αμπελιού από το οποίο προέρχεται.

Η συμβατική καλλιέργεια για να αλλάξει προς οικολογική χρειάζεται πολύ καιρός, το έδαφος πρέπει αποκτήσει τη φυσική του δομή και να επέλθει ισορροπία στο οικοσύστημα. Με χλωρή λίπανση, ζωική κοπριά και επιφανειακά οργώματα επιτυγχάνεται οικολογική ισορροπία στο αμπέλι, επίσης τα φυτά πρέπει να έχουν μια ισορροπημένη θρέψη ώστε αργότερα να αυξηθεί η αντίσταση των φυτών στις ασθένειες.

Η οικολογική γεωργία χρησιμοποιεί τέτοια τεχνική καλλιέργειας καθώς και προϊόντα φυτοπροστασίας και λίπανσης που να μην επιβαρύνουν το περιβάλλον, επίσης η παραγωγή διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα για την παρασκευή ποιοτικού οίνου επίσης η λίπανση γίνεται με τα απαραίτητα στοιχεία τα οποία καθορίζονται από εδαφολογικές αναλύσεις.

Η εγκατάσταση του οικολογικού αμπελώνα γίνεται σε τοποθεσία που να εξασφαλίζει υγιεινό περιβάλλον μακριά από βιομηχανικές ζώνες και πιθανούς αεροψεκασμούς που θα διαταράξουν τη φυσική ισορροπία της καλλιέργειας. Επίσης στην οικολογική καλλιέργεια δεν χρησιμοποιούνται ζιζανιοκτόνα, η λίπανση γίνεται με βιολογικά λιπάσματα στις απαραίτητες μόνο ποσότητες ανάλογα με τις ανάγκες του αμπελιού ενώ η προστασία από τις διάφορες ασθένειες και εχθρούς γίνεται με τη χρήση προϊόντων που επιτρέπονται στα πλαίσια της νομοθεσίας για τη βιολογική γεωργία.

2. Πρώτη ύλη (σταφύλι) χωρίς προσβολές από ασθένειες και παράσιτα.

3. Προσεκτική διαλογή του σταφυλιού

4. Γρήγορο τρύγο πολύ νωρίς το πρωί, γρήγορη μεταφορά στο οινοποιείο και γρήγορη έκθλιψη των σταφυλιών

5. Τήρηση των συνθηκών υγιεινής στο οινοποιείο

6. Ως δεξαμενές ζύμωσης χρησιμοποιούνται μικρά ξύλινα βαρέλια ή μικρά ανοξείδωτα δοχεία για να ελέγχεται καλύτερα η θερμοκρασία ζύμωσης

7. Τεχνική οινοποίησης που να αποσκοπεί στην παραγωγή καθαρού οργανικού προϊόντος (φυσική οινοποίηση).

Επειδή ο οικολογικός οίνος είναι ένα ευαίσθητο προϊόν επιδιώκεται κατά την οινοποίηση η παραγωγή οίνου πλούσιου σε αλκοόλη και οξέα για να μπορεί να

διατηρηθεί. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αλκοολικός βαθμός του οίνου τόσο κινδυνεύει λιγότερο από μικροοργανισμούς κατά τη διατήρηση του και το ίδιο συμβαίνει και με την οξύτητα, όσο μεγαλύτερη είναι τόσο ο οίνος δεν αρρωσταίνει εύκολα.

26. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΟΙΝΩΝ

Σήμερα με βάση τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την Ελληνική Νομοθεσία οι παραγόμενοι ελληνικοί οίνοι διακρίνονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες και τις υποκατηγορίες τους:

Οίνους Ονομασίας Προέλευσης V. Q. P. R. D. (Vins de Qualite Produits dans des Regions Determinees) δηλαδή οίνοι ποιότητας παραγόμενοι σε καθορισμένες περιοχές.

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται:

- Οίνοι Ονομασίας Προέλευσης Ανώτερης Ποιότητας (Ο.Π.Α.Π.)
- Οίνοι Ονομασίας Προέλευσης Ελεγχόμενης (Ο.Π.Ε.)

Προϋποθέσεις για τους οίνους Ονομασίας Προέλευσης

Ο πρώτος νόμος που καθόριζε τις προϋποθέσεις με τις οποίες ένας οίνος μπορούσε να ενταχθεί στην κατηγορία « Ονομασία Προέλευσης » ήταν ο 243 του 1969 ο οποίος από τότε βελτιώθηκε και συμπληρώθηκε με άλλες ρυθμίσεις. Σύμφωνα με αυτόν οι ελληνικοί οίνοι ονομασίας προέλευσης θα πρέπει:

1. Να προέρχεται από τη νομοθετικά οροθετημένη αμπελουργική ζώνη της περιοχής του Τοπωνυμίου. Σήμερα στην Ελλάδα υπάρχουν 20 περιοχές οι οποίες έχουν χαρακτηρισθεί ως αμπελουργικές ζώνες. Τα όρια κάθε ζώνης, οι ποικιλίες αμπέλων που καλλιεργούνται σε αυτήν και ο τρόπος καλλιέργειας καθορίζονται από το συγκεκριμένο νομό. Η κάθε αμπελουργική ζώνη καθώς και οι οίνοι που παράγονται σε αυτή φέρουν το όνομα της περιοχής π.χ. Ζίτσα, Μαντινεία, Λήμνος κτλ.
2. Να παράγονται από μια ή περισσότερες ποικιλίες οινάμπελου της νομοθετικά οριοθετημένης περιοχής. Οι ποικιλίες αυτές πρέπει να καλλιεργούνται παραδοσιακά στη περιοχή και είναι αυστηρά καθορισμένες για κάθε ζώνη π.χ στην αμπελουργική ζώνη της Νάουσας καλλιεργείται το Ξινόμαυρο ενώ βορειότερα στη Γουμένισσα καλλιεργείται το Ξινόμαυρο και η Νεγκόσκα. Ο οίνος με το όνομα « Νάουσα » παράγεται μόνο από το Ξινόμαυρο ενώ ο οίνος με το όνομα « Γουμένισσα » παράγεται από Ξινόμαυρο και Νεγκόσκα.
3. Να παρασκευάζονται με βάση την παραδοσιακή οινολογική τεχνική της περιοχής προσαρμοσμένη στις απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας.
4. Να ωριμάζουν και να παλαιώνουν κάτω από συνθήκες που βοηθούν στην ανάπτυξη εκείνων των συστατικών που διαμορφώνουν την ποιότητα των χαρακτήρων τους.
5. Να έχουν ιδιαίτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά από τα οποία ο καταναλωτής μπορεί να αναγνωρίσει την προέλευση τους.
6. Η γλευκοποίηση και η οινοποίηση να γίνονται σε οινοποιεία που βρίσκονται μέσα στην οριοθετημένη περιοχή. Η εμφιάλωση μπορεί να γίνεται και εκτός ζώνης.

Σε περίπτωση που τα σταφύλια μιας οροθετημένης περιοχής οινοποιηθούν εκτός ζώνης ή αναμειχθούν με σταφύλια από άλλη περιοχή ο οίνος που θα προκύψει δεν μπορεί να χαρακτηριστεί « ονομασίας προελεύσεως » αλλά ανήκει στους επιτραπέζιους οίνους. Επίσης οίνος που παράγεται από μια εγκεκριμένη ποικιλία χωρίς να έχει τα

φυσικά χαρακτηριστικά της δεν μπορεί να χαρακτηριστεί « Ονομασίας Προέλευσης » π.χ. αν από το κόκκινο Ξινόμαυρο παραχθεί λευκός οίνος.

Η διάκριση Ο.Π.Ε. αφορά μόνο γλυκείς οίνους από ποικιλίες Μοσχάτο και Μαυροδάφνη, αυτοί διακρίνονται σε δυο κατηγορίες τους vins de liquer (vins doux naturelles) και τους vins naturallement doux.

Οίνος γλυκύς (vins doux)

Είναι οίνος που παράγεται από γλεύκος σταφυλιών φυσικής περιεκτικότητας σε σάκχαρα τουλάχιστον 221 g/l στον οποίο έχει προστεθεί πριν από την έναρξη της αλκοολικής ζύμωσης αλκοόλη αμπελοοινικής προέλευσης καθαρότητας 95% ώστε το τελικό προϊόν να έχει ολικό αλκοολικό τίτλο μεγαλύτερο από 17,5%.

Οίνος γλυκύς φυσικός (vin doux naturel)

Είναι ο οίνος που προέρχεται από γλεύκος σταφυλιών φυσικής περιεκτικότητας σε σάκχαρα τουλάχιστον 238 g/l στον οποίο κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης προστίθεται αλκοόλη αμπελοοινικής προέλευσης (95%) σε αναλογία 5-10% του όγκου του χρησιμοποιούμενου γλεύκους ή σε ποσοστό 40% του ολικού αλκοολικού τίτλου του τελικού προϊόντος. Ο ολικός αλκοολικός τίτλος δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 17,5%.

Οίνος γλυκύς φυσικός από διαλεκτούς αμπελώνες(vin doux naturel grand cru)

Είναι ο γλυκός φυσικός οίνος ο οποίος δικαιούται της ιδιαίτερης ένδειξης grand cru με τις εξής προϋποθέσεις:

- Παράγεται από σταφύλια της ποικιλίας μοσχάτο άσπρο που προέρχεται από επιλεγμένα αμπελοτεμάχια η απόδοση των οποίων δεν υπερβαίνει τα 400 l γλεύκους ή τα 530 Kg σταφυλιών ανά στρέμμα.
- Η αρχική περιεκτικότητα των σταφυλιών σε σάκχαρα ανέρχεται τουλάχιστον σε 252 g/l γλεύκους.
- Παράγεται απευθείας από τους παραγωγούς αποκλειστικά από σταφύλια της δικής τους παραγωγής.
- Στα παραστατικά έγγραφα εισαγωγής των σταφυλιών στις εγκαταστάσεις γλευκοποίησης αναγράφονται ο αριθμός του αμπελουργικού κτηματολογίου και όλα τα στοιχεία που δίνουν το δικαίωμα παραγωγής του ειδικού αυτού οίνου.
- Κατά την υποβολή δηλώσεων παραγωγής αποθεμάτων δηλώνονται χωριστά από τους παραγωγούς.
- Συνοδεύονται οπωσδήποτε από « πιστοποιητικό προέλευσης » κατά την διακίνηση τους στο εσωτερικό ή την εξαγωγή τους.

Οίνος φυσικώς γλυκύς (vin naturellement doux)

Είναι ο οίνος που παράγεται από γλεύκος σταφυλιών φυσικής περιεκτικότητας σε σάκχαρα τουλάχιστον 250 g/l , η περιεκτικότητα αυτή φθάνει τουλάχιστον στα 300 g/l μετά από έκθεση των σταφυλιών στον ήλιο ή σε σκιά (λιάσιμο). Τα σάκχαρα και η αλκοόλη που περιέχονται στο τελικό προϊόν προέρχονται αποκλειστικά από τα ίδια σταφύλια που οινοποιήθηκαν χωρίς να έχει προστεθεί πριν, κατά ή μετά την αλκοολική

ζύμωση γλεύκος, συμπυκνωμένο γλεύκος, αλκοόλη ή απόσταγμα (ζύμωση μέχρι 15%, αζύμωτα σάκχαρα 15%).

Η διάκριση Ο.Π.Α.Π. αφορά όλους τους ξηρούς οίνους που παράγονται μέσα σε αμπελουργικές ζώνες καθώς και τους γλυκούς οίνους που παράγονται από όλες τις άλλες ποικιλίες εκτός από μοσχάτο και μαυροδάφνη.

Επιτραπέζιοι Οίνοι (Vins de Table)
Στην κατηγορία αυτήν υπάγονται:
Τοπικοί Οίνοι (Vins de Pays)
Οίνοι Ονομασίας Κατά Παράδοσης
Οίνοι Μάρκας

1. Τοπικοί Οίνοι

Ένας οίνος για να χαρακτηρισθεί σαν τοπικός θα πρέπει:

- Να παράγεται από σταφύλια που καλλιεργούνται στους αμπελώνες της περιοχής καταγωγής του.
- Να προέρχεται από παραδοσιακές οινοποιήσιμες ποικιλίες σταφυλιών οι οποίες επιτρέπεται να καλλιεργούνται στην αμπελουργική περιοχή καταγωγής του.
- Να πληρεί τους όρους της κοινής υπουργικής απόφασης με αριθ. 392169 της 20/10/1999 ώστε να δικαιούται τη χρήση του όρου « τοπικός οίνος » των παρακάτω περιπτώσεων:

Τοπικός οίνος με γεωγραφική ένδειξη αμπελουργικού διαμερίσματος. Παράγεται σε οινοποιεία που βρίσκονται μέσα στο αμπελουργικό διαμέρισμα π.χ. τοπικός οίνος Κρήτης.

Τοπικός οίνος με γεωγραφική ένδειξη αμπελουργικής περιοχής που εκτείνεται σε περισσότερους του ενός νομού και παράγεται σε οινοποιεία που βρίσκονται μέσα στους νομούς αυτούς π.χ. τοπικός οίνος πλαγιών Κορινθιακού.

Τοπικός οίνος με γεωγραφική ένδειξη επαρχίας, νομού ή αμπελουργικής περιοχής μικρότερης του νομού και παράγεται σε οινοποιεία που βρίσκονται μέσα στο νομό ή όμορους νομούς π.χ. τοπικός οίνος Μεσσηνίας, τοπικός οίνος πλαγιών Αιγιαλείας.

Ενδείξεις όπως Κτήμα, Αμπελώνας, Πύργος (chateau), Μοναστήρι, Βίλλα, Αρχοντικό, Κάστρο, χρησιμοποιούνται μόνο για οίνους Ονομασίας Προέλευσης και Τοπικούς οίνους. Οι ενδείξεις αυτές χαρακτηρίζουν αμπελουργικές εκμεταλλεύσεις και αφορούν οίνους που παράγονται από σταφύλια αμπελώνα, ο οποίος ανήκει στην αμπελουργική εκμετάλλευση όπου και πραγματοποιήθηκε η οινοποίηση.

2. Οίνοι ονομασίας κατά παράδοση

Οι οίνοι αυτοί σύμφωνα με τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης παράγονται με πατροπαράδοτες μεθόδους μιας συγκεκριμένης περιοχής ή χώρας.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου οίνου αποτελεί η ρετσίνα, ο γνωστός εύγεστος οίνος του οποίου η καταγωγή ανάγεται στην αρχαιότητα. Σήμερα η ονομασία

ρετσίνα χρησιμοποιείται αποκλειστικά στους λευκούς ή ροζέ ξηρούς ελληνικούς οίνους που παράγονται με την πατροπαράδοτη μέθοδο της προσθήκης ρετσινιού πεύκου στο γλεύκος. Στην περίπτωση της ρετσίνας απαγορεύεται να αναφέρεται στην ετικέτα το έτος παραγωγής, το όνομα της ποικιλίας της αμπέλου, εκφράσεις οι οποίες χαρακτηρίζουν την ποιότητα του οίνου ή δηλώνουν την καταγωγή. Εξαίρεση αποτελούν οι περιοχές της Αττικής, Βοιωτίας και Εύβοιας και για ρετσίνα από τις ποικιλίες Σαββατιανό ή Ροδίτη.

Περιοχές που παράγεται ρητινίτης οίνος (ρετσίνα) με δικαίωμα αναγραφής της καταγωγής του (Π.Δ. 514/79) είναι:

- Νομός Αττικής: Μεσόγεια, Κορωπί, Μέγαρα, Μαρκόπουλο, Παιανία, Παλλήνη, Πικέρμι, Σπάτα
- Νομός Βοιωτίας: Θήβα
- Νομός Εύβοιας: Γιάλτρα, Κάρυστος, Χαλκίδα.

Στην κατηγορία των οίνων ονομασίας κατά την παράδοση υπάγεται και η Βερντέα (Verdea) λευκός γλυκός οίνος που παράγεται στη Ζάκυνθο.

3. Οίνοι Μάρκας

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οίνοι οι οποίοι κυκλοφορούν εμφιαλωμένοι με διάφορες εμπορικές ονομασίες. Σε αυτούς μεγάλο ρόλο παίζει η τέχνη του οινοποιού και οι συνθήκες οινοποίησης και παλαίωσης.

4. Οίνοι Παλαίωσης

Ο χαρακτήρας ορισμένων οίνων βελτιώνεται σημαντικά με την παλαίωση του σε βαρέλια ή στις φιάλες τους. Για τους οίνους αυτούς η νομοθεσία προβλέπει ειδικές ενδείξεις που είναι ανάλογες με την κατηγορία στην οποία ανήκουν, το χρόνο και τον τρόπο παλαίωσης τους.

Για τους οίνους Ονομασίας Προέλευσης έχουν θεσμοθετηθεί οι ενδείξεις reserve (επιλεγμένο) και Grande reserve (ειδικά επιλεγμένο).

Η ένδειξη reserve αναφέρεται σε παλαίωση δυο χρόνων συνολικά για τους λευκούς οίνους και τεσσάρων χρόνων για τους ερυθρούς.

Η ένδειξη Grande reserve αναφέρεται σε παλαίωση τριών χρόνων για τους λευκούς οίνους (από τα οποία ένα χρόνο σε βαρέλι και ένα χρόνο σε φιάλη) και τεσσάρων χρόνων για τους ερυθρούς (από τα οποία δυο χρόνια σε βαρέλι και δυο χρόνια σε φιάλη).

Για τους επιτραπέζιους οίνους χρησιμοποιείται η ένδειξη Κάβα.

Η ένδειξη Κάβα αναφέρεται σε παλαίωση δυο χρόνων για τους λευκούς οίνους (από τα οποία έξι μήνες σε βαρέλι και έξι μήνες σε φιάλη) και τριών χρόνων για τους ερυθρούς (από τα οποία ένα χρόνο σε βαρέλι και δυο χρόνια σε φιάλη).

Επισήμανση-Ετικέτα

Η ετικέτα είναι η ταυτότητα του επώνυμου οίνου. Η εμφιάλωση και η τυποποίηση του οίνου οδήγησαν στην καθιέρωση της ετικέτας σαν συνοδευτικό του προϊόντος. Από τη σύσταση της ΕΟΚ (1962) καταβλήθηκε συστηματική προσπάθεια να ενοποιηθούν σε ένα κοινό σύστημα οι όροι που αφορούν την παραγωγή και εμπορία του οίνου, την επεξεργασία και την προέλευση του, τον έλεγχο της ποιότητας και της

κυκλοφορίας του. Όλα αυτά έπρεπε να απεικονίζονται στην ετικέτα του οίνου με ομοιόμορφο τρόπο για όλες τις χώρες-μέλη.

Οι ενδείξεις διακρίνονται σε υποχρεωτικές και σε προαιρετικές ή συμπληρωματικές. Οι υποχρεωτικές ενδείξεις πρέπει οπωσδήποτε να αναγράφονται στην κύρια ετικέτα. Οι συμπληρωματικές ενδείξεις είναι προαιρετικές και ανάγονται στην κρίση του οινοποιού. Αυτές μπορεί να αναγράφονται στην κύρια ετικέτα αλλά κυρίως στην « κόντρα ετικέτα » η οποία επικολλάται στο πίσω μέρος της φιάλης.

Στην περίπτωση που η φιάλη προορίζεται για την εξαγωγή η ετικέτα πρέπει να είναι δίγλωσση, στα ελληνικά και σε μια ακόμη επίσημη γλώσσα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ακόμη πρέπει να αναγράφεται, εκτός από την ονομασία της περιοχής η χώρα προέλευσης. Το χαρακτηριστικό « e » δηλώνει ότι έχει το απαιτούμενο ποιοτικό επίπεδο για να κυκλοφορήσει στις χώρες της Ε.Ε..

Υποχρεωτικές ενδείξεις για Οίνους Ο.Π.Α.Π.

1. Το όνομα της καθορισμένης από τον νόμο αμπελουργικής περιοχής από την οποία προέρχεται ο οίνος.
2. Η ένδειξη Ο.Π.Α.Π.
3. Το όνομα του παραγωγού ή το εμπορικό σήμα της εταιρείας αν ο παραγωγός είναι εταιρεία.
4. Το έτος του τρύγου εφόσον ο οίνος έχει παραχθεί εξ ολοκλήρου ή τουλάχιστον κατά 85% από σταφύλια που έχουν τρυγηθεί την αναφερόμενη χρονιά.
5. Ο τόπος εμφιάλωσης είτε συμπίπτει με τον τόπο οινοποίησης είτε η εμφιάλωση έχει γίνει σε άλλο δήμο ή κοινότητα.
6. Ο αλκοολικός τίτλος (βαθμός) κατά όγκο.
7. Ο ονομαστικός όγκος του περιεχομένου της φιάλης σε εκατοστόλιτρα (cl) ή χιλιοστόλιτρα (ml).

Συμπληρωματικές ή προαιρετικές ενδείξεις για οίνους Ο.Π.Α.Π.

1. Το είδος του οίνου π.χ. ερυθρός ή λευκός.
2. Η ποικιλία ή οι ποικιλίες από τις οποίες παρασκευάσθηκε ο οίνος π.χ. Αγιωργήτικο και Ξινόμαυρο.
3. Η ένδειξη « Από Διαλεχτούς Αμπελώνες / Grand Cru » εφόσον προέρχεται από επιλεγμένους αμπελώνες της περιοχής Ονομασία Προέλευσης.
4. Οι ενδείξεις « Επιλεγμένο / Reserve » ή « Ειδικά Επιλεγμένο / Grande reserve » προκειμένου για παλαιωμένους οίνους.
5. Διευκρινίσεις ως προς την μέθοδο παραγωγής ή την ιστορία του οίνου και της περιοχής.
6. Η ένδειξη ότι πρόκειται περί τυπικού οίνου της περιοχής καταγωγής.

Οι φιάλες οίνων Ο.Π.Α.Π. φέρουν ιππαστί στο στόμιό τους ειδική ταινία του Υπουργείου Γεωργίας, η ταινία αυτή είναι ερυθρή για τους οίνους Ο.Π.Α.Π. και μπλε για τους οίνους Ο.Π.Ε.. Στην ταινία επάνω υπάρχουν τα αρχικά του οίνου, η χρονιά εμφιάλωσης και ο αριθμός της φιάλης.

Υποχρεωτικές ενδείξεις για Τοπικούς οίνους

1. Το όνομα του παραγωγού ή της παραγωγού εταιρείας
2. Η ένδειξη ότι είναι τοπικός οίνος συγκεκριμένης περιοχής π.χ. Πελοποννησιακός Τοπικός οίνος
3. Η ένδειξη « Επιτραπέζιος οίνος »
4. Το έτος παραγωγής
5. Ο τόπος εμφιάλωσης
6. Ο αλκοολικός τίτλος (βαθμός) κατ'όγκο
7. Το περιεχόμενο της φιάλης σε εκατοστόλιτρα (cl) ή χιλιοστόλιτρα (ml).

Συμπληρωματικές ή προαιρετικές
Ενδείξεις για τοπικούς οίνους

1. Η αμπελουργική εκμετάλλευση με την ένδειξη « Κτήμα / Domaine »
2. Η ποικιλία ή οι ποικιλίες αμπέλου
3. Οι ενδείξεις ως προς τον τύπο του οίνου π.χ. πρώιμος
4. Διακρίσεις που έχουν τυχόν απονεμηθεί στον οίνο από αναγνωρισμένους οργανισμούς
5. Το ιστορικό του αμπελώνα ή του οίνου.

Υποχρεωτικές ενδείξεις για Επιτραπέζιους Οίνους

1. Το εμπορικό όνομα (τίτλος) του οίνου
2. Η ένδειξη « Επιτραπέζιος Οίνος »
3. Το είδος του οίνου π.χ. Ερυθρός ξηρός οίνος
4. Το όνομα του παραγωγού ή της παραγωγού εταιρείας
5. Το όνομα του εμφιαλωτή ή της εταιρείας που εμφιάλωσε τον οίνο
6. Ο αριθμός άδειας εμφιάλωσης της αρμόδιας υπηρεσίας
7. Ο αλκοολικός τίτλος (βαθμός) κατ'όγκο
8. Το περιεχόμενο της φιάλης σε εκατοστόλιτρα (cl) ή χιλιοστόλιτρα (ml).

27. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Οι ποικιλίες αυτές διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

1. Εγχώριες Ποικιλίες αμπέλου.
2. Ξενικής Προέλευσης Ποικιλίες αμπέλου.

Ο Ελληνικός αμπελώνας αποτελείται κυρίως από γηγενείς ποικιλίες που σε ορισμένες περιοχές εξακολουθούν να είναι αυτόριζες ενώ άλλες έχουν εμβολιαστεί σε αντιφυλλοξηρικά υποκείμενα. Πρόκειται για ποικιλίες των οποίων η καταγωγή χάνεται στα βάθη των αιώνων και δεν καλλιεργούνται – πλην σπανίων εξαιρέσεων – πουθενά αλλού στον ευρωπαϊκό χώρο.

27.1 Εγχώριες ποικιλίες αμπέλου

Οι σημαντικότερες από τις ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα στον Ελληνικό αμπελώνα είναι οι παρακάτω:

Αγιωργήτικο (Μαύρο Νεμέας)

Το Αγιωργήτικο είναι μια από τις πιο εκλεκτές ερυθρές ελληνικές ποικιλίες, η οποία καλλιεργείται στο νομό Κορινθίας και κυρίως στη ζώνη της Νεμέας και σποραδικά στους νομούς Αργολίδας, Αρκαδίας και Αττικής σε έκταση που ξεπερνά τα 20.000 στρέμματα. Την αποκαλούν και «αίμα του Ηρακλή» εξαιτίας του βαθυκόκκινου χρώματος που έχουν οι παραγόμενοι οίνοι.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, πολύ παραγωγική με σταφύλια μέσου μεγέθους πυκνόρραγα και ράγες μικρές ως μέτριες, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό παχύ, χρώματος κυανομέλανος.

Η ζώνη της Νεμέας βρίσκεται σε υψόμετρο που κυμαίνεται από 250 – 850 μέτρα, το Αγιωργήτικο σαν πολυδυναμική ποικιλία που είναι ανάλογα με το υψόμετρο που καλλιεργείται φθάνει σε διαφορετικό βαθμό ωριμότητας και μπορεί να δώσει διαφορετικούς τύπους οίνων.

Στους αμπελώνες που βρίσκονται σε χαμηλό υψόμετρο γύρω στα 250 μέτρα τα σταφύλια ωριμάζουν γρήγορα και δίνουν γλεύκους μέχρι 15° αλκοολικών βαθμών και pH = 3,60 – 3,70 , απ΄ αυτά παράγονται οι γλυκείς οίνοι της Νεμέας.

Στους αμπελώνες που βρίσκονται σε υψόμετρο 300 – 600 μέτρα και που αντιπροσωπεύουν τη μεγάλη μάζα της παραγωγής τα σταφύλια ωριμάζουν κανονικά και αποκτούν σύσταση κατάλληλη για την παρασκευή ερυθρών ξηρών οίνων εξαιρετικής ποιότητας. Οι λαμβανόμενοι οίνοι έχουν αλκοολικό τίτλο 12,6° – 12,9°, pH = 3,45 , είναι πλούσιοι σε εκχυλισματικές ύλες (στερεό υπόλειμμα ~ 25g /l) και έχουν βαθύ ρουμπινί χρώμα. Όταν είναι φρέσκοι έχουν φρουτώδες άρωμα (όπως το κεράσι) και είναι τραχείς και στυφοί, όταν όμως υποστούν παλαίωση γίνονται απαλότεροι και αποκτούν θαυμάσιο μπουκέτο όπου κυριαρχούν αρώματα μπαχαρικών (μοσχοκάρυδο) ή ακόμα και βαλσαμικά αρώματα (δενδρολίβανο), όταν μάλιστα ο οίνος υποστεί μηλογαλακτική ζύμωση αναπτύσσονται αρώματα καραμέλας γάλακτος.

Τέλος στους αμπελώνες που είναι σε υψόμετρο 700-800 μέτρα τα σταφύλια ωριμάζουν αργά και λαμβανόμενοι οίνοι έχουν αλκοολικό τίτλο που δεν ξεπερνά τους 11,5° αλκοολικούς βαθμούς και pH = 3,25 , είναι ανοικτόχρωμοι (ροζέ) με δροσερή γεύση και χαρακτηριστικό φρουτώδες άρωμα.

Από το Αγιωργήτικο παράγονται ξηροί , γλυκοί και ημίγλυκοι ερυθροί οίνοι Ο.Π.Α.Π. «Νεμέα», αρκετοί Τοπικοί οίνοι (Πελοποννησιακός, Πλάγιες Ορεινής Κορινθίας κ.ά.) και κοινοί επιτραπέζιοι οίνοι.

Αηδάνι λευκό

Το Αηδάνι είναι λευκή ποικιλία ανατολικής προέλευσης, αυτή καλλιεργείται στις Κυκλάδες και ιδιαίτερα στη Νάξο, τη Σαντορίνη και την Πάρο.

