

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ: ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ



ΘΕΜΑ: ΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΑΝΔΡΕΑΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΠΟΥΛΟΣ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΠΕΛΑΓΙΑ ΚΑΤΣΟΥ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2006

Στην οικογένεια μου
και στους Ε.Κ.Κ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παραγωγή αλκοολούχων ποτών κατέχει ένα μεγάλο μέρος στην ιστορία και στην οικονομία της Ελλάδας. Οι αρχαίοι Έλληνες είναι γνωστό ότι παρήγαγαν εκλεκτά κρασιά. Ήταν οι πρώτοι που συνέλαβαν την έννοια το τόπου προέλευσης του κρασιού. Η περιγραφή των κρασιών της περιόδου εκείνης μας δείχνει ότι πολλά από αυτά ήταν συμπυκνωμένα και γλυκά ώστε να έχουν ανάγκη αραίωση για να καταναλωθούν. Ορισμένα ήταν υψηλόβαθμα και συχνά αρωματισμένα. Οι Έλληνες γνώριζαν να παράγουν και κατανάλωναν διάφορες μπίρες. Φαίνεται ότι αν και οι Έλληνες ανακάλυψαν τα μυστικά της κατεργασίας του χαλκού και της απόσταξης, αγνοούσαν τα αποστάγματα. Αυτή η απουσία άλλωστε συμβαδίζει με το εκλεπτυσμένο γούστο και το λιτό διαιτολόγιο του ελληνικού λαού.

Η γνωριμία των ελλήνων με τα αποστάγματα άρχισε με την υποδούλωση τους από τους Τούρκους και αρχικά από την Μικρά Ασία. Είναι γνωστό ότι το Κοράνι απαγορεύει στους μουσουλμάνους να καταναλώνουν κρασί, όμως αυτοί πονηρά για να μην χάσουν την απόλαυση που δίνει το αλκοόλ, κατέφυγαν στην απόσταξη, καθώς ο Μωάμεθ δεν υπολόγισε την πονηριά που κουβαλάνε οι πιστοί. Έτσι σύντομα, στην Οθωμανική Αυτοκρατορία το δαιμόνιο ελληνικό στοιχείο έκανε δική του τη γνώση των αποσταγμάτων και κυρίως όταν έγιναν οι προσφυγικές μετακινήσεις.

Σήμερα η Ελλάδα παράγει από τα καλύτερα αποστάγματα στον κόσμο μπάντι, ούζο και τσίπουρο που το παράγουν σημαντικές εταιρίες που μερικές είναι πολυεθνικές αλλά και μικρές εταιρίες. Μάλιστα το ούζο θεωρείται το εθνικό ποτό και είναι αναγνωρισμένο από την Ε.Ε ως ποτό προέλευσης από την Ελλάδα.

Η εργασία αυτή προσπαθεί να περιγράψει την τεχνική της απόσταξης και την χημική τους σύστασης των αποσταγμάτων που παράγονται στην Ελλάδα. Ασχολείται με την πρώτη ύλη που προέρχεται κυρίως από τα προϊόντα από το αμπέλι και από τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την παραγωγική διαδικασία.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΤΑ ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΩΔΗ ΠΟΤΑ.....1 ΣΕΛ
- 1.2 ΓΕΝΙΚΑ2 ΣΕΛ

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΖΥΜΩΣΕΙΣ.....4 ΣΕΛ
- 2.2 ΓΕΝΙΚΑ.....4 ΣΕΛ
- 2.3 Η ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ.....5 ΣΕΛ
- 2.4 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΖΥΜΩΣΕΙΣ12 ΣΕΛ
- 2.4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....12 ΣΕΛ
- 2.4.2 Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....13 ΣΕΛ

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Η ΑΠΟΣΤΑΞΗ.....20 ΣΕΛ
- 3.2 ΓΕΝΙΚΑ20 ΣΕΛ
- 3.3 Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΞΗ25 ΣΕΛ
- 3.3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ25 ΣΕΛ
- 3.3.1 Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....25 ΣΕΛ

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Η ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ.....36 ΣΕΛ
- 4.2 Η ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΣΑΚΧΑΡΟΥΧΩΝ
ΥΛΙΚΩΝ.....36 ΣΕΛ
- 4.2.1 ΤΑ ΣΑΧΑΡΑ Η ΓΛΥΚΙΔΙΑ36 ΣΕΛ
- 4.2.2 ΤΑ ΑΝΑΓΩΓΙΚΑ ΖΑΧΑΡΑ.....37 ΣΕΛ
- 4.2.2.1 Η ΓΛΥΚΟΖΗ37 ΣΕΛ
- 4.2.2.2 Η ΦΡΟΥΚΤΟΖΗ.....37 ΣΕΛ
- 4.2.2.3 Η ΓΑΛΑΚΤΟΖΗ.....38 ΣΕΛ
- 4.2.3 ΤΑ ΜΗ ΖΥΜΩΣΙΜΑ ΖΑΧΑΡΑ.....38 ΣΕΛ
- 4.2.3.1 Η ΖΑΧΑΡΟΖΗ.....38 ΣΕΛ
- 4.2.3.2 Η ΣΤΑΧΥΟΖΗ.....39 ΣΕΛ
- 4.2.3.3 Η ΡΑΦΙΝΟΖΗ.....40 ΣΕΛ
- 4.3 Η ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ.....41 ΣΕΛ
- 4.3.1 ΓΕΝΙΚΑ.....41 ΣΕΛ
- 4.3.2 ΤΟ ΝΕΡΟ.....43 ΣΕΛ
- 4.3.3 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ.....43 ΣΕΛ
- 4.3.4 ΟΙ ΑΛΚΟΟΛΕΣ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ.....45 ΣΕΛ
- 4.3.5 ΤΑ ΣΑΚΧΑΡΑ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ45 ΣΕΛ
- 4.3.6 ΑΖΩΤΟΥΧΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ.....46 ΣΕΛ
- 4.3.7 ΠΤΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ...46 ΣΕΛ
- 4.3.8 ΦΑΙΝΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ.....47 ΣΕΛ
- 4.4 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΩΝ ..49 ΣΕΛ

- 4.4.1 ΓΕΝΙΚΑ.....49 ΣΕΛ
- 4.4.2 ΑΛΚΟΟΛΕΣ.....49 ΣΕΛ
- 4.4.3 ΑΛΔΕΥΔΕΣ.....50 ΣΕΛ
- 4.4.4 ΑΝΩΤΕΡΟΥΣ ΕΣΤΕΡΕΣ.....51 ΣΕΛ
- 4.4.5 ΟΞΕΑ.....52 ΣΕΛ
- 4.4.6 ΣΤΕΡΕΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ ΤΩΝ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΩΝ 53 ΣΕΛ
- 4.4.7 ΦΟΥΡΦΟΥΡΑΛΗ.....54 ΣΕΛ

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Η ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΤΩΝ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ.....55 ΣΕΛ

- 5.2 ΓΕΝΙΚΑ.....55 ΣΕΛ

- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΤΑ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ ΚΡΑΣΙΟΥ ΜΠΡΑΝΤΙ.....59 ΣΕΛ

- 6.1 ΓΕΝΙΚΑ.....59 ΣΕΛ
- 6.2 Η ΑΠΟΣΤΑΞΗ ΟΙΝΟΥ.....64 ΣΕΛ
- 6.2.1 Η ΧΗΜΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ .64 ΣΕΛ
- 6.2.2 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ ΤΟΥ ΑΜΠΕΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ.....65 ΣΕΛ
- 6.2.4 Η ΑΠΟΣΤΑΞΗ77 ΣΕΛ
- 6.2.5 Η ΠΑΛΑΙΩΣΗ83 ΣΕΛ
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΣΤΕΜΦΥΛΑ ΤΟ ΟΥΖΟ.....87 ΣΕΛ
- 7.2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....87 ΣΕΛ
- 7.2.2 Η ΑΠΟΣΤΑΞΗ.....89 ΣΕΛ
- 7.2.3 Η ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΗ98 ΣΕΛ
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ΤΟ ΤΣΠΟΥΡΟ.....101 ΣΕΛ
- 8.2 ΓΕΝΙΚΑ.....101 ΣΕΛ
- 8.3 Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΤΣΠΟΥΡΟΥ103 ΣΕΛ
- 8.3.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΤΕΜΦΥΛΩΝ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΞΗ103 ΣΕΛ
- 8.2.2 Η ΑΠΟΣΤΑΞΗ108 ΣΕΛ
- ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ.....111 ΣΕΛ
- 9.2 ΓΕΝΙΚΑ.....111 ΣΕΛ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΤΑ ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΩΔΗ ΠΟΤΑ

1.2 Γενικά.

Τα αλκοολούχα ποτά στην Ελλάδα είναι περισσότερο γνωστά με το όνομα οινοπνευματώδη ποτά. Περιέχουν αιθυλική αλκοόλη, που είναι οργανική χημική ουσία (C_2H_5OH) κατάλληλη για κατανάλωση από τον άνθρωπο. (Υπάρχουν και διάφορες άλλες ομάδες αλκοολών, ακατάλληλες όμως για πρόσληψη από τον άνθρωπο.)

Τα ποτά προέρχονται κυρίως από απόσταξη και προσφέρονται σε αμέτρητες ποικιλίες και πλήθος γεύσεων. Αντιπροσωπεύουν γνώσεις, τέχνη και τεχνική αναρίθμητων πρωτοπόρων παραγωγών, από τους πρώτους αλχημιστές και τους άγνωστους καλόγερους έως τους πιο σύγχρονους εμπορικούς εμφιαλωτές της Αναγέννησης και του επιστήμονες παραγωγούς του σήμερα. Ιστορικά τα αποσταγμένα οινοπνευματώδη παρουσιάστηκαν στην αρχαία Αίγυπτο. Οι Άραβες έμαθαν την απόσταξη από τους Αιγυπτίους, και με αυτούς η τέχνη εισήχθη στην Ευρώπη μέσω Ισπανίας γύρω στο 1150 μ.Χ. η από τους Σταυροφόρους, που έμαθαν για αυτή από τους Μουσουλμάνους.

Η τέχνη διαδόθηκε γρήγορα με την ανακάλυψη της τυπογραφίας στα μέσα του 1400 μ.Χ., στην αρχή της Αναγέννησης. Συγγραφείς της εποχής έδωσαν ακριβείς οδηγίες για τη διαδικασία της απόσταξης, που

πρωτοεφαρμόστηκε στα μοναστήρια, αφού οι μοναχοί ήταν οι μόνοι που ήξεραν να διαβάζουν και να κατανοούν τις πρώτες διατριβές γι' αυτό το θέμα. Γύρω στα 1500 με 1600 μ.Χ, η γνώση της απόσταξης άρχισε να εξαπλώνεται σταδιακά και η παραγωγή αλκοολούχων ποτών έγινε διεθνής βιομηχανία.