Η ποικιλία αυτή είναι μέτριας ζωηρότητας, μέτριας γονιμότητας, παραγωγική με σταφύλια μεγάλα, πυκνόρραγα και ράγες μέτριες, σφαιρικές, χυμώδεις, αρωματικές με φλοιό μετρίου πάχους και κιτρινόλευκου χρώματος.

Το Αηδάνι δίνει οίνους με μέτριο αλκοολικό τίτλο, μέτρια οξύτητα και άρωμα, οι οποίοι προσφέρονται για αναμείξεις με οίνους υψηλόβαθμους ή υψηλής οξύτητας όπως με το Ασύρτικο για την παραγωγή οίνου Ο.Π.Α.Π. «Σαντορίνη».

Αθήρι λευκό

Το Αθήρι είναι μια παλιά λευκή ποικιλία του Αιγαιοπελαγίτικου χώρου που καλλιεργείται στις Κυκλάδες, τα Δωδεκάνησα και την Κρήτη.

Η ποικιλία αυτή είναι πολύ ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια ως μεγάλα, κανονικής πυκνότητας και ράγες μέσου ως μεγάλου μεγέθους, ωοειδείς, χυμώδεις με φλοιό λεπτό πρασινοκίτρινου χρώματος και με λεπτό χαρακτηριστικό άρωμα.

Το Αθήρι είναι ποικιλία πρώιμης ωριμότητας και δίνει οίνους μέτριου αλκοολικού βαθμού, ελαφρά αρωματικούς μικρής όμως οξύτητας ιδίως όταν ο τρυγητός γίνεται σε προχωρημένο στάδιο ωρίμανσης. Από την ποικιλία αυτή παράγεται ο λευκός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Ρόδος» και ο αφρώδης οίνος «C.A.I.R.», επίσης συμμετέχει στην παραγωγή των λευκών ξηρών οίνων Ο.Π.Α.Π. «Σαντορίνη» και «Πλαγιές Μελίτωνα» καθώς και σε αρκετούς Τοπικούς Οίνους (Λασιθιώτικος, Ηρακλειώτικος, Μακεδονικός κ.ά.) και σε κοινούς Επιτραπέζιους οίνους.

Ασύρτικο

Το Ασύρτικο είναι η πιο εκπληκτική, πολυδύναμη λευκή ποικιλία του ελληνικού αμπελώνα. Αρχικά καλλιεργείτο στα νησιά των Κυκλάδων και κυρίως στη Σαντορίνη που είναι και ο τόπος καταγωγής της, από εκεί μετανάστευσε στη Χαλκιδική για να φθάσει σήμερα να καλλιεργείται σχεδόν σε όλη την Ελλάδα, ειδικά χρησιμοποιείται για τη δημιουργία νέων αμπελώνων γιατί προσαρμόζεται εύκολα στις διάφορες εδαφοκλιματολογικές συνθήκες χωρίς να χάνει τα χαρακτηριστικά της (υψηλή οξύτητα και άρωμα).

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια ως μεγάλα, πυκνόρραγα και ράγες μεγάλες, σφαιρικές, χυμώδεις, αρωματικές με φλοιό μέτριου πάχους, διάφανο και κιτρινοπράσινου χρώματος.

Το Ασύρτικο είναι μια πρώιμη ποικιλία πολύ πλούσια σε σάκχαρα που όταν ωριμάζει δίνει γλεύκη που φθάνουν μέχρι τους 16,5° αλκοολικούς βαθμούς αλλά το χαρακτηριστικό της είναι η υψηλή οξύτητα, παρά το γενικό κανόνα πολλά σάκχαρα – χαμηλή οξύτητα. Έτσι το Ασύρτικο παρουσιάζει χαμηλό pH (3,30 για αλκοολικό τίτλο 15° -16,5° βαθμούς και 3,10 – 3,15 για αλκοολικό τίτλο μικρότερο των 13° βαθμών). Η ποικιλία είναι επίσης πλούσια σε εκχυλισματικές ύλες που δίνουν υψηλό στερεό

υπόλειμμα στους παραγόμενους οίνους, περιέχει αρκετά αρωματικά συστατικά που τους προσδίνουν άρωμα και τέλος έχει μεγάλη τάση οξείδωσης που είναι τόσο μεγαλύτερη όσο πιο ώριμα είναι τα σταφύλια της. Το τελευταίο έχει μεγάλη σημασία για τους τύπους των παραγομένων οίνων γιατί ενώ η τάση για οξείδωση είναι μειονέκτημα για τους ξηρούς οίνους για ορισμένους τύπους γλυκών οίνων είναι προτέρημα και μάλιστα επιδιώκεται η οξείδωση με φυσικές μεθόδους.

Από το Ασύρτικο παράγονται στη Σαντορίνη οι παραδοσιακοί οίνοι Ο.Π.Α.Π. «Νυχτέρι» και «Βισάντο». Το «Νυχτέρι» είναι υψηλόβαθμος οίνος που παράγεται κυρίως από το Ασύρτικο με προσμίξεις από τις λευκές ποικιλίες Αθήρι και Αηδάνι ,ο οίνος αυτός έχει έντονους τους χαρακτήρες της οξειδωτικής αλλοίωσης και οφείλει το όνομά του στο γεγονός ότι τα σταφύλια που προορίζονται γι' αυτόν τρυγούνται πολύ νωρίς το πρωί και επεξεργάζονται αυθημερόν. Το Βισάντο (Vino Santo) είναι γλυκός οίνος που παράγεται και αυτός από τις ίδιες ποικιλίες τα σταφύλια των οποίων απλώνονται για 1-2 εβδομάδες στον ήλιο ώστε να συμπυκνωθούν και να δώσουν γλεύκη πάρα πολύ πλούσια σε σάκχαρο γι' αυτό το Βισάντο λέγεται και «λιαστός οίνος».

Το Ασύρτικο συμμετέχει επίσης μαζί με το Αθήρι και το Αηδάνι (ποικιλία ελαφρά μοσχάτη) στην παραγωγή του γλυκού οίνου Ο.Π.Α.Π. «Σαντορίνη» και του πολύ γνωστού λευκού ξηρού οίνου Ο.Π.Α.Π. «Σαντορίνη» που όταν είναι φρέσκος έχει λευκοκίτρινο χρώμα και αρώματα λουλουδιών, εσπεριδοειδών και φρούτων. Τέλος από τις ποικιλίες Ασύρτικο, Αθήρι και Ροδίτη παράγονται ο λευκός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Πλαγίες Μελίτωνα» και ο πολύς γνωστός λευκός ξηρός Τοπικός οίνος «Αγιορείτικος οίνος». Άλλοι οίνοι που συμμετέχει το Ασύρτικο είναι οι Τοπικοί οίνοι Επανωμίτικος, Μακεδονικός , Πλαγίες Βερτίσκου, Αττικός κ.ά. και πολλοί Επιτραπέζιοι οίνοι.

Βάφτρα (Βάψα)

Η Βάφτρα είναι μια από τις βαθύχρωμες ερυθρές ελληνικές ποικιλίες αμπέλων που καλλιεργείται κυρίως στην Αντίπαρο και σποραδικά στα άλλα νησιά των Κυκλάδων.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μεγάλα, πολύ πυκνόρραγα και ράγες μέσου ως μεγάλου μεγέθους ,σφαιρικές ,χυμώδεις με φλοιό παχύ κυανομέλανους χρώματος και σάρκα άχρωμη ως ελαφρά έγχρωμη.

Η Βάφτρα δίνει οίνους υψηλόβαθμους με σχετικά μικρή οξύτητα και πολύ έντονο χρώμα γι' αυτό χρησιμοποιείται ως βαφική ποικιλία για να ενισχύει το χρώμα ερυθρών οίνων από άλλες ποικιλίες.

Βερτζαμί μαύρο (Μαρτζαβί, Λευκαδίτικο)

Το Βερτζαμί είναι μια από τις πιο πλούσιες σε χρώμα ελληνικές ποικιλίες αμπέλου ιταλικής πιθανόν προέλευσης, αυτή καλλιεργείται στη Λευκάδα όπου καταλαμβάνει το 80% των αμπελώνων της και σποραδικά στην Πρέβεζα, το Αγρίνιο και την Πάτρα.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια πυκνόρραγα και ράγες μέσου μεγέθους, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό παχύ, πλούσιο σε ταννίνες και με έντονο κυανέρυθρο χρώμα.

Το Βερτζαμί θεωρείται η κυριότερη βαφική ποικιλία που καλλιεργείται στην Ελλάδα, αυτή όταν βρίσκεται σε κατάλληλο οικολογικό περιβάλλον και τα σταφύλια της ωριμάσουν καλά δίνει οίνους υψηλόβαθμους (12,5-14° βαθμούς), μικρής οξύτητας και πολύ πλούσιας σε χρώμα οι οποίοι χρησιμοποιούνται για να ενισχύσουν το χρώμα

αρκετών επιτραπέζιων οίνων. Επίσης από την ανάμειξη οίνου υψηλόβαθμου και οίνου χαμηλόβαθμου από την ίδια ποικιλία τη Βερτζαμί παρασκευάζεται ξηρός οίνος για άμεση κατανάλωση ποιοτικά όμως κατώτερος.

Βηλάνα (Βιλάνα)

Η Βηλάνα είναι λευκή ποικιλία της Κρήτης που καλλιεργείται κυρίως στους νομούς Ηρακλείου και Λασιθίου και σποραδικά στους νομούς Ρεθύμνης και Χανίων.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή ,πολύ παραγωγική με σταφύλια μέτρια, πυκνόρραγα και ράγες μέτριες, σφαιρικές ως ελαφρά ωοειδείς με φλοιό λεπτό κιτρινόλευκου χρώματος.

Όταν η Βηλάνα καλλιεργείται σωστά δίνει οίνους υψηλού αλκοολικού τίτλου, καλής οξύτητας με μέτριο άρωμα και τάση οξείδωσης γι'αυτό χρειάζεται προσοχή στην οινοποίηση. Από τη Βηλάνα παράγονται ο λευκός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Πεζά» που είναι δροσερός με διακριτικό άρωμα και φρουτώδη γεύση, ο λευκός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Σητεία» (μαζί με το Θραψαθήρι) καθώς και ορισμένοι Τοπικοί οίνοι (Κρητικός, Λασιθιωτικός, Ηρακλειωτικός, Κισσάμου).

Ζουμιάτικο (Δαμιάτης, Smederevka)

Το Ζουμιάτικο είναι λευκή ποικιλία των Βαλκανίων (Βουλγαρία, Γιουγκοσλαβία) και καλλιεργείται σε αξιόλογη έκταση στη Μακεδονία και τη Θράκη.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μεγάλα, κανονικής πυκνότητας και ράγες μέτριες ως μεγάλες ωοειδείς, χυμώδεις με φλοιό μέτριου πάχους και πρασινοκίτρινου χρώματος.

Το Ζουμιάτικο δίνει οίνους μέτριου αλκαλικού τίτλου, μέτριας ως μικρής οξύτητας, ελαφρά αρωματικούς αλλά δεν είναι οίνοι ποιότητας. Συνήθως η ποικιλία αυτή συμμετέχει με άλλες στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Μεσημβριώτικος, Αβδήρων, Σερρών, Ισμαρικός) και κοινών Επιτραπέζιων οίνων.

Θραψαθήρι

Το Θραψαθήρι είναι λευκή ποικιλία των Κυκλάδων, της Κρήτης, της Δωδεκανήσου και γενικά της Νότιας Ελλάδας.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, πολύ παραγωγική με σταφύλια πολύ μεγάλα, πυκνόρραγα και ράγες μέσου ως μεγάλου μεγέθους, ωοειδείς με φλοιό λεπτό και πρασινοκίτρινου χρώματος.

Το Θραψαθήρι δίνει οίνους υψηλόβαθμους, μέτριας οξύτητας, ελαφρά αρωματικούς και συμμετέχει στην παραγωγή του λευκού ξηρού οίνου Ο.Π.Α.Π. «Σητεία» καθώς και στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Κρητικός, Ηρακλειωτικός, Λασιθιωτικός, Κισσάμου).

Κοτσιφάλι

Το Κοτσιφάλι είναι μία από τις πιο αξιόλογες ερυθρές ποικιλίες αμπέλου, αυτή καλλιεργείται στην Κρήτη και κυρίως στο νομό Ηρακλείου.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, πολύ γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτριου ως μεγάλου μεγέθους, πολύ πυκνόρραγα και ράγες μέσου μεγέθους, ελλειψοειδές, χυμώδεις, με φλοιό μέτρια παχύ, ερυθρομέλανος χρώματος.

Το Κοτσιφάλι από μόνο τους δίνει οίνους ανοιχτού ερυθρού χρώματος,

υψηλόβαθμους, με χαμηλή οξύτητα και άρωμα, γι'αυτό συνοινοποιείται κυρίως με την ερυθρή ποικιλία Μανδηλαρία η οποία προσφέρει άφθονο και σταθερό χρώμα. Από την συνοινοποίηση αυτή παράγονται στην Κρήτη οι ερυθροί οίνοι Ο.Π.Α.Π. «Πεζά» και «Αρχάνες» στους οποίους το Κοτσιφάλι συμμετέχει σε ποσοστό 70 – 75 % και προσφέρει το χαρακτηριστικό του άρωμα και την ευχάριστη γεύση του, ενώ στην Μανδηλαρία οφείλεται το χαρακτηριστικό ρουμπινί χρώμα τους. Το Κοτσιφάλι συμμετέχει επίσης στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Κρητικός, Ηρακλειωτικός, Λασιθιωτικός).

Κρασάτο

Το Κρασάτο είναι ερυθρή ποικιλία της Θεσσαλίας και καλλιεργείται κυρίως στην περιοχή της Ραψάνης.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια, κανονικής πυκνότητας και ράγες μέσου μεγέθους, σφαιρικές, χυμώδεις, με φλοιό μέτρια παχύ, ερυθροϊώδους χρώματος.

Το Κρασάτο δίνει οίνους υψηλόβαθμους, μέτριας οξύτητας, πλούσιους σε ταννίνες και με μέτριο χρώμα που γερνάνε γρήγορα. Η ποικιλία αυτή συνοινοποιείται μαζί με το Σταυρωτό και το Ξινόμαυρο για την παραγωγή του ερυθρού ξηρού οίνου Ο.Π.Α.Π. «Ραψάνη».

Λαγόρθι

Το Λαγόρθι είναι λευκή ποικιλία των Καλαβρύτων που καλλιεργείται σποραδικά και στην υπόλοιπη Αχαΐα, την Αρκαδία, τη Λευκάδα, τη Ζάκυνθο και την Κέρκυρα και τώρα τελευταία και στη Φλώρινα.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μεγάλα, πυκνόρραγα και ράγες μέσου μεγέθους, σφαιρικές, χυμώδεις, με φλοιό παχύ, κιτρινοπράσινου ως κιτρινόχρυσου χρώματος.

Το Λαγόρθι δίνει οίνους υψηλόβαθμους, μέτριας οξύτητας με πλούσιο άρωμα και γεύση. Επίσης η ποικιλία συμμετέχει στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών οίνων (Αρκαδίας, Πλαγιές Αιγιαλείας).

Λημνιό (Καλαμπάκι)

Το Λημνιό είναι πολύ παλιά γηγενής ερυθρή ποικιλία που καλλιεργείται στη νήσο Λήμνο από την αρχαιότητα και αναφέρεται από τον Αριστοτέλη ως Λημνία. Σήμερα καλλιεργείται στη Λήμνο, τη Χαλκιδική, τον Έβρο, τη Ροδόπη, την Ξάνθη, την Καβάλα, τις Σέρρες, τη Λάρισα και την Καρδίτσα.

Η ποικιλία αυτή είναι μέτρια ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια, πολύ πυκνόρραγα και ράγες μέτριες, δισκοειδείς, με ιδιαίτερο άρωμα και με φλοιό μέτρια παχύ ερυθρομέλανου χρώματος.

Το Λημνιό δίνει οίνους σχετικά υψηλόβαθμους, μέτριας οξύτητας με ιδιαίτερο ελαφρύ άρωμα, μέτριες ταννίνες, μέτριο χρώμα και σώμα. Παλαιότερα το Λημνιό συμμετείχε στην παραγωγή των ονομαστότερων για την ποιότητάς τους οίνων του Αγίου Όρους όπως ο Μονοξυλίτης οίνος. Σήμερα από την ποικιλία αυτή παράγεται ο ερυθρός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Λημνιό» ενώ με τη συνοινοποίηση του με το Cabernet Sauvignon και το Cabernet Franc παράγεται οίνος βαθυχρώματος με βελούδινη γεμάτη γεύση, θαυμάσιο μπουκέτο και επίγευση διαρκείας ο γνωστός ερυθρός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π.

«Πλαγιές Μελίτωνα». Τέλος συμμετέχει στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Θρακικός, Ισμαρικός, Μακεδονικός κ.ά.)

Λιάτικο (Λιάτης, Μαυρολιάτης)

Το Λιάτικο είναι ερυθρή ποικιλία που καλλιεργείται κυρίως στην Κρήτη και σποραδικά στις Νότιες Κυκλάδες και την Κεφαλονιά.

Η ποικιλία αυτή είναι πρώιμη ζωηρή, γόνιμη, πολύ παραγωγική με σταφύλια μέτρια, σχετικά πυκνόρραγα και ράγες μέσου μεγέθους, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό λεπτό κυανομέλανος χρώματος.

Το Λιάτικο θεωρείται ως μια από τις πιο εκλεκτές ερυθρές ποικιλίες αμπέλου για την παραγωγή γλυκών οίνων, υστερεί όμως όταν οινοποιείται μόνη της για την παραγωγή ερυθρών ξηρών οίνων γιατί είναι ποικιλία πολύ υψηλόβαθμη (λόγω της πρώιμης ωρίμανσης) και έχει ασθενές ερυθρό χρώμα. Έτσι για την παρασκευή τέτοιων οίνων συνοινοποιείται με άλλες ποικιλίες χαμηλόβαθμές σταθερού χρώματος και σχετικά υψηλής οξύτητας. Η ποικιλία αυτή χρησιμοποιείται κυρίως στην Κρήτη για την παρασκευή των ξηρών και γλυκών οίνων Ο.Π.Α.Π. «Σητεία» και των γλυκών οίνων «Δάφνες», επίσης συμμετέχει στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Ηρακλειωτικός ,Κρητικός, Λασιθιωτικός).

Μαλαγουζιά

Η Μαλαγουζιά είναι λευκή ποικιλία που κατάγεται από την Αιτωλοακαρνανία και καλλιεργείται στη Μακεδονία (Χαλκιδική, Θεσσαλονίκη) και σποραδικά στη Στερεά Ελλάδα(Αιτωλοακαρνανία, Φθιώτιδα, Αττική) και την Πελοπόννησο.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, παραγωγική με σταφύλια μεγάλα, πυκνόρραγα και ράγες μεγάλες, δισκοειδείς, χυμώδεις, με φλοιό λεπτό ως μέτριου πάχους και κιτρινόχρυσου χρώματος.

Η Μαλαγουζιά δίνει οίνους υψηλόβαθμους, μέτριας οξύτητας, πλούσιους σε άρωμα και με ισορροπημένους γευστικούς χαρακτήρες και συμμετέχει στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Επανωμίτικος, Σιθωνίας).

Μανδηλαρία (Αμοργιανό, Μαντηλάρι, Κουντούρα μαύρη, Δουμπραίνα μαύρη, Παργιανό)

Η Μανδηλαρία είναι μια από τις πιο πλούσιες σε χρώμα ερυθρές ποικιλίες του αιγαιοπελαγίτικου χώρου. Η καλλιέργειά της ξεκίνησε αρχικά στην Κρήτη, τα νησιά των Κυκλάδων και τη Ρόδο και επεκτάθηκε στην Πελοπόννησο, την Αττική, τη Βοιωτία, την Εύβοια, τη Θεσσαλία και τη Μακεδονία.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, παραγωγική με σταφύλια μέτρια ως μεγάλα, πολύ πυκνόρραγα και ράγες μέτριες ως μεγάλες, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό παχύ κυανομέλανος χρώματος. Κύριο χαρακτηριστικό της ποικιλίας είναι ο βαφικός χαρακτήρας της, παράγει οίνους πλούσιους σε χρωστικές που είναι κατάλληλοι για αναμίξεις ώστε να ενισχύουν το χρώμα ερυθρών οίνων από πολλές ποικιλίες.

Η ποικιλία αυτή χαρακτηρίζεται ως χαμηλόβαθμη και ωριμάζει αργά, μόνο στην Πάρο φθάνει τους 13° βαθμούς, επίσης έχει μικρή ως μέτρια ογκομετρούμενη οξύτητα ενώ παρουσιάζει χαμηλό pH γεγονός που οφείλεται κυρίως στο τρυγικό οξύ ενώ το μηλικό οξύ είναι ελάχιστο, τέλος είναι ποικιλία πλούσια σε εκχυλισματικές ύλες.

Η Μανδηλαρία έχει εγκλιματιστεί πολύ καλά στο οικολογικό περιβάλλον της

Ρόδου το οποίο της επιτρέπει να διατηρεί ανέπαφα τα πρωτογενή αρωματικά συστατικά της με αποτέλεσμα την παραγωγή ενός πολύ καλού ερυθρού ξηρού οίνου Ο.Π.Α.Π. «Ρόδος». Με συνοινοποίηση της Μανδηλαρίας σε ποσοστό 33% με τη λευκή ποικιλία Μονεμβασίας (66%) παράγεται ο ερυθρός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Πάρος» όπου μετριάζονται τα έντονα στυφά γευστικά χαρακτηριστικά της Μανδηλαρίας και με παλαίωση σε δρύινα βαρέλια αυξάνει ο γευστικός και αρωματικός πλούτος του παραγόμενου οίνου. Στην Κρήτη συνοινοποιείται σε ποσοστό 25-30 % με την ποικιλία Κοτσιφάλι (ποικιλία υψηλόβαθμη με υψηλό pH και ασθενές χρώμα) για την παραγωγή ερυθρών ξηρών οίνων Ο.Π.Α.Π. «Πεζά» και «Αρχάνες» όπου η Μανδηλαρία αυξάνει τις ταννίνες των παραγόμενων οίνων, μετριάζει την οξύτητα και σταθεροποιεί το χρώμα τους. Τέλος χρησιμοποιείται σε αναμίξεις για την παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Δωδεκανησιακός, Ηρακλειώτικος, Θραψανών κ.ά.)

Μαυροδάφνη (Μαυροδαφνίτσα, Μαυροδράμι, Θηνίατικο)

Η Μαυροδάφνη είναι ερυθρή ποικιλία που καλλιεργείται στη Β.Δ. Πελοπόννησο και κυρίως στην περιοχή της Πάτρας, επίσης καλλιεργείται στα νησιά του Ιονίου και σποραδικά στη Χαλκιδική και τη Μαγνησία. Η ποικιλία αυτή είναι πολύ ευαίσθητη, έχει μικρή στρεμματική απόδοση και απαιτούνται για την καλλιέργεια της το κατάλληλο εδαφοκλιματικό περιβάλλον και οι σωστές καλλιεργητικές επεμβάσεις, γι' αυτό τα τελευταία χρόνια η καλλιέργειά της υποχωρεί και αντικαθίσταται από άλλες πιο παραγωγικές ποικιλίες.

Η ποικιλία αυτή είναι μέτριας ζωηρότητας, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια, σχετικά αραιόρραγα ως κανονικής πυκνότητας και ράγες μέτριες ως μικρές, σφαιρικές με φλοιό παχύ ερυθρομέλανου χρώματος.

Η Μαυροδάφνη είναι από τις πιο εκλεκτές ερυθρές ελληνικές ποικιλίες αμπέλου κατάλληλη για την παραγωγή φυσικώς γλυκού ερυθρού οίνου. Ο οίνος αυτός παρασκευάζεται ή αποκλειστικά από τη Μαυροδάφνη ή από συνοινοποίηση με την Κορινθιακή σταφιδάμπελο σε ποσοστό 50 %. Σύμφωνα με την παραδοσιακή τεχνική οινοποίησης η ζύμωση διακόπτεται σε κάποιο συγκεκριμένο σημείο με την προσθήκη αλκοόλης οινικής προέλευσης έτσι παράγεται ένας ερυθρός γλυκός οίνος ο οποίος μετά από παλαίωση σε δρύινα βαρέλια αναπτύσσει ιδιαίτερα αρώματα και μοναδικό χαρακτήρα, ο χρόνος παλαίωσής του φτάνει και τα 8 χρόνια (αξίζει να σημειωθεί ότι στις εγκαταστάσεις της εταιρίας Αχαΐα Clauss υπάρχουν δυο τεραστία δρύινα βαρέλια με Μαυροδάφνη του 1882 από τα οποία εμφιαλώνονται ελάχιστα μπουκάλια κάθε χρόνο). Η ποικιλία αυτή μπορεί να δώσει και οίνους ξηρούς, υψηλόβαθμους, μέτρια οξύτητας με καλό χρώμα. Έτσι από την Μαυροδάφνη παρασκευάζονται οι ερυθροί γλυκοί οίνοι Ο.Π.Ε. «Μαυροδάφνη Πατρών» και «Μαυροδάφνη Κεφαλληνίας». Η « Μαυροδάφνη Πατρών» μέ υψηλό αλκοολικό τίτλο (15% vol) και αζύμωτα ζάχαρα 140 g/l, παλαιώνεται υποχρεωτικά για 2 τουλάχιστον χρόνια σε δρύινα βαρέλια οπότε παράγεται οίνος με βαθύ ρουμπινί χρώμα και αρώματα κερασιού, βανίλιας και αποξηραμένων φρούτων (κυρίως σταφίδας αλλά και σοκολάτας). Η «Μαυροδάφνη Κεφαλληνίας» παράγεται με τον ίδιο τρόπο αλλά σε πολύ μικρές ποσότητες. Η Μαυροδάφνη συμμετέχει επίσης στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Λετρίνων, Πλαγίες Αίνου, Πλαγίες Πετρωτού, Μεταξάτων).

Μαύρο Μεσενικόλα

Το Μαύρο Μεσενικόλα είναι ερυθρή ποικιλία που καλλιεργείται στην περιοχή του Μεσενικόλα Καρδίτσας .

Η ποικιλία αυτή είναι μέτρια ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια ως μεγάλα, αρκετά πυκνόρραγα και ράγες μέσου μεγέθους, ωοειδείς, χυμώδεις με φλοιό μέτρια παχύ κυανοϊώδους χρώματος.

Το Μαύρο Μεσενικόλα δίνει οίνους μέτριου αλκοολικού τίτλου, μέτριας οξύτητας με μέτριο χρώμα. Συμμετέχει μαζί με τις ποικιλίες Syrah και Carignan στην παραγωγή του ερυθρού οίνου Ο.Π.Α.Π. «Μεσενικόλα».

Μονεμβασιά (Μονοβασιά, Μονεμβασιάτικο)

Η Μονεμβασιά είναι λευκή ποικιλία που καλλιεργείται στις Κυκλάδες (ιδιαίτερα στην Πάρο) και σποραδικά σε αρκετά νησιά του Αιγαίου και την Εύβοια. Αν και κατάγεται από τη Μονεμβασιά η καλλιέργεια της έχει τελείως εξαφανιστεί εκεί και μόνο πρόσφατα καλλιεργείται πάλι σε περιορισμένη έκταση.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, παραγωγική με σταφύλια μεγάλα, αραιόρραγα ως κανονικής ποιότητας και ράγες μεγάλες , ωοειδείς, χυμώδεις με φλοιό λεπτό πρασινοκίτρινου ως κιτρινόχρυσου χρώματος.

Η Μονεμβασιά όταν ωριμάζει καλά δίνει οίνους υψηλόβαθμους, μέτριας οξύτητας, με χαρακτηριστικό άρωμα με έντονη τάση οξείδωσης γι' αυτό και χρειάζεται προσοχή στην οινοποίηση. Από την ποικιλία αυτή παράγεται ο ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Πάρος» και ο ερυθρός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Πάρος» (σε συνοινοποίηση με την ποικιλία Μαντηλαριά προς ένα βαθύχρωμο οίνο πλούσιο σε σώμα που παλαιώνεται σε δρύινα βαρέλια και αποκτά βελούδινη γεύση, ανεπτυγμένο μπουκέτο και ευχάριστη επίγευση). Από τη Μονεμβασιά παράγονται και ορισμένοι Τοπικοί Οίνοι (Θραψανών).

Μοσχάτο Αλεξανδρείας (Μοσχάτο χονδρό, Αγγλικό, Zibbibo)

Το Μοσχάτο Αλεξανδρείας είναι λευκή ποικιλία πιθανότατα αφρικάνικης καταγωγής που καλλιεργείται ευρύτατα σε ολόκληρο τον κόσμο για την παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών, οίνων και σταφίδας. Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως στη Λήμνο αλλά και σε ορισμένα νησιά του Ιονίου, τη Θεσσαλία, τη Μακεδονία και τελευταία στη Ρόδο.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια ως μεγάλα, αραιόρραγα και ράγες μεγάλες, ελλειψοειδείς, με φλοιό αρκετά λεπτό λευκοκίτρινου χρώματος και λεπτό μοσχάτο άρωμα.

Το Μοσχάτο Αλεξανδρείας δίνει οίνους ξηρούς υψηλόβαθμους, μέτριας ως καλής οξύτητας με λεπτό μοσχάτο άρωμα που οξειδώνονται γρήγορα γι' αυτό και θέλει προσοχή στην οινοποίηση, καθώς και θαυμάσιους γλυκούς οίνους. Από την ποικιλία αυτή παράγονται γλυκοί οίνοι Ο.Π.Ε. «Μοσχάτος Λήμνου» και οι ξηροί, ημίξηροι και ημίγλυκοι οίνοι Ο.Π.Ε. «Λήμνος».

Μοσχάτο λευκό (Μοσχάτο Σάμου, Μοσχάτο Ρίου, Μοσχούδι, Μοσχοστάφυλο, Muscat de Frontignan, Muscat a petits grains, Moscato bianco, Moscato di Trani)

Το Μοσχάτο λευκό είναι ποικιλία που καλλιεργείται σε αρκετές χώρες του

κόσμου (Γαλλία, Ιταλία, Ρουμανία, Γερμανία, Αυστραλία Αμερική κ.λ.π.). Στην Ελλάδα καλλιεργείται στη Σάμο, τη Β.Δ. Πελοπόννησο (Ρίο, Πάτρα), την Κεφαλλονιά, τη Ρόδο και σποραδικά στις Κυκλάδες, τα νησιά του Ιονίου, τη Θεσσαλία, την Κρήτη και τελευταία στη Μακεδονία.

Η ποικιλία αυτή είναι μέτρια ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια, πυκνόρραγα και ράγες μέσου μεγέθους, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό αρκετά παχύ, κιτρνόχρυσου χρώματος και μοσχάτο άρωμα.

Το Μοσχάτο λευκό δίνει οίνους ξηρούς υψηλόβαθμούς, μέτριας οξύτητάς, έντονα αρωματικούς που οξειδώνονταί εύκολα γι' αυτό θέλουν προσοχή στην οινοποίηση , αλλά κυρίως δίνει έξοχους γλυκούς οίνους όπως οι Ο.Π.Ε. «Μοσχάτο Σάμου», «Μοσχάτο Ρίου», «Μοσχάτο Πατρών», «Μοσχάτο Κεφαλληνίας» και «Μοσχάτο Ρόδου». Το Μοσχάτο συμμετέχει επίσης στην παραγωγή αρκετών ξηρών οίνων των οποίων βελτιώνει το αρωματικό δυναμικό.

Μπατίκι (Ντεβέ μπατίκι, Τιμπί μπατίκι)

Το Μπατίκι είναι λευκή ποικιλία που πιθανόν κατάγεται από τη Μικρά Ασία (Σμύρνη) και καλλιεργείται στην περιοχή του Τυρνάβου, στη Βόρεια Εύβοια, τη Μακεδονία και τη Θράκη.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μεγάλα, πυκνόρραγα και ράγες μεγάλες, ελλειψοειδείς, χυμώδεις με φλοιό μέτρια παχύ, λευκοκίτρινου χρώματος.

Το Μπατίκι είναι ποικιλία υψηλόβαθμη με πολύ χαμηλή οξύτητα ελαφρά αρωματική. Συμμετέχει στην παραγωγή του Τοπικού Οίνου Τυρνάβου.

Νεγκόσκα (Ποπόλκα Ναούσης)

Η Νεγκόσκα είναι ερυθρή ποικιλία του Μακεδονικού χώρου, σήμερα καλλιεργείται κυρίως στην περιοχή της Γουμένισσας.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μεγάλα πυκνόρραγα και ράγες μέσου μεγέθους, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό παχύ, κυανομέλανος χρώματος.

Η Νεγκόσκα δίνει οίνους υψηλόβαθμους μέτριας οξύτητας με καλό χρώμα, αυτή συνοινοποιείται με το Ξινόμαυρο για να δώσει τον οίνο Ο.Π.Α.Π. «Γουμένισσα» όπου συμβάλλει στην αύξηση του αλκοολικού βαθμού, τη μείωση της οξύτητας και την απόκτηση σώματος και έντονου ερυθρού χρώματος.

Ντεμπίνα

Η Ντεμπίνα είναι λευκή αξιόλογη ποικιλία της Ηπείρου, καλλιεργείται κυρίως στη Ζίτσα του νομού Ιωαννίνων απ' όπου μεταφέρθηκε σ' άλλες περιοχές (Αρκαδία, Θεσπρωτία, Θεσσαλονίκη, Καρδίτσα, Λάρισα, Τρίκαλα) όπου καλλιεργείται σποραδικά.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική, με σταφύλια μεγάλου μεγέθους, πυκνόρραγα και ράγες μέτριες, ωοειδείς ως ελαφρά σφαιρικές με φλοιό λεπτό κιτρνοπράσινου χρώματος.

Η Ντεμπίνα είναι μια από τις πιο αξιόλογες ελληνικές λευκές ποικιλίες απ' την οποία παράγονται ξηροί οίνοι μέτριου αλκοολικού τίτλου, μέτριας ως καλής οξύτητας, νευρώδεις, με ιδιαίτερο διακριτικό άρωμα, ισορροπημένη φρουτώδη λεπτή γεύση και χαρακτηριστική φρεσκάδα, επίσης παράγονται φυσικοί αφρώδεις οίνοι. Έτσι από την

ποικιλία αυτή παράγονται οι ξηροί, ημιαφρώδεις ξηροί και ημιαφρώδεις ημίγλυκοι οίνοι Ο.Π.Α.Π. «Ζίτσα» καθώς και ο Τοπικός Οίνος Ιωαννίνων.

Ξινόμαυρο (Μαύρο Νταουστιανό, Ποπόλκα, Ξινόγκαλτσο, Μαύρο Ναούσης)

Το Ξινόμαυρο είναι ποικιλία μακεδονικής προέλευσης και θεωρείται η ευγενέστερη ερυθρή ποικιλία του βορειοελλαδικού χώρου. Αυτή καλλιεργείται σε ολόκληρη τη δυτική Μακεδονία και νοτιότερα μέχρι τη Θεσσαλία, τα κυριότερα κέντρα καλλιέργειάς της είναι η Νάουσα, η Γουμένισσα, το Αμύνταιο και η Ραψάνη όπου παρασκευάζονται αντίστοιχοι οίνοι Ο.Π.Α.Π..

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική, με σταφύλια μέτρια ως μεγάλα, πυκνόρραγα και ράγες μικρές ως μέσου μεγέθους, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό παχύ κυανομέλανου χρώματος. Το ερυθρό χρώμα του φλοιού των ραγών είναι πολύ σκούρο εξ' ου και το δεύτερο συνθετικό του ονόματος Ξινό-μαυρο, ενώ το πρώτο συνθετικό οφείλεται στη έντονη ξινή γεύση αποτέλεσμα της μεγάλης περιεκτικότητας της ποικιλίας σε οξέα.

Το Ξινόμαυρο είναι πολυδυναμική ποικιλία με δυο βαθμούς τεχνολογικής ωριμότητας. Σε περιοχές όπως η Νάουσα όπου τα σταφύλια της ποικιλίας ωριμάζουν καλά μπορούν να δώσουν θαυμάσιους ερυθρούς ξηρούς οίνους με καλό αλκοολικό τίτλο, χαρακτηριστική στυφάδα και οξύτητα που τους ξεχωρίζει από τους υπόλοιπους ελληνικούς οίνους, επίσης οι οίνοι είναι πλούσιοι σε χρώμα και εκχυλισματικές ύλες και όταν παλαιώνουν αποκτούν θαυμάσιο μπουκέτο. Σε περιοχές όπως το Αμύνταιο τα σταφύλια της ποικιλίας δεν ωριμάζουν καλά, αυτά μπορούν να δώσουν αξιόλογους ροζέ αφρώδεις και ημιαφρώδεις οίνους ή οίνους ερυθρούς στους οποίους εξουδετερώνεται μερικά η υψηλή τους οξύτητα.

Από τα σταφύλια της ποικιλίας Ξινόμαυρο παράγονται ο ερυθρός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Νάουσα» ο οποίος με παλαίωση αποκτά περίφημο μπουκέτο όπου κυριαρχούν τα αρώματα μπαχαρικών, οι οίνοι Ο.Π.Α.Π. «Αμύνταιο» όπου εκτός από τον ερυθρό ξηρό οίνο παράγονται αφρώδεις ροζέ οίνοι ξηροί και ημίγλυκοι. Επίσης παράγονται ο ερυθρός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Γουμένισσα» όπου το Ξινόμαυρο συνοινοποιείται με την πιο πρώιμη ερυθρή γηγενή ποικιλία Νεγκόσκα (4:1) που έχει πιο έντονο χρώμα και μικρή οξύτητα με αποτέλεσμα ο οίνος να είναι πιο σκουρόχρωμος και πιο μαλακός, και αυτός υφίσταται παλαίωση, και ο ερυθρός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Ραψάνη» όπου το Ξινόμαυρο συνοινοποιείται με τις ερυθρές ποικιλίες Κρασάτο και Σταυρωτό. Τέλος το Ξινόμαυρο συμμετέχει σε ανάμειξη με άλλες ποικιλίες στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Μακεδονικός, Πλαγίες Βερτίσκου, Χαλκιδικής κ.ά.).

Ροδίτης (Ρογδίτης, Αλεπού, Ροδομούσι, Κανελλάτο, Κοκκινοστάφυλο, Λιτσιτσίνες, Σουρβίωτης, Κρυτσανιστή)

Ο Ροδίτης είναι μια πολύ παλιά ροζέ ελληνική ποικιλία που καλλιεργήθηκε σε πολλές περιοχές της χώρας όπως ΒΔ. Πελοπόννησο, Αττική, Βοιωτία, Εύβοια, Θεσσαλία, Μακεδονία και Θράκη. Η ποικιλία αυτή παρουσιάζει μεγάλη γενετική παραλλακτικότητα στις περιοχές που καλλιεργείται εξαιτίας της συσσώρευσης πολλών γενετικών μεταλλάξεων κατά τη μεγάλη διάρκεια της ζωής της. Αυτό έχει ως συνέπεια την ύπαρξη πολλών συνώνυμων και πολλών κλωνικών παραλλαγών της ποικιλίας που διαφέρουν μεταξύ τους τόσο από μορφολογική πλευρά όσο και σε φυσιολογικά

χαρακτηριστικά.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια ως μεγάλα, κανονικής πυκνότητας και ράγες μέτριες ως μεγάλες, ωοειδείς ως σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό μέτριου πάχους, ροδόλευκου ως ερυθρορόδινου χρώματος.

Από το Ροδίτη παράγονται εκλεκτοί ξηροί οίνοι λευκοί ή ροζέ καθώς και ρετσίνες που χαρακτηρίζονται από υψηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλη (12,5-13 Vol %). Έτσι από το Ροδίτη παράγεται ο λευκός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Πάτρα» ενώ συμμετέχει κατά 75 % στην παραγωγή του λευκού ξηρού οίνου Ο.Π.Α.Π. «Αγχίαλος» (το 25 % είναι Σαββατιανό) και στο λευκό ξηρό οίνο Ο.Π.Α.Π. «Πλαγιές Μελίτωνα» σε αναλογία 35 % (το 50 % είναι το Αθήρι και 15 % το Ασύρτικο). Γενικά παρατηρούνται μεγάλες διαφορές στην ποιότητα των παραγόμενων οίνων ανάλογα με την προέλευση του Ροδίτη (πεδινοί ή ορεινοί αμπελώνες). Στους ορεινούς αμπελώνες παράγονται καλύτερης ποιότητας σταφύλια τα οποία όταν οινοποιηθούν σωστά δίνουν οίνους με αρώματα λουλουδιών και δροσερή γεύση εξαιτίας της οξύτητας π.χ. οι οίνοι της Αγχιάλου χαρακτηρίζονται από χαμηλό αλκοολικό τίτλο και λεπτή γεύση. Επίσης από Ροδίτη παράγονται αρκετοί Τοπικοί Οίνοι (Αττικός, Αγιορείτικος, Θεσσαλικός, Μακεδονικός κ.ά.) Ρετσίνες (Οίνοι Ονομασίας κατά Παράδοση) και πολλοί Επιτραπέζιοι Οίνοι.

Ρομπόλα (Ασπρορομπόλα, Ρομπόλα Κέρινη)

Η Ρομπόλα είναι λευκή ποικιλία των Ιονίων νήσων, καλλιεργείται κυρίως στην Κεφαλλονιά και σποραδικά στη Ζάκυνθο, τη Λευκάδα, την Πρέβεζα και τα τελευταία χρόνια στην Αρκαδία.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια, αρκετά πυκνόρραγα και ράγες μέτριες, σφαιρικές, ελαφρά αρωματικές με φλοιό παχύ χρυσινοκίτρινου χρώματος.

Η Ρομπόλα είναι μια από τις εκλεκτές ελληνικές ποικιλίες, αυτή δίνει οίνους εξαιρετικής ποιότητας υψηλόβαθμους με καλή οξύτητα και ιδιαίτερο άρωμα. Από αυτή παράγεται ο λευκός ξηρός οίνος Ο.Π.Α.Π. «Ρομπόλα Κεφαλληνίας» στην Κεφαλλονιά όπου η Ρομπόλα καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος των αμπελώνων της και μάλιστα σε υψόμετρο 250-800μ. απ' όπου παράγονται οι καλύτεροι ποιοτικά οίνοι. Εξαιρετικής ποιότητας οίνοι παράγονται και από τη συνοινοποίηση της Ρομπόλας με τις λευκές ποικιλίες Ντεμπίνα και Λαγόρθι καθώς και ορισμένοι Επιτραπέζιοι Οίνοι .

Ρωμέϊκο (Μαυρορωμέϊκο)

Το Ρωμέϊκο είναι ερυθρή ποικιλία που καλλιεργείται στους νομούς Χανίων και Ρεθύμνης και σποραδικά στις Κυκλάδες.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, παραγωγική με σταφύλια μέτρια, αρκετά πυκνόρραγα και ράγες μέτριες, σφαιρικές με φλοιό παχύ, ερυθροϊώδους χρώματος.

Το Ρωμέϊκο δίνει οίνους υψηλόβαθμους, μικρής οξύτητας με ασταθές χρώμα και τάση οξείδωσης μεσογειακού τύπου που γερνάνε γρήγορα.

Σαββατιανό (Κοντούρα άσπρη, Σακέϊκο, Σταματιανό, Περαχωρήτικο)

Το Σαββατιανό είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία του ελληνικού αμπελώνα, καλλιεργείται κυρίως στους νομούς Αττικής, Βοιωτίας και Εύβοιας και σε μικρότερη έκταση στις Κυκλάδες, τη Δυτική Κρήτη, την Πελοπόννησο και τη Μακεδονία.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη,παραγωγική με σταφύλια μέτρια ως μεγάλα,

πυκνόρραγη και ράγες μέτριες, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό λεπτό αλλά ανθεκτικό κιτρινόλευκου χρώματος.

Ανάλογα με την περιοχή που καλλιεργείται το Σαββατιανό δίνει γλεύκος άλλοτε πλούσιο και άλλοτε φτωχό σε σάκχαρο π.χ. στα Μεσόγεια δίνει υψηλόβαθμους οίνους (12 ^{o} και άνω) ενώ στη Χαλκίδα δίνει χαμηλόβαθμους οίνους. Το χαρακτηριστικό της ποικιλίας είναι η χαμηλή ογκομετρουμένη οξύτητα και το σχετικά υψηλό pH που οφείλονται στη μικρή περιεκτικότητα των σταφυλιών σε τρυγικό και μηλικό οξύ και στην αυξημένη περιεκτικότητα σε κατιόντα.Η ποικιλία έχει επίσης μικρή περιεκτικότητα σε εκχυλισματικές ύλες γι ΄αυτό και το στερεό υπόλειμμα των οίνων της είναι συνήθως μικρό. Τέλος οι οίνοι της ποικιλίας αυτής παρουσιάζουν τάση για οξείδωση με αποτέλεσμα το ανοικτό χρυσοκίτρινο χρώμα των φρέσκων οίνων σιγά-σιγά να σκουραίνει και να γίνεται κεχριμπαρένιο και οι οίνοι να χάνουν τη δροσερότητα και τη φρεσκάδα τους και να αποκτούν οργανοληπτικούς χαρακτήρες χαρακτηριστικούς της οξειδωτικής αλλοίωσης. Η οξειδωτική αλλοίωση παρουσιάζεται συνήθως στους μεσογειακούς οίνους από ορισμένες ποικιλίες γι ΄αυτό και ο μεσογειακός καταναλωτής έχει συνηθίσει να πίνει οίνους λίγο ή πολύ οξειδομένους χωρίς να ενοχλείται ενώ ο καταναλωτής της Βορείου και Κεντρικής Ευρώπης απαιτεί ο λευκός ξηρός οίνος να μην παρουσιάζει ούτε κατ ΄ελάχιστο σημείο οξείδωσης.

Το Σαββατιανό θεωρείται η καταλληλότερη ποικιλία για την παρασκευή ρετσίνας (οίνος με Ονομασία κατά Παράδοση) λόγω της χαμηλής του οξύτητας και της έλλειψης ιδιαίτερου αρώματος.Έτσι λόγω της μεγάλης κατανάλωσης της ρετσίνας το Σαββατιανό διαδόθηκε σε όλη σχεδόν την Ελλάδα και καλλιεργήθηκε σε ποικιλία εδαφών και κλιματολογικών συνθηκών.Το Σαββατιανό συμμετέχει κατά 25 % στην παραγωγή του λευκού ξηρού οίνου Ο.Π.Α.Π. "Αγχίαλος" (μαζί με το Ροδίτη) όπως και σε μεγάλο αριθμό Τοπικών Οίνων (Καρυστινός, Παλληνιώτικος, Παιανίτικος κ.α.) καθώς και σε κοινούς Επιτραπέζιους οίνους ξηρούς λευκούς μεσογειακού χαρακτήρα.

Σιδερίτης (Σιδηρίτης, Χειμωνιάτικο)

Ο Σιδερίτης είναι ερυθρή ποικιλία που καλλιεργείται στην Πελοπόννησο και ιδιαίτερα στην Κόρινθο , την Αχαΐα και την Ηλεία και σποραδικά στην Αττική και την Εύβοια.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή , παραγωγική με σταφύλια πολύ μεγάλα, κανονικής πυκνότητας και ράγες μεγάλες, ελλειπτικές, χυμώδεις με φλοιό παχύ , ερυθροϊώδους χρώματος.

Ο Σιδερίτης είναι πολύ όψιμη ποικιλία που όταν τρυγηθεί νωρίς δίνει οίνους μέτριους αλκοολικού τίτλου και μεγάλης οξύτητας.

Σταυρωτό (Αμπελακιώτικο)

Το Σταυρωτό είναι ερυθρή ποικιλία που καλλιεργείται στο νομό Λαρίσης και ιδιαίτερα στα Αμπελάκια και τη Ραψάνη και σποραδικά στα Γρεβενά, στην Κοζάνη και τη Μαγνησία.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μέτρια, πολύ πυκνόρραγα και ράγες μέτριες, χυμώδεις με φλοιό μετρίου πάχους, ερυθροϊώδους χρώματος.

Το Σταυρωτό δίνει οίνους μέτριου αλκοολικού τίτλου, μέτριας οξύτητας με μέτριο χρώμα και αρκετές ταννίνες που δεν αντέχουν στο χρόνο. Συμμετέχει μαζί με το

Κρασάτο και το Ξινόμαυρο στην παραγωγή οίνου Ο.Π.Α.Π. «Ραψάνη».

Φιλέρι (Μοσχοφίλερο)

Το Φιλέρι είναι εγχώρια παλιά ποικιλία της Νότιας και Νοτιοδυτικής Ελλάδας, καλλιεργείται κυρίως στην Πελοπόννησο και στα νησιά του Ιονίου αλλά και στη Μαγνησία και τη Φλώρινα και καταλαμβάνει την τρίτη θέση μεταξύ των καλλιεργούμενων στη χώρα μας ποικιλιών αμπέλου που προορίζονται για οινοποίηση.

Η ποικιλία αυτή χαρακτηρίζεται από μεγάλη γενετική παραλλακτικότητα εξαιτίας της συσσώρευσης γενετικών μεταλλάξεων κατά τη διάρκεια της μεγάλης ζωής της. Οι μεταλλάξεις αυτές αφορούν τα μορφολογικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας (χρώμα ριζών, χρόνος ωρίμανσης, αρώματα κ.α.). Γνωστοί κλώνοι που καλλιεργούνται σήμερα είναι το Μοσχοφίλερο ή Μαυροφίλερο στην Αρκαδία, το Ξανθοφίλερο και το Ασπροφίλερο στην πεδινή Δυτική Πελοπόννησο και τα Ιόνια νησιά και το Κοκκινοφίλερο που καλλιεργείται σε μικρότερες εκτάσεις σε διάφορες περιοχές.

Το Φιλέρι είναι ποικιλία πολύ ζωηρή, παραγωγική με σταφύλια μέτρια ως μεγάλα, κανονικής πυκνότητας και ράγες μέτριες, σφαιρικές με φλοιό παχύ και ανθεκτικό ερυθροϊώδους χρώματος (το Ξανθοφίλερο και το Ασπροφίλερο είναι λευκορόδινου χρώματος).

Ανάλογα με το βιότυπό του το Φιλέρι μπορεί να δώσει οίνους υψηλού αλκοολικού βαθμού (Μοσχοφίλερο ή Μαυροφίλερο), ως μετρίου (Ξανθοφίλερο, Ασπροφίλερο), καλής οξύτητας (Μοσχοφίλερο), ως μεγάλης (Ασπροφίλερο, Ξανθοφίλερο), με πλούσιο αρωματικό δυναμικό (Μοσχοφίλερο), ως φτωχό (Ξανθοφίλερο, Ασπροφίλερο). Η πιο σημαντική και πιο διαδεδομένη παραλλαγή της ποικιλίας αυτής είναι το Μοσχοφίλερο που έχει σταφύλια ερυθρωπού χρώματος και διακρίνεται από το λεπτό του άρωμα με χαρακτήρες μοσχάτου, γι΄αυτό χρησιμοποιείται συνήθως σε αναμείξεις με άλλες ποικιλίες λιγότερο αρωματικές προσφέροντας στο μίγμα το άρωμά του.

Από το Μοσχοφίλερο παράγονται λευκοί ξηροί οίνοι χαμηλόβαθμοι με υψηλή οξύτητα και θαυμάσιο λεπτό άρωμα αλλά ευαίσθητοι στις οξειδώσεις. Επίσης το Μοσχοφίλερο συμμετέχει σε ποσοστό 80 % στους λευκούς ξηρούς οίνους Ο.Π.Α.Π. «Μαντινεία» (το υπόλοιπο 20 % συμπληρώνουν διάφορες ασπρούδες της περιοχής) , σε ορισμένους Τοπικούς Οίνους (Μεσσηνιακός, Πελοποννησιακός) καθώς και σε ορισμένους φυσικούς αφρώδεις οίνους και κοινούς Επιτραπέζιους οίνους.

Φωκιανό μαύρο (Ερικαράς)

Το Φωκιανό είναι ερυθρή ποικιλία Μικρασιατικής προέλευσης που καλλιεργείται στη Σάμο, την Ικαρία, τα Δωδεκάνησα, τη Λήμνο, τις Κυκλάδες, τη Μακεδονία, την Πελοπόννησο και τη Θράκη.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μεγάλα, κανονικής πυκνότητας και ράγες μεγάλες, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό ερυθρομέλανου χρώματος.

Το Φωκιανό δίνει οίνους μέτριου αλκοολικού τίτλου, μέτριας οξύτητας και φτωχούς σε χρώμα.

27.2 Ποικιλίες ξενικής προέλευσης

Οι ποικιλίες αυτές εισήχθηκαν από το εξωτερικό με καλλιέργεια στην Ελλάδα μετά το 1960 , οι σημαντικότερες από αυτές είναι οι παρακάτω:

Cabernet franc (Καμπερνέ φραν)

Το Cabernet franc είναι ερυθρή ποικιλία που πρωτοκαλλιεργήθηκε στην Ελλάδα στην περιοχή της Σιθωνίας και τώρα σε αρκετές περιοχές της Πελοποννήσου, της Αττικοβοιωτίας, της Ηπείρου και της Μακεδονίας σε μικρή όμως έκταση.

Η ποικιλία αυτή είναι πολύ ζωηρή, γόνιμη, μέτρια παραγωγική με σταφύλια μικρά, κανονικής πυκνότητας και ράγες μικρές, σφαιρικές με φλοιό παχύ κυανομέλανος χρώματος.

Τα σταφύλια της ποικιλίας αυτής όταν ωριμάσουν καλά δίνουν οίνους με καλή ισορροπία ανάμεσα στην αλκοόλη και την οξύτητα, οι οποίοι έχουν λίγες ταννίνες και χρώμα όχι έντονο γι'αυτό καταναλώνονται φρέσκοι. Το Cabernet franc συνοινοποιείται με το Λημνιό και το Cabernet Sauvignon για την παραγωγή του ερυθρού ξηρού οίνου Ο.Π.Α.Π. «Πλαγιές Μελίτωνα» ,επίσης συμμετέχει στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Αγιορείτικος, Μακεδονικός, Μεσσηνιακός).

Cabernet Sauvignon (Καμπερνέ Σωβινιόν)

Το Cabernet Sauvignon είναι διεθνής ερυθρή ποικιλία που κατάγεται από το Bordeaux της Γαλλίας, αυτή πρωτοκαλλιεργήθηκε στην Ελλάδα στο Μέτσοβο και γρήγορα η καλλιέργειά της επεκτάθηκε σε αρκετές περιοχές σε ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο (από την Κρήτη μέχρι τη Θράκη) γιατί βελτιώνει τους ερυθρούς οίνους που παράγονται από ορισμένες ελληνικές ποικιλίες, αλλά η καλλιέργειά της δεν καταλαμβάνει μεγάλη έκταση γιατί έχει μικρότερη παραγωγικότητα έναντι των ελληνικών ποικιλιών.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, μέτρια παραγωγική με σταφύλια μικρά, σχετικά πυκνόρραγα και ράγες μικρές σφαιρικές λίγο αρωματικές και φλοιό παχύ ερυθρομέλανος χρώματος.

Τα σταφύλια της ποικιλίας αυτής όταν ωριμάσουν καλά δίνουν οίνους με καλή ισορροπία ανάμεσα στην αλκοόλη και την οξύτητα ενώ όταν υπερωριμάσουν έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην οξύτητα και το αρωματικό δυναμικό. Οι λαμβανόμενοι οίνοι έχουν έντονο χρώμα, υψηλό αρωματικό δυναμικό που εξελίσσεται κατά την παλαίωση και σώμα τανικό, οι οίνοι αυτοί πίνονται ευχάριστα μετά από μία παραμονή τουλάχιστον 20 μηνών σε βαρέλια. Σε αναμείξεις με οίνους άλλων ποικιλιών ή στη συνοινοποίηση με άλλες ποικιλίες αρκεί η παρουσία της ποικιλίας αυτής σε ποσοστό 5-10 % για να δώσει το δικό της χαρακτήρα στο τελικό προϊόν. Το Cabernet Sauvignon συμμετέχει στην παραγωγή του οίνου Ο.Π.Α.Π. «Πλαγιές Μελίτωνα» (μαζί με το Λημνιό και το Cabernet Franc) καθώς και στην παραγωγή αρκετών Τοπικών Οίνων (Αγιορείτικος, Αττικός, Δράμας, Μακεδονικός κ.α.)

Carignan (Καρινιάν)

Το Carignan είναι ερυθρή ποικιλία ισπανικής προέλευσης που καλλιεργείται κυρίως στη νότια Γαλλία. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σα βελτιωτική ποικιλία σε 15 νομούς στην Κρήτη, την Πελοπόννησο, τη Στερεά Ελλάδα, την Ήπειρο και τη Θράκη.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, πολύ γόνιμη, παραγωγική με σταφύλια μεγάλα, αρκετά πυκνόρραγα και ράγες μέτριες, σφαιρικές, χυμώδεις, με πολλές ταννίνες, με φλοιό παχύ, ερυθρομέλανος χρώματος.

Τα σταφύλια της ποικιλίας αυτής όταν ωριμάσουν καλά δίνουν οίνους ερυθρούς υψηλόβαθμους, μέτριας οξύτητας, με αρκετό σώμα και καλό χρώμα, που επιδέχονται παλαίωση. Η Carignan συμμετέχει στην παραγωγή του ερυθρού οίνου Ο.Π.Α.Π. «Μεσενικόλα» καθώς και στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Γερανίων, Κισσάμου, Ηρακλειώτικος, Θηβαϊκός).

Chardonnay (Σαρντονέ)

Το Chardonnay είναι κοσμοπολίτικη λευκή ποικιλία γαλλικής προέλευσης (Βουργουνδία).Στην Ελλάδα καλλιεργείται σε 24 νομούς κατανεμημένους σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, μέτρια παραγωγική με σταφύλια μικρά, πυκνόρραγα και ράγες μικρές, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό λεπτό χρώματος κίτρινο κεχριμπάρι.