Από την ιστορική αυτή διαδικασία προέκυψε μια σειρά οινοπνευματωδών ποτών, το ουίσκι, το τζιν, το κονιάκ, το ρούμι κτλ. Με τα χρόνια, κάθε ποτό εξελίχθηκε και παρουσιάστηκαν διάφοροι τύποι του. Έτσι, υπάρχει λονδρέζικο ξηρό τζιν, αλλά και ολλανδικό. Το ρούμι παράγεται σε μεγάλη ποικιλία, από ελαφρό λευκό, έως δυνατό σκούρο κτλ.

Η αιθυλική αλκοόλη παράγεται με τη διαδικασία της αλκοολικής ζύμωσης. Προέρχεται από μεταμόρφωση οργανικής μάζας. Ειδικότερα, η ζάχαρη μετατρέπεται σε αλκοόλη. Η απόσταξη είναι μια τεχνική όπου διαχωρίζεται την αλκοόλη (οινόπνευμα) από τα άλλα συστατικά που το συνυπάρχουν. [Το ακατέργαστο οινόπνευμα χρησιμοποιείται στη βιομηχανία για την παρασκευή, π.χ., χρωμάτων (νέφτι), ενώ το καθαρό στην ιατρική και φαρμακευτική.]

Η παραγωγή αλκοολούχων ποτών ακολουθείται, σχεδόν πάντα, μια συγκεκριμένη διαδικασία η οποία είναι η εξής:

Σακχαρούχα υλικά (ζύμωση) → αλκοόλη (απόσταξη) → αλκοολούχο ποτό ή συμπυκνωμένο οινόπνευμα. Ας δούμε ορισμένα παραδείγματα.

Σταφύλι (αλκοολική ζύμωση) → κρασί (απόσταξη) → μπράντι

Πατάτα (ζύμωση) → γλεύκος (από αμυλούχες πρώτες ύλες) → βόκτα

Αυγή{agave} (ζύμωση) → πουлк (απόσταξη) → τεκίλα

Ζαχαροκάλαμο (ζύμωση) → vesou (απόσταξη) → ρούμι

Κριθάρι ή δημητριακά (ζύμωση) → βύνη (απόσταξη) → τζίν ή ουίσκι

Μελάσα (ζύμωση) → τάφια (απόσταξη) → ρούμι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 ΖΥΜΩΣΕΙΣ

2.2 Γενικά

Η μετατροπή των σακχάρων σε αλκοόλη ονομάζεται ζύμωση. Ζυμώσεις καλούμε διασπάσεις πολυσύνθετων οργανικών υλών σε άλλες απλούστερες, οι οποίες επιτελούνται με τη βοήθεια των ενζύμων μικροοργανισμών. Απαραίτητη προϋπόθεση για να θεωρηθεί μια διάσπαση ζύμωση, είναι μέρος της παραγόμενης ενέργειας να χρησιμοποιείται από τους μικροοργανισμούς. Αλκοολική ζύμωση ειδικότερα καλείται η διάσπαση των σακχάρων γενικού τύπου $C_6H_{12}O_6$ κατά κύριο λόγο σε αλκοόλη και CO_2 .

2.3 Η ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΖΥΜΩΣΗ

Η αλκοολική ζύμωση παρατηρήθηκε για πρώτη φορά σε γλεύκος το οποίο, αφού αφέθηκε στην τύχη του για μικρό χρονικό διάστημα, παρουσίασε ένα φαινόμενο αντίδρασης που εκδηλώθηκε με έντονο αναβρασμό. Το φαινόμενο αυτό συνοδευόταν από ύψωση της θερμοκρασίας και απελευθέρωση αερίου, με αποτέλεσμα το ζάχαρο του γλεύκους να μετατρέπεται σε αλκοόλη.

Η αλκοολική ζύμωση εντυπωσίασε πολλούς επιστήμονες και έγινε αντικείμενο σοβαροτάτων μελετών, εδώ και πολλά χρόνια.

Το φαινόμενο αυτό ήταν το πρώτο που μελετήθηκε θεωρητικά και παρουσίασε μεγάλο ενδιαφέρον από πρακτικής σκοπιάς, ακόμη και από την αρχαιότητα. Οι ερευνητές της εποχής εκείνης παρατήρησαν μια αυθόρμητη και αυτόματη ζύμωση του γλεύκους, μια ευκολότερη και καλύτερη διατήρηση του οίνου σε σχέση με το χυμό των σταφυλιών, μια ανωτερότητα στην ποιότητα και ποικιλία στην έκφραση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων.

Το φαινόμενο της ζύμωσης δίνει τόσο έντονη την εντύπωση ενός πραγματικού βρασμού που στη γλώσσα μας το ονομάζουμε και "βρασμό". Ο όρος "fermentation" που χρησιμοποιείται για τη ζύμωση στις περισσότερες από τις άλλες ευρωπαϊκές γλώσσες προέρχεται από το λατινικό ρήμα "fervere" που σημαίνει επίσης "βράζω". Στα Εβραϊκά εξάλλου η αντίστοιχη λέξη για τον οίνο είναι "yine" που σημαίνει επίσης βράζω, ανασηκώνομαι, "επαναστατώ".

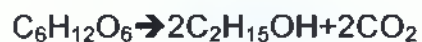
Μ' αυτά τα λίγα φαίνεται πόσο συναρπαστικό ήταν και είναι το φαινόμενο της αλκοολικής ζύμωσης.

Η αλκοολική ζύμωση έγινε η αιτία να δημιουργήσει ο PASTEUR την Βιοχημεία και ν' αποκλείσει την "αυτόματη γένεση". Το φαινόμενο αυτό αποτέλεσε το πρώτο βιοχημικό μοντέλο, που μελετήθηκε και διερευνήθηκε κατά στάδια.

Ζυμώσεις είναι οι διασπάσεις συνθέτων οργανικών. υλών σε άλλες απλούστερες, με την βοήθεια ενζύμων.

Αλκοολική ζύμωση ειδικότερα καλείται η διάσπαση των σακχάρων του γενικού τύπου $C_6H_{12}O_6$, από τα ένζυμα των μυκήτων, κατά κύριο λόγο προς αιθανόλη (αλκοόλη ή αιθυλική αλκοόλη ή οινόπνευμα).

Το 1815 ο Gay-Lussac περιέγραψε την εξίσωση της αλκοολικής ζύμωσης:



Κατά την αλκοολική ζύμωση το γλεύκος (σακχαρούχο διάλυμα) μετατρέπεται σε κρασί (αλκοολούχο διάλυμα).

Παράγοντες που επηρεάζουν την αλκοολική ζύμωση και τους ζυμομύκητες είναι:

- α) Αλκοόλη. Η αλκοόλη ασκεί μια ανασταλτική επίδραση στο ρυθμό ζύμωσης, η οποία αυξάνεται με τη θερμοκρασία.
- β) Οργανικά οξέα. Η παρουσία των οξέων συνδέεται κυρίως με το pH, παρεμποδίζοντας την ανάπτυξη πολλών βακτηριδίων, δίνοντας έτσι προτεραιότητα ανάπτυξης στους ζυμομύκητες.
- γ) Αζωτούχες ενώσεις. Οι αζωτούχες ενώσεις του γλεύκους είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη και τον πολλαπλασιασμό των ζυμομυκήτων.
- δ) Θερμοκρασία. Στην οينوποίηση έχουμε να κάνουμε με μύκητες, που μπορούν να αναπτυχθούν σε θερμοκρασίες μέχρι $45^\circ C$ με βέλτιστο 22 με $27^\circ C$. Το βέλτιστο εξαρτάται από το είδος του μύκητα και τις συνθήκες περιβάλλοντος.

Τα στάδια της αλκοολικής ζύμωσης.

Η πρώτη χημική πράξη της αλκοολικής ζύμωσης είναι η γλυκόλυση, γνωστή ως οδός EMBDEN-MEYERHOF. Περιλαμβάνει το σύνολο των αντιδράσεων που επιτρέπουν στα ζώντα κύτταρα να μετατρέψουν τις εξόζες

(γλυκόζη, φρουκτόζη) σε πυρουβικό οξύ.

Η αποκαρβοξυλίωση του πυρουβικού οξέος οδηγεί στο σχηματισμό της ακεταλδεΐδης, η οποία στη συνέχεια ανάγεται σε αιθυλική αλκοόλη.

Παραστατικότερα, η αλκοολική ζύμωση περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

1. διάσπαση της εξόζης σε τριόζη.
2. αφυδρογόνωση των τριοζων σε πυροσταφυλικό οξύ.
3. αποκαρβοξιλίωση του πυροσταφυλικού οξέος σε ακεταλδεΐδη.
4. αναγωγή της ακεταλδεΐδης σε αιθυλική αλκοόλη.

Πιο αναλυτικά, στην αλκοολική ζύμωση περιλαμβάνονται τα παρακάτω στάδια:

Η μετατροπή των εξοζών σε τριόζες

Ο μηχανισμός της αλκοολικής ζύμωσης αρχίζει με τη φωσφορυλίωση των εξοζών για το σχηματισμό φωσφορικών εστέρων απ' όπου τα ζώντα κύτταρα μπορούν ν' 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 : διυδρο-ξυακετόνη-P και γλυκεραλδεΐδη-3-P. Από τις δύο αυτές φωσφοτριόζες, η φωσφογλυκεραλδεΐδη υπεισέρχεται στις παραπέρα αντιδράσεις για το σχηματισμό του πυρουβικού ή πυροσταφυλικού οξέος, ενώ η φωσφορική διυδροξυακετόνη μετατρέπεται προοδευτικά σ' αυτή. Ωστόσο, ένα μέρος της φωσφο-διυδροξυακετόνης χρησιμοποιείται στη σύνθεση της γλυκερόλης.

Η μετατροπή της φωσφοτριόζης σε πυρουβικό ή πυροσταφυλικό οξύ

Και ο μηχανισμός αυτός περιλαμβάνει, επίσης, μια σειρά από ενδιάμεσα στάδια : η οξείδωση της 3-φωσφογλυκεραλδεΐδης μετά από ενυδάτωση, η ισομερίωση του παραγόμενου φωσφο-γλυκερικού οξέος με τη μεταφορά της φωσφορικής ομάδας, η αφυδάτωση μιας αλκοολικής ομάδας σε αλκένιο που αποτελεί τον τύπο -ενόλ του φωσφοπυρουβικού ή φωσφοπυροσταφυλικού οξέος και τέλος η αποφωσφορυλίωση που οδηγεί στο σχηματισμό του πυρουβικού οξέος.

Όπως προκύπτει , η οξείδωση της 3-φωσφογλυκεραλδεΐδης αφενός και η αποφωσφορυλίωση του φωσφοενολο-πυρουβικού οξέος αφετέρου αποτελούν τις αντιδράσεις που ελευθερώνουν ενέργεια για το σχηματισμό 2ATP. Η μετατροπή επομένως των δύο μορίων της 3-φωσφογλυκεραλδεΐδης, που προέρχονται από ένα μόριο εξόζης, οδηγεί στο σχηματισμό 4ATP.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η αρχική φωσφορυλίωση της εξόζης για τη διάσπαση της χρειάστηκε 2ATP, συνάγεται ότι η διαδικασία της γλυκόλυσης επιπρέπει την απόκτηση $4 - 2 = 2\text{ATP}$, τα οποία τίθενται στη διάθεση των ζυμών.