Οι οίνοι που παρασκευάζονται από την ποικιλία αυτή παρουσιάζουν καλή ισορροπία ανάμεσα στην αλκοόλη και την οξύτητα και είναι λιπαροί, πλούσιοι σε σώμα και άρωμα. Η πολυπλοκότητα των αρωμάτων και η ποιότητά τους είναι συνάρτηση της ωριμότητας της ποικιλίας. Το Chardonnay συμμετέχει στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Πλαγιές Αιγιαλείας, Ανδριανιώτικος, Θηβαϊκός, Μεσσηνιακός).

Grenache (Γκρενάς)

Η Grenache είναι ερυθρή μεσογειακή ποικιλία ισπανικής καταγωγής και καλλιεργείται σε αρκετές ξηροθερμικές περιοχές στον κόσμο. Στην Ελλάδα συνιστάται σα βελτιωτική σε 18 νομούς στα Δωδεκάνησα, τη Θράκη, τη Θεσσαλία, τη Μακεδονία, την Κρήτη, την Πελοπόννησο και τη Στερεά Ελλάδα.

Η ποικιλία αυτή είναι πολύ ζωηρή, γόνιμη, πολύ παραγωγική με σταφύλια μέτρια, αρκετά πυκνόρραγα και ράγες μέσου μεγέθους σφαιρικές ως ελαφρά ωοειδείς, χυμώδεις με φλοιό παχύ κυανομέλανος χρώματος.

Στα κατάλληλα εδάφη και με μέτρια παραγωγή οι οίνοι της ποικιλίας αυτής έχουν καλό χρώμα, μέτριο σώμα, υψηλό αλκοολικό τίτλο και μέτρια οξύτητα μόνο που οξειδώνονται εύκολα και γερνάνε γρήγορα. Η Grenache συμμετέχει στην παραγωγή ορισμένων Τοπικών Οίνων (Αγιορείτικος, Γερανίων, Δωδεκανήσων, Θηβαϊκός, Κισσάμου).

Merlot (Μερλό)

Το Merlot είναι ερυθρή ποικιλία γαλλικής προέλευσης της περιοχής Bordeaux και σήμερα καλλιεργείται σε σημαντικές εκτάσεις σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σε 23 νομούς στην Ήπειρο, τη Θεσσαλία, τη Μακεδονία, την Πελοπόννησο και τη Στερεά Ελλάδα.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, μέτρια παραγωγική με σταφύλια μέτρια κανονικής πυκνότητας και ράγες μικρές ως μέσου μεγέθους, σφαιρικές χυμώδεις με φλοιό μέσου πάχους, κυανομέλανος χρώματος.

Οι οίνοι της ποικιλίας αυτής είναι υψηλού αλκοολικού τίτλου, καλής οξύτητας μαλακοί με σώμα και χαρακτηριστικό άρωμα που επιδέχονται παλαίωση. Το Merlot

χρησιμοποιείται σα βελτιωτική ποικιλία στις αναμείξεις με άλλους οίνους γιατί βελτιώνει το χρώμα τους και το άρωμά τους και επιταχύνει τον απαιτούμενο χρόνο παλαίωσης, κάνοντάς τους ικανούς να καταναλωθούν πιο σύντομα. Το Merlot συμμετέχει στην παραγωγή αρκετών Τοπικών Οίνων (Αγοριανός, Δράμας, Επανωμίτικος κ.α.).

Muscat de Hambourg (Μοσχάτο Αμβούργου)

Το Muscat de Hambourg είναι ερυθρή ποικιλία διπλής χρήσης (επιτραπέζια-οινοποιήσιμη) , άγνωστης προέλευσης .Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως στην περιοχή του Τυρνάβου αλλά και στην Καρδίτσα, τη Μαγνησία, τα Τρίκαλα και τη Χαλκιδική. Η ποικιλία αυτή είναι πολύ ζωηρή, γόνιμη, πολύ παραγωγική με σταφύλια μέτρια ως μεγάλα κανονικής πυκνότητας και ράγες μέτριες ως μεγάλες, ελλειψοειδείς με φλοιό λεπτό κυανομέλανος χρώματος και με έντονο μοσχάτο άρωμα.

Οι οίνοι της ποικιλίας αυτής είναι χωρίς αξιώσεις αλλά μπορούν να δώσουν πολύ καλής ποιότητας αποστάγματα. Σε αναμείξεις σε μικρό ποσοστό με οίνους άλλων ποικιλιών βελτιώνει το άρωμά τους.

Riesling (Ρίσλινγκ)

Η Riesling είναι λευκή ποικιλία γερμανικής προέλευσης που καλλιεργείται σε μεγάλη έκταση στη Γερμανία και σε μικρότερη σε όλο σχεδόν τον κόσμο. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σε 10 νομούς στην Πελοπόννησο, τη Μακεδονία και την Ήπειρο.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, μέτρια παραγωγική με σταφύλια μικρά, πολύ πυκνόρραγα και ράγες μικρές, σφαιρικές, χυμώδεις, αρωματικές με φλοιό παχύ, πρασινόχρυσου χρώματος.

Όταν η ποικιλία αυτή καλλιεργείται σε κατάλληλο εδαφοκλιματικό περιβάλλον δίνει οίνους με καλή ισορροπία ανάμεσα στην αλκοόλη και την οξύτητα και με υψηλό αρωματικό δυναμικό.

Sauvignon (Σωβινιόν)

Το Sauvignon είναι λευκή ποικιλία γαλλικής προέλευσης που καλλιεργείται σήμερα σε ολόκληρο τον κόσμο. Στην Ελλάδα καλλιεργείται από τις αρχές της δεκαετίας του ΄90 και σήμερα καλλιεργείται σε 21 νόμους της χώρας γεωγραφικά κατανεμημένους σε ολόκληρο το γεωγραφικό χώρο.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, μέτρια παραγωγική με σταφύλια μικρά ως μέτρια, πυκνόρραγα και ράγες μικρές, ωοειδείς, χυμώδεις, αρωματικές με φλοιό παχύ χρυσοκίτρινου χρώματος.

Το Sauvignon όταν καλλιεργηθεί στις κατάλληλες εδαφοκλιματικές συνθήκες και τρυγηθεί στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας τότε δίνει ξηρούς οίνους με ισορροπία ανάμεσα στην αλκοόλη και την οξύτητα με ιδιαίτερο άρωμα και σώμα, βελούδινους με άριστη ποιότητα. Το Sauvignon συμμετέχει στην παραγωγή αρκετών Τοπικών Οίνων (Δράμας, Ηρακλειώτικος, Θηβαϊκός κ.α.)

Syrah (Σιρά)

Το Syrah είναι ερυθρή ποικιλία που δίνει θαυμάσιου οίνους στην κοιλάδα του Ροδανού και καλλιεργείται σήμερα σε πολλές περιοχές στον κόσμο. Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της ποικιλίας Syrah ξεκίνησε στη Σιθωνία και εξαπλώθηκε σε 16 νομούς της χώρας (Πελοπόννησο, Κρήτη, Δωδεκάνησα, Μακεδονία, Θράκη, Στερεά Ελλάδα,

Θεσσαλία).

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή, γόνιμη, μέτρια παραγωγική με σταφύλια μέτρια, κυλινδρικά, κανονικής πυκνότητας και ράγες μικρές ωοειδείς, χυμώδεις με φλοιό λεπτό αλλά ανθεκτικό, μελανού χρώματος.

Ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες το Syrah μπορεί να δώσει οίνους λιγότερο ή περισσότερο δυνατούς , μέτριας οξύτητας με έντονο χρώμα και έντονα αρώματα που γίνονται συνθετότερα κατά την παλαίωση. Η ποικιλία αυτή συμμετέχει στην παραγωγή αρκετών Τοπικών Οίνων (Ηρακλειώτικος, Ανδριανιώτικος, Δωδεκανησιακός, Επανωμίτικος κ.α.).

Traminer (Gewurztraminer)

Τραμινέρ (Γκεβούρτστραμινέρ)

Το Traminer είναι λευκορόδινη ποικιλία ιταλικής προέλευσης γνωστή παγκοσμίως για τους έντονους αρωματικούς οίνους που δίνει. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σε μικρή έκταση στην Αρκαδία, την Ημαθία και τη Φλώρινα.

Η ποικιλία αυτή είναι ζωηρή μέτριας γονιμότητας και μικρής ως μέσης παραγωγικότητας, τα σταφύλια της είναι μικρά κυλινδροκωνικά σχετικά αραιόρραγα και οι ράγες μικρές, ωοειδείς, χυμώδεις, με μοσχάτο άρωμα και φλοιό παχύ λευκορόδινου χρώματος.

Η απόδοση και ο βαθμός ωριμότητας είναι δύο παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα του οίνου που θα παραχθεί. Γενικά οι οίνοι της ποικιλίας αυτής είναι υψηλού αλκοολικού τίτλου μικρής ως μέσης οξύτητας, πολύ αρωματικοί.

Ugni blanc (Trebbiano Toscano)

Ουνί Μπλαν (Τρεμπιάνο Τοσκάνο)

Το Ugni blanc είναι μια λευκή ποικιλία ιταλικής προέλευσης που καλλιεργείται σε μεγάλη έκταση σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα εισήχθηκε σε μια προσπάθεια βελτίωσης της οξύτητας των παραγομένων επιτραπέζιων οίνων από αμπελώνες πεδινών περιοχών. Η ποικιλία αυτή είναι πολύ ζωηρή, γόνιμη, πολύ παραγωγική με σταφύλια πολύ μεγάλα κανονικής πυκνότητας ως πυκνόρραγα με ράγες μέσου μεγέθους, σφαιρικές, χυμώδεις με φλοιό λεπτό χρώματος κίτρινου κεχριμπαρί ως ελαφρά ρόδινου.

Οι οίνοι της ποικιλίας αυτής είναι ουδέτεροι, σχετικά χαμηλόβαθμοι, καλής οξύτητας και χρησιμοποιούνται κυρίως σα βάση για αναμείξεις με οίνους άλλων ποικιλιών μικρής οξύτητας, καθώς και για απόσταξη. Το Ugni blanc συμμετέχει στην παραγωγή αρκετών Τοπικών Οίνων (Αγοριανός, Δωδεκανησιακός, Κισσάμου).

Viognier (Βιονιέ)

Το Viognier είναι λευκή ποικιλία γαλλικής καταγωγής που καλλιεργείται κυρίως στη νοτιοανατολική Γαλλία και τελευταία στην Αυστραλία. Στην Ελλάδα εισήχθηκε τελευταία κυρίως στους νομούς Φλώρινας και Μαντινείας.

Η ποικιλία αυτή είναι μέτρια ζωηρή, μικρής γονιμότητας και μικρής παραγωγικότητας με σταφύλια μέσου μεγέθους κυλινδροκωνικά, σχετικά πυκνόρραγα με ράγες μέτριες, ελαφρά ωοειδείς, χυμώδεις, αρωματικές με φλοιό λεπτό, χρώματος κίτρινου - κεχριμπαρί.

Το Viognier δίνει ξηρούς οίνους, αρωματικούς, υψηλόβαθμους μέτριας ως μικρής

οξύτητας αλλά και αξιόλογους γλυκούς οίνους.

27.3 Ορισμοί

Αλκοολικός τίτλος

Χαμηλού αλκοολικού τίτλου ή χαμηλόβαθμοι είναι οι οίνοι με αλκοολικό τίτλο μικρότερο από 11 % vol, ενώ υψηλού αλκοολικού τίτλου ή υψηλόβαθμοι οίνοι θεωρούνται αυτοί των οποίων ο αλκοολικός τίτλος είναι μεγαλύτερος από 12 % vol.

Γονιμότητα

Η γονιμότητα αναφέρεται στο μέσο όρο των σταφυλιών ανά κληματίδα. Ανάλογα με τη γονιμότητα οι ποικιλίες διακρίνονται σε μικρής γονιμότητας με 0-1 σταφύλι ανά κληματίδα, μέσης γονιμότητας με 1-2 σταφύλια και γόνιμες με περισσότερα από 2 σταφύλια.

Μέγεθος ράγας

Το μέγεθος της ράγας κρίνεται από τη μεγαλύτερη διάστασή της. Βάσει αυτής οι ράγες διακρίνονται σε μικρές με διάσταση 8-10 mm, μέτριες ή μέσου μεγέθους με διάσταση 10-18 mm και μεγάλες με μέγεθος μεγαλύτερο των 18 mm.

Μέγεθος Σταφυλιού

Αυτό αναφέρεται στο μήκος του σταφυλιού, με βάση αυτό τα σταφύλια διακρίνονται σε πολύ μικρά όταν το μήκος τους είναι μικρότερο των 10 cm, μικρά όταν το μήκος είναι 10-16 cm, μέτρια ή μεσαίου μεγέθους όταν το μήκος είναι 16-20 cm, μεγάλα όταν το μήκος είναι 20-25 cm και πολύ μεγάλα όταν το μήκος ξεπερνά τα 25 cm.

Πυκνότητα Σταφυλιού

Πυκνόρραγα θεωρούνται τα σταφύλια όταν το σχήμα των ραγών τους αλλοιώνεται εξαιτίας της πολύ στενής επαφής μεταξύ τους, κανονικής πυκνότητας όταν οι ράγες βρίσκονται σε επαφή χωρίς όμως να αλλοιώνεται το σχήμα τους και αραιόρραγα όταν οι ράγες δεν ακουμπούν η μία την άλλη και ο αέρας κυκλοφορεί ελεύθερα ανάμεσά τους.

Παραλλακτικότητα - Βιότυποι

Η μακρόχρονη καλλιέργεια μιας ποικιλίας υπό την επίδραση διαφορετικών εδαφοκλιματικών συνθηκών και τεχνικών καλλιέργειας συνετέλεσε στη δημιουργία παραλλακτικότητας και στην απόκτηση διαφορετικών βιότυπων εντός της ποικιλίας.

Πολυδυναμική Ποικιλία

Ως πολυδυναμική χαρακτηρίζεται μια ποικιλία όταν μπορεί να δώσει σε διάφορα στάδια τεχνολογικής ωριμότητας των σταφυλιών διαφορετικούς τύπους οίνων (Αγιωργήτικο, Ασύρτικο, Ξινόμαυρο, Μοσχάτο Σάμου, Μοσχάτο Λήμνου κ.α.)

Σάκχαρα του γλεύκους

Ανάλογα με το ποσό των σακχάρων τα γλεύκη διακρίνονται σε φτωχά όταν η περιεκτικότητα σε σάκχαρα είναι μικρότερη των 188 g/l , σε μέτριας με σάκχαρα 188-200 g/l , και πλούσια σε σάκχαρα με ποσότητα σακχάρων μεγαλύτερη των 200 g/l .

Οξύτητα του γλεύκους

Η οξύτητα του γλεύκους εκφράζεται σε γραμμάρια τρυγικού οξέος ανά λίτρο και διακρίνεται σε μικρή ή χαμηλή όταν είναι ίση ή μικρότερη από 4,5 g/l , μέτρια όταν κυμαίνεται μεταξύ 4,6-5,5 g/l , καλή οξύτητα όταν κυμαίνεται μεταξύ 5,6-6,5 g/l , και μεγάλη οξύτητα όταν είναι μεγαλύτερη από 6,6 g/l .

28. ΖΥΘΟΣ (ΜΠΥΡΑ)

Ιστορική Ανασκόπηση

Η μπύρα είναι από τα αρχαιότερα ευφραντικά του ανθρώπου.

Οι Σουμέριοι είναι αυτοί που πρώτοι παρασκεύασαν μπύρα το 6000 π.χ.. Οι Βαβυλώνιοι συνέχισαν και αυτοί την τέχνη της ζυθοποίησης και μάλιστα χρησιμοποιούσαν την μπύρα σαν είδος αμοιβής των εργαζομένων. Επίσης λάτρευαν τη θεά Νιντάμπα σα θεά της μπύρας και τη θεά Νινούρια σα θεά του κριθαριού οι οποίες ήταν παράλληλα και θεότητες της θεραπείας.

Για τους Αιγυπτίους η μπύρα ήταν αναπόσπαστο στοιχείο του πολιτισμού τους γιατί χρησιμοποιείτο σαν αντικείμενο προσφοράς στους θεούς, μέσο πληρωμής και γιατρικό σε διάφορες επιδημίες.

Με το ναυτικό λαό των Φοινίκων η μπίρα διαδόθηκε στα παράλια της Β. Αφρικής και της Μεσογείου ωστόσο οι Έλληνες και οι Ρωμαίοι επειδή στις περιοχές τους ευδοκιμούσε το σταφύλι προτιμούσαν τον οίνο, ειδικά οι Έλληνες θεωρούσαν την μπύρα ποτό για βαρβάρους.

Για τις φυλές της Βορείου Ευρώπης, Γερμανικές και Γαλατικές, η μπύρα έγινε το εθνικό τους ποτό όπως και για τους Βίκινγκς, οι οποίοι πίνοντας μπύρα κατά τη διάρκεια των μακροχρόνιων ταξιδιών τους προστατεύοντο από το σκορβούτο και την πελάγρα χάρη στη μεγάλη περιεκτικότητα της μπύρας σε βιταμίνες.

Η εξέλιξη της ζυθοποιίας στη Μέση Ανατολή σταμάτησε με την κατάκτησή της από τους Μουσουλμάνους τον 8^{ο} μ.Χ. αιώνα γιατί το Κοράνι τους απαγόρευε την κατανάλωση αλκοολούχων ποτών. Αντίθετα στην Ευρώπη η ζυθοποιία είχε μεγάλη εξέλιξη ειδικά στη Βόρεια και Κεντρική Ευρώπη όπου το ψυχρό τους κλίμα δεν ευνοούσε την καλλιέργεια της αμπέλου, οπότε καλλιεργούσαν το κριθάρι και άλλα δημητριακά για την παραγωγή της μπύρας. Πάντως οι Μεσογειακοί λαοί παρέμεναν πιστοί στην κατανάλωση οίνου.

Η μπύρα τότε είχε ανούσια γεύση γιατί έλειπε το κυριότερο συστατικό για την γεύση ο λυκίσκος που ήταν γνωστός σα φάρμακο (βοτάνι). Περί τα μέσα του Μεσαίωνα χρησιμοποιήθηκε ο λυκίσκος στην παραγωγή της μπύρας αν και υπήρχαν και άλλα βελτιωτικά, τελικά επικράτησε ο λυκίσκος.

Κατά το Μεσαίωνα η παραγωγή μπύρας εστιάζεται στα Μοναστήρια, το μονοπώλιο των οποίων σταματά με τη Γαλλική επανάσταση. Σιγά σιγά χωριά και πόλεις της Βόρειας, Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης αρχίζουν να δημιουργούν ζυθοποιίες και να διακινούν τις μπύρες που παράγουν στις γύρω περιοχές.

Η Βιομηχανική επανάσταση ήταν καθοριστική για την ανάπτυξη της ζυθοποιίας. Η κατασκευή ψυκτικών μηχανημάτων και η βελτίωση των μεταφορικών μέσων δίνουν ώθηση στην παραγωγή της μπύρας και στη διάδοσή της σε ολόκληρο τον κόσμο.

Σήμερα η μπύρα αποτελεί ένα παγκόσμιο προιόν το οποίο καταναλώνεται καθημερινά από εκατομμύρια φανατικούς οπαδούς της που απολαμβάνουν το μοναδικό άρωμα, τη χαρακτηριστική της γεύση και τα εξαιρετικά οφέλη της

Η Παγκόσμια αγορά της Μπύρας

Η παγκόσμια αγορά της μπύρας στις αρχές του νέου αιώνα γνωρίζει πολλές μεταβολές όπως η αύξηση της κατανάλωσης στις ανερχόμενες αγορές της Νοτιοανατολικής Ασίας και της Ανατολικής Ευρώπης και η παγωμένη ως αρνητική ανάπτυξη της παραδοσιακής δυτικοευρωπαϊκής αγοράς. Η Κίνα θεωρείται πλέον μία από τις σημαντικότερες χώρες παραγωγής μπύρας στον κόσμο ανάμεσα στις ΗΠΑ, τη Γερμανία, την Ιαπωνία και τη Βραζιλία και μάλιστα προβλέπεται ότι σύντομα θα ξεπεράσει τις ΗΠΑ και πιθανόν να καταλάβει την πρώτη θέση μεταξύ των χωρών παραγωγής.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι η παραδοσιακή δύναμη στην παγκόσμια αγορά της μπύρας, οι βιομηχανίες της συντηρούν άμεσα ή έμμεσα 3.800.000 θέσεις εργασίας παράγοντας το 25% της παγκόσμιας παραγωγής ίσης με 315.000.000 lt. Από αυτά εξάγονται τα 40.000.000 lt (60 % των παγκοσμίων εξαγωγών).

Πάντως η αγορά της μπύρας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και ειδικά στις παραδοσιακές χώρες παραγωγής όπως τη Γερμανία, το Βέλγιο, την Ολλανδία και τη Μ. Βρετανία παρατηρείται μια σταθερή αρνητική ανάπτυξη. Αυτό οφείλεται στο ότι η κατά κεφαλή κατανάλωση έχει φτάσει σε οριακό επίπεδο λόγω των πολύ αυστηρών νόμων για το αλκοόλ και την οδήγηση που έχουν ασκήσει αρνητική επιρροή ειδικά στο Βέλγιο και στη Γερμανία.

Η Γερμανία είναι η μεγαλύτερη παραγωγός μπύρας στην Ευρώπη και μαζί με την Τσεχία είναι πρώτες στην κατανάλωση μπύρας αν και κατά τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη της παραγωγής είναι αρνητική. Η μόνη χώρα στην οποία η κατανάλωση μπύρας αυξάνεται είναι η Ιρλανδία η οποία έχει πλησιάσει πολύ κοντά στην κατανάλωση τη Γερμανία. Αξιοσημείωτη είναι επίσης η άνοδος της Ισπανίας και της Ιταλίας στην κλίμακα των χωρών παραγωγής μπύρας παρ' ότι οι χώρες αυτές είναι παραδοσιακά οινοπαραγωγικές.

Η Ολλανδία είναι η χώρα με τις μεγαλύτερες εξαγωγές ενώ η Γαλλία και το Λουξεμβούργο είναι οι χώρες με τις μεγαλύτερες εισαγωγές μπύρας.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση της κατανάλωσης μπύρας στην Ανατολική Ευρώπη, ειδικά η Τσεχία έρχεται πρώτη στην κατά κεφαλή κατανάλωση μπύρας με μ.ο. περίπου 165 lt. Επίσης η Ρωσία παρουσιάζει ραγδαία ανάπτυξη της κατανάλωσης της μπύρας έναντι της παραδοσιακής βότκας καταλαμβάνοντας την $8^{η}$ θέση παγκοσμίως.

Τέλος οι Ασιάτες ανακάλυψαν την μπύρα σαν ένα οικονομικό λαϊκό ποτό και συνεχώς αυξάνουν την κατανάλωσή της. Ειδικά η Κίνα αρχίζει και διεκδικεί την πρωτιά στην κατανάλωση μπύρας έναντι των ΗΠΑ γεγονός που οφείλεται στο συνδυασμό της μεγάλης οικονομικής ανάπτυξης της χώρας και της προώθησης των ξένων επενδύσεων από το κινέζικο κράτος. Σε αντίθεση με την Κίνα η Ιαπωνία μια άλλοτε κραταιά δύναμη στο χώρο της μπύρας παρουσιάζει συνεχή καθοδική πορεία, ο κυριότερος λόγος είναι η ύπαρξη πληθώρας εθνικών και ξένων προϊόντων που έχουν κατακλύσει την αγορά προκαλώντας σύγχυση στον καταναλωτή. Τα μεγάλα ιαπωνικά γκρουπ προβλέποντας την πτώση της τοπικής αγοράς κατάφεραν να εξαπλωθούν και σε άλλες αγορές.

Είναι σίγουρο πλέον ότι ο χάρτης της παραγωγής και της κατανάλωσης μπύρας αλλάζει συνεχώς και το παιγνίδι του ανταγωνισμού μεταφέρεται στις

ανερχόμενες αγορές της Ασίας και της Ευρώπης. Συμμαχίες, αγορές παραδοσιακών ζυθοποιείων, μεταφορά τεχνολογίας της μπύρας και της παγκόσμιας αγοράς της.

Ενθαρρυντικό είναι το γεγονός ότι η αύξηση της κατανάλωσης μπύρας μειώνει την χρήση των άλλων αλκοολούχων ποτών, βλαβερών για τον οργανισμό λόγω του υψηλού ποσοστού αλκοόλης που περιέχουν.

Η παραγωγή μπύρας στην Ελλάδα

Η ζυθοποιία στην Ελλάδα ξεκίνησε με τη σύσταση του Ελληνικού κράτους το 1864 από τον Ιωάννη Φιξ στο Κολωνάκι αλλά η παραγωγή ήταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Το 1893 ο γιός του Κάρολου Φιξ ίδρυσε την ζυθοποιία του στην λεωφόρο Συγγρού, το μοναδικό εργοστάσιο μέχρι το 1903.

Σήμερα στην Ελλάδα υπάρχον τέσσερις μεγάλες ζυθοποίες οι εξής παρακάτω :

Η Αθηναϊκή Ζυθοποιία ιδρύθηκε το 1962 και παράγει την Amstel , την Heineken και την Buckler κατέχοντας το μεγαλύτερο ποσοστό της ελληνικής αγοράς. Η ζυθοποιία αυτή ανήκει στο μεγάλο ολλανδικό όμιλο Heineken και διαθέτει 3 εργοστάσια στην Αθήνα, την Πάτρα και τη Θεσσαλονίκη.

Η ζυθοποιία Βορείου Ελλάδος ιδρύθηκε το 1968 σαν Henninger Hellas, σήμερα ανήκει στον όμιλο Μπουτάρη. Παράγει τις γερμανικές μπύρες Henninger και Kaiser τη γαλλική Kronenbourg, τη Δανέζικη Tuborg και τη Mythos. Το εργοστάσιό της βρίσκεται στη βιομηχανική περιοχή της Σίνδου στη Θεσσαλονίκη.

Η Ελληνική Ζυθοποιία Αταλάντης ιδρύθηκε το 1988 και ανήκει στο γερμανικό όμιλο Lowenbrau – Spaten. Παράγει τις μπίρες Lowenbrau, Pils Hellas και Rock's, το εργοστάσιό της βρίσκεται στην Αταλάντη Φθιώτιδος.

Η Ζυθοποίια Μακεδονίας – Θράκης ιδρύθηκε το 1997 και παράγει την μπύρα Βεργίνα αποκλειστικά για τη Θράκη, την Ανατολική Μακεδονία και τα νησιά του Βορείου Αιγαίου. Το εργοστάσιό της βρίσκεται στην Κομοτηνή.

Τέλος οι εισαγωγές ξένης μπύρας στην Ελλάδα ξεκίνησαν από το 1960.

Βύνη (Κριθάρι)

Όλοι οι αμυλούχοι σπόροι των δημητριακών μπορούν χρησιμοποιηθούν στη ζυθοποίηση, αλλά έχει αποδειχθεί ότι το κριθάρι έχει τα καλύτερα αποτελέσματα από οργανοληπτική άποψη, γι'αυτό και προτιμάται από τους ζυθοποιούς.

Το κριθάρι καλλιεργείται κυριώς στις εύκρατες ζώνες του βόρειου ημισφαιρίου, ιδιαίτερα στην Ευρώπη. Από τους 160 εκατομμύρια τόνους κριθαριού που παράγονται παγκοσμίως το 40 % καλλιεργείται στην δυτική και κεντρική Ευρώπη, το 30 % στη Ρωσία, το 15 % στην Αμερική και 4 % στην Αυστραλία. Στην περίπτωση του βυνοποιημένου κριθαριού η Ευρώπη κατέχει τα πρωτεία παράγοντας 12 εκατομμύρια τόνους βύνης έναντι 22 εκατομμυρίων της παγκόσμιας παραγωγής.

Η ειδική καλλιέργια κριθαριού προς βυνοποίηση αναπτύχθηκε στην Ευρώπη από τις αρχές του Μεσαίωνα και ειδικά από το 1516 που θεσπίστηκε ο νόμος της καθαρότητας (αγνότητας) της μπύρας.

Σήμερα σε πολλές χώρες παραγωγής μπύρας και ειδικά στη Γερμανία διεξάγονται συννεχώς έρευνες ώστε να προκύπτουν νέες ποικιλίες κριθαριού με μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα σε γαιολογικές και κλιματολογικές συνθήκες αλλά και με μεγαλύτερη στρεμματική απόδοση προς το συμφέρον του αγρότη. Επίσης γίνονται προσπάθειες ώστε η ποσότητα των πρωτεϊνών και η εκχυλισματική απόδοση να είναι ανάλογη με τις απαιτήσεις των ζυθοποιείων.

Άλλα δημητριακά που χρησιμοποιούνται είναι :

Σιτάρι : Αυτό χρησιμοποιείται για την παραγωγή της μπύρας σε συνδυασμό με κριθάρι. Οι μπύρες που προέρχονται από αυτό είναι υψηλής ζύμωσης. Παρά την αύξηση της παραγωγής και της κατανάλωσης σιταρένιας μπύρας (Wheat Beer), το σιτάρι αποτελεί πρόσθετο υλικό.