Η αποκαρβοξυλίωση του πυρουβικού οξέος σε ακεταλδεΐδη

Γίνεται με την παρουσία του ενζύμου αποκαρβοξυλάση.

Η αναγωγή της ακεταλδεΐδης σε αιθυλική αλκοόλη

Τέλος, η ακεταλδεΐδη ανάγεται σε αιθυλική αλκοόλη παρουσία NADH_2 . Τα χρησιμοποιούμενα NADH_2 είναι εκείνα που ελευθερώθηκαν από την οξείδωση της 3-φωσφογλυκεραλδεΐδης σε φωσφογλυκερικό οξύ.

Παρατηρούμε ότι οι δύο αυτές αντιδράσεις, όπως φαίνεται και στη γενική μορφή του σχηματισμού της αιθυλικής αλκοόλης, είναι συζευγμένες και αποτελούν το αντικείμενο μιας οξειδοαναγωγής.

Αν, για οποιοδήποτε λόγο, είναι αδύνατη η χρησιμοποίηση του NADH_2 και η επανοξείδωση αυτού σε NAD (όπως π.χ. συμβαίνει με την απουσία της ακεταλδεϋδης στην αρχή της ζύμωσης), τότε αναστέλλεται η σύνθεση της αλκοόλης και αντί αυτής παράγονται γλυκερόλη και άλλα δευτερεύοντα προϊόντα.

Τελειώνοντας έτσι την ανάπτυξη της κυρίας οδού της ζύμωσης, δηλαδή το σχηματισμό της αιθυλικής αλκοόλης, διαπιστώνουμε ότι η ενεργειακή κατάσταση αυτής είναι όμοια με εκείνη της γλυκόλισης.



Η αποσύνθεση λοιπόν ενός μορίου ζαχάρου συνεπάγεται την απόκτηση 2ATP, τα οποία αντιστοιχούν σε 14,6 kcal (=2ATP x 7,3 kcal). Είναι γνωστό ότι για το σχηματισμό ενός ATP απαιτείται ενέργεια ίση με 7,3 kcal.

Το ποσό της ενέργειας αυτής διατίθεται για τις βιολογικές λειτουργίες των ζυμών, κυρίως τον πολλαπλασιασμό τους.

Λαμβάνοντας, όμως, υπόψη ότι η μετατροπή ενός μορίου γλυκόζης σε αιθυλική αλκοόλη και CO_2 συνοδεύεται με έκλυση ελεύθερης ενέργειας ίσης με 40 kcal,



διαπιστώνουμε ότι υπάρχει ένα υπόλοιπο 25,4 kcal (=40-14,6). Το υπόλοιπο αυτό των 25,4 kcal ελευθερώνεται με μορφή θερμότητας και είναι το ποσό εκείνο, που προκαλεί το ζέσταμα των οινοδεξαμενών κατά τη ζύμωση του γλεύκους.

Κατά την αποσύνθεση της γλυκόζης σε αερόβιο περιβάλλον, δηλαδή κατά την αναπνοή των ζυμών, η ενέργεια που τίθεται στη διάθεση των ζυμών



κατά την πλήρη οξειδωση ενός μορίου γλυκόζης (γλυκόλυση, αποκαρβοξυλίωση του πυρουβικού ή πυροσταφυλικού οξέος, κύκλος Krebs) ανέρχεται σε 38 ATP, ενώ η ολική εκλυόμενη ελεύθερη ενέργεια υπολογίζεται σε 686 kcal. Συγκρίνοντας τα δύο παραπάνω φαινόμενα, διαπιστώνουμε ότι η ενέργεια που εκλύεται κατά τη ζύμωση είναι πολύ μικρότερη από εκείνη που εκλύεται κατά την αναπνοή και ότι οι ζύμες έχουν στη διάθεση τους 19 φορές (=38:2) λιγότερα ATP για τις βιολογικές ανάγκες τους.

Με τη σύγκριση αυτή γίνεται εύκολα αντιληπτό, πώς είναι δυνατό οι ζύμες ν' αποσυνθέσουν τόσα πολλά ζάχαρα κατά την αλκοολική ζύμωση. Το φαινόμενο αυτό εξηγείται με την προσπάθεια των ζυμών να εξασφαλίσουν την απαραίτητη γι' αυτές ενέργεια από ένα βιοχημικό φαινόμενο (αλκοολική ζύμωση) που είναι φτωχό σε ενέργεια.

Η γλυκεροπυροσταφυλική ή γλυκεροπυρουβική ζύμωση

Όπως η ίδια λέξη το μαρτυρεί, η γλυκεροπυρουβική ζύμωση είναι η ταυτόχρονη παραγωγή γλυκερόλης και πυρουβικού οξέος από δύο διαφορετικές βιοχημικές γραμμές. Η ζύμωση αυτή εκδηλώνεται στους κόλπους της αλκοολικής ζύμωσης και τα σχηματιζόμενα προϊόντα αποτελούν μέρος από τα δευτερεύοντα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης.

Περιγράφοντας τους μηχανισμούς της αλκοολικής ζύμωσης, υποθέσαμε ότι υπήρχε η ακεταλδεΐδη ως δέκτης των 2H που προέρχονται από το NADH_2 , ώστε αυτό να μετατραπεί σε NAD. Το παραγόμενο NAD θα μπορούσε να συμμετάσχει εκ νέου στην οξειδωση της 3-φωσφογλυκεραλδεΐδης παραλαμβάνοντας απ' αυτήν ένα μόριο υδρογόνου (H_2) και μετατρέποντας την σε 3-φωσφογλυκερικό οξύ. Για να ολοκληρωθεί επομένως η αλκοολική ζύμωση, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη της ακεταλδεΐδης. Αλλά, όπως διαπιστώνουμε από τους βιοχημικούς μηχανισμούς, και η ακεταλδεΐδη προκύπτει κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης και μάλιστα προς το τέλος της πορείας του σχηματισμού κάθε μορίου αλκοόλης. Τι γίνεται επομένως με την οξειδωση του NADH_2 σε NAD, μέχρι να παραχθεί ικανή ποσότητα ακεταλδεΐδης; Ποιο σώμα δεσμεύει τα 2H του NADH_2 ;

Ολότελα στην αρχή της αλκοολικής ζύμωσης, οπότε παρουσιάζεται και το πρόβλημα αυτό, η οξειδο-αναγωγή του NADH_2 επιχειρείται ανάμεσα σ' ένα μόριο 3-φωσφογλυκεραλδεΐδης και ένα μόριο φωσφοδιυδροξυ ακετόνης,

ενώσεις που προκύπτουν και οι δύο από τη σχάση των εξοζών γλυκόζης και φρουκτόζης.

Η φωσφοδιυδροξυακετόνη ανάγεται σε γλυκερόλη, ενώ η 3-φωσφο-γλυκεραλδεΐδη οξειδώνεται και καταλήγει, σύμφωνα με τη γλυκόλυση, σε πυρουβικό οξύ, το οποίο με τη σειρά του πιθανόν ν' αποκαρβοξυλιώνεται σε ακεταλδεΐδη.

Αλλά η αλδεΐδη αυτή δεν μπορεί ν' αναχθεί σε αιθυλική αλκοόλη. Τα δύο υδρογόνα, που προέρχονται από το NADH_2 και θα χρησίμευαν για το σκοπό αυτό, έχουν δεσμευτεί από τη φωσφοδιυδροξυακετόνη που μετατράπηκε σε γλυκερόλη. Για τον ίδιο λόγο και το πυρουβικό ή πυροσταφυλικό οξύ δεν μπορεί να μετατραπεί σε γαλακτικό οξύ.

Κάθε φορά επομένως που παράγεται ένα μόριο γλυκερόλης, το μόριο του πυρουβικού ή πυροσταφυλικού οξέος δεν μπορεί να δώσει γένεση ούτε σε αιθυλική αλκοόλη ούτε σε γαλακτικό οξύ, αλλά αποτελεί τη βάση για το σχηματισμό διάφορων δευτερογενών προϊόντων, που θα δούμε παρακάτω.

Η γλυκεροπυρουβική ζύμωση, αν και συμβαδίζει πάντα σχεδόν με την αλκοολική ζύμωση, εντούτοις δεν εξελίσσεται με τον ίδιο ρυθμό σε όλη τη διάρκεια αυτής. Η παραγωγή γλυκερόλης είναι εντονότερη στην αρχή της αλκοολικής ζύμωσης ή μετά από προοδευτική προσθήκη μικρών δόσεων θειώδη ανυδρίτη, ο οποίος δεσμεύει ισχυρά την ακεταλδεΐδη.

Ο ανταγωνισμός που αναπτύσσεται μεταξύ ακεταλδεΐδης και φωσφοδιυδροξυακετόνης για τη δέσμευση των 2H του NADH_2 , όταν οι δύο ενώσεις βρίσκονται σε ίσες συγκεντρώσεις καταλήγει υπέρ της πρώτης. Η ακεταλδεΐδη ως σώμα ευκολότερο στην αναγωγή, δεσμεύει τα 2H και μετατρέπεται σε αιθυλική αλκοόλη. Αν όμως δεν υπάρχει ακεταλδεΐδη, για τους λόγους που αναφέραμε παραπάνω, η φωσφο-διυδροξυακετόνη ανάγεται σε φωσφο-γλυκερόλη για να δώσει στη συνέχεια γλυκερόλη.

Στην πράξη, δε γίνεται διάκριση ανάμεσα στην αλκοολική και γλυκεροπυρουβική ζύμωση. Και τα δύο αυτά φαινόμενα περιλαμβάνονται στον γενικό όρο "αλκοολική ζύμωση", με τον οποίο υποδηλώνεται το σύνολο των διεργασιών που προκαλούνται από τις ζύμες.

2.4 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΖΥΜΩΣΕΙΣ

2.4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ζύμωση του χυμού του σταφυλιού σε κανονικές συνθήκες είναι ένα αυθόρμητο φαινόμενο. Ξεκινάει χάρη στις ζύμες που φυσικά υπάρχουν επάνω στο σταφύλι. Άλλες πρώτες ύλες, όπως μελάσα, δημητριακά, ιδιαίτερα όταν έχουν αποθηκευτεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, στερούνται μικροοργανισμών, όπως οι ζύμες οι οποίες θα μπορούσαν να ξεκινήσουν την αλκοολική ζύμωση. Επιπλέον οι πρώτες ύλες προς ζύμωση υφίστανται ορισμένες κατεργασίες με σκοπό την μετατροπή ίων συστατικών που περιέχουν σε ζυμώσιμα σάκχαρα. Οι κατεργασίες αυτές περιλαμβάνουν τη θέρμανση, η οποία καθιστά εξαιρετικά δύσκολη την επιβίωση μικροοργανισμών.