Καλαμπόκι : Αυτό επειδή είναι πολύ φθηνότερο από το κριθάρι χρησιμοποιείται από πολλές ζυθοποιείες των Η.Π.Α. σαν πρώτη ύλη σε ποσοστό 40 %. Το καλαμπόκι συνεισφέρει στην παραγωγή αλκοόλης αλλά όχι στο άρωμα και τη γεύση.

Ρύζι : Το ρύζι χρησιμοποιείται στην παραγωγή ανοικτόχρωμης κυρίως μπύρας σαν πηγή οινοπνεύματος. Περιέχει περισσότερο άμυλο και λιγοτέρες πρωτεϊνες από κάθε άλλο δημητριακό. Στις αμερικάνικες ζυθοποιείες το ρύζι χρησιμοποιείται σαν πρώτη ύλη στην παραγωγή μπύρας σε ποσοστό 40 – 50 % ενώ στις ευρωπαϊκές σε ποσοστό 10 – 20 %.

Άλλα δημητριακά που χρησιμοποιούνται αλλά σε μικρό βαθμό είναι η βρώμη, η σίκαλη, το σόργο και η μανιόκα.

Για την παραγωγή της μπύρας χρησιμοποιούνται δυο είδη κριθαριού, το δίστοιχο (hordeum distichum) και το εξάστοιχο (hordeum vulgare). Το δίστοιχο κριθάρι καλλιεργείται κυρίως στα ψυχρά κλίματα της δυτικής Ευρώπης και της Βρετανίας και θεωρείται το ιδανικότερο για τη ζυθοποιήση γιατί οι κόκκοι του δίστοιχου κριθαριού πλεονεκτούν ως προς το μέγεθος και τη συμμετρία σε σχέση με τους κόκκους του εξάστοιχου. Το εξάστοιχο κριθάρι καλλιεργείται κυρίως στις Η.Π.Α. και στις θερμότερες περιοχές της Μεσογείου, οι κόκκοι του είναι μικρότεροι και ασύμμετροι και δίνουν μια τραχιά κοκκώδη βύνη με αποτέλεσμα μια λιγότερο εκλεπτυσμένη ποιότητα στην μπύρα.

Ανάλογα με την εποχή σποράς του το κριθάρι διακρίνεται σε χειμωνιάτικο και σε ανοιξιάτικο. Το χειμωνιάτικο κριθάρι είναι πιο ανθεκτικό στους χειμερινούς μήνες γι'αυτό οι γεύσεις και τ'αρώματα που δημιουργεί στην μπύρα είναι πιο δυνατά και τραχειά, αυτό χρησιμοποιείται κυρίως στη Μ. Βρετανία για την παραγωγή της μπύρας Ale. Το ανοιξιάτικο κριθάρι είναι υπεύθυνο για τη λεπτή και απαλή γεύση της μπύρας και χρησιμοποιείται για την παραγωγή της μπύρας Lager.

Τα κυριότερα συστατικά ενός σπόρου κριθαριού είναι άμυλο, λιπαρές ουσίες

(ελεύθερα λιπαρά οξέα, λεκιθίνη και χοληστερίνη), πρωτεϊνες, ανόργανα άλατα (κυρίως κάλιο και φωσφορικό οξύ), νερό και ένζυμα (αμυλάσες και πρωτεάσες).

Τα δίστοιχα κριθάρια που έχουν χονδρούς κόκκους με αλευρώδη δομή είναι πλούσια σε άμυλο και πτωχά σε πρωτεϊνες ενώ στα εξάστοιχα κριθάρια που έχουν λεπτούς κόκκους υαλώδους δομής συμβαίνει το αντίθετο. Η μεγάλη περιεκτικότητα όμως των πρωτεϊνών στην παραγώγη της μπύρας είναι μη επιθυμητή γιατί αφ'ενός μειώνει την εκχυλισματική απόδοση του ζυθογλεύκους και αφ'ετέρου είναι υπεύθυνη για το σχηματισμό θολωμάτων στην μπύρα. Για τους λόγους αυτούς προτιμούνται στη ζυθοποίηση τα δίστοιχα κριθάρια.

Η καταλληλότητα του κριθαριού για τη παραγωγή της μπύρας εκτιμάται με τον έλεγχο ορισμένων χαρακτηριστικών της τα οποία πρέπει να πληρούν ορισμένα standard που ορίζουν οι διάφορες εταιρείες. Τα χαρακτηριστικά αυτά και τα standard τους είναι τα παρακάτω :

Υγρασία $< 12\ \%$
Ολικό λεύκωμα $< 11\ \%$
Βλαστική ικανότητα $> 96\ \%$
Μέγεθος κόκκων $A' > 60\ \%$, $B' > 25\ \%$, $A+B > 85\ \%$
Εκατολιτρικό βάρος > 68
Ξένες ύλες $< 1\ \%$

Η σύσταση του κόκκου επηρεάζεται από τις καλλιεργητικές φροντίδες όπως :

1) Εποχή σποράς όπου προτιμάται το φθινόπωρο και μόνο σε περιπτώσεις που υπάρχει ο κίνδυνος παγετού η σπορά γίνεται την άνοιξη.

2) Λίπανση ειδικά με άζωτο, φώσφορο και κάλιο και

3) Η άρδευση διότι σε υγρές συνθήκες αυξάνεται το βάρος των κόκκων και μειώνεται η περιεκτικότητά τους σε πρωτεϊνη οπότε αυξάνεται η βυνοποιητική αξία του κριθαριού ενώ το αντίθετο συμβαίνει σε ξηρές συνθήκες.

Επίσης κατά την αποθήκευση του κριθαριού πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προστασίας του από επιβλαβή έντομα.

Λυκίσκος

Η προσθήκη λυκίσκου στην μπύρα ήταν γνωστή στους Αιγυπτίους ήδη από το 600 π.Χ. Στην Ευρώπη η χρήση λυκίσκου ξεκίνησε γύρω στο 1000 μ.Χ. στην Τσεχία και μετά διαδόθηκε στους Γερμανούς,στους Γάλλους και σταδιακά σε ολόκληρο τον κόσμο. Χωρίς το λυκίσκο η μπύρα θα ήταν ένα αλκοολούχο ποτό με γλυκιά γεύση, η προσθήκη του στην μπύρα εξουδετερώνει τη γλυκιά γεύση προσδίνοντας τη χαρακτηριστική πικράδα αλλά και χαρακτηριστικό άρωμα, συγχρόνως διαπιστώθηκε ότι η παρουσία του λυκίσκου αυξάνει τη βιολογική σταθερότητα της μπύρας. Συνήθως προστίθεται 40 – 400 g λυκίσκου / 100 l.

Ο λυκίσκος (humulus lupulus) είναι πολυετές αναρριχόμενο φυτό που ανήκει στην οικογένεια Cannbinaceae που ανήκει και η ινδική κάνναβης, της τάξης των urticinae. Επίσης είναι φυτό δίοικο που σημαίνει ότι τα θηλυκά άνθη του διαφέρουν από τα αρσενικά. Στη ζυθοποιία ενδιαφέρον παρουσιάζουν μόνον τα θηλυκά άνθη ενώ τα αρσενικά απομακρύνονται προς αποφυγή γονιμοποίησης και σχηματισμό σπόρων.

Τα πιο σημαντικά σσυστατικά του λυκίσκου στα οποία οφείλει και τη φήμη του είναι οι πικρές ρητίνες (πικρά οξέα) και τα αιθέρια έλαια τα οποία δίνουν στην μπύρα το χαρακτηριστικό άρωμα και τη χαρακτηριστική γεύση.

Η συγκομιδή του λυκίσκου γίνεται στο τέλος του Αυγούστου μέχρι το Σεπτέμβριο. Η υγρασία των νωπών κώνων είναι 68 – 75 % και μειώνεται σε 12 – 13 % με ξήρανση σε θερμές επιφάνειες θερμοκρασίας 53 ^{o}C, συγχρόνως καίγεται θείο ώστε να διατηρηθεί το πράσινο χρώμα. Εάν δεν εφαρμοσθεί ξήρανση οι ρητίνες και τα αιθέρια έλαια οξειδώνονται με αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμιση.

Χημική σύσταση του λυκίσκου

Ο αποξηραμένος σε κλίβανο λυκίσκος έχει την παρακάτω χημική σύσταση :

•Υγρασία : 12 – 13 %

•Ρητίνες : Οι ρητίνες ή πικρά οξέα είναι τα πιο σημαντικά συστατικά του λυκίσκου, αυτά είναι η χουμουλόνη (α-οξύ) και η λουπουλόνη (β-οξύ). Αυτές είναι παράγωγα της κινόνης και είναι δυνατό να οξειδωθούν ή να αναχθούν. Η παρουσία στο μόριό τους της ενολικής ομάδας είναι υπεύθυνη για τις ασθενείς όξινες ιδιότητές τους καθώς και για την ευκολία της οξείδωσης ή της αναγωγής τους.

Τα πικρά οξέα κατά την ωρίμανση του φυτού οξειδώνονται και μετατρέπονται σε μαλακές ρητίνες την α-μαλακή ρητίνη και τη β-μαλακή. Αυτές είναι υπεύθυνες για τη χαρακτηριστική γεύση της μπύρας, συντελούν στη δημιουργία αφρού, απομακρύνουν πρωτεΐνες από το ζυθογλεύκος βοηθώντας στη διαύγαση της μπύρας και συμβάλλουν στη διατήρησή της χάρη στις αντισηπτικές τους ιδιότητες. Χρειάζεται όμως προσοχή γιατί κατά τη μακροχρόνια αποθήκευση του λυκίσκου, οι ουσίες αυτές οξειδώνονται και πολυμερίζονται μετατρεπόμενες σε σκληρές ρητίνες χάνοντας τις πολύτιμες ιδιότητές τους και κατά συνέπεια γίνονται ακατάλληλες για τη ζυθοποιία. Ο καλύτερος τρόπος αποθήκευσης του λυκίσκου για την αποφυγή του σχηματισμού των σκληρών ρητινών είναι η κατάψυξη και η αεροστεγής του συσκευασία.

Η αξιολόγηση της ποιότητας ενός λυκίσκου γίνεται με βάση την περιεκτικότητά του σε πικρά οξέα γεγονός που παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των τιμών του λυκίσκου στο εμπόριο.

Τα πικρά οξέα βρίσκονται στους λουπουλονικούς αδένες που βρίσκονται στη βάση των θηλυκών ανθέων του λυκίσκου. Όταν ο λυκίσκος προστίθεται στο ζυθογλεύκος που βράζει οι αδένες αυτοί σπάνε και τα πικρά οξέα εκχυλίζονται. Τα α-οξέα είναι αδιάλυτα και για να διαλυτοποιηθούν πρέπει να αυξηθεί η θερμοκρασία βρασμού. Κατά

τη διαδικασία αυτή πραγματοποιείται ισομερίωση, το 20 – 30 % των πικρών οξέων ισομεριώνεται στη διάρκεια του βρασμού και συμβάλλουν στην πικρότητα της μπύρας η οποία εκφράζεται με τη Διεθνή Μονάδα Πικρότητας (International Bittering Unit – I.B.U.)

$$\text{I.B.U.} = \frac{\text{Βάρος λυκίσκου X \%περιεκτικότητα πικρών οξέων X \%ισομεριωμένων οξέων}}{\text{Ογκος ζυθογλεύκους X 1,34}}$$

•Αιθέρια έλαια : Τα αιθέρια έλαια του λυκίσκου ανήκουν στην ομάδα των τερπενίων και είναι υπεύθυνα για το χαρακτηριστικό άρωμα του λυκίσκου και της μπύρας. Έχουν απομονωθεί περισσότερες από 20 ουσίες συστατικά των αιθέριων ελαίων με πιο γνωστές τη μυρσίνη και το σεσκιτερπένιο χουμουλένη.

Τα αιθέρια έλαια είναι πτητικά οπότε ένα μεγάλο μέρος τους χάνεται στη διάρκεια βρασμού του βυνογλεύκους γ'αυτό πολλές φορές ο λυκίσκος προστίθεται μετά το βρασμό και πριν τον εμβολιασμό του με ζύμη.

Η μακροχρόνια αποθήκευση της μπύρας έχει σαν αποτέλεσμα την απώλεια του αρώματος λόγω της ρητινοποίησης και του πολυμερισμού των αιθερίων ελαίων.

•Ταννίνες : Ο λυκίσκος περιέχει 2 – 5 % ταννινες. Αυτές περιλαμβάνουν λευκοανθοκυάνες, φλαβανολικά γλυκοζίδια και μια σειρά οξέων όπως κινικό, πρωτοκατεχονικό, γαλλικό, βανιλλικό και φερουλικό.

Οξειδούμενες οι ταννίνες μετατρέπονται σε ερυθροκαστανές φλοιοβαφίνες, οι ταννίνες και ειδικά οι φλοιοβαφίνες ενώνονται με τις πρωτεΐνες σχηματίζοντας αδιάλυτα σύμπλοκα και έτσι απομακρύνονται οι ανεπιθύμητες πρωτεΐνες στη ζυθοποιία.

•Κυτταρίνη : Ο λυκίσκος περιέχει 13.3 % κυτταρίνη που είναι αδιάλυτη στο νερό και παραμένει σαν υπόλειμμα στους λέβητες βρασμού.

•Αζωτούχες Ουσίες : Αυτές βρίσκονται σε ποσοστό 15 – 20 % στο λυκίσκο και εκχυλίζονται κατά το βρασμό και περνούν στο βυνογλεύκος. Γενικά είναι ανεπιθύμητες ουσίες.

•Τέλος στο λυκίσκο ανευρίσκονται ίχνη χαλκού και αρσενικού απο τους ψεκασμούς με μυκητοκτόνα και εντομοκτόνα που γίνονται κατά την καλλιέργεια του λυκίσκου.

Ποικιλίες Λυκίσκου

Υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες λυκίσκου, οι αρωματικές (Aroma) και οι πικρές (Bitter).

Οι αρωματικές ποικιλίες έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε πικρά οξέα ενώ τα αιθέρια έλαια που περιέχουν είναι υψηλής ποιότητας. Χρησιμοποιούνται στο τέλος ή μετά το βρασμό του ζυθογλεύκους και ονομάζονται Late και Dry αντίστοιχα.

Οι πικρές ποικιλίες έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε πικρά οξέα και

χρησιμοποιούνται κυρίως κατά τη διάρκεια του βρασμού του ζυθογλεύκους (Copper).

Η συμβολή του λυκίσκου στη γεύση και το άρωμα της μπύρας εξαρτάται από τον τύπο του. Για τις Ale οι πιο συνηθισμένες ποικιλίες λυκίσκου είναι οι Goldings, Fuggles, Willamete, Cascade.

Για τις Lager οι πιο συνηθισμένες ποικιλίες λυκίσκου είναι οι Libery, Mr Hood, Hallertauer, Saaz, Tettinager.

Το νερό

Η ποσότητα και το είδος των αλάτων που περιέχει το χρησιμοποιούμενο νερό έχει μεγάλη επίδραση στο χαρακτήρα της μπύρας.

Ο ιδιαίτερος ρόλος της σύστασης του νερού φαίνεται και από το γεγονός ότι οι πιο γνωστές μπύρες όπως οι Pilsen, Munich, Dortmund και Burton Pole Ale οφείλουν τη φήμη τους στις ιδιότητες του νερού που χρησιμοποιούν.

Το νερό του Μονάχου έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε ανθρακικά άλατα οπότε απαιτείται βύνη καλά αποξηραμένη, βραδεία πολτοποίηση και παρατεταμένο βρασμό του πολτού επειδή αυτό εξουδετερώνει τα ανθρακικά. Τέτοιο νερό είναι κατάλληλο για σκούρες μπύρες.

Το νερό της Pilsen είναι φτωχό σε ανόργανα και είναι περισσότερο κατάλληλο για χλωμές, ανοικτού χρώματος μπύρες που γίνονται από αποξηραμένη βύνη σε χαμηλές θερμοκρασίες και με μεθόδους πολτοποίησης που δεν ευνοούν την αύξηση της οξύτητας.

Το νερό του Dortmund περιέχει ανθρακικά και θειϊκα άλατα. Τα τελευταία εξουδετερώνουν την αλκαλική επίδραση των ανθρακικών έτσι ώστε οι μπύρες να είναι επίσης ανοικτού χρώματος.

Όταν το νερό που είναι διαθέσιμο δεν είναι κατάλληλο για τον επιθυμητό τύπο μπύρας, τότε γίνονται παρεμβάσεις. Έτσι αν είναι επιθυμητή η παραγωγή μπύρας ανοικτού χρώματος με λεπτή γεύση λυκίσκου και το νερό είναι πλούσιο σε ανθρακικά, τότε ακολουθείται μία από τις εξής μεθόδους :

1) Προσθήκη γύψου (μπουρντονισμός), αυτή αλλάζει τη σύνθεση του νερού προς τον τύπο Dortmund. Το θειϊκό ασβέστιο τείνει να εξουδετερώνει την αλκαλικότητα των ανθρακικών.

2) Προσθήκη οξέος όπου απελευθερώνεται CO_2 και τα ανθρακικά μετατρέπονται σε άλατα του οξέος, συνήθως χρησιμοποιούνται τα οξέα θειϊκό, υδροχλωρικό, φωσφορικό και γαλακτικό. Οι μέθοδοι αυτές εφαρμόζονται εύκολα αλλά αυξάνουν τα άλατα στο νερό.

3) Απομάκρυνση όλων των αλάτων με ανταλλαγή ιόντων.

Επίσης είναι ανεπιθύμητη η παρουσία νιτρικών ιόντων NO_3^- όχι περισσότερη από

40 ppm διότι επιβραδύνουν τη ζύμωση και ιόντων σιδήρου (Fe^{2+}) όχι περισσότερο απο 1 ppm διότι καταστρέφει την κολλοειδή κατάσταση πολλών συστατικών της μπύρας.

Τέλος μικρές ποσότητες ιόντων χλωρίου δίνουν πληρότητα στη γεύση.

Πρόσθετα Υλικά

Σύμφωνα με τη νομοθεσία του Ελληνικού κράτους τα υλικά που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή μπύρας είναι βύνη, κριθάρι, λυκίσκος και νερό ενώ απαγορεύεται αυστηρά η χρήση ή η προσθήκη άλλων υλικών. Σε άλλες χώρες όμως δεν συμβαίνει το ίδιο, εκεί χρησιμοποιούνται και άλλες ύλες που ονομάζονται πρόσθετα.

Επειδή η βύνη του κριθαριού περιέχει περισσότερα ένζυμα απ'όσα είναι αναγκαία την αναμιγνύουν με «αβυνοποίητα» αμυλώδη υλικά και πολύ λίγες πρωτεϊνες που αποτελούν πρόσθετη πηγή αλκοόλης αλλά λίγο συνεισφέρουν στο χρώμα, το άρωμα και την περιεκτικότητα της μπύρας σε πρωτεϊνες. Τέτοια είναι ο αραβόσιτος, η αποφλοιωμένη βρώμη (το πιο αγνό δημητριακό με τις καλύτερες αποδόσεις), το ρύζι, το σόργο, η μανιόκα, το σιτάρι.

Επίσης σάκχαρα και σιρόπια είναι εξαιρετικά υλικά ζύμωσης όταν είναι κατάλληλα προετοιμασμένα και απαλλαγμένα από σίδηρο. Συχνά προστίθενται μικρά ποσά σόγιας που περιέχει βιταμίνες της ομάδας Β που βοηθούν στη διατροφή των ζυμών και βελτιώνουν τη ζύμωση.

Η χρήση των δημητριακών αυτών έχει επίπτωση θετική στην ποιότητα της μπύρας αλλά και οικονομική διότι αυτά είναι πιο φθηνά από το κριθάρι.

Τα πρόσθετα είναι μεγάλου μοριακου βάρους γι'αυτό υποβάλλονται σε επεξεργασία με βρασμό πριν να προστεθούν στη βύνη ώστε να είναι ευπρόσβλητα από τα ένζυμα της βύνης.

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΜΠΥΡΑΣ

Βυνοποίηση

Βυνοποίηση είναι η διαδικασία παρασκευής της βύνης, αυτή σαν κύριο σκοπό έχει το σχηματισμό των ενζύμων (α-αμυλάση, β-αμυλάση, πρωτεάσες, πρωτεϊνάσες κ.α.) στους σπόρους των δημητριακών.

Τα στάδια παρασκευής της βύνης είναι :

1) Παραλαβή και διαλογή κριθαριού
2) Διαβροχή κριθαριού
3) Προβλάστηση ή Φύτρωμα

4) Ξήρανση και Φρύξη
5) Καθαρισμός και αποθήκευση βύνης

Παραλαβή και Διαλογή κριθαριού

Τα φορτία του κριθαριού παραλαμβάνονται, ζυγίζονται και ελέγχεται η ποιότητά τους.

Το κριθάρι καθαρίζεται με απορροφητήρες για να απομακρυνθούν οι ελαφρά ξινές προσμίξεις και με κόσκινα για να απομακρυνθούν χονδροειδείς ξένες ύλες.

Μετά ακολουθεί ταξινόμιση των κόκκων κατά μέγεθος με παλλόμενα κόσκινα γνωστά σαν «τριέρια».

Παραλαμβάνονται τρεις κατηγορίες :

Α κατηγορία : διάμετρος κόκκου > 2,5 mm

Β κατηγορία : 2,2 mm < διάμετρος κόκκου < 2,5 mm

Γ κατηγορία : διάμετρος κόκκου < 2,2 mm

Η Τρίτη κατηγορία είναι ακατάλληλη και πωλείται σαν ζωοτροφή. Οι κατηγορίες Α και Β επεξεργάζονται χωριστά αν και ορισμένες βιομηχανίες απορρίπτουν και τη Β κατηγορία.

Το κριθάρι της Α κατηγορίας αποφλοιώνεται σε αποφλοιωτές και οδηγείται σε νέα κόσκινα για τον τελικό καθαρισμό, μετά αποθηκεύεται στους σιλό-λέβητες διαβροχής.

Διαβροχή κριθαριού

Ο σκοπός διαβροχής είναι να «ξυπνήσει» τους σπόρους για να ξεκινήσουν μια σειρά από φυσικές και βιοχημικές διεργασίες.

Η διαβροχή διαρκεί 22 - 36 h σε λέβητες που γεμίζουν με νερό και αδειάζουν περιοδικά ώστε η υγρασία των σπόρων να φθάσει στα επιθυμητά επίπεδα 40 – 47 %. Η διαβροχή εντείνει το ρυθμό της αναπνοής των σπόρων αυξάνοντας τις απαιτήσεις τους σε οξυγόνο γι'αυτό γίνεται σταδιακά και εμπλουτισμός του νερού σε οξυγόνο.

Προβλάστηση ή Φύτρωμα

Μετά τη διαβροχή το κριθάρι οδηγήται στις δεξαμενές βλάστησης. Αυτές είναι ορθογώνιες με διαστάσεις 15 X 2 X 2 m^3 και γεμίζονται μέχρι τη μέση επίσης έχουν οπές στον πυθμένα απ'όπου διοχετεύεται ψυχρός αέρας στη μάζα του κριθαριού και μηχανικός αναδευτήρας που κινείται κατά μήκος της δεξαμενής που έχει στερεωμένο πάνω του μπεκ νερού για πρόσθετη διαβροχή.

Η θερμοκρασία στο χώρο βλάστησης είναι 12 – 15 ^{o} C και η σχετική υγρασία 70 – 75 % συγχρόνως προστίθενται ουσίες που βοηθούν στη γρήγορη βλάστηση π.χ. γιβεριλλικό οξύ και άλλες για τον περιορισμό του μικροβιακού πληθυσμού όπως υποχλωριώδη και υπερμαγγανικά.

Η βλάστηση διακόπτεται όταν το ριζίδιο αποκτήσει μήκος ίσο προς ¾ του μήκους

του μεγάλου άξονα του σπόρου. Η διαδικασία διαρκεί 4 - 6 ημέρες, συνήθως οι ποικιλίες καλής βυνοποίησης βλαστάνουν γρήγορα, δηλαδή σε 4 - 5 ημέρες.

Κατά τη βλάστηση ενεργοποιείται ο μεταβολισμός των σπόρων και σχηματίζονται τα ένζυμα α-αμυλάση, β-αμυλάση, οι πρωτεάσες και οι πρωτεϊνάσες που αρχίζουν σιγά-σιγά τη δουλειά τους. Οι μεν αμυλάσες μετατρέπουν το άμυλο σε απλούστερα σάκχαρα οι δε πρωτεάσες και πρωτεϊνάσες διασπούν τις πρωτείνες σε πεπτίδια και αμινοξέα.

Οι προβλαστημένοι σπόροι ονομάζονται πράσινη βύνη.

Ξήρανση και Φρύξη

Το προβλαστημένο κριθάρι έχει υγρασία 40 – 45 %, αυτό φέρεται στο ξηραντήριο. Η ξήρανση ξεκινά με χαμηλή θερμοκρασία η οποία αυξάνεται με αργό ρυθμό, έτσι διακρίνονται δύο στάδια :

Α) Το στάδιο της ξήρανσης που γίνεται στους 45 – 65 ^{o}C και διαρκεί τόσο ώστε να μειωθεί η υγρασία των σπόρων σε 12 – 14 %.

Β) Το στάδιο της φρύξης που γίνεται στους 65 – 85 ^{o}C και διαρκεί τόσο ώστε η τελική υγρασία των σπόρων να γίνει 3 - 4,5 %.

Συνολικά το πρόγραμμα του ξηραντηρίου διαρκεί 26 - 30 h. Το τελικό προϊόν καλείται βύνη.

Στους κλίβανους που χρησιμοποιούνται σήμερα η βύνη τοποθετείται σε οριζόντιο στρώμα πάνω σε διάτρητο πάτωμα και ο θερμός αέρας διοχετεύεται ή από κάτω με τη βοήθεια ανεμιστήρων ή με φυσικό ελκυσμό. Οι παραδοσιακοί βρεττανικοί κλίβανοι έχουν ένα πάτωμα ενώ στην Ευρώπη και τη Β.Αμερική έχουν μέχρι 3 πατώματα, τα θερμά αέρια από το κατώτατο πάτωμα που γίνεται η φρύξη αναμιγνύονται με αέρα και χρησιμοποιούνται για την ξήρανση της βύνης με υψηλότερες περιεκτικότητες υγρασίας στα ανώτερα πατώματα.

Τα αποτελέσματα της κατεργασίας αυτής είναι :

Α) Ο σχηματισμός ενός ξηρού προϊόντος με υγρασία 3,0 - 4,5 % που μπορεί να αποθηκευτεί χωρίς το φόβο μικροβιακών αλλοιώσεων, που συνθλίβεται εύκολα κατά το άλεσμα και από το οποίο μπορούν εύκολα να απομακρυνθούν τα ριζίδια

Β) Τροποποίηση της ενζυματικής σύνθεσης των σπόρων διότι με τις υψηλές θερμοκρασίες μειώνονται οι ενζυματικές δραστηριότητές του γιατί τα ένζυμα αδρανοποιούνται κατά τη φρύξη. Ο βαθμός αδρανοποίησης διαφέρει μεταξύ τους έτσι η α-γλυκοσιδάση καταστρέφεται εύκολα, η β-αμυλάση λιγότερο ενώ η α-αμυλάση είναι σχετικά ανθεκτική στη θερμική αδρανοποίηση.

Γ) Αλλαγή των χαρακτηριστικών των σπόρων, απομακρύνεται η γεύση του «άγουρου» και αναπτύσονται οι επιθυμητές γεύσεις, αρώματα και χρώματα που θα συναντηθούν στην μπύρα που θα παρασκευαστεί από τους σπόρους αυτούς.

Μεταβάλλοντας τη θερμοκρασία και το χρόνο ξήρανσης της βύνης, αυτή ψήνεται άλλες φορές πιο πολύ και άλλες πιο λίγο, διαμορφώνοντας τα χαρακτηριστικά της και

κατά συνέπεια τον τύπο της.

Κατά την ξήρανση και φρύξη είναι δυνατόν να αυξάνονται τα επίπεδα ορισμένων σακχάρων όπως της σακχαρόζης, των πεντοζανών κ.α. , ενώ το άμυλο σε μικρό βαθμό μετασχηματίζεται σε δεξτρίνες και έχει σχέση με τις αντιδράσεις σχηματισμού των μελανοϊδινών. Οι μελανοϊδίνες είναι πολυμερή κολλοειδή συστατικά χρώματος καφέ και με έντονες αναγωγικές ιδιότητες που συνεισφέρουν στη γεύση της βύνης και τη σταθερότητα της μπύρας.

Το χρώμα και το άρωμα αναπτύσονται κυρίως σαν αποτέλεσμα των αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα μεταξύ των αναγόντων σακχάρων και των αμινών των αμινοξέων (αντίδραση Maillard). Για να πάρει έντονο χρώμα και άρωμα η βύνη επιμηκύνεται ο χρόνος βλάστησης ή φρύγεται σε υψηλές θερμοκρασίες, στο χρώμα της συνεισφέρουν και τα καραμελλοποιημένα σάκχαρα και οι οξειδωμένες πολυφαινόλες. Ανάμεσα στα πολυάριθμα συστατικά που συνεισφέρουν στο άρωμα της βύνης βρίσκονται αλδεϋδες, κετόνες, αλκοόλες, αμίνες, αζωτούχες και θειούχες ενώσεις.