Για το λόγο αυτό απαιτείται παραγωγή καθαρής καλλιέργειας ζύμης. Αυτή η καλλιέργεια προστίθεται στην προς ζύμωση πρώτη ύλη, με σκοπό το ξεκίνημα της αλκοολικής ζύμωσης. Μάλιστα, όπως άλλωστε συμβαίνει πολλές φορές ακόμη και με το χυμό του σταφυλιού, η προσθήκη καλλιέργειας ζύμης εξασφαλίζει το επιθυμητό είδος ζυμών που είναι οι πιο κατάλληλες για την αύξηση της απόδοσης σε αλκοόλη και την ολοκλήρωση της αλκοολικής ζύμωσης. Καλλιέργεια ζύμης μπορεί να παραχθεί στο ίδιο το εργοστάσιο που κατεργάζεται τις πρώτες ύλες με σκοπό την παραγωγή καθαρής αλκοόλης. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ζύμες που παράγονται σε εξειδικευμένα για το σκοπό αυτό εργοστάσια,

2.4.2 Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Τα προς ζύμωση υγρά πρέπει να ελέγχονται σε ότι αφορά την πυκνότητα, την οξύτητα, τη θερμοκρασία, την ανάγκη προσθήκης θρεπτικών ουσιών. Ελέγχουμε επίσης τη σύσταση, με σκοπό την κατάρτιση ισολογισμού απόδοσης σακχάρων προς ζύμωση - παραγόμενης αλκοόλης. Οι δεξαμενές που χρησιμοποιούνται για τη ζύμωση πρέπει να διαθέτουν σύστημα άτμισης με σκοπό την θέρμανση των υγρών προς ζύμωση όταν είναι αναγκαίο. Πρέπει επίσης να διαθέτουν σύστημα αερισμού, ώστε να μπορεί να γίνει η ομογενοποίηση του περιεχόμενου. Στις δεξαμενές αυτές γίνεται διόρθωση της πραγματικής οξύτητας (pH) και η προσθήκη θρεπτικών συστατικών όταν αυτό κρίνεται αναγκαίο.

Η ζύμωση ξεκινά από μια μικρή ποσότητα, η οποία στη συνέχεια τροφοδοτεί την δεξαμενή ζύμωσης. Ένα υγρό στο οποίο έχει ξεκινήσει πολλαπλασιασμός ζυμών με σκοπό να τροφοδοτηθεί με ζύμες ένα σακχαρούχο υγρό, το λέμε μαγιά. Για τη δημιουργία μαγιάς χρησιμοποιούμε καθαρή καλλιέργεια ζύμης. Για την παραγωγή καθαρής καλλιέργειας ζύμης χρησιμοποιούνται ειδικές συσκευές που αποκαλούνται συσκευές πολλαπλασιασμού. Η χρησιμοποίηση πολλαπλασιαστών έχει σκοπό την άφθονη ανάπτυξη ζυμών προερχόμενη από ένα κύτταρο επιλεγμένης ζύμης, εμποδίζοντας ταυτόχρονα την ανάπτυξη ανεπιθύμητων μικροοργανισμών.

Το σύστημα πολλαπλασιασμού πρέπει να είναι το δυνατόν απλούστερο. Ο πολλαπλασιαστής συνήθως κατασκευάζεται από χαλκό, ο οποίος είναι ευθερμαγωγός και άρα αποστειρώνεται εύκολα. Καταρχήν το εσωτερικό του αποστειρώνεται με όλες τις εισαγωγές ανοιχτές. Πρακτικά κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται όταν για

20 λεπτά τρέχει υγροποιημένος ατμός 90°C. Μετά κλείνουμε τους κρουνοί και τροφοδοτούμε με το σακχαρούχο υγρό μέχρι το μισό περίπου της χωρητικότητας της συσκευής. Διοχετεύουμε ατμό και θέτουμε το σακχαρούχο υγρό σε βρασμό.

Πλήρη αποστείρωση του σακχαρούχου υγρού επιτυγχάνουμε με θέρμανση στους 120°C (1,1Atm) για 1 ώρα. Στη συνέχεια ψύχουμε το στείρο σιρόπι μέχρι τους 30°C με τη βοήθεια εξωτερικής διαβροχής . Συγχρόνως διοχετεύουμε στείρο αέρα. Η παροχή αέρα κατά τη διάρκεια της ψύξης του σιροπιού στον πολλαπλασιαστή είναι απαραίτητη. Έχει σκοπό να αποφύγουμε την δημιουργία υποπίεσης και την καταστροφή του λόγω συρρίκνωσης. Η αποστείρωση του εισαγόμενου αέρα μπορεί να γίνει με θέρμανση, με πέρασμα από ισχυρό αντισηπτικό, με πέρασμα από ηθμό.

Στη θερμοκρασία αυτή εισάγουμε στον πολλαπλασιαστή την καλλιέργεια που έχουμε παράγει. Για να παράγουμε αυτή την καλλιέργεια ξεκινάμε από ένα κύτταρο επιλεγμένης ζύμης, το οποίο πολλαπλασιάζουμε στο εργαστήριο σε ποσότητα 1-2 l. Η πορεία της ζύμωσης παρακολουθείται από τη μείωση του ειδικού βάρους. Φροντίζουμε ταυτόχρονα την παροχή του αέρα και τη διατήρηση της θερμοκρασίας στους 30°C, Τη μαγιά που έχουμε ετοιμάσει στον πολλαπλασιαστή δεν τη ρίχνουμε απευθείας σε όλη την ποσότητα μιας δεξαμενής ζύμωσης. Το περιεχόμενο του πολλαπλασιαστή μπορεί να τροφοδοτήσει ενδιάμεση δεξαμενή μεγαλύτερου όγκου, η οποία με τη σειρά της τροφοδοτεί τις δεξαμενές ζύμωσης. Ο αρχικός όγκος της συσκευής πολλαπλασιασμού είναι το 1/5 της ενδιάμεσης και αυτή με τη σειρά της το 1/5 της δεξαμενής ζύμωσης. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι μια δεξαμενή ζύμωσης είναι περίπου 1000 hl (100 000 λίτρα).

Ο απλούστερος τρόπος είναι να προσθέσουμε το περιεχόμενο του πολλαπλασιαστή απευθείας στη δεξαμενή ζύμωσης γεμάτη όμως μόνον κατά το 1/5. Μετά την έναρξη της αλκοολικής ζύμωσης στη δεξαμενή γίνεται σταδιακή τροφοδότηση της δεξαμενής

ζύμωσης με σακχαρούχα υγρά 9-11Be. Η τεχνική αυτή λέγεται «ποδάρι», από το γαλλικό *piedde cune*.

Η θερμοκρασία ζύμωσης πρέπει να είναι 28-32°C. Σε μικρότερες θερμοκρασίες καθυστερεί η ολοκλήρωση της αλκοολικής ζύμωσης. Σε μεγαλύτερες θερμοκρασίες δημιουργείται κίνδυνος διακοπής της ζύμωσης. Η αλκοολική ζύμωση είναι φαινόμενο εξώθερμο, γεγονός το οποίο οδηγεί σε αύξηση της θερμοκρασίας των υγρών που ζυμώνονται. Για το λόγο αυτό πρέπει το εργοστάσιο παραγωγής αλκοόλης να διαθέτει επαρκή μέσα ψύξης. Το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης ελέγχεται με μέτρηση των σακχάρων. Λόγω του αφρίσματος που δημιουργείται κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης, πολλές φορές είναι απαραίτητη η προσθήκη αντιαφριστικού.

Η πιεστή ζύμη παράγεται σε ειδικούς πολλαπλασιαστές από ειδικευμένες βιομηχανίες που τροφοδοτούν κυρίως την αρτοποιία. Στη διαδικασία παραγωγής που ακολουθείται γίνεται έντονος αερισμός του υγρού που χρησιμεύει ως υπόστρωμα ανάπτυξης των ζυμών. Ο αερισμός έχει ως αποτέλεσμα οι ζύμες να ακολουθούν οξειδωτικό μεταβολισμό, παράγοντας μεγάλη ποσότητα ζυμών, βιομάζα και ίχνη μόνον αιθανόλης. Η παραγόμενη μάζα ζυμών παραλαμβάνεται με φυγοκέντριση. Αφαιρείται το νερό με διήθηση σε φίλτρο κενού και συσκευάζεται σε τεμάχια. Αποκαλείται πιεστή ζύμη.

Όταν αφαιρεθεί επιπλέον νερό παράγεται ξηρή ζύμη που έχει μεγαλύτερη βιωσιμότητα. Για να φτιάξουμε μαγιά με πιεστή ζύμη σε 10 000 λίτρα σακχαρούχου υγρού, το οποίο έχει την επιθυμητή πυκνότητα, pH, περιεκτικότητα σε θρεπτικές ύλες, θερμοκρασία και είναι απαλλαγμένο από ανεπιθύμητους μικροοργανισμούς, προσθέτουμε 2-4 κιλά πιεστή ζύμη.

Βιομηχανική ζύμωση με ανάμιξη

Η μέθοδος βιομηχανικής ζύμωσης με ανάμιξη πραγματοποιείται σε μία σειρά δεξαμενών που συνδέονται με τρεις σωληνώσεις. Τη σωλήνωση άφιξης του σακχαρούχου υγρού, τη σωλήνωση απομάκρυνσης του ζυμωμένου υγρού και τη σωλήνωση ανάμιξης, η οποία συνδέει το μέσον κάθε δεξαμενής με την επόμενη. Κάθε δεξαμενή διαθέτει κρουνούς με τους οποίους μπορεί να συνδεθεί με κάθε μία από τις πιο πάνω σωληνώσεις. Επίσης κάθε δεξαμενή διαθέτει σύστημα ανάδευσης και σύστημα αερισμού. Η έναρξη της ζύμωσης γίνεται με τη βοήθεια ζυμών που προέρχονται από συσκευή παραγωγής καθαρής καλλιέργειας ζύμης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί πιεστή ζύμη.

Στην πρώτη δεξαμενή εισάγουμε υγρό προς ζύμωση θερμοκρασίας 30° C σε ύψος 1/5 του συνόλου προς ζύμωση. Στη συνέχεια διοχετεύουμε μαγιά που προέρχεται από καθαρή καλλιέργεια ζύμης ή από πιεστή ζύμη που βρίσκεται σε πλήρη ζύμωση (4Be). Η ζύμωση των σακχαρούχων υγρών της πρώτης δεξαμενής έχει ως αποτέλεσμα την πτώση του ειδικού βάρους. Όταν αυτό πέσει στο 1,010 (4Be), αρχίζουμε να τροφοδοτούμε με σακχαρούχο υγρό με τέτοια παροχή, ώστε να κρατούμε σταθερό το ειδικό βάρος, μέχρις ότου η δεξαμενή γεμίσει. Αμέσως μετά μεταφέρουμε το μισό περιεχόμενο της πρώτης δεξαμενής στη δεύτερη. Στη συνέχεια τροφοδοτούμε με σακχαρούχο υγρό και τις δυο δεξαμενές. Όταν η δεύτερη γεμίσει, μεταφέρουμε το μισό του περιεχομένου της στην τρίτη δεξαμενή, ενώ η πρώτη απομονώνεται μέχρι την αποζυμωσή της. Ορισμένες φορές το περιεχόμενο μίας δεξαμενής μπορεί να χωριστεί στα 3, ανάλογα με τον προγραμματισμό των ζυμώσεων.

Η συνεχής μέθοδος ζύμωσης είναι αυτή, στην οποία μία καλλιέργεια μικροοργανισμών σε ζύμωση δέχεται κατά συνεχή τρόπο ορισμένο όγκο θρεπτικού υλικού με παράλληλη αφαίρεση όγκου ημιζυμωμένων υγρών. Σε ένα τέτοιο σύστημα οι μικροοργανισμοί πολλαπλασιάζονται συνεχώς και ο πληθυσμός τείνει να αυξηθεί. Παράλληλα προστίθεται νέο θρεπτικό υλικό, το οποίο τείνει να μειώσει τον πληθυσμό, ανάλογα με το ποσοστό αραιώσης που προκαλεί. Η συνεχής ζύμωση έχει ως συνέπεια στο περιβάλλον να απομένουν μόνο ζύμες. Η φάση στασιμότητας εξαφανίζεται και ταυτόχρονα παρατηρείται ανάπτυξη μεγάλου αριθμού ζυμών. Η προσθήκη αζύμωτου σακχαρούχου υγρού εμπλουτίζει το περιβάλλον σε θρεπτικά συστατικά και μειώνει τη συγκέντρωση των τοξικών υλικών που προέρχονται από τον μεταβολισμό των ζυμών.

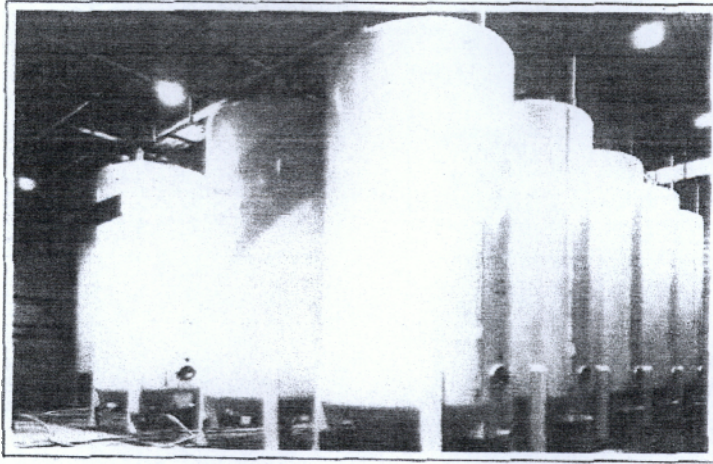
Η ζύμωση γίνεται αποκλειστικά σε φάση ανάπτυξης με μέγιστη ταχύτητα ζύμωσης. Οι δευτερεύουσες ζυμώσεις είναι περιορισμένες, με αποτέλεσμα τη μικρότερη παραγωγή δευτερευόντων προϊόντων. Γι' αυτό η απόδοση των ζυμουμένων σακχάρων είναι καλύτερη, δηλαδή έχουμε μεγαλύτερη παραγωγή αιθανόλης για κάθε ζυμούμενο γραμμάριο σακχάρου. Η δεξαμενή συνεχούς ζύμωσης τροφοδοτεί με ημιζυμωμένα υγρά περιφερειακές δεξαμενές, στις οποίες γίνεται η αποζύμωση.

Μια άλλη τεχνική βιομηχανικών ζυμώσεων είναι με αποστείρωση. Προσθέτουμε στο σακχαρούχο υγρό μία αυξημένη δόση αντισηπτικού, στο όριο ακριβώς που μπορούν να την αντέξουν οι ζύμες. Τα δοχεία αυτά τροφοδοτούν τις ενδιάμεσες δεξαμενές, στις οποίες γίνεται καλλιέργεια των ζυμών. Με τη μέθοδο αυτή παρεμποδίζεται η ανάπτυξη ανεπιθύμητων μικροοργανισμών.

Σ' όλες τις προηγούμενες μεθόδους τα ζυμωμένα υγρά στέλνονται προς απόσταξη με αποτέλεσμα τη θανάτωση των

ζυμών. Κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης το ποσοστό των σακχάρων που χρησιμοποιείται από τις ζύμες έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των αποδόσεων. Με τη χρησιμοποίηση όμως ζυμών προηγούμενων ζυμώσεων αποφεύγουμε μερικώς την παραγωγή νέων. Οι ζύμες μπορούν να παραληφθούν με τη βοήθεια φυγοκέντρων σε μορφή πολτού και να προστεθούν στο προς ζύμωση σακχαρούχο υγρό. Η παραλαβή των ζυμών γίνεται με φυγοκέντρηση στο 5% περίπου του συνολικού όγκου του υγρού. Θεωρητικά η παραλαβή και επαναπροσθήκη μπορεί να συνεχίζεται επ' άπειρο.

Με το τέλος της ζύμωσης, το περιεχόμενο της δεξαμενής, αφού ομογενοποιηθεί και απαλλαγεί από τα χοντρά στερεά υπολείμματα, οδηγείται σε φυγόκεντρο, οι ζύμες σαν βαρύτερες του ζυμωμένου υγρού (πυκνότητα 1,2), διαχωρίζονται και προστίθενται σε δεξαμενή με υγρά προς ζύμωση. Η απόδοση σε αλκοόλη από τα 611 για 100 κιλά σακχάρων, μπορεί να ανέλθει στα 64l. Κατά τη φυγοκέντρηση τα βακτήρια, σαν ελαφρύτερα από τις ζύμες, παραμένουν στο προς απόσταξη υγρό. Πριν την προσθήκη των ζυμών στο υγρό προς ζύμωση κατεβάζουμε το pH του πολτού των ζυμών με προσθήκη οξέος στο 2,6-2,8 για 3 ώρες. Με αυτό τον τρόπο επιλέγουμε τις ζύμες.



δεξαμενές ζύμωσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

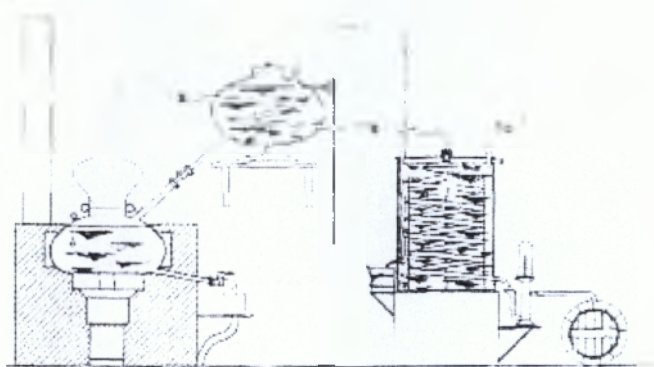
3.1 Η ΑΠΟΣΤΑΞΗ

3.2 Γενικά

Η μέθοδος για την παραγωγή οινοπνεύματος και κατ' επέκταση αλκοολούχων ποτών ονομάζεται απόσταξη ή ενστάλαξη. Στη χημεία οι λέξεις αυτές δηλώνουν ότι ένα προϊόν προέρχεται από τη συμπύκνωση των ατμών σε υγρό και την εκροή τους σε σταγόνες. Αυτό οφείλεται στο ότι η αλκοόλη βράζει στους 78,3 °C, ενώ το νερό στους 100°C. Με άλλα λόγια, εάν βράσει ένα υγρό σε θερμοκρασία μικρότερη των 100°C, αλλά μεγαλύτερη των 78,3 °C, το οινόπνευμα που περιέχει μετατρέπεται σε ατμό και μπορεί να χωριστεί από το νερό που βράζει αργότερα. Το ίδιο μπορεί να συμβεί εάν ψυχθεί το υγρό. Το νερό παγώνει στους 0°C, ενώ η αιθυλική αλκοόλη στους -114°C.

Απόσταγμα αλκοολούχων προϊόντων καλείται το υγρό που προκύπτει από την υγροποίηση των ατμών που σχηματίζονται κατά το βρασμό αυτών.

Τα αποστάγματα αυτά είναι πλούσια , σε αιθυλική αλκοόλη , η οποία προέρχονται από τη ζύμωση ζαχαρούχων προϊόντων. Ωστόσο, περιέχουν και δευτερεύοντα προϊόντα, τα οποία με τη φύση τους και την περιεκτικότητά τους διαφοροποιούν τα διάφορα αποστάγματα μεταξύ τους.



Διάγραμμα αποστακτικής συσκευής

Τα αποστάγματα διακρίνονται σε δυο κατηγορίες:

1. Τα φυσικά αποστάγματα ή φυσική αλκοόλη

Σ' αυτά ανήκουν :

- Τα αποστάγματα οίνου (cognac, armagnac, brandy, αποστάγματα στεμφύλων – τσίπουρο
- Το απόσταγμα του μηλίτη οίνου.
- Τα αποστάγματα που προκύπτουν από τη ζύμωση διαφόρων άλλων φρούτων, όπως : αχλάδια, κεράσια, δαμάσκηνα, φράουλες, σμέουρα, κλπ.
- Το απόσταγμα απ' το προϊόν ζύμωσης του ζαχαροκάλαμου (ρούμι) κ.ά.

2. Βιομηχανικά αποστάγματα ή βιομηχανικές αλκοόλες

Διάφορα άλλα γεωργικά προϊόντα ή υποπροϊόντα, μετά τη ζύμωση τους, χρησιμοποιούνται για την παραγωγή της βιομηχανικής αλκοόλης.

Τέτοια προϊόντα είναι : τα ζαχαρότευτλα, η μελάσσα, οι διάφοροι σπόροι του κριθαριού, της σίκαλης, του ρυζιού, του καλαμποκιού, οι πατάτες, οι ασφόδελοι, κλπ.

Τα φυσικά αποστάγματα διακρίνονται για το ευχάριστο άρωμα τους, που υπάρχει στην πρώτη ύλη ή σχηματίζεται κατά τη ζύμωση και την απόσταξη.

Σε αντίθεση με τα προηγούμενα, τα βιομηχανικά αποστάγματα ή βιομηχανικές αλκοόλες χαρακτηρίζονται από δυσάρεστες γεύσεις, οι οποίες για να απομακρυνθούν χρειάζονται διόρθωση. Οι διορθωμένες αυτές αλκοόλες είναι ουδέτερες.

Διορθωμένες (ουδέτερες) αλκοόλες - που προκύπτουν από τα παραπάνω προϊόντα με ανάμιξη με διάφορα αρωματικά εκχυλίσματα ή με συναπόσταξη με αρωματικά φυτά (σπόροι, ρίζες, βλαστοί, άνθη) - δίνουν διάφορα εύγεστα αλκοολούχα ποτά (ούζο, τζιν, κλπ.).

Τα αποστάγματα περιέχουν αλκοόλες, οξέα, εστέρες, αλδεΐδες, βάσεις, αιθέρια έλαια, κλπ.