Οι πιο γνωστοί τύποι βύνης είναι :

1) Η βύνη καραμέλας που παρασκευάζεται από τη θέρμανση της βύνης στους 60 – 75 °C για 30 - 45 min οπότε από τη μαζική αποικοδόμηση αμύλου και πρωτεϊνης σχηματίζεται προϊόν σκούρου χρώματος σαν καραμέλα, με πολύ λεπτό άρωμα και γεύση.

2) Σκούρα βύνη που προέρχεται από βύνη που αφήνεται για 1 h στους 60-75 °C για διαλυτοποίηση του αμύλου και μετά ξήρανση στους 140 °C μέχρις ότου πάρει το επιθυμητό χρώμα που προέρχεται από τη μεγάλη περιεκτικότητα σε μελανοϊδίνες. Αυτή χρησιμοποιείται για το χρωματισμό των μαύρων μπυρών

3) Ανοικτόχρωμη βύνη που προέρχεται από βύνη που αφήνεται όπως και η σκούρα στους 60 – 70 °C για 1 h αλλά μετά ξηραίνεται σε χαμηλή θερμοκρασία. Έτσι περιέχει ακόμα ένζυμα και είναι ελαφρά χρωματισμένη. Αυτή χρησιμοποιείται για την παρασκευή ξανθιάς μπύρας και συγχρόνως καλυτερεύει την ποιότητα του αφρού.

4) Χωματιστή βύνη. Αυτή προέρχεται από βύνη ξηρή ή ελαφρά ενυδατωμένη που ξηραίνεται στους 190 – 220 °C με απώλειες στο ψήσιμο 15 – 20 % και εδώ οι κύριες χρωστικές είναι οι μελανοϊδίνες που δίνουν σκούρο χρώμα στην μπύρα.

5) Ζεματιστή βύνη. Αυτή παρασκευάζεται από βύνη που μένει σε σωρούς του 1 m για δύο ημέρες οπότε η θερμοκρασία ανεβαίνει στους 40 – 60 °C. Τότε η δράση της β-αμυλάσης και των εξωπεπτιδίων είναι έντονη με αποτέλεσμα να παράγονται υψηλά ποσοστά σακχάρων και αμινοξέων που όταν υποστούν ξήρανση σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες αποκτούν ισχυρό χρώμα. Η βύνη αυτή συμβάλλει θετικά στον αφρό λόγω υψηλής περιεκτικότητας μελανοϊδινών και χρησιμοποιείται για την παραγωγή μπύρας Bock.

Καθαρισμός και Αποθήκευση βύνης

Στο τελευταίο στάδιο βυνοποίησης απομακρύνονται τα ριζίδια από τη βύνη με

τους «ριζοκόπτες», μετά η βύνη διέρχεται από στιλβωτικό συγκρότημα εφοδιασμένο με βούρτσες από πλαστικές ίνες για να καθαριστεί από οποιαδήποτε ξένη ύλη.

Τέλος η βύνη αποθηκεύεται σε σιλό σε κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας όπου σφραγίζεται από το Γενικό Χημείο του Κράτους διότι η φορολογία ασκείται επί της βύνης και όχι επί της μπύρας.

Ποιοτική κατάταξη της βύνης

Η βύνη για να είναι κατάλληλη για ζυθοποίηση πρέπει να πληρεί κάποιες προδιαγραφές βάσει των οποίων κατατάσσεται σε καλή και κακή. Τα χαρακτηριστικά καθώς και τα μεγέθη που εκτιμώνται κατά την ποιοτική της κατάταξη είναι τα παρακάτω:

Χαρακτηριστικά	**Καλή**	**Κακή**
Εκχύλισμα	> 80 %	< 79 %
Διαφορά εκχυλίσματος	< 2 %	> 3,5 %
Διαλυτό Ν στο γλεύκος	μέχρι 650 mg	>750 mg
Ιξώδες (cp) για 8,6 % εκχύλισμα	< 1,6 cp	> 1,6 cp
Τελικός βαθμός ζύμωσης	< 79 %	> 80 %
$\frac{\text{Διαλυτό Ν στο γλεύκος}}{\text{Ολικό Ν βύνης}}$	< 36 %	> 40 %

Στάδια Ζυθοποίησης

Η διαδικασία παραγωγής του ζύθου (μπύρας) περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

- Άλεσμα της βύνης
- Πολτοποίηση
- Βρασμός του βυνογλεύκους
- Ζύμωση
- Ωρίμανση
- Φιλτράρισμα
- Παστερίωση
- Εμφιάλωση

Φυσικά, πέρα από την «κλασσική» ζυθοποίηση, υπάρχουν αρκετές διαφοροποιήσεις στα στάδια, ανάλογα με τον τύπο της παραγόμενης μπύρας.

Άλεσμα της βύνης

Η βύνη συνθλίβεται πριν την ανάμιξή της με νερό για την πληρέστερη και ταχύτερη εκχύλιση των συστατικών της. Ο βαθμός άλεσης εξαρτάται από τη μέθοδο διαχωρισμού του βυνογλεύκους από το μη διαλυτό υπόλοιπο της πολτοποίησης, το γνωστό spent grains. Υψηλός βαθμός άλεσης έχει σαν αποτέλεσμα καλύτερες αποδόσεις σε εκχύλισμα, αλλά η υπερβολική άλεση δίνει ένα προϊόν σαν «αλεύρι» που καθυστερεί το διαχωρισμό και κατακρατεί πολύ βυνογλεύκος στον ηθμό.

Για το άλεσμα χρησιμοποιούνται μύλοι διαφόρων τύπων με 2 ή 4 κυλίνδρους, ή χτυπιέται πρώτα η βύνη και μετά συνθλίβεται.

Πολτοποίηση (Mashing)

Οι αλεσμένοι κόκκοι της βύνης αναμιγνύονται με ζεστό νερό στη δεξαμενή εκχύλισης με σκοπό τη διάσπαση των συστατικών της που θα δημιουργήσουν το εκχύλισμα. Η διαδικασία της αποικοδόμησης των συστατικών της βύνης ξεκινάει ουσιαστικά κατά τη βυνοποίηση, διακόπτεται κατά την αποθήκευσή της και ολοκληρώνεται κατά την πολτοποίηση.

Με την πολτοποίηση επιτυγχάνεται η διάλυση των υδατοδιαλυτών ουσιών της βύνης, ενζυματική διάσπαση του αμύλου και των πρωτεϊνών προς ουσίες καθοριστικές για τον τύπο και το χαρακτήρα της μπύρας και ο διαχωρισμός των διαλυτών ουσιών.

Το άμυλο αποτελεί το 55 – 60 % του βάρους του κόκκου της κριθής. Είναι ένας πολυσακχαρίτης που αποτελείται από αμυλόζη και αμυλοπηκτίνη. Με τη δράση των ενζύμων α-αμυλάση και β-αμυλάση το άμυλο διασπάται σε δεξτρίνες και μαλτόζη αντίστοιχα. Επίσης και οι πρωτεΐνες αποικοδομούνται σε πεπτίδια και αμινοξέα με τη βοήθεια των πρωτεϊνασών και των πρωτεασών.

Ο βαθμός αποικοδόμησης τον αμύλου και των πρωτεϊνών εξαρτάται κυρίως από το χρόνο, τη θερμοκρασία, το pH και τη συγκέντρωση του πολτού.

<u>Θερμοκρασία</u>

Η θερμοκρασία είναι σημαντικός παράγοντας για τον καθορισμού του τύπου της μπύρας που θα παραχθεί.

Υψηλή θερμοκρασία πολτοποίησης ευνοεί τη δράση της α-αμυλάσης και, κατά συνέπεια, την παραγωγή δεξτρινών που δε ζυμώνονται εύκολα από τις ζύμες, άρα η μπύρα που λαμβάνεται θα έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλη ενώ οι πολλές δεξτρίνες (κολλοειδούς φύσης) δημιουργούν προβλήματα στη διήθηση. Επίσης η απάντληση των υπολειμμάτων είναι δύσκολη, οπότε σημαντική ποσότητα εκχυλίσματος

παραμένει στα υπολείμματα των σπόρων. Η μη ζύμωση των δεξτρινών από τις ζύμες της μπύρας επιτρέπει τον έλεγχο του αλκοολικού βαθμού σε μια συγκεκριμένη μπύρα.

Χαμηλή θερμοκρασία πολτοποίησης ευνοεί τη δράση της β-αμυλάσης και συνεπώς, την παραγωγή μαλτόζης που ζυμώνεται εύκολα, άρα η μπύρα που λαμβάνεται θα έχει υψηλό αλκοολικό τίτλο.

Ανάλογα λοιπόν με τη θερμοκρασία πολτοποίησης καθορίζεται η ικανότητα του βυνογλεύκους προς ζύμωση και η περιεκτικότητα της παραγόμενης μπύρας σε αλκοόλη.

Η θερμοκρασία επηρεάζει και την αποικοδόμηση των πρωτεϊνών. Σε υψηλές θερμοκρασίες (60 °C) ευνοείται ο σχηματισμός αζωτούχων ουσιών μεγάλου μοριακού βάρους πολύτιμων για τις οργανοληπτικές ιδιότητες της μπύρας (απαλότητα στον ουρανίσκο), και ο σχηματισμός πλούσιου και σταθερού αφρού, ενώ σε πιο χαμηλές θερμοκρασίες (~50 °C) σχηματίζονται υψηλά ποσά αμινοξέων που χρησιμεύουν σαν υπόστρωμα (τροφή) της ζύμης. (Η υπερβολική πρωτεόλυση θα πρέπει να αποφεύγεται.)

pH

Το pH έχει επίσης σημαντική επίδραση στις ενζυματικές διεργασίες κατά τη διάρκεια της πολτοποίησης. Κατάλληλη ρύθμιση του pH του πολτού είναι δυνατόν να αυξήσει την ποσότητα του εκχυλίσματος, να δευκολύνει τη διήθηση και να επηρεάσει τη δραστηριότητα των ενζύμων.

Το pH κατά την πολτοποίηση κυμαίνεται από 4,4 έως 6,4. Σε pH 5,0 – 5,2 η απόδοση σε εκχύλισμα γίνεται maximum, όπως και η δράση της β-αμυλάσης και της πρωτεάσης, που φθάνουν στο maximum. Σε τιμές μικρότερες του 5 σχηματίζονται αζωτούχα παράγωγα με πολύ υψηλούς ρυθμούς, ενώ σε τιμές υψηλότερες του 5,4 εκχυλίζονται ταννίνες, πικρές ουσίες ακόμα και χρώμα.

Η ρύθμιση του pH είναι απαραίτητη όταν δεν έχει την κατάλληλη τιμή και για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται οξέα όπως το γαλακτικό, το θειικό, το φωσφορικό κ.ά.

Τέλος, η συγκέντρωση του πολτού έχει τέτοια επίδραση ώστε ο λεπτός πολτός αυξάνει την απόδοση και του εκχυλίσματος και της μαλτόζης.

Η πολτοποίηση αρχίζει με την ανάμιξη της συνθλιμμένης βύνης και του νερού. Αυτή πρέπει να γίνεται με προσοχή ώστε να μη σχηματίζονται συσσωματώματα και η αναλογία βύνης και νερού να είναι τέτοια ώστε το βυνογλεύκος να έχει την επιθυμητή πυκνότητα, το σημείο αυτό δε ονομάζεται mashing on. Ο πολτός θερμαίνεται σταδιακά μέχρι τους 78 °C. Κατά τη διάρκεια της θέρμανσης ο πολτός υποβάλλεται σε ένα πρόγραμμα θερμοκρασίας – χρόνου που να ανταποκρίνεται στις ιδιαιτερότητες των ενζύμων και τη σύνθεση που επιθυμείται να έχει το βυνογλεύκος. Στους 78 °C τα ένζυμα είναι ανενεργά και το σημείο αυτό καλείται mashing off.

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι πολτοποίησης. Από αυτές διακρίνονται τρεις βασικές, οι παρακάτω:

1. Μέθοδος βρασμού όπου ένα μέρος του πολτού μεταφέρεται από το λέβητα του πολτού στο βραστήρα όπου θερμαίνεται μέχρι βρασμού.

Υπάρχουν τρεις τύποι της μεθόδου βρασμού: των 3 πολτοποιήσεων, των 2 πολτοποιήσεων και της 1 πολτοποίησης.

Αυτή των τριών είναι η πιο παλιά και γνωστή μέθοδος, προέρχεται από τη Βαυαρία και είναι σχετικά χρονοβόρα και αντιοικονομική. Σε αυτή, μετά την ανάμιξη βύνης και νερού στους 35 °C, ένα τμήμα του πολτού αφαιρείται και μεταφέρεται στο βραστήρα, όπου θερμαίνεται αργά μέχρι βρασμού και επαναφέρεται στον υπόλοιπο πολτό όπου αυξάνει τη θερμοκρασία του μέχρι τους 50 – 55 °C, ενώ ο χρόνος παραμονής του υπαγορεύεται από τις πρωτεάσες. Ομοίως αφαιρείται ο δεύτερος πολτός και θερμαίνεται και αυτός μέχρι βρασμού, επαναφερόμενος στον υπόλοιπο πολτό αυξάνει τη θερμοκρασία του στους 62 – 65 °C, εδώ οι αμυλάσες υπαγορεύουν το χρόνο και τη θερμοκρασία σακχαροποίησης. Τέλος ο τρίτος πολτός υποβάλλεται στην ίδια επεξεργασία ώστε να φθάσει η θερμοκρασία του συνολικού πολτού στους 75 – 78 °C. Ο συνολικός χρόνος είναι περίπου 5,5 h. Οι δύο πολτοί είναι πηχτοί με μεγάλο ιξώδες, γιατί περιέχουν μικρά ποσά ενζύμων, αλλά αρκετά για τη ζελατινοποίηση του αμύλου, ενώ ο τρίτος πολτός είναι λεπτός.

Στη μέθοδο των 2 πολτοποιήσεων η ανάμιξη γίνεται στους 50 °C περίπου (mashing on). Ο πρώτος πολτός ανυψώνει τη θερμοκρασία στους 60 – 65 °C και ο δεύτερος στους 75 – 80 °C. Το λαμβανόμενο βυνογλεύκος είναι ανοικτού χρώματος και καλής ποιότητας.

Στη μέθοδο της μίας πολτοποίησης το mashing on γίνεται στους 60 – 65 °C συνήθως, διατηρώντας αυτή τη θερμοκρασία για ορισμένο χρόνο σε όλη τη μάζα του πολτού. Με την επαναφορά του ενός και μοναδικού τμήματος που αποσπάται η θερμοκρασία φθάνει τους 75 – 85 °C.

2. Μέθοδος ζεματίσματος: Αυτή είναι η κλασσική μέθοδος που χρησιμοποιείται κυρίως για τους βρεττανικούς τύπους μπύρας. Κατ' αυτήν όλος ο πολτός θερμαίνεται σταδιακά από το mashing on στο mashing off κρατώντας χρόνο για την αποδόμηση των πρωτεϊνών και του αμύλου. Κανένα τμήμα του πολτού δε βράζεται και η βύνη, συνεπώς, πρέπει να είναι καλά αναπτυγμένη, για να είναι σίγουρη η υδρόλυση των πρωτεϊνών και του αμύλου.

3. Μέθοδος μικτή που είναι συνδυασμός του βρασμού και του ζεματίσματος, ανάλογα με το είδος της μπύρας και την ποιότητα της βύνης και των προσθέτων.

Μετά το πέρας της πολτοποίησης διαχωρίζεται το βυνογλεύκος από τα υπολείμματα των σπόρων σε δύο φάσεις: πρώτα το βυνογλεύκος διηθείται διαμέσου ενός φυσικού φίλτρου και μετά το υπόλειμμα ξεπλένεται με νερό θερμοκρασίας 75 – 78 °C. Το υπόλειμμα πρέπει να περιέχει ολιγότερο από 1 % εκχυλισματικές ουσίες και χρησιμοποιείται για ζωοτροφές.

Βρασμός του βυνογλεύκους

Το βυνογλεύκος μεταφέρεται στη δεξαμενή βρασμού και προστίθεται ο λυκίσκος, η προσθήκη του οποίου μπορεί να γίνει στην αρχή, στο μέσο ή και στο τέλος του βρασμού. Η διάρκεια του βρασμού κυμαίνεται από 1,5 – 2 h και με αυτόν επιτυγχάνονται τα παρακάτω:

1. Σταθεροποίηση της σύστασης του βυνογλεύκους με την καταστροφή των ενζύμων και συνεπώς, την παρεμπόδιση της διάσπασης στη διάρκεια της ζύμωσης. Επίσης επέρχεται αποστείρωση του βυνογλεύκους και πήξη και κατακρήμνιση των πρωτεϊνών που σχηματίζουν σταθερά σύμπλοκα με τις ταννίνες, αυτά ονομάζονται λάσκη ή θερμή sludge.

2. Εκχύλιση των υδατοδιαλυτών συστατικών του λυκίσκου, που θα προσφέρουν στην μπύρα τη χαρακτηριστική πικρή γεύση και το ιδιαίτερο άρωμα. Η εκχύλιση των πικρών οξέων του λυκίσκου είναι μια πολύπλοκη διαδικασία, διότι κατά το βρασμό και τη ζύμωση που ακολουθεί, το μεγαλύτερο ποσόν των πικρών οξέων χάνεται και μόνο ένα ποσοστό 20 – 35% αυτών βρίσκεται στην τελική μπύρα. Το ποσό των απωλειών εξαρτάται από τη σύσταση του ζυθογλεύκους, το pH, το χρόνο θέρμανσης, ενώ ένα μέρος τους απορροφάται από τα σύμπλοκα πρωτεϊνών – ταννινών.

3. Συμπύκνωση του βυνογλεύκους στον επιθυμητό βαθμό με την εξάτμιση μιας συγκεκριμένης ποσότητας νερού, που έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσής του σε σάκχαρα.

Η θερμοκρασία και η διάρκεια του βρασμού εξαρτώνται από το αν είναι επιθυμητή η έντονη ή όχι παρουσία των αρωματικών ουσιών του λυκίσκου, γιατί σε υψηλές θερμοκρασίες βρασμού η απώλεια αυτών λόγω της πτητικότητάς τους είναι σημαντική.

Το θερμό βυνογλεύκος μετά το τέλος του βρασμού φιλτράρεται για την απομάκρυνση των υπολειμμάτων του λυκίσκου και στη συνέχεια διέρχεται από σύστημα που περιλαμβάνει συστοιχία φυγοκεντρικών διαχωριστήρων ή μονάδα Whirlpool ή και συνδυασμό αυτών για την απομάκρυνση των συμπλόκων πρωτεΐνες – ταννίνες. Το Whirlpool είναι κυλινδρική δεξαμενή στο κέντρο της οποίας δημιουργείται μια δίνη που συμπαρασύρει τις προς απομάκρυνση ύλες.

Μετά από το διαχωρισμό, το βυνογλεύκος ψύχεται. Η ψύξη του επιτυγχάνεται με τη διέλευσή του από συστοιχία ψυκτήρων με πλάκες. Οι δύο πρώτοι ψυκτήρες λειτουργούν με νερό σαν ψυκτικό και χαμηλώνουν τη θερμοκρασία του γλεύκους στους

20 – 25 °C, ενώ ο τρίτος με διάφορα ψυκτικά όπως αμμωνία κλπ. χαμηλώνει τη θερμοκρασία του γλεύκους στους 3 – 5 °C.

Πριν το ζυθογλεύκος οδηγηθεί στο θάλαμο ζύμωσης, προστίθεται με έγχυση αέρας ώστε να εμπλουτίζεται το γλεύκος σε οξυγόνο για την αναπαραγωγή των ζυμών. Το ποσό του οξυγόνου που απαιτείται είναι περίπου 8 mg/l βυνογλεύκους.

Ζύμωση του βυνογλεύκους

Μετά την ψύξη και τον εμπλουτισμό του ζυθογλεύκους με οξυγόνο, το ζυθογλεύκος οδηγείται στη δεξαμενή ζύμωσης και προστίθεται καθαρή καλλιέργεια ζύμης σε ποσά 0,5 – 1,0 % του όγκου του. Η ζύμωση ξεκινά σε 12 – 18 h, οπότε σχηματίζεται αλκοόλη και CO_2, που σχηματίζει αφρό στην επιφάνεια όπου ανέρχονται και άλλες ύλες όπως ρητίνες και μίγματα πρωτεϊνών και ταννινών, που απομακρύνονται. Κατά τη ζύμωση εκλύεται θερμότητα, που αυξάνει τη θερμοκρασία του ζυθογλεύκους, οπότε χρησιμοποιούνται εναλλάκτες θερμότητας για να διατηρηθεί η θερμοκρασία στα επιθυμητά επίπεδα.

Η περιεκτικότητα σε αλκοόλη, η γεύση και η σταθερότητα της μπύρας εξαρτώνται από την κανονική πρόοδο της ζύμωσης, γι' αυτό η ζύμη πρέπει να είναι καλά διεσπαρμένη σε όλη τη μάζα του βυνογλεύκους ώστε να είναι σίγουρη η γρήγορη ανάπτυξή της έναντι άλλων πιθανών μικροοργανισμών.

Ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο είδος ζύμης (αφροζύμες ή βυθοζύμες) διακρίνονται δύο είδη ζυμώσεων: η υψηλή ζύμωση ή ζύμωση κορυφής και η χαμηλή ζύμωση ή ζύμωση πυθμένα. Οι βασικές διαφορές των δύο ζυμώσεων είναι, εκτός από το είδος της ζύμης, η θερμοκρασία που εξελίσσονται οι ζυμώσεις και η μέθοδος συλλογής της ζύμης μετά το τέλος της ζύμωσης.

Η ζύμωση κορυφής γίνεται από παραλλαγή του είδους Saccharomyces Cerevisiae. Με τη ζύμωση αυτή παράγονται οι μπύρες Ale. Η ζύμωση γίνεται σε θερμοκρασία 15 – 25 °C (συνήθως σε 20 - 22 °C) και λαμβάνει χώρα σε δεξαμενές εξοπλισμένες με ειδικά εξαρτήματα που συλλέγουν τη ζύμη από την επιφάνεια. Μετά από 5 – 6 μέρες έχει επιτευχθεί ο επιθυμητός βαθμός ζύμωσης και η μπύρα ψύχεται στους 14 °C και είναι έτοιμη για τη δευτερεύουσα ζύμωση. Στην τελευταία φάση στην επιφάνεια του γλεύκους σχηματίζεται μια σκληρή στοιβάδα, η οποία απορρίπτεται.

Η ζύμωση πυθμένα γίνεται από καλλιέργειες του Sac. Carlsbergensis, αλλά και παραλλαγές του Sac. Cerevisiae που συμπεριφέρονται σα βυθοζύμες, με τη ζύμωση αυτή παράγονται οι μπύρες Lager. Η ζύμωση εξελίσσεται σε χαμηλές θερμοκρασίες 10 – 12 °C και εκδηλώνεται μετά από 12 – 24 h. Μετά από 4 -5 ημέρες η θερμοκρασία φθάνει στο ανώτατο προδιαγραφόμενο σημείο και η ζύμωση γίνεται ζωηρότερη και διαρκεί 8 – 10 ημέρες. Στην τελευταία φάση η θερμοκρασία μειώνεται στους 5 °C, με αποτέλεσμα

την επιβράδυνση και τελικά τη διακοπή της ζύμωσης, ενώ τα υπολείμματα των ζυμών καθιζάνουν στον πυθμένα και απομακρύνονται με φυγοκέντρηση.

Ωρίμανση

Το προϊόν της πρώτης ζύμωσης καλείται «πράσινη» μπύρα και στερείται φυσικής και βιολογικής σταθερότητας και ιδιαίτερων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών (η γεύση της είναι πικρή και τραχειά και έχει οσμή ζύμης, που οφείλεται σε ανώτερες αλκοόλες και αλδεΰδες). Για την απόκτηση των ιδιαίτερων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της η «πράσινη» μπύρα υποβάλλεται σε μια διαδικασία ωρίμανσης, γνωστή και σα δεύτερη ζύμωση ή αποζύμωση (lagering).

Η μπύρα οδειγείται σε δεξαμενή με θερμοκρασία -2 °C έως 5 °C και πίεση 0,5 – 0,8 atm, όπου ωριμάζει. Κατά την ωρίμανση συμβαίνουν τα παρακάτω φαινόμενα:

1. Πληρέστερη ζύμωση των εναπομεινάντων από την πρώτη ζύμωση σακχάρων του ζυθογλεύκους.
2. Καθίζηση των συμπλόκων πρωτεϊνών – ταννινών (ψυχρή sludge) προς αποφυγή μελλοντικής εμφάνισης θολωμάτων.
3. Βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών (γεύση και άρωμα) της μπύρας.

   Αναγωγή του διακετυλίου (οσμή βουτύρου) προς ακετυλομεθυλοκαρβινόλη.

   Εκδίωξη από τη μάζα του λυκίσκου όλων των δύσοσμων ουσιών και κυρίως των μερκαπτανών.

Οι πολύ δυνατές Ale και οι Lager απαιτούν μεγαλύτερο διάστημα ωρίμανσης, κάποιες φορές έως και 12 μήνες. Στις Ale που παρασκευάζονται με αφροζύμες το διάστημα ωρίμανσης είναι σύντομο και οι μπύρες μπορεί να αποκτήσουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως πολύπλοκα αρώματα και γεύση π.χ. φρουυτώδης. Οι μπύρες χαμηλής ζύμωσης είναι πιο καθαρές αλλά και περισσότερο κοινές. Τα στελέχη των ζυμών που χρησιμοποιούνται στη ζυθοποίηση συμμετέχουν στη δημιουργία περίπου 250 αρωματικών συστατικών, τα οποία όταν συνδυάζονται δίνουν στην μπύρα την ιδιαίτερη αυτή γεύση που την κάνει δυναμική.

Φιλτράρισμα

Η ωρίμανση δίνει στην μπύρα τις επιθυμητές ιδιότητες, αλλά αυτή έχει «θολή» εμφάνιση γιατί εξακολουθεί να περιέχει κύτταρα ζύμης, σύμπλοκα πρωτεϊνών – ταννινών κ.λ.π. Επίσης είναι βιολογικά ασταθής και ευπαθής σε μικροβιακές προσβολές.

Η μπύρα για να έχει καλή ποιότητα πρέπει να είναι διαυγής και να τη διακρίνει σταθερότητα. Η επίτευξη βιολογικής σταθερότητας σημαίνει απομάκρυνση ζυμών, βακτηρίων και άλλων μικροοργανισμών. Επίσης πρέπει να απομακρυνθούν τα σύμπλοκα πρωτεΐνες – ταννίνες για να μη διαταραχθεί η κολλοειδής σταθερότητα.

Για την απομάκρυνση όλων των παραπάνω η μπύρα φιλτράρεται με διάφορα είδη φίλτρων. Τα φίλτρα αυτά είναι τα εξής:

1. Φίλτρο μάζας όπου η μπύρα φιλτράρεται από μια διάταξη βαμβακερών ινών. Το φίλτρο αυτό έχει μικρές δυνατότητες, γι' αυτό η μπύρα φιλτράρεται συνήθως δύο φορές και διέρχεται μετά από φυγοκεντρικό διαχωριστήρα.
2. Φυγοκέντρηση και φιλτράρισμα με φίλτρο Kieselguhr (στοιβάδα πυριτικού αλεύρου) που δίνει καλά αποτελέσματα.
3. Φίλτρα φύλλου που αποτελούνται από κυτταρίνη στερεωμένη ανάμεσα σε δύο πλάκες. Η απορρόφηση στα φίλτρα φύλλου είναι πολύ αποτελεσματική, γι' αυτό σε μερικές ζυθοποιίες χρησιμοποιούνται αυτά αντί για παστερίωση.

Οι μπύρες Weisse δε φιλτράρονται, γι' αυτό και υπάρχουν υπολείμματα της ζύμης στις φιάλες της

Παστερίωση – Προσθήκη CO_2

Η παστερίωση της μπύρας περιλαμβάνει τη θερμική επεξεργασία της στους 60°C για 20 – 30 min, με την οποία εξασφαλίζεται η βιολογική σταθερότητα της μπύρας. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται παστεριωτήρες πλακών. Μια άλλη τεχνική είναι αυτή της παστερίωσης μετά την εμφιάλωση, που παρουσιάζει όμως ορισμένα μειονεκτήματα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι το αποτέλεσμα της θερμικής επεξεργασίας δεν εξαρτάται μόνο από το χρόνο και τη θερμοκρασία αλλά και από το πλήθος των μικροοργανισμών. Επίσης μεγάλη σημασία έχει ο επιμελής καθαρισμός του όλου εξοπλισμού που έρχεται σε επαφή με την μπύρα.