Τα συστατικά αυτά χωρίζονται σ' εκείνα που είναι περισσότερο πτητικά από την αιθυλική αλκοόλη (σ.ζ. αλκοόλης 78,5°Ο) και αποστάζουν νωρίτερα απ' αυτή και σ' εκείνα που είναι λιγότερο πτητικά και αποστάζουν μετά απ' αυτή. Ωστόσο τα πτητικά συστατικά δεν ακολουθούν απόλυτα τον παραπάνω κανόνα. Αντίθετα απ' ότι πιστεύεται ευρέως, τα αναμεμιγμένα υγρά δεν αποστάζουν με τη σειρά της πτητικότητας τους. Πράγματι, η

απόσταξη δεν πραγματοποιείται σύμφωνα με τις τάσεις του ατμού, αλλά σύμφωνα με τις τάσεις που προκύπτουν από την αμοιβαία διαλυτότητα των διαφόρων προϊόντων .

Οι πτητικές ενώσεις που προηγούνται στην απόσταξη αποτελούν την "κεφαλή" και περιλαμβάνουν την ακετάλη, την ακεταλδεϋδη, τη μεθυλο-2 προπανόλη-1, τη μεθυλο-2 βουτανόλη-1, τη μεθυλο-3 βουτανόλη-1, τον ο-ξικό αιθυλεστέρα και τους εστέρες με C₆, C₈, C₁₀ και C₁₂.

Τα συστατικά που εξέρχονται τελευταία αποτελούν την "ουρά" και περιλαμβάνουν τη μεθανόλη, τη φαινυλ-2 αιθανόλη, τα οξέα οκτανοϊκό, δεκανοϊκό, ισοβουτυρικό και το γαλακτικό αιθυλεστέρα.

Η αιθυλική αλκοόλη και οι άλλες ενώσεις, που αποστάζουν ταυτόχρονα με αυτή, συνιστούν τον κύριο όγκο των αποσταγμάτων που είναι γνωστός και ως "σώμα" ή "καρδιά" . Σ' αυτά περιλαμβάνονται η προπανόλη-1, η εξανόλη-1 και το βουτυρικό οξύ , καθώς και μέρος από τα προϊόντα κεφαλής και ουράς.

Ανάλογα με το προϊόν που θα παραχθεί, γίνονται περισσότερες ή λιγότερες αποστάξεις. Το υγρό που αρχικά παράγεται είναι χωρίς χρώμα και η γεύση του είναι άσχημη. Για να καταναλωθεί ως ποτό, πρέπει να ωριμάσει σε ξύλινα βαρέλια, που είναι κυρίως δρύινα. Στο βαρέλι η περιεκτικότητα σε οινόπνευμα σε οινόπνευμα αλλάζει με την προσθήκη νερού. Το ποσοστό του χρησιμοποιούμενου νερού ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή. Οι συνήθειες και οι τρόποι ωρίμανσης διαφέρουν, αλλά γενικά τα βαρέλια τοποθετούνται σε αποθήκες όπου δεν υπάρχουν ρεύματα αέρα, και παρακολουθούνται, για να μην υπάρξουν τυχόν διαρροές.

Επειδή το ξύλο του βαρελιού είναι πορώδες, επιτρέπει την εξάτμιση τόσο του οινόπνευματος όσο και του νερού. Συγχρόνως πραγματοποιούνται διάφορες χημικές ενώσεις και αρχίζει το υγρό να χρωματίζεται από το χρώμα του ξύλου (του βαρελιού).

Ο χρόνος που απαιτείται για την ωρίμανση διαφέρει από ποτό σε ποτό. Πρέπει να τονιστεί ότι τα αποσταγμένα ποτά παλαιώνουν μόνο κατά τη διάρκεια παραμονής τους στα βαρέλια. Από τη στιγμή που θα εμφιαλωθούν,

σταματά η μέτρηση των χρόνων παλαίωσης. Έτσι, ο όρος π.χ., ότι το ποτό Χ είναι ηλικίας 15 ετών δηλώνει ότι παρέμεινε 15 χρόνια στο βαρέλι προς παλαίωση.

Η περιεκτικότητα σε αλκοόλ ενός ποτού αναφέρεται συνήθως στην ετικέτα της φιάλης στις χώρες που το επιβάλλουν με νόμο. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι προσδιορισμού της περιεκτικότητας σε αλκοόλ. Οι κυριότεροι είναι η κλίμακα Γκε-Λουσακ (Gay-Lussac) στην Ευρώπη και το σύστημα Προυφ (Proof) στη Γαλλία και τις ΗΠΑ.

Η κλίμακα Γκε-Λουσακ υποδιαιρεί σε 100 μέρη τη ποσότητα μεταξύ του οινόπνεύματος (αλκοόλ) και του νερού. Η κλίμακα αυτή χρησιμοποιείται στην Ελλάδα. Στην κλίμακα Proof Αμερικής, κάθε βαθμός αλκοόλ Gay – Lussac ισοδυναμεί με 2 βαθμούς Proof Αμερικής. Δηλαδή 1 βαθμός Proof Αμερικής αντιστοιχεί με 1/2 του 1% του αλκοόλ, Π.χ. 100 Proof ίσον 50 βαθμοί αλκοόλ Gay Lussac.

3.3 Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΞΗ

3.3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μετά την αλκοολική ζύμωση, το επόμενο στάδιο που ακολουθεί με σκοπό τη βιομηχανική παραγωγή καθαρής αλκοόλης είναι η απόσταξη. Όταν η πρώτη ύλη δεν καθορίζεται ως η καθαρή αλκοόλη, αναφέρεται ως αιθυλική αλκοόλη γεωργικής προέλευσης ή ως αιθυλική αλκοόλη ποτοποιίας ή ως αλκοόλη ποτοποιίας. Όταν η πρώτη ύλη είναι το κρασί (οίνος), αναφέρεται ως οινόπνευμα.

3.3.2 Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Μια συσκευή (στήλη απόσταξης) είναι συνεχούς λειτουργίας όταν τροφοδοτείται συνεχώς με το προς απόσταξη υγρό μίγμα. Το υγρό δέχεται θερμότητα και μετατρέπεται μερικώς σε ατμό. Ο σχηματιζόμενος ατμός είναι πλουσιότερος σε αιθανόλη από το υγρό που δεν έχει εξατμιστεί. Περιέχει βέβαια σημαντικές ποσότητες νερού. Με σκοπό την αύξηση της περιεκτικότητας του ατμού σε αλκοόλη φέρουμε τους ατμούς μέσα στη στήλη σε επαφή με κατερχόμενο ρεύμα ζέοντος υγρού. Για το σκοπό αυτό από το επάνω μέρος της στήλης εισάγουμε ρεύμα υγρού εμπλουτισμένο με νερό. Το υγρό αυτό προέρχεται από μερική συμπύκνωση ατμών που διαφεύγουν από το επάνω μέρος της στήλης. Το επιστρέφον αυτό υγρό καλείται επανarroή. Η επανarroή αυτή θερμαίνεται αμέσως από τον ατμό στο σημείο ζέσεως της.

Σε ολόκληρη τη στήλη το υγρό και ο ατμός βρίσκονται στη

θερμοκρασία ζέσεως και συμπυκνώσεως αντίστοιχα. Επειδή η επαναροή είναι πλουσιότερη σε νερό, σε όλες τις στάθμες της στήλης αυθόρμητα η αλκοόλη διαχέεται από το υγρό προς τον ατμό. Η θερμότητα εξάτμισης της αλκοόλης αντιστοιχεί στη θερμότητα συμπύκνωσης του νερού, το οποίο αυθόρμητα διαχέεται από τον ατμό στο υγρό. Επομένως το τελικό αποτέλεσμα είναι η μεταφορά του νερού από τον ατμό στο υγρό και η μεταφορά θερμικώς ισοδύναμης ποσότητας αλκοόλης από το υγρό στον ατμό. Καθώς το υγρό κατέρχεται στη στήλη, μειώνεται διαρκώς η περιεκτικότητά του σε αλκοόλη. Η ροή της μάζας της αλκοόλης είναι προς το επάνω μέρος της στήλης, ενώ του νερού προς τα κάτω.

Ο πλήρης εμπλουτισμός σε αλκοόλη περιορίζεται από το γεγονός σχηματισμού αζεοτροπικού μίγματος. Από το επάνω μέρος της στήλης διαφεύγει το αζεοτροπικό αυτό μίγμα και από τον πυθμένα νερό. Αζεοτροπικά μίγματα είναι τα συστήματα ατμών — υγρού, στα οποία η σύσταση των ατμών ισούται με τη σύσταση του υγρού σε κάποια συγκέντρωση. Τα αζεοτροπικά μίγματα δε μπορούν να διαχωριστούν πλήρως με τους συνηθισμένους τρόπους απόσταξης, γιατί σε μια ορισμένη συγκέντρωση οι συστάσεις ατμών και του υγρού συμπίπτουν. Το πρόβλημα αυτό παρακάμπτεται με την προσθήκη στο μίγμα μιας τρίτης ουσίας, ειδικής κατά περίπτωση. Η ουσία αυτή μεταβάλλει ουσιωδώς τη σχετική πτητικότητα ή δημιουργεί ετερογενές αζεοτροπικό μίγμα με ένα από τα κύρια συστατικά. Το προϊόν που παίρνουμε καλείται απόλυτη αλκοόλη.

Κλασματική απόσταξη δυαδικών μιγμάτων είναι ο διαχωρισμός ενός μίγματος σε μία στήλη επαφής ατμών υγρού (στήλη απόσταξης) όπου οι ατμοί ρέουν κατ' αντιρροή προς το υγρό με ισορροπία μεταξύ των δύο φάσεων (ατμός — υγρό) σε όλο το μήκος της στήλης. Η επαφή ατμών — υγρού γίνεται κατά

βαθμίδες στους διάκους της αποστακτικής στήλης. Η απόσταξη είναι μία διάταξη μεταφοράς ύλης σε μία συνδεσμολογία ανεξαρτήτων μονάδων (βαθμίδων) οι οποίες αλληλοσυνδέονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τα υπό κατεργασία υλικά να διέρχονται διαδοχικά από κάθε βαθμίδα. Δύο ρεύματα κινούνται διαμέσου των μονάδων κατά αντιρροή. Σε κάθε βαθμίδα έρχονται σε επαφή, αναμιγνύονται και ακολούθως διαχωρίζονται.

Η κλασματική απόσταξη κατά βαθμίδες μπορεί να θεωρηθεί ως μία σειρά απλών αποστάξεων ισορροπίας όπου τα προϊόντα κάθε βαθμίδας είναι οι τροφοδοτήσεις της προηγούμενης και επόμενης βαθμίδας. Σε ένα τέτοιο σύστημα η συγκέντρωση των πτητικών συστατικών αυξάνει προς τα πάνω και έτσι το μίγμα χωρίζεται. Στη στήλη απόσταξης η τροφοδότηση με το υγρό προς απόσταξη εισέρχεται σε ενδιάμεσο σημείο της στήλης και τη χωρίζει στο τμήμα εμπλουτισμού και στο τμήμα εξάντλησης. Η τροφοδότηση γίνεται από τη βαθμίδα (δίσκο) τροφοδοσίας. Στον πυθμένα της στήλης υπάρχει ο αναβραστήρας, ο οποίος συνήθως δι' ατμών θέρμανσης προκαλεί μερικώς βρασμό του υγρού που κατέρχεται. Ο ατμός θέρμανσης διαβιβάζεται απευθείας στον πυθμένα της στήλης και έρχεται σε άμεση επαφή με το κατερχόμενο μίγμα. Σε κάθε βαθμίδα έχουμε θεωρητικά πλήρη ισορροπία ατμών — υγρού- Οι ατμοί που εξέρχονται από την κορυφή της στήλης συμπυκνώνονται στον συμπυκνωτήρα, ο οποίος ψύχεται με νερό.

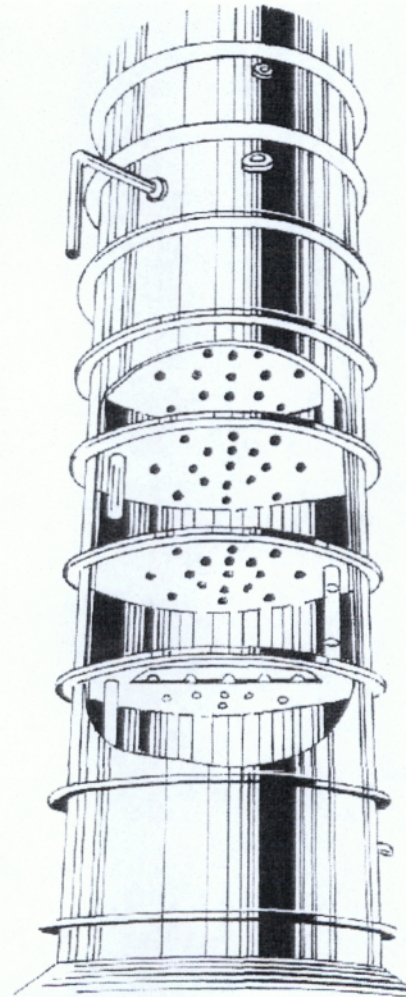
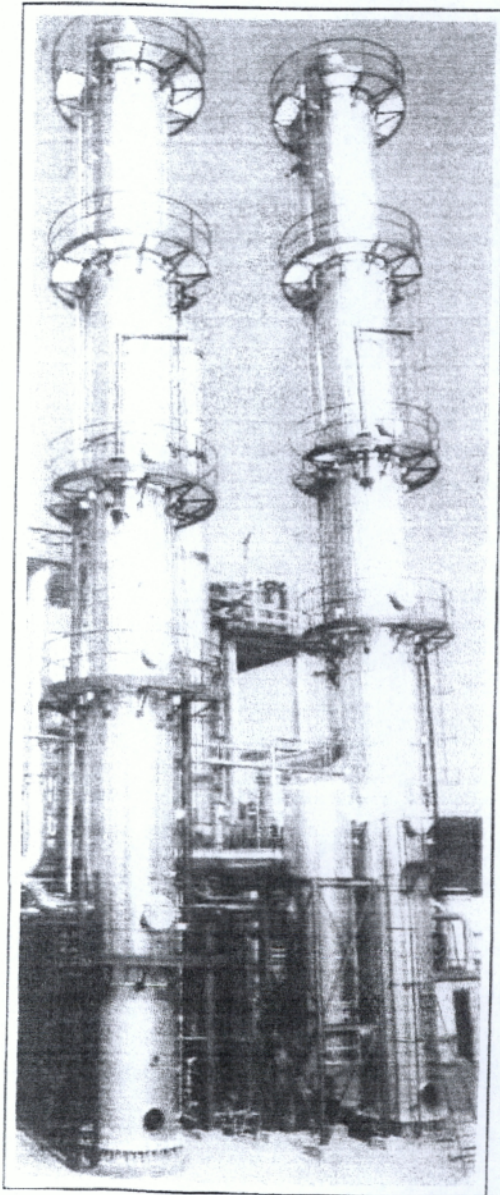
Μέρος του συμπυκνώματος U επιστρέφει στην κορυφή της στήλης ως επαναρροή, ενώ το υπόλοιπο λαμβάνεται ως απόσταγμα (D), το οποίο περιέχει τα πιο πτητικά συστατικά. Ο λόγος I/O καλείται λόγος επαναρροής. Όταν η επαναρροή είναι πλήρης όλοι οι ατμοί συμπυκνώνονται και επιστρέφουν ως υγρό επαναρροής της στήλης. Στην πράξη χρησιμοποιείται λόγος επαναρροής 1,3 με 1,5. Το προϊόν που περιέχει τα λιγότερα

πηητικά συστατικά λαμβάνεται από τον πυθμένα ως υγρό υπόλειμμα. Μέρος των προϊόντων λαμβάνονται ως πλάγια προϊόντα, δηλαδή από ενδιάμεσο σημείο της στήλης.

Ως άριστη θέση εισαγωγής της τροφοδότησης εκλέγεται η βαθμίδα εκείνη η οποία δίνει τον καλύτερο διαχωρισμό. Οι βαθμίδες ισορροπίας αποτελούνται από δίσκους διαφόρων διατάξεων που επιτρέπουν την καλύτερη ανάμιξη υγρών — ατμών. Σε κάθε δίσκο οι ατμοί εμπλουτίζονται με τα πιο πτητικά συστατικά, ενώ το υγρό σε λιγότερο πτητικά. Η αποστακτική στήλη περιέχει διάτρητους δίσκους (10-50), οι οποίοι τοποθετούνται ο ένας πάνω από τον άλλο. Μια τέτοια συστοιχία δίσκων καλείται στήλη διάτρητων δίσκων. Κάθε δίσκος διαθέτει ένα σωλήνα υπερχειλίσης, η κορυφή του οποίου λειτουργεί ως φράγμα. Κάθε δίσκος διαθέτει επίσης έναν αριθμό από ισομεγέθεις τρύπες. Ο σωλήνας υπερχειλίσης του επάνω δίσκου φτάνει σχεδόν μέχρι τον κάτω δίσκο.

Υπάρχουν στήλες, στις οποίες οι δίσκοι σε κάθε τρύπα διαθέτουν και μια βαλβίδα, που δυσχεραίνει την κάθοδο των υγρών. Σε άλλες στήλες, αντί για τρύπες υπάρχουν σωλήνες που καλύπτονται από ένα «καμπανάκι», το οποίο αναγκάζει τους ατμούς να περάσουν μέσα από το υγρό. Τα καμπανάκια έχουν το πλεονέκτημα να διατηρούν το δίσκο γεμάτο με υγρό. Έχουν το μειονέκτημα ότι είναι πιο βαριές και δαπανηρές κατασκευές. Το υγρό ρέει από δίσκο σε δίσκο προς το κάτω μέρος της στήλης, περνώντας μέσα από κάθε σωλήνα υπερχειλίσης και παράλληλα προς τους δίσκους. Αντίστοιχα ο ατμός κινείται προς τα επάνω από δίσκο σε δίσκο μέσα από τις τρύπες. Η ταχύτητα του ατμού σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας μέσα από τις τρύπες είναι αρκετή ώστε να εμποδίζει την κάθοδο του υγρού μέσα από αυτές. Ο ατμός σε μορφή φουσαλίδων διέρχεται μέσω του υγρού, οπότε το υγρό εμφανίζεται σε μια ζέουσα αφρώδης μάζα. Πάνω από τον

αφρό και κάτω από τον υπερκείμενο δίσκο σχηματίζεται μια «ομίχλη» από τις φυσαλίδες που σπάνε. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της ομίχλης επιστρέφει στο υγρό, ενώ μέρος αυτής παρασύρεται από τον ατμό και μεταφέρεται στον υπερκείμενο δίσκο.



το εξωτερικό μιας στήλης απόσταξης και το εσωτερικό της

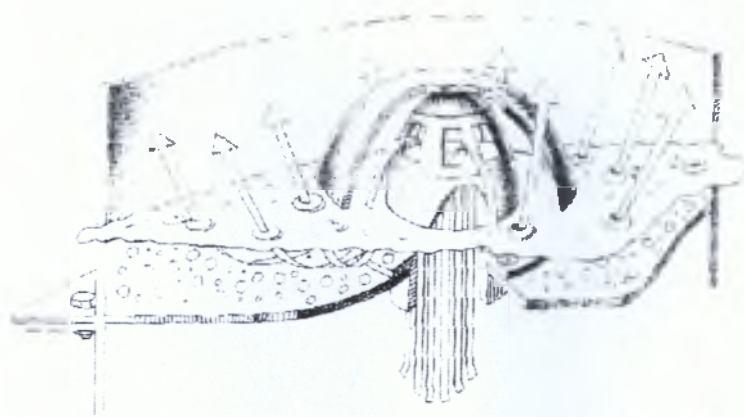
Η πίεση λειτουργίας πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να υπάρχει σημαντική διαφορά πτητικότητας μεταξύ των συστατικών του μίγματος. Η σχετική πτητικότητα δύο συστατικών μεταβάλλεται σημαντικά με την πίεση και λίγο με την θερμοκρασία. Αυξανόμενης της πίεσης, η σχετική πτητικότητα ελαττώνεται, και γι' αυτό οι αποστάξεις γίνονται συνήθως σε χαμηλές πιέσεις. Οι θερμοκρασίες δεν πρέπει να είναι υψηλές ώστε να μην έχουμε διασπάσεις ή πολυμερισμούς συστατικών του μίγματος. Οι σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες κάνουν πιο εύκολη την υγροποίηση των ατμών στην κορυφή της στήλης, ώστε να μην έχουμε πολύ μεγάλους όγκους ατμών.

Η απόσταξη της αιθανόλης από υδατικά διαλύματα έχει μελετηθεί κυρίως ως δυαδικό μίγμα αιθανόλης -νερού, το οποίο σχηματίζει αζεοτροπικό μίγμα. Στην πραγματικότητα το διάλυμα, προερχόμενο από ζύμωση σακχαρούχου υγρού, περιέχει και πολλές πτητικές ενώσεις σε μικρές συγκεντρώσεις, οι οποίες επιδρούν στην απόσταξη. Οι ενώσεις αυτές, ανώτερες αλκοόλες, εστέρες, αλδεΐδες κ. λη. είναι συστατικά του αρχικού σακχαρούχου διαλύματος και κυρίως προϊόντα της ζύμωσης ή ακόμη έχουν προστεθεί, όπως θειώδης ανυδρίτης. Οι ενώσεις αυτές είναι ανεπιθύμητες στο τελικό προϊόν και γι' αυτό πρέπει να απομακρυνθούν.

Η απόσταξη διεξάγεται σε στήλες συνεχούς λειτουργίας. Το υδατικό διάλυμα εισέρχεται στη πρώτη αποστακτική στήλη (εξάντλησης) όπου απομακρύνονται όλα τα πτητικά συστατικά με υδρατμούς, οι οποίοι διαβιβάζονται στον πυθμένα της στήλης. Το μίγμα ατμών που αποτελείται από αιθανόλη, νερό και πτητικά συστατικά τροφοδοτεί τη δεύτερη αποστακτική στήλη.