Μετά την παστερίωση ακολουθεί το στάδιο προσθήκης CO_2, που γίνεται υπό πίεση και ασηπτικές συνθήκες. Κατά το στάδιο αυτό εκτοπίζεται ο ενυπάρχων αέρας, βελτιώνοντας την τελική ποιότητα του προϊόντος. Η ποσότητα του CO_2 που περιέχεται στις ελληνικές μπύρες κυμαίνεται από 550 – 750 mg/l.

Στη συνέχεια η μπύρα οδηγείται σε δεξαμενές ή βαρέλια, όπου παραμένει μέχρι την εμφιάλωση.

Εμφιάλωση

Η εμφιάλωση περιλαμβάνει την πλήρωση φιαλών ή μεταλλικών κουτιών με την έτοιμη μπύρα, το σφράγισμα αυτών, τον έλεγχο για τη σωστή πλήρωση ή πιθανά ελαττώματα στα μέσα συσκευασίας, το ετικετάρισμα και την τοποθέτηση σε πλαστικά ή χάρτινα κουτιά.

Πολλές εμφιαλωμένες μπύρες κυκλοφορούν στην αγορά σαν Draught (βαρελίσια) σε βαρέλια των 25 l ή 50 l. Οι βασικοί λόγοι, πέρα από την παράδοση, που οδηγούν τις ζυθοποιίες στη διακίνηση μπύρας Draught είναι κυρίως εμπορικοί, γιατί παρουσιάζει πλεονεκτήματα, όπως ότι το βαρέλι καταλαμβάνει πολύ λιγότερο χώρο από τις φιάλες και τα κουτιά, η μπύρα ψύχεται εύκολα, δε μένουν αποθέματα γιατί η μπύρα πίνεται φρέσκια (σε 3 – 5 ημέρες αφ' ότου ανοιχθεί το βαρέλι) κ.ά.

Νεώτερες εξελίξεις στην παραγωγή της Μπύρας

Η πιο πρόσφατη εξέλιξη της ζυθοποίησης είναι η συνεχής ζύμωση, όπου η πρωτογενής ζύμωση είναι συνεχής ενώ η δευτερεύουσα ζύμωση και η ωρίμανση γίνονται κατά τα γνωστά.

Δύο συστήματα έχουν εμπορική εφαρμογή με καλά αποτελέσματα, το ανοικτό σύστημα και το εν μέρει κλειστό.

Στο ανοικτό σύστημα το ζυθογλεύκος προστίθεται συνεχώς και ταυτόχρονα απομακρύνονται ανάλογες ποσότητες μπύρας από την κορυφή της δεξαμενής, ενώ το πλεόνασμα ζύμης απομακρύνεται συνεχώς από τον πυθμένα.

Στο σύστημα το μερικώς κλειστό το αποστειρωμένο βυνογλεύκος και το οξυγόνο αντλούνται στον πύργο ζύμωσης και αντισταθμίζονται με απομάκρυνση της μπύρας από την κορυφή ενώ η πλεονάζουσα ζύμη απομακρύνεται με φυγοκέντρηση. Με το σύστημα αυτό παράγονται μεγάλες ποσότητες μπύρας.

Άλλη τεχνική είναι η ζυθοποίηση μεγάλης πυκνότητας, όπου παράγεται ζυθογλεύκος μεγάλης πυκνότητας μετά την απομάκρυνση νερού με κρυσταλλοποίηση (μείωση του όγκου της μπύρας στο ¼ με ψύξη). Μετά το φιλτράρισμα, που απομακρύνει όλα τα συσταστικά της μπύρας που συμβάλλουν στην αστάθειά της, προστίθεται H_2O και CO_2 . Η τεχνική αυτή θεωρείται σαν είδος ωρίμανσης, γι' αυτό και η παραγόμενη μπύρα μπορεί να καταναλωθεί σε μικρό χρονικό διάστημα με τη συμπλήρωση της ζύμωσης

Ελαττώματα και Μολύνσεις της Μπύρας

Τα ελαττώματα που παρουσιάζουν οι μπύρες διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

1. Θολώματα βιολογικής ή φυσικοχημικής φύσης.

Το θόλωμα της μπύρας μπορεί να είναι βιολογικής φύσης και παρατηρείται σε μπύρες που δεν έχει γίνει παστερίωση. Οφείλεται σε ανάπτυξη μικροοργανισμών όπως ζύμες ή βακτήρια.

Το θόλωμα μπορεί να είναι και φυσικοχημικής φύσης. Αυτό μπορεί να προκληθεί από τις παρακάτω αιτίες:

Θόλωμα από πρωτεΐνη (γλουτένη ή αλβουμίνη) όταν το κριθάρι είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες και η βύνη έχει περισσότερη υγρασία από την κανονική. Το θόλωμα εξαφανίζεται με άνοδο της θερμοκρασίας.

Θόλωμα από άμυλο. Αυτό συμβαίνει σε περίπτωση αδρανοποίησης των αμυλασών, οπότε το άμυλο δίνει αμυλόκολλα ή μεγαλομοριακές δεξτρίνες λόγω ατελούς υδρόλυσής του. Το θόλωμα ανιχνεύεται με I_2 (ιώδιο), δίνοντας κυανή χροιά.

Θόλωμα από την ένωση των λευκωμάτων με μέταλλα από τα δοχεία π.χ. κασσίτερο. Το θόλωμα αυτό δεν εξαφανίζεται με τη θέρμανση.

Θόλωμα τύπου ομίχλης που οφείλεται ή σε σύμπλοκα πρωτεϊνών – ταννινών και ευνοείται από το O_2 και το ηλιακό φως, ή σε αυξημένη ποσότητα θείου σε ομάδες –SH, που οξειδώνονται προς μεγάλα μόρια με δεσμούς θείου, με άσχημη επίπτωση στη γεύση της μπύρας. Ίχνη βαρέων μετάλλων, όπως σιδήρου και χαλκού, ευνοούν την οξείδωση αυτή.

Σα μέτρο προστασίας από τα θολώματα αυτά έχει προταθεί η χρήση πρωτεολυτικών ενζύμων.

2. Ανεπιθύμητες Γεύσεις

Οι ανεπιθύμητες γεύσεις είναι η γεύση ζύμης, που οφείλεται στις άγριες ζύμες, και η γεύση μελανιού, που δηλώνει την ύπαρξη σιδήρου στη μπύρα.

3. Φτωχά φυσικά χαρακτηριστικά

Αυτά παρουσιάζονται στις παρακάτω περιπτώσεις:

Σε ελαττωματικές μπύρες που προέρχονται από τη χρησιμοποίηση ακατάλληλων ή υποβαθμισμένων πρώτων υλών, όπως κριθαριού και λυκίσκου κατώτερης ποιότητας. Επίσης ο υπεραφρισμός οφείλεται σε χρήση αλλοιωμένου κριθαριού.

Σε μπύρες που παρουσιάζουν μολύνσεις ή ασθένειες. Αυτές είναι ανεπιθύμητες καταστάσεις που εμφανίζονται στις μπύρες σαν αποτέλεσμα της παρουσίας μικροοργανισμών, και κυρίως βακτηρίων, η δράση των οποίων σχετίζεται με τις συνθήκες που επικρατούν κατά τη ζυθοποίηση. Τέτοιες μολύνσεις μπορεί να είναι βουτυρικές και γαλακτικές ζυμώσεις, που οφείλονται στη δράση των αντίστοιχων βακτηρίων όταν βρεθούν σε ευνοϊκές θερμοκρασίες. Επίσης σημαντική πηγή μολύνσεων μπορεί να είναι καλλιέργειες ζύμης που δεν είναι καθαρές και αποτελούν υπόστρωμα για

τις άγριες ζύμες και τα βακτήρια, όπως και άγριες ζύμες που είναι υπεύθυνες για την ανάπτυξη ανεπιθύμητων γεύσεων και οσμών.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΠΥΡΑΣ

Ο καθοριστικός και παραδοσιακός παράγοντας που ταξινομεί τις μπύρες σε δύο βασικές κατηγορίες είναι το είδος της ζύμης που χρησιμοποιείται για την παραγωγή τους έτσι διακρίνονται στις μπύρες Lager όπου χρησιμοποιούνται βυθοζύμες (χαμηλή ζύμωση) και στις μπύρες Ale όπου χρησιμοποιούνται αφροζύμες (υψηλή ζύμωση), τέλος υπάρχει και μια ειδική κατηγορία οι μπύρες Lambic οι οποίες ζυμώνονται με ιδιαίτερο τρόπο. Οι κατηγορίες αυτές αναπτύσσονται παρακάτω :

Μπύρες Lager

Οι μπύρες Lager έχουν κατακτήσει ολόκληρο τον κόσμο αποτελώντας το 90% της παγκόσμιας παραγωγής της μπύρας. Οι μπύρες αυτές έχον ελαφρά γεύση και ανοικτό χρωματισμό και είναι μπύρες χαμηλής ζύμωσης γιατί για την παρασκευή τους χρησιμοποιούνται «βυθοζύμες» που ζυμώνουν με αργούς ρυθμούς το ζυθογλεύκος σε χαμηλές θερμοκρασίες (5 –10 C). Μετά την ζύμωση ωριμάζουν σε ψυχρούς αποθηκευτικούς χώρους έτσι διατηρούν τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά περισσότερο χρόνο από τις Ale γι' αυτό και ταξιδεύουν άφοβα σε ολόκληρο τον κόσμο χωρίς να υποστούν υποβάθμιση της ποιότητας τους. Αυτές προέρχονται από εκχύλισμα 11 – 12% και η ποσότητα του λυκίσκου που προστίθεται κυμαίνεται από 30 –250 g/l.

Γνωστές μπύρες τύπου Lager είναι οι παρακάτω που φέρουν το όνομα γερμανικών πόλεων.

Μπύρα Pils, Pilsener, Pilsen

Αυτή αντιπροσωπεύει το 70 – 80 % της παγκόσμιας παραγωγής και αποτελεί την κυριότερη κατηγορία Lager και πρωτοπαρασκευάσθηκε στο χωριό Pilsen της Τσεχίας. Είναι μπύρα ελαφριά, ξανθού χρώματος με διακριτική και ευχάριστη παρουσία λυκίσκου στο άρωμα και τη γεύση της. Το νερό που χρησιμοποιείται είναι μαλακό με μικρή περιεκτικότητα σε άλατα. Φυσικά το μαλακό νερό του χωριού Pilsener είναι μοναδικό και κάνει τις μπύρες που παράγονται εκεί να είναι ασύγκριτες.

Οι Pilsener ωριμάζουν για 2 – 3 μήνες, είναι πολύ ανοικτόχρωμες με εξαιρετικό άρωμα και φίνα πικρότητα λυκίσκου στη γεύση και με αλκοόλη 4,8 – 5,7 % κ.ο..

Στην κατηγορία αυτή υπάγεται το ποτό – αναψυκτικό Near Beer στο οποίο με απόσταξη ελαττώνεται το ποσόν της αλκοόλης ώστε να φθάσει τα 0,4 – 0,5% κ.ο. και η Strong Pilsener που έχει ελαφριά γεύση, λιγότερο λυκίσκο, χαμηλότερη περιεκτικότητα σε CO_2 και πιο χορταστική γεύση από τις Pilsener. Προέρχεται από εκχύλισμα 13 – 14% και περιέχει λυκίσκο 180 – 220 g/l. Για την παραγωγή της χρησιμοποιείται σκληρό νερό με υψηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικά, θειικά και χλωριούχα άλατα.

Μόνο οι μπύρες που έχουν παραχθεί στο Dortmunder μπορούν να φέρουν στην ετικέτα τους την ονομασία αυτή. Οι υπόλοιπες κατηγορίες λέγονται Export (στις

άλλες χώρες ονομάζονται Premium μπίρες) ή Dortmunder –style (αλκοόλη 5,2 –5,5% vol) και παράγονται στην υπόλοιπη Γερμανία.

Μπύρες munich

Αυτές είναι οι παραδοσιακές μπύρες του Μονάχου πολύ δημοφιλείς στην Βαυαρία και την Τσεχία.

Οι μπύρες αυτές είναι πολύ αρωματικές και πολύ χορταστικές, προέρχονται από εκχύλισμα 11 – 14 % και ωριμάζουν για 3 –5 μήνες. Για την παρασκευή τους χρησιμοποιούνται χρωματιστή βύνη (0,5 – 2%) ή λίγη βύνη καραμέλας στην οποία οφείλεται ο βυνώδης χαρακτήρας τους, επίσης χρησιμοποιείται νερό με υψηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικά άλατα.

Οι μπίρες αυτές διακρίνονται σε δύο κατηγορίες :

Α) τις Dunkles (σκούρες)

Οι μπύρες αυτές έχουν χρώμα σκούρο καστανό ή καστανοκόκκινο, αλκοόλη 4,8 – 6,3% vol και πικρότητα 20 – 45 I B U 's. Η γεύση τους είναι γλυκιά λόγω της βύνης που κυριαρχεί έναντι του λυκίσκου, ο οποίος έχει διακριτική παρουσία τόσο στην γεύση όσο και στο άρωμα. Γνωστές μπίρες της κατηγορίας αυτής είναι οι Γερμανικές Schwartzes pils (μαύρη pils) και Schwartz bier (μαύρη μπίρα).

Β) τις Helles (ανοικτόχρωμες)

Οι μπύρες αυτές είναι ανοικτόχρωμες ξανθές με γεύση και αρωματικό χαρακτήρα παρόμοιο με τις Dunkles. Ο αλκοολικός τους τίτλος είναι 4,5 – 5,5 vol και η πικρότητα 20 – 30 IBU's.

Μπύρες Wiennez

Οι μπύρες αυτές παρασκευάστηκαν πρώτα στην Βιένη αλλά τώρα παράγονται κυρίως σε χώρες της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής. Οι μπύρες αυτές έχουν ανοικτό καστανό ή καστανοκόκκινο χρώμα, ελαφρύ άρωμα λυκίσκου, γλυκιά γεύση με κυρίαρχη τη γεύση της βύνης, αλκοολικό βαθμό 5 – 6 vol και πικρότητα 32 – 40 IBU's.

Μπύρα Marzenbier

Παραδοσιακή μπύρα του Μονάχου που ονομάζεται και «η τελευταία μπύρα του χειμώνα» γιατί φτιάχνεται στο τέλος του χειμώνα κατά Μάρτιο μήνα. Αυτή είναι πολύ δυνατή μπύρα ικανή να αντέξει τις ζέστες του καλοκαιριού για να καταναλωθεί στη μεγαλύτερη γιορτή της μπύρας στον κόσμο, την Oktobezjest. Στα χαρακτηριστικά της μοιάζει με αυτές της Wiennez στο άρωμα και στην γεύση δηλαδή κυριαρχεί ο χαρακτήρας της βύνης ενώ το χρώμα της είναι χρυσοκίτρινο.

Μπύρες Bock

Ο τύπος αυτός μπύρας δημιουργήθηκε στη Βαυαρία, η ζυθοποίησή τους γίνεται στο τέλος του φθινοπώρου, ωριμάζουν στις κάβες το χειμώνα και κυκλοφορούν στην αγορά την 1η Μαίου γι' αυτό και ονομάζονται Maibock. Η λέξη bock σημαίνει τράγος που είναι το σύμβολό τους δηλαδή όποιος πίνει τέτοια μπύρα συμπεριφέρεται σαν τράγος.

Οι μπύρες αυτές έχουν αλκοολικό βαθμό τουλάχιστον 6,6% vol και προέρχονται αποκλειστικά από βυνοποιημένο κριθάρι, στη γεύση τους κυριαρχεί ο χαρακτήρας της βύνης ενώ η πικρότητά του είναι ελάχιστα αισθητή.

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι πολύ σκούρες Doppel-bock (Double Bock) με αλκοόλη 7,2 – 7,5 % vol. Οι Eisbock (Ice bock) οι οποίες ονομάζοντι έτσι διότι ψύχονται με σκοπό την απομάκρυνση του νερού που περιέχουν με τη μορφή πάγου, η μπύρα που προκύπτει είναι γλυκιά αφού δε γίνεται εξισορρόπησή της με λυκίσκο. Άλλες μπύρες της κατηγορίας αυτής είναι οι Ολλανδικές Bockbier σκούρες με ξηρή γεύση και αλκοολικό τίτλο 6,5 – 7% κ.ο. και οι Maibock πιο ανοικτόχρωμες με χορταστική γεύση και αλκοολικό τίτλο 7 – 7,5 % κ.ο.

Αμερικάνικες Μπύρες Lager

Οι μπύρες αυτές είναι ανοικτόχρωμες με μέτρια περιεκτικότητα σε αλκοόλη (4 – 5% κ.ο.) και πικρότητα 8 – 20 IBU's, αυτές είναι πολύ διαδεδομένες στις ΗΠΑ, Καναδά, Μεξικό, Αυστραλία και Ιαπωνία. Οι πιο γνωστές είναι : Μπύρες Standard και Premium Lager

Πολλοί θεωρούν ότι είναι δύο ξεχωριστοί τύποι μπύρας αλλά οι διαφορές τους είναι σχεδόν μηδαμινές. Για την παραγωγή των Premium χρησιμοποιούνται λιγότερες προσθετικές ύλες από τις Standard.Αυτές έχουν αλκοολικό τίτλο 4.3-4.9 κ.ο..

American Dark Lager

Οι μπύρες αυτές έχουν αλκολικό τίτλο 4-5.5% και έχουν σκούρο χρώμα που το αποκτούν με την προσθήκη καραμέλας ή με τη χρήση σκούρας βρώμης.

American Bock

Οι μπύρες αυτές είναι σκούρες Lager πιο ανοικτόχρωμες όμως από τις προηγούμενες και με αλκοολίκο τίτλο 4.5-5% κ.ο..

International Lager

Αυτές αποτελούν την ευρωπαϊκή εκδοχή των American Lager πλήν των Γερμανικών. Αυτές ομοιάζουν περισσότερο με Pilsener, είναι ανοικτόχρωμες με αλκοολικό τίτλο 4.5-5.7% κ.ο. , γεύση αρκετά γεμάτη, άρωμα ελαφρά λυκισκώδες και πικρότητα 22-30 IBU'S.

Μπύρες Ale

Οι μπύρες Ale είναι αγγλικής καταγωγής και για την παραγωγή τους χρησιμοποιούνται «αφρόζυμες» (υψηλής ζύμωσης) που είναι ενεργές σε θερμοκρασίες 15-25 °C. Οι μπύρες αυτές έχουν χαρακτηριστικό φρουτώδες άρωμα, έντονη γεύση λυκίσκου και αλκοολικό τίτλο 4.5-5% κ.ο..Το νερό που χρησιμοποιείται για την παρασκευή τους πρέπει να είναι σκληρό και ειδικά πλούσιο σε $CaSO_4$. Σε περίπτωση που το νερό δεν περιέχει πολύ $CaSO_4$ γίνεται εμπλουτισμός του σε αυτό, δηλαδή γίνεται τεχνιτή σκλήρυνση, η διαδικασία αυτή ονομάζεται Burtonizing (Μπουρτονισμός).

Οι Ale παράγονται κυρίως στην Αγγλία, Ιρλανδία, Βέλγιο και Η.Π.Α. και διακρίνονται σε δύο είδη το χλωμό και το εντονώτερο που είναι πιο γλυκό, το διάσημο «Half and Half» είναι μισό από «χλωμό» και μισό από «έντονο» Ale. Υπάρχουν επίσης και αναρίθμητες υποκατηγορίες με βάση το χρώμα, τη σύσταση και τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες της μπύρας. Οι πιο γνωστές μπύρες Ale ανεφέρονται παρακάτω.

Pale Ale

Για την παραγωγή τους χρησιμοποιείται ανοικτόχρωμη βύνη και νερό υψηλής σκληρότητας. Οι μπύρες αυτές έχουν χρώμα χρυσοκίτρινο έως χάλκινο, γεύση πλούσια, πικρότητα 19-45 IBU'S και αλκοολικό τίτλο 3.4-5.2% κ.ο..

Strong Pale Ale

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι μπύρες:

Strong Golden: με ξανθό χρώμα λόγω της ανοικτόχρωμης βύνης που χρησιμοποιείται, φρουτώδη γεύση και ιδιαίτερο άρωμα.

Strong: μπύρες με σκούρο χρώμα σαν της Pale Ale και υψηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλη 7-8.5% κ.ο..

Extra Strong Pale Ale: με αλκοολικό τίτλο μεγαλύτερο από 9% κ.ο..Εδώ ανήκουν και οι Barleywine με αλκοολικό τίτλο 7-15% κ.ο. που πλησιάζει την αλκοόλη του οίνου, αυτές ωριμάζουν από 6 μήνες έως αρκετά χρόνια και στη γεύση και το άρωμα τους κυριαρχεί ο χαρακτήρας της βύνης.

Red Ale

Για την παραγωγή τους χρησιμοποιείται η παραδοσιακή βύνη της Βιέννης (η Vienna) στην οποία οφείλεται το κόκκινο χρώμα των μπύρών της κατηγορίας αυτής, οι οποίες παρουσιάζουν φρεσκάδα στη γεύση τους.

Dark Ale

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι μπύρες :

Mild Ale: με χαμηλό αλκοολικό τίτλο 3-3.6% κ.ο. , χρώμα σκούρο καστανό έως χάλκινο , γεύση γλυκιά , ελαφρή ή μέτριο σώμα και διακριτικό άρωμα λυκίσκου.

Brown Ale-British: αυτές διακρίνονται σε Νότιες σκουρόχρωμες με γλυκιά γεύση και Βόρειες καστανοκόκκινες με ξηρή και πιο δυνατή γεύση, ο αλκοολικός τους τίτλος είναι 3-4.5% κ.ο.

Brown Ale-Belgian: κύριο χαρακτηριστικό αυτών είναι η όξινη γεύση τους ενώ το άρωμά τους ποικίλλει ανάλογα με τα στελέχη ζύμης που χρησιμοποιούνται. Οι μπύρες αυτές ωριμάζουν για μεγάλο χρονικό διάστημα, έχουν αλκοολικό τίτλο 4.8-5.2% κ.ο. και πικρότητα 15-25 IBU'S.

Scotch Ale: Οι μπύρες αυτές προέρχονται από τη Σκωτία, είναι πολύ σκούρες με κρεμώδη πλούσια γεύση όπου κυριαρχεί ο χαρακτήρας της βύνης. Ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε αλκοόλη διακρίνονται στις Light με 3% κ.ο., τις Heavy με 4% κ.ο., τις Export με 4.5% κ.ο. και τις Strong με 7-10% κ.ο..

Porter Stout

Οι Porter είναι παραδοσιακές μπύρες του Λονδίνου έχουν χρώμα πολύ σκούρο και χορταστική γεύση, ο αλκοολικός τους τίτλος είναι 4.5-6.5% κ.ο. και η πικρότητά τους είναι 20-40 IBU'S.

Οι Stout προήλθαν από τις Porter και πρωτοπαρασκευάστηκαν στην Ιρλανδία όπου έγιναν το εθνικό ποτό των Ιρλανδων, από εκεί διαδόθηκαν σε όλο τον κόσμο και κυρίως στην Αμερική. Οι μπύρες αυτές έχουν χρώμα σκούρο, γλυκειά καμμένη γεύση και ισχυρό άρωμα βύνης. Είναι πιο δυνατές από τις Porter και με μεγάλες ποσότητες λυκίσκου, η ζύμωση γίνεται στη φιάλη και ο χρόνος ωρίμανσης είναι περίπου 6 μήνες.

Υπάρχουν 4 βασικοί τύποι Stout:

Η κλασική ιρλανδική Dry Stout (Guiness) με αλκοολικό τίτλο 3.8-5% κ.ο. και πικρότητα 30-40 IBU'S.

Η Sweet που έχει τη γλυκύτερη γεύση με πικρότητα 15-25 IBU'S αλλά και τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε αλκοόλη 3-6% κ.ο..

Οι Double Stout που είναι πολύ δυνατές σε αλκοόλη 6-7.5% κ.ο. αλλά και οι πιο πικρές σε γεύση 30-60 IBU'S.

Τέλος οι παραδοσιακές Imperial που θυμίζουν τις Barley Wine με αλκοολικό τίτλο 8.4-10.5% κ.ο., αυτές ωριμάζουν 2 μήνες σε βαρέλι και ένα χρόνο στη φιάλη.

Wheat Beers και Weisse

Στις μπύρες αυτές πρώτη ύλη σε σημαντικό ποσοστό είναι το σιτάρι. Βασικό χαρακτηριστικό διάκρισής τους είναι το φιλτράρισμα, όσες δε φιλτράρονται περιέχουν υπολείμματα της μαγιάς που πολλές φορές είναι υπεύθυνα για το θολό χρώμα με τις λευκές ανταύγειες που συναντάται στις μπύρες, άλλο χαρακτηριστικό των Weisse είναι ο πλούσιος και κρεμμώδες αφρός τους.

Οι τέσσερεις κυριότεροι τύποι των Weisse είναι οι παρακάτω:

North German Weisse: Για την παραγωγή τους χρησιμοποιείται σιτάρι κατά 35-37 % και το υπόλοιπο είναι βύνη κριθαριού, έχουν αλκοολικό τίτλο 5% κ.ο. και γεύση λιγότερο όξινη. Οι πιο γνωστές μπύρες της κατηγορίας αυτής είναι οι Berliner Weisses που είναι ανοικτόχρωμες με χαμηλη περιεκτικότητα σε αλκοόλη 2,5-3,7% κ.ο. και χαμηλή πικρότητα 4-15 IBU'S.

Bavarian Wheats ή Weizen: Είναι νοτιογερμανικές μπύρες για την παραγωγή των οποίων χρησιμοποιείται σιτάρι κατά 40-70 % και βυνοποιημένο κριθάρι, επίσης χρησιμοποιείται σκούρα καβουρντισμένη βύνη σιταριού. Η γεύση τους χαρακτηρίζεται από δροσιστική οξύτητα, ελάχιστη πικρότητα 13-19 IBU'S, υψηλή περιεκτικότητα σε CO_2 και αλκοολικό τίτλο 4,5-5,7% κ.ο..

Belgian Wits ή Witbier (Λευκές μπύρες): Οι μπύρες αυτές είναι η βελγική εκδοχή της κατηγορίας Weisse, το όνομα τους οφείλεται στο ελαφρώς λευκό θόλωμα που δημιουργούν τα υπολείμματα των ζυμών στη φιάλη. Για την παρασκευή τους χρησιμοποιείται λυκίσκος 1-3 ετών κυρίως για τις συντηρητικές του ιδιότητες και όχι τόσο για να προσδώσει το χαρακτηριστικό του άρωμα στην μπύρα. Οι μπύρες αυτές έχουν φρουτώδη χαρακτηριστικά στη γεύση και στο άρωμα τους, αλκοολίκο τίτλο 4,8-5,2% κ.ο. και υψηλή περιεκτικότητα σε CO_2.

North American Wheat: Ο τύπος αυτός μπύρας είναι νέος και βρίσκεται ακόμα υπό εξέλιξη οπότε τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του δεν έχουν πλήρως διαμορφωθεί. Ο αλκοολικός του τίτλος είναι 4-5% κ.ο. και η πικρότητα του είναι 15-50 IBU'S.

Holy Beers (Μοναστηριακές μπύρες)

Trappiste

Την ένδειξη Trappiste στην ετικέτα μιας μπύρας μπορούν να χρησιμοποιήσουν σύμφωνα με το νόμο μόνο 6 μοναστήρια στον κόσμο 5 στο Βέλγιο (Chimay, Orval, Rochefort, Westuleteren, Westmalle) και 1 στην Ολλανδία (De Shaapskooi) αυτές οι μπύρες είναι Ονομασίας Προέλευσης.

Οι μπύρες αυτές έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλη (6-10% κ. ο.), χρώμα ξανθό έως καστανό και ωριμάζουν πάνω από 3 χρόνια. Η παραγωγή τους γίνεται παραδοσιακά, αφού βρασθεί το ζυθογλεύκος, ψύχεται και αφήνεται εκτεθειμένο στον αέρα όπου κυκλοφορούν ζύμες που προκαλούν τη ζύμωση. Οι ζύμες αυτές της περιοχής των Βρυξελλών είναι μοναδικές σε όλο τον κόσμο. Πολλές φορές προστίθενται διάφορα

αρωματικά όπως κορίανδρος, κίμινο, πιπερόριζα, κ.α. καθώς και καραμελοποιημένα σάκχαρα και στη συνέχεια ακολουθεί δεύτερη ζύμωση.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η αγγλική λέξη Abbey που σημαίνει Μοναστήρι συναντάται στις ετικέτες πολλών μπυρών που ζυθοποιούνται όπως μία Trappiste αλλά δεν έχουν την πολυτέλεια να παράγονται σε ένα από τα έξι μοναστήρια που αναφέρθησαν.

Dubbel και Trippel

Οι Dubbel έχουν χρώμα σκούρο ξανθό έως καστανό, αλκοολίκο τίτλο 6-7,5% κ.ο. γλυκιά γεύση και άρωμα που κυριαρχεί ο χαρακτήρας της βύνης.

Οι Trippel προέρχονται από το μοναστήρι Westmalle, είναι ανοικτόχρωμες με πλούσιο σώμα, στρογγυλή γεύση, και ελαφριά γλυκιά συνήθως επίγευση, έχουν αλκοολικό τίτλο7-10% κ.ο. και πικρότητα 20-25 IBU'S.