Η δεύτερη αυτή στήλη χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό της αιθανόλης από αλδεΐδες και άλλες πτητικές ενώσεις, όπως τον θειώδη ανυδρίτη. Το προϊόν του πυθμένα της δεύτερης στήλης τροφοδοτεί την τρίτη αποστακτική στήλη. Στην τρίτη στήλη, ως υπόλειμμα παίρνουμε καθαρό νερό από τη βάση της και ως απόσταγμα αζεοτροπικό μίγμα αιθανόλης-νερού με ελάχιστα πτητικά συστατικά. Παράλληλα παίρνουμε ως πλάγιο προϊόν μεταξύ τροφοδοτήσεως και του πυθμένα της στήλης, διάλυμα ζυμελαίων (fusel oils), το οποίο αποτελείται κυρίως από ανώτερες αλκοόλες (προπανόλη, βουτανόλη,

ισοαμλικές αλκοόλες). Τα ζυμέλαια είναι πητικότερα του νερού σε αραιά υδατικά διαλύματα, ενώ αυξανόμενης της συγκέντρωσης του διαλύματος σε αιθανόλη, η πητικότητα τους μειώνεται. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση βρίσκεται στο τμήμα εκείνο της στήλης όπου η συγκέντρωση σε αιθανόλη είναι 65% και επομένως μπορούν να απομακρυνθούν ως πλάγιο προϊόν από αυτό το σημείο της στήλης. Αντίθετα με την απόσταση συνεχούς λειτουργίας, η απόσταση ασυνεχούς λειτουργίας εφαρμόζεται σε πολλές περιπτώσεις βιομηχανικών αποστάξεων αλλά και σε εργαστηριακή κλίμακα. Μία συσκευή ασυνεχούς απόσταξης αποτελείται από ένα βραστήρα, πάνω στον οποίο έχει τοποθετηθεί ένα κάλυμμα ή μια απλή στήλη. Ο βραστήρας είναι ένα σχετικά μεγάλο δοχείο στο οποίο προστίθεται το προς απόσταξη μίγμα. Κατά την απόσταξη του κρασιού με σκοπό την παραγωγή αποσταγμάτων, ο λόγος επαναροής είναι σταθερός, με αποτέλεσμα να μεταβάλλεται η σύσταση του αποστάγματος. Το γεγονός αυτό επιτρέπει την παραλαβή των προϊόντων κατά κλάσματα διαφορετικής σύστασης. Στην πράξη ο διαχωρισμός γίνεται σε κεφαλές, καρδιά και ουρές.



Οι ατμοί περνάνε από δίσκο σε δίσκο μέσα από το υγρό

Ένα από τα παλαιότερα χρησιμοποιούμενα συστήματα συνεχούς απόσταξης είναι το σύστημα Barbet τριών στηλών. Το προς απόσταξη υγρό με αντλία μεταφέρεται στο δοχείο τροφοδοσίας και από εκεί σε δοχείο που διαθέτει ηλωτήρα. Με τη βοήθεια στρόφιγγας διατηρείται σταθερή η ροή τροφοδοσίας. Το προς απόσταξη υγρό συνεχίζοντας την πορεία το διέρχεται από εναλλάκτη κατ' αντιρροή με τους ατμούς που εξέρχονται από τη στήλη. Στη συνέχεια διέρχεται από ένα ακόμη εναλλάκτη θερμότητας, κατ' αντιρροή με τη βινάσα που εξέρχεται από το κάτω μέρος της στήλης. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνουμε προθέρμανση του κρασιού προς απόσταξη και μείωση της θερμοκρασίας των εξερχόμενων ατμών.

Στη συνέχεια το κρασί εισέρχεται στην πρώτη στήλη (εξάντλησης). Στη στήλη αυτή ατμός εισέρχεται από το κάτω μέρος της στήλης και ανέρχεται διαδοχικά περνώντας από τους δίσκους. Οι στήλες είναι χάλκινες και οι δίσκοι διαθέτουν «καμπανάκια». Η ρύθμιση της εισαγωγής του ατμού γίνεται με τη βοήθεια αμοφράκτη. Σε κάθε δίσκο έρχεται σε επαφή με το κατερχόμενο αλκοολούχο υγρό, προκαλώντας την βαθμιαία του εξάντληση από αιθανόλη. Οι ατμοί, εμπλουτισμένοι σε αιθανόλη (50-96%vol) εισέρχονται στον εναλλάκτη. Μέρος αυτών ψύχεται και επαναρέει στη στήλη.

Η περαιτέρω απομάκρυνση των ανεπιθύμητων συστατικών γίνεται στη δεύτερη και τρίτη στήλη. Η δεύτερη στήλη έχει σκοπό να απαλλάξει το από την πρώτη αποστακτική στήλη προερχόμενο προϊόν από συστατικά που είναι πιο πτητικά από την αιθανόλη. Η τρίτη, από τα συστατικά που είναι λιγότερο πτητικά από την αλκοόλη. Για το λόγο αυτό το προϊόν που προέρχεται από την πρώτη στήλη εισέρχεται στη δεύτερη στήλη, όπου τα πτητικά προϊόντα ανέρχονται και συμπυκνώνονται στο συμπυκνωτή. Από εκεί κατευθύνονται σε ένα υποδοχέα και παραλαμβάνονται. Μέρος αυτών ψύχεται και επαναρέει στη στήλη.

Η περαιτέρω απομάκρυνση των ανεπιθύμητων συστατικών γίνεται στη δεύτερη και τρίτη στήλη. Η δεύτερη στήλη έχει σκοπό να απαλλάξει το από την πρώτη αποστακτική στήλη προερχόμενο προϊόν από συστατικά που είναι πιο πτητικά από την αιθανόλη. Η τρίτη, από τα συστατικά που είναι λιγότερο πτητικά από την αλκοόλη. Για το λόγο αυτό το προϊόν που προέρχεται από την πρώτη στήλη εισέρχεται στη δεύτερη στήλη, όπου τα πτητικά προϊόντα ανέρχονται και συμπυκνώνονται στο συμπυκνωτή. Από εκεί κατευθύνονται σε ένα υποδοχέα και παραλαμβάνονται. Μέρος αυτών ψύχεται και επαναρρέει στη στήλη. Μαζί με τα ανεπιθύμητα πτητικά προϊόντα παραλαμβάνουμε και αιθυλική αλκοόλη, η οποία συμπαρασύρεται. Από το κάτω μέρος της δεύτερης στήλης οι ατμοί εισέρχονται στο μέσο περίπου της τρίτης στήλης.

Στην τρίτη στήλη οι ατμοί της αιθυλικής αλκοόλης κατευθύνονται προς το επάνω μέρος και αφού ψυχθούν παραλαμβάνονται ως οινόπνευμα από τον τρίτο ή τέταρτο δίσκο της στήλης. Η ροή εξόδου ρυθμίζεται με στρόφιγγα που βρίσκεται πριν από τον υποδοχέα. Επειδή το παραλαμβανόμενο οινόπνευμα δεν είναι αρκετά καθαρό, παίρνουμε από την κορυφή μια ποσότητα οιοπνεύματος (5%) που περιέχει και πτητικά προϊόντα. Από το κάτω μέρος της στήλης, από διαφορετικά σημεία, παραλαμβάνουμε τα ζυμέλαια. Ανάλογα με την πτητικότητα τους τα χωρίζουμε σε βαριά και ελαφρά. Λέγονται έλαια επειδή είναι αδιάλυτα στο νερό και ελαφρότερα από αυτό. Μέρος του νερού εξέρχεται από τον πυθμένα της στήλης. Τα πτητικά προϊόντα, αναμειγνυόμενα με τα ελαφρά έλαια δίνουν ημικαθαρό οινόπνευμα 93%vol περίπου.

Με σκοπό τη μείωση του κόστους λειτουργίας και της βελτίωσης της απόδοσης και της ποιότητας χρησιμοποιούνται αποστακτικά συγκροτήματα των οποίων ορισμένες στήλες λειτουργούν υπό κενό. Θα δοθεί π περιγραφή ενός αποστακτικού συγκροτήματος παραγωγής καθαρής αιθυλικής αλκοόλης με έξη στήλες, τρεις από τις οποίες λειτουργούν με υποπίεση. Ένα τέτοιο συγκρότημα, σε σχέση με ένα συμβατικό αποστακτικό συγκρότημα τριών στηλών, έχει δυο μεγάλα πλεονεκτήματα. Παράγει καθαρό οινόπνευμα σε αναλογία 94-96% έναντι 85% ενός συμβατικού τρίστηλου και κάνει εξοικονόμηση ενέργειας κατά 50%. Μειονεκτήματα του είναι ότι έχει μεγαλύτερο κόστος και πιο πολύπλοκο τρόπο λειτουργίας.

Το συγκεκριμένο συγκρότημα διαθέτει 6 στήλες. Οι στήλες είναι ανοξείδωτες και οι δίσκοι έχουν τρύπες με βαλβίδα. Η στήλη 1 (διαχωρισμού οινόπνευματος από τη βινάσα) δέχεται το κρασί προς απόσταξη και διαχωρίζει τη βινάσα από το οινόπνευμα. Η στήλη 2 (αποστάγματος και συμπυκνώσεως) συμπυκνώνει το οινόπνευμα. Από την κεφαλή της στήλης 2 μπορούμε να πάρουμε απόσταγμα οίνου με επιθυμητή περιεκτικότητα σε πτητικά συστατικά. Αυτό είναι δυνατό, χάρη στο ότι από τους δίσκους 1, 2, 5 μπορούμε να απομακρύνουμε ανώτερες αλκοόλες. Στη στήλη 3 (εκπλύσεως οινόπνευματος) το οινόπνευμα αραιώνεται με ατμόνερα από τη στήλη 4 ώστε να διαχωρίσουμε ευκολότερα τα συστατικά που είναι λιγότερο πτητικά από την αιθυλική αλκοόλη. Στη στήλη 4 (κλασμάτωσης, συμπύκνωσης) διαχωρίζονται από το οινόπνευμα τα συστατικά που είναι περισσότερο πτητικά από την αιθυλική αλκοόλη και αυτά που είναι λιγότερο πτητικά από την αιθυλική αλκοόλη. Η μεθανόλη και τα υπόλοιπα πτητικότερα συστατικά οδηγούνται στην κεφαλή της στήλης 5, από όπου και απομακρύνονται ως ημικαθαρό οινόπνευμα. Στη στήλη 5 (παραλαβής καθαρού οινόπνευματος) από το επάνω μέρος απομακρύνεται το ημικαθαρό οινόπνευμα που περιέχει τη μεθανόλη και τα συστατικά που είναι περισσότερο πτητικά από την αιθυλική αλκοόλη. Το καθαρό οινόπνευμα από τη βάση της στήλης οδηγείται στο δοχείο συλλογής οινόπνευματος.

Η στήλη