Bitter Ale

Αυτή είναι η εθνική μπύρα των Άγγλων, έχει χρώμα ξανθό έως σκούρο χάλκινο, αλκοολικό τίτλο 3,5-4% κ.ο., πικρότητα 28-38 IBU'S, χαμηλή ποσότητα CO_2 και έντονο χαρακτήρα λυκίσκου στη γεύση και το άρωμά τους.

Old Ale

Αυτές μοιάζουν με τις British Strong Ale.

Seasonal Beers (Εποχιακές Μπύρες)

Christmas Ale, Saison

Οι Εποχιακές Μπύρες έχουν μακροχρόνια παράδοση στις ζυθοπαραγωγικές χώρες της Ευρώπης. Οι πιο γνώστες είναι η σκούρα και συνήθως δυνατή Christmas (Αγγλία, Η.Π.Α.) και η Saison που παράγεται στο Βέλγιο και τη Γαλλία την άνοιξη για να καταναλωθεί το καλοκαίρι, αυτή έχει πλούσια δροσιστική γεύση και έντονο φρουτώδες άρωμα.

Lambic

Οι Lambic είναι μπύρες «αυθόρμητης φυσικής ζυμώσης» δηλαδή η ζυμωσή τους προκαλείται από ελεύθερες άγριες ζύμες που κυκλοφορουν στον αέρα. Σήμερα η μοναδική περιοχή στον κόσμο όπου κυκλοφορουν ανεπιφύλακτα «άγριες» ζύμες ικανές να προκαλέσουν και να ολοκληρώσουν ικανοποιητικά τη ζύμωση ζυθογλεύκους είναι η Peyottenland κοντά στις Βρυξέλλες.

Οι Lambic προέρχονται συνήθως από βύνη κριθαριού και βρώμη κατά 60 % και αβυνοποιημένο σιτάρι κατά 40 %. Ο λύκισκος που χρησιμοποιείται είναι τουλάχιστον 3 ετών με εξασθενισμένο άρωμα, έτσι ώστε να μην εμφανίζεται έντονα στην μπύρα, ο ρόλος του είναι δηλαδή να προστατεύσει την μπύρα από αλλοιώσεις προσδίδοντάς της βιολογική σταθερότητα. Η ζύμωση και η αποθήκευσή τους γίνεται σε βαρέλια όπου εκεί φυλάσσονται για 2 και πάνω χρόνια.

Οι Lambic αποτελούν τις περισσότερες φορές τη βάση για την παραγωγή άλλων ποικιλιών μπύρας φυσικής ζύμωσης, οι πιο γνωστές είναι:

Gueuze

Το όνομα τους προέρχεται από ένα δρόμο των Βρυξελλών (Gueuznstraet). Οι μπύρες αυτές προέρχονται από την ανάμιξη νεαρής Lambic μπύρας (κατά 1/3) και παλαιωμένης (κατά 2/3), ακολουθεί φιλτράρισμα και εμφιάλωση, στη φιάλη γίνεται επαναζύμωση και παραμένει η μπύρα για 9 μήνες περίπου . Οι Gueuze έχουν ξηρή ξινή

φρουτώδη γεύση , αλκοολικό τίτλο 5-5,5% κ.ο. και χρησιμοποιείται σα βάση για την παραγωγή των μπυρών Fruit. Σήμερα η μοναδική ζυθοποιία στις Βρυξελλες που παράγει Gueuze είναι η Brasserie Cantillon.

Faro

Οι μπύρες αυτές είναι νεαρές γλυκές Lambic με υψηλή περιεκτικότητα σε CO_2, ωριμάζουν λιγότερο από ένα χρόνο και προέρχονται από αναμίξεις ζυθογλευκών διαφορετικής εκχυλισματικής ικανότητας και προσθήκη καραμελοποιημένων σακχάρων.

Fruit Beers

Οι μπύρες αυτές έχουν γεύση και άρωμα φρούτου και στο χρώμα τους κυριαρχεί το φρούτο που έχει χρησιμοποιηθει στην παραγωγή τους, μπύρα βάσης για την παραγωγή τους είναι η Gueuze και έχουν αλκοολικό τίτλο 3,9-7,8% κ.ο. .

Οι πιο γνωστές μπύρες είναι οι Kriek (κεράσι), Framboise και Peche (ροδάκινο).

Special

Στην ειδική αυτή κατηγορία υπάγονται οι παρακάτω μπύρες:

Rauchbier (Καπνιστή Μπύρα)

Οι μπύρες αυτές προέρχονται από τη βαυαρική πόλη Bamberg, είναι πολύ σκούρες με έντονη γεύση και άρωμα καπνού στο οποίο οφείλεται η ιδιαιτερότητά τους. Το άρωμα αυτό προέρχεται από την ξήρανση της βύνης πάνω σε ξύλα οξιάς που καίγονται, ο καπνός των καιόμενων βεργών απορροφιέται από τη βύνη και στη συνέχεια μεταφέρεται στην μπύρα. Ο αλκοολικός τίτλος είναι 5% κ.ο. και η πικρότητα τους ελαφριά ή μέτρια.

Το ίδιο ισχύει για τους τύπους μπύρας Marzen και Bock.

California common beer ή Steam beer

Αυτές οι μπύρες είναι αμερικανικής προέλευσης και πρωτοζυθοποιήθηκαν στο San Francisco, το όνομα Steam το πήραν από τη χρησιμοποιούμενη πηγή ενέργειας που ήταν ο ατμός. Για την παραγωγή τους χρησιμοποιούνται ζύμες «υβρίδια» που έχουν τις ιδιότητες των Lager ζυμών δηλαδή των βυθοζυμών αλλά ζυμώνουν στις θερμοκρασίες των Ale ζυμών. Οι μπύρες αυτές έχουν αλκοολικό τίτλο 4,6-5,6% κ.ο. και πικρότητα 30-45 IBU'S.

Malt Liquor Beers

Για να παραχθούν οι μπύρες αυτές χρησιμοποιούνται ζύμες «υβρίδια», πρώτη τους ύλη είναι η βύνη κριθαριού ή σιταριού (50-60%), καλαμπόκι (30-40%) και δεξτρόζη. Οι μπύρες είναι ανοικτόχρωμες με φτωχό σώμα, υψηλό αλκοολικό τίτλο 5,6-8,1% κ.ο. και πικρότητα 5-14 IBU'S.

Spiced Beers

Στις μπύρες αυτές προστίθενται διάφορα μπαχαρικά ή βότανα η λίστα των οποίων είναι ατελείωτη. Τα πιο συνηθισμένα είναι ο κορίανδρος, το γαρύφαλο, το κίμινο, η κανέλα, η πιπερόριζα, ο καφές, η καρύδα, η μέντα, η μεξικάνικη πιπεριά κ.α.. Σκοπός της χρήσης τους είναι να αρωματίσουν την μπύρα αλλά πολλές φορές και να τη συντηρήσουν, η προσθήκη τους γίνεται κατά το βρασμό του βυνογλεύκους ή στο τέλος του.

Οι μπύρες αυτές παράγονται κυρίως από μικροζυθοποιεία και ειδικά τα Χριστούγεννα γι'αυτό πολλοί τις κατατάσσουν στις Seasonal (εποχιακές) μπύρες αν και

πολλοί δεν τις θεωρούν σαν μπύρες μένοντας πιστοί στο νόμο της καθαρότητας Reinheitsgebot.

Non alcohol Beer, Low alcohol Beer
(Nablabs)

Είναι οι μπύρες χωρίς αλκοόλη ή με χαμηλή περιεκτικότητα αλκοόλης, αυτές είναι ανοικτόχρωμες ή σκούρες και χαρακτηρίζονται ελάχιστα γευστικές.

Στην πραγματικότητα δεν υπάρχουν μπύρες χωρίς καθόλου αλκοοόλη, οι «χωρίς» αλκοόλη μπύρες έχουν αλκοολικό τίτλο μικρότερο από 0,5% κ.ο. ενώ οι χαμηλής περιεκτικότητας αλκοόλης έχουν λιγότερο από 1,6% κ.ο..

Στη Γερμανία οι μπύρες αυτές ονομάζονται Einfachbier (απλές μπύρες) στις γερμανικές μπύρες «χωρίς αλκοόλη» ο αλκοολικός τίτλος είναι μικρότερος από 0,75% κ.ο. ενώ στις «χαμηλής περιεκτικότητας αλκοόλης» ο αλκοολικός τίτλος είναι μικρότερος από 1,5% κ.ο..

Light Beer (Low calories beer)

Στις Η.Π.Α. οι Light μπύρες περιγράφονται ως μπύρες με πάρα πολύ ανοικτό χρώμα. Αυτές είναι πολύ λίγο γευστικές με αλκοολικό τίτλο 2,3-4,4% κ.ο., πικρότητα 7-19 IBU'S και περιέχουν πολύ λιγότερες θερμίδες από μια κανονική μπύρα. Η παραγωγή τους γίνεται με προσθήκη ενζύμων που μετατρέπουν τις μη ζυμώσιμες δεξτρίνες σε ζυμώσιμα σάκχαρα ή με προσθήκη αυξημένης ποσότητας νερού στο ζυθογλεύκος με συνέπεια τη μεγαλύτερη διαλυτοποιήση του και τη μείωση της περιεκτικότητας όλων των συστατικών του.

29. ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

Απόσταγμα αλκοολούχων προϊόντων καλείται το υγρό που προκύπτει από την υγροποίηση των ατμών που σχηματίζονται κατά το βρασμό αυτών. Έτσι το απόσταγμα είναι πιο πλούσιο σε πτητικά συστατικά από το αρχικό υγρό όπως σε αιθυλική αλκοόλη και σε δευτερεύοντα προϊόντα που με τη φύση τους και την περιεκτικότητά τους διαφοροποιούν τα αποστάγματα μεταξύ τους.

Τα αποστάγματα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες :

1. Τα φυσικά αποστάγματα ή φυσική αλκοόλη

Σε αυτά ανήκουν τα αποστάγματα οίνου, στεμφύλων, φρούτων κ.α. που διακρίνονται για το ευχάριστο άρωμά τους που υπάρχει στην πρώτη ύλη ή σχηματίζεται κατά τη ζύμωση και την απόσταξη.

2. Τα βιομηχανικά αποστάγματα ή βιομηχανική αλκοόλη

Για την παραγωγή της βιομηχανικής αλκοόλης χρησιμοποιούνται διάφορα γεωργικά προϊόντα που μπορούν να ζυμωθούν όπως δημητριακά, γεώμηλα, ρύζι κ.λ.π. Συνήθως οι βιομηχανικές αλκοόλες έχουν δυσάρεστες γεύσεις που για ν' απομακρυνθούν χρειάζονται διόρθωση. Οι διορθωμένες αλκοόλες είναι ουδέτερες, αυτές αναμιγνύονται με διάφορα αρωματικά εκχυλίσματα ή συναποστάζονται με αρωματικά φυτά και δίνουν εύγεστα αλκοολούχα ποτά π.χ. ούζο, τζίν κ.α.

Το απόσταγμα προσφέρεται στην κατανάλωση ή άμεσα ή κατόπιν παλαίωσης σε βαρέλια.

Ανάλογα με την πρώτη ύλη διακρύνονται τα παρακάτω αποστάγματα.

Αποστάγματα Οίνου (Κονιάκ, Μπράντυ)

Τα αποστάγματα οίνου με γνωστότερό τους εκπρόσωπο το Κονιάκ παράγονται από τον οίνο, έτσι μετά την αλκοολική ζύμωση ο παραγόμενος οίνος αποστάζεται. Αντίθετα με τους οίνους που προορίζονται για κατανάλωση οι οίνοι που προορίζονται για απόσταξη δεν πρέπει να έχουν έντονα αρωματικά συστατικά τα οποία μπορεί να προσθέσουν στο απόσταγμα ανεπιθύμητα έντονα γευστικά στοιχεία. Επίσης αποφεύγονται οι ερυθροί οίνοι διότι περιέχουν πολλές ταννίνες που μπορεί να προσδώσουν στο απόσταγμα σκληρή γεύση. Για τους παραπάνω λόγους χρησιμοποιούνται ποικιλίες σχετικά φτωχές σε αρώματα όπως Σαββατιανό και Ροδίτης.

Η οινοποίηση γίνεται προσεκτικά με όλους τους κανόνες καθαριότητας γιατί δε γίνεται θείωση ώστε να μη περάσει το SO_2 στο απόσταγμα και του δώσει άσκημη οσμή. Στη συνέχεια ο παραγόμενος οίνος αποστάζεται με το απλό σύστημα του άμβυκα, η απόσταξη επαναλαμβάνεται τουλάχιστον άλλη μια φορά, μετά προστίθεται καραμελόχρωμα που δίνει στο απόσταγμα τη γνωστή απόχρωση και πολλές φορές προστίθεται και μικρή ποσότητα ζάχαρης. Τέλος το απόσταγμα τοποθετείται σε ξύλινα βαρέλια των 200l νέα ή ήδη χρησιμοποιημένα για παλαίωση ουίσκι όπου αφήνεται για παλαίωση ώστε να βελτιωθούν οι οργανοληπτικοί του χαρακτήρες, ο ελάχιστος χρόνος παλαίωσης είναι τουλάχιστον 2 χρόνια.

Στην Ελλάδα γνωστά Μπράντυ είναι των εταιριών Metaxa, Botrys και Καμπάς, για την παρασκευή αυτών χρησιμοποιούν οίνους που προέρχονται συνήθως από την ποικιλία Σαββατιανό.

Το Κονιάκ είναι μπράντυ ονομασίας προέλευσης που προέρχεται από την περιοχή Cognac της Γαλλίας και είναι το καλύτερο όλων. Η περιοχή Cognac χωρίζεται σε 6 ζώνες εκ των οποίων η ζώνη της περιοχής Grand Champagne δίνει το πιο ονομαστό μπράντυ.

Το Αρμανιάκ (Armagnac) είναι ένα άλλο ωραίο γαλλικό μπράντυ ονομασίας προέλευσης που παράγεται από απόσταξη οίνων της περιοχής Armagnac.

Αποστάγματα Στεμφύλων

Η πρώτη ύλη εδώ είναι ότι απομένει μετά την παραλαβή του γλεύκους από συμπίεση των σταφυλιών, αποτελείται δηλαδή από φλοιούς σταφυλιού, κουκούτσια, κοτσάνια και γλεύκος που παρέμεινε στους φλοιούς μετά τη συμπίεση.

Τα στέμφυλα διαβρέχονται με νερό σε αναλογία περίπου 50 : 50 και η μάζα φέρεται σε δεξαμενές όπου λαμβάνει χώρα αλκοολική ζύμωση για 15 – 30 ημέρες ώστε να μετατραπεί το υπάρχον σάκχαρο σε αλκοόλη. Η ζύμωση γίνεται χωρίς θείωση με προσοχή ώστε ν' αποφευχθεί η οξική ζύμωση.

Μετά το πέρας της αλκοολικής ζύμωσης γίνεται απόσταξη σε απλό άμβυκα και το αποτέλεσμα συλλέγεται σε 3 κλάσματα (κεφαλή, καρδιά, ουρά). Το ποιοτικότερο όλων είναι η καρδιά ενώ τα δύο άλλα κλάσματα προστίθενται στον πολτό της επόμενης απόσταξης για να βελτιώσουν την απόδοση. Για καλύτερη ποιότητα αποστάγματος οι καρδιές υπόκεινται σε δεύτερη απόσταξη. Συχνά προστίθεται και οίνος στη σταφυλομάζα ώστε να ανέβει ο αλκοολικός βαθμός καθώς και σπόροι γλυκανίσου ή μάραθου προς αρωματισμό. Το παραλαμβανόμενο απόσταγμα καταναλώνεται συνήθως χωρίς περαιτέρω ωρίμανση ή παλαίωση.

Στην Ελλάδα παράγονται αποστάγματα στεμφύλων σε πολλές περιοχές με κατά τόπους διαφορετικές ονομασίες. Στη Θεσσαλία ονομάζεται τσίπουρο (ρακί) και έχει το χαρακτηριστικό άρωμα του γλυκανίσου, στην Κρήτη ονομάζεται τσικουδιά ενώ στη Σάμο που παράγεται από τα εκεί υπάρχοντα μοσχάτα σταφύλια καλείται σούμα.

Άλλα γνωστα αποστάγματα από στέμφυλα είναι η Ζιβανία αλκοολούχο ποτό της Κύπρου αντίστοιχο του τσίπουρου, η Grappa (Γκράππα) αλκοολούχο ποτό της Ιταλίας ανάλογο και αυτό του τσίπουρου χωρίς γλυκάνισο κ.α.

Αποστάγματα από Δημητριακά

Για τη ζύμωση των δημητριακών πρέπει να δημιουργηθούν μεγάλες ποσότητες του ενζύμου αμυλάση η οποία μετατρέπει το άμυλο των δημητριακών σε σάκχαρο και αυτό επιτυγχάνεται με την παραγωγή βύνης. Το κριθάρι είναι το πιο κατάλληλο για την παραγωγή βύνης διότι παρέχει τις μεγαλύτερες ποσότητες του ενζύμου αμυλάσης από οποιοδήποτε δημητριακό.

Η διαδικασία είναι η παρακάτω :το κριθάρι εισάγεται σε ειδική δεξαμενή και διαβρέχεται ώστε να βλαστήσει (βυνοποίηση). Στη συνέχεια η βύνη ξηραίνεται και προστίθεται σε πολτό δημητριακών ανόλογα με το ποτό που θα παρασκευαστεί, στο στάδιο αυτό το άμυλο των δημητριακών μετατρέπεται σε γλυκόζη. Ακολουθεί η αλκοολική ζύμωση με τρόπο παρόμοιο με την παρασκευή του οίνου, το αλκοολικό διάλυμα που προκύπτει οδηγείται σε απόσταξη. Το απόσταγμα ή φέρεται σε βαρέλια για ωρίμανση ή καταναλώνεται όπως είναι.

Τα ποτά που προκύπτουν από μια τέτοια κατεργασία είναι τα παρακάτω :

Ουίσκι

Το ουίσκι είναι μίγμα από διάφορα αποστάγματα που παρήχθησαν από δημητριακά και βύνη κριθαριού. Το απόσταγμα παραμένει για παλαίωση σε βαρέλια συνήθως 200l δρύινα ή από βελανιδιά τουλάχιστον για 3 χρόνια (συνήθως χρησιμοποιούνται βαρέλια που έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση ηδύποτων, τσέρυ).

Τα πιο γνωστά Ουίσκι είναι :

α) Το Σκωτσέζικο Ουίσκι που είναι παγκόσμια γνωστό είναι μείγμα από δυνατό ουίσκι βύνης κριθαριού που έχει αποσταχθεί με παραδοσιακό τρόπο και ελαφρό ουίσκι σιταριού που έχει αποσταχθεί σε κάθετο αποστακτήρα. Αυτό είναι ήπιο με ελαφρύ σώμα, ώριμο στη γεύση με ένα χαρακτηριστικό άρωμα καπνού που οφείλεται στο ότι το βυνοποιημένο κριθάρι ξεραίνεται πάνω από φωτιά φυτικού άνθρακα της τύρφης. Το απόσταγμα που προέρχεται από διπλή απόσταξη φέρεται σε δρύινα βαρέλια για ωρίμανση όπου παραμένει τουλάχιστον για 3 χρόνια. Συνήθως η παλαίωση κρατά περισσότερο χρόνο έτσι κυκλοφορούν ουίσκι πέντε, δέκα, δεκαπέντε ή και είκοσι χρόνων. Στο ουίσκι όταν βγαίνει από το βαρέλι προστίθεται μικρή ποσότητα καμένου σακχάρου (καραμέλα) για να αποκτήσει ενιαίο χρώμα.

β) Το Ιρλανδέζικο Ουίσκι που είναι εξ' ίσου γνωστό με το Σκωτσέζικο, αυτό παράγεται με δύο τρόπους. Ο ένας είναι ο παραδοσιακός όπου το ουίσκι είναι μίγμα από απλά δυνατά ουίσκι με πλήρες σώμα ενώ με τον άλλο τρόπο το ουίσκι είναι πιο ελαφρύ και απαλό και είναι μείγμα από δυνατά ουίσκι αποσταγμένα σε καζάνια και ελαφρότερα ουίσκι αποσταγμένα σε κάθετους αποστακτήρες. Ο πολτός που προορίζεται για αλκοολική ζύμωση αποτελείται από βύνη, κριθάρι που δεν έχει βλαστήσει, σίκαλη, σιτάρι και βρώμη το δε απόσταγμα που παραλαμβάνεται από τριπλή απόσταξη υφίσταται παλαίωση σε δρύινα βαρέλια τουλάχιστον για 3 χρόνια.

γ) Το ουίσκι bourbon. Αυτό είναι ο αμερικάνικος τύπος ουίσκι και προέρχεται από απόσταξη ζυμούμενου γλεύκους που περιέχει πολτοποιημένο καλαμπόκι, σίκαλη, βύνη και νερό (σύμφωνα με την Αμερικανική Νομοθεσία το 51% του πολτού πρέπει να είναι από καλαμπόκι). Το απόσταγμα παλαιώνεται σε βεράλια δρύινα καμένα εσωτερικά που χρησιμοποιούνται μόνο μιά φορά, το κάψιμο αυτό του βαρελιού είναι υπεύθυνο για την ιδιάζουσα γεύση του αμερικανικού ουίσκι. Η παλαίωση κρατά τουλάχιστον δύο χρόνια αλλά συνήθως κρατά περισσότερο από τέσσερα χρόνια.

Τζιν

Το Τζιν παρασκευάζεται από συναπόσταξη αλκοόλης που προήλθε από τη ζύμωση γλεύκους από δημητριακά (αυτή έχει ήδη αποσταχθεί) και σπόρων κέδρου που δίνουν χαρακτηριστικό άρωμα στο τελικό προϊόν. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλες αρωματικές ουσίες π.χ. άνιθος, κορίανδρος, κάρδαμο κλπ. η ύπαρξη και η αναλογία καθενός από τα συστατικά αυτά αποτελεί μυστικό του κάθε παραγωγού.

Κατά την παρασκευή του Τζιν επιδιώκεται το απόσταγμα ή η αλκοόλη που χρησιμοποιείται για την συναπόσταξη με τους αρωματικούς σπόρους να στερείται τελείως αρωμάτων ώστε το τέλικό προϊόν να αρωματισθεί αποκλειστικά από τις αρωματικές πρώτες ύλες που χρησιμοποιήθηκαν.

Βότκα

Στη Ρωσία και την Πολωνία με τον όρο «βότκα» εννοούνται όλα τα αλκοολούχα αποστάγματα. Συνήθως η βότκα είναι απόσταγμα ζυμωμένων γεώμηλων, η ζύμωση γίνεται ανάλογα με τη ζύμωση των δημητριακών που προαναφέρθηκε. Στο απόσταγμα γίνονται διάφορες διεργασίες ώστε να απαλλαχθεί από όλα τα αρωματικά συστατικά. Εξαιτίας της απουσίας αρωμάτων και οσμών η βότκα είναι το πιο κατάλληλο αλκοολούχο ποτό για αναμίξεις (παρασκευή κοκτέιλ).

Ακουαβιτ (Aquavit)

Αυτό είναι το εθνικό ποτό των Σκανδιναβών και παρασκευάζεται από δημητριακά (κυρίως σιτάρι) και γεώμηλα με τρόπο παρόμοιο με αυτό του τζιν και αρωματίζεται με σπόρους από σέλινο ή κύμινο.

Αποστάγματα από Φρούτα

Η βασική αρχή παραγωγής αποσταγμάτων από φρούτα είναι ανάλογη με αυτή της παραγωγής αποσταγμάτων από σταφύλια. Εδώ ο χυμός ή ο πολτός υπόκειται σε αλκοολική ζύμωση και ακολουθεί απόσταξη.

Με τον τρόπο αυτόν παρασκευάζονται τα αποστάγματα από χυμούς μήλων (μηλόκρασο ή μηλίτης οίνος) και αχλαδιών (αχλαδόκρασο ή απίτης οίνος), αυτά είναι γνωστά στη Βόρεια Ευρώπη με το όνομα calvados.

Άλλα φρούτα που χρησιμοποιούνται για παραγωγή αποσταγμάτων είναι τα κεράσια (kirsch), τα δαμάσκηνα, τα μούρα, τα σύκα, τα βερίκοκα, οι φράουλες, τα κούμαρα κ.α.

Αποστάγματα από άλλες πρώτες ύλες

Ρούμι

Το ρούμι παρασκευάζεται με απόσταξη ζυμούμενου γλεύκους μελάσας από σακχαροκάλαμο, γι' αυτό παράγεται σε χώρες που παρασκευάζουν σάκχαρο από σακχαροκάλαμο (Κούβα, Τζαμάικα, Καραϊβική).

Η ποιότητα του ρούμι εξαρτάται από το άρωμά του έτσι το ρούμι κατώτερης ποιότητας καταναλώνεται σύντομα ενώ το υψηλής ποιότητας υφίσταται παλαίωση σε βαρέλια και χρωματίζεται με καραμελόχρωμα.

Τεκίλα

Η τεκίλα είναι το εθνικό ποτό του Μεξικού, αυτό προέρχεται από απόσταξη του ζυμωθέντος χυμού καρπών της αγαύης (είδος κάκτου του Μεξικού). Το παραγόμενο γλεύκος ονομάζεται πουλκ, αυτό όταν ζυμωθεί υφίσταται διπλή απόσταξη και ακολουθεί παλαίωση σε δρύινα βαρέλια όπου το απόσταγμα παραμένει για 4 χρόνια και αποκτά ένα χρυσοκίτρινο χρώμα (αν εμφιαλωθεί αμέσως είναι άχρωμο).

Αποστάγματα ουδέτερης αλκοόλης

Τα αποστάγματα αυτά παράγονται από την απόσταξη ουδέτερης αλκοόλης (γεωργικής προέλευσης) η οποία έχει αραιωθεί με νερό και στην οποία ενίοτε έχουν προστεθεί αρωματικά συστατικά. Η αλκοόλη αυτή προέρχεται από την απόσταξη ζυμούμενου πολτού σταφίδας, σταφυλιών, γεωμήλων, τεύτλων και άλλων σακχαρούχων γεωργικών προϊόντων γι' αυτό ονομάζεται ουδέτερη γιατί έχει απαλλαχθεί από τις υπόλοιπες συναπόστακτες ουσίες είναι δηλαδή μόνο αλκοόλη και νερό και χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ποτών που αρωματίζονται τεχνητά.

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται τα παρακάτω ποτά.

Ούζο

Το ούζο είναι το αλκοολούχο ποτό που παρασκευάζεται από την απόσταξη ουδέτερης αλκοόλης αραιωμένης με νερό και αρωματικές ύλες (γλυκάνισο, μάραθος κλπ.). Σύμφωνα με τη Νομοθεσία πρέπει να έχει αλκοολικό τίτλο ανώτερο από 37,5% κ.ο., να παράγεται στην Ελλάδα με απόσταξη σε χάλκινους παραδοσιακούς άμβυκες, να είναι άχρωμο με περιεκτικότητα σε σάκχαρο όχι παραπάνω από 50 g/l. Στις αρωματικές ουσίες που προστίθενται περιέχεται η ανηθόλη στην οποία οφείλεται το λευκό θόλωμα όταν προστεθεί νερό στο ούζο.

Μαστίχα

Μαστίχα είναι το αλκοολούχο ποτό που παράγεται στη Χίο από απόσταξη ουδέτερης αλκοόλης με μαστίχα και γλυκάνισο.

Ηδύποτα ή Λικέρ (Liqueur)

Τα λικέρ είναι αλκοολούχα ποτά που περιέχουν σάκχαρο και αρωματικές ουσίες.

Για την παρασκευή τους χρησιμοποιείται καθαρή αλκοόλη, έτσι η αλκοολοπεριεκτικότητά τους κυμαίνεται από 20 έως 58% κ.ο. αν και συνήθως είναι 25 – 30% κ.ο. Επίσης τα λικέρ περιέχουν σάκχαρο και ουσίες φυτών και φρούτων (σιρόπι ή χυμό), αυτά αποτελούν το εκχύλισμα που είναι περίπου 220 g/l, λικέρ με χαμηλότερη περιεκτικότητα εκχυλίσματος πρέπει να έχουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε αλκοόλη. Ορισμένα προϊόντα επιτρέπεται να έχουν μικρότερη περιεκτικότητα αλκοόλης, όταν παρασκευάζονται παραδοσιακά σε κάποια χώρα. Τέλος προστίθενται αρωματικές ουσίες που προέρχονται από εκχυλίσματα ή αποστάγματα φυτών και φρούτων, χυμούς φρούτων ή αιθέρια έλαια (essens) καθώς και τεχνητά αλλά αβλαβή χρώματα.

Παστίς (Pastis)

Το Παστίς είναι δημοφιλές αλκοολούχο ποτό της Γαλλίας αρωματισμένο με γλυκάνισο και γλυκόρριζα. Με την προσθήκη νερού σε αυτό δημιουργείται κιτρινόφαιο θόλωμα και όχι λευκό όπως στο ούζο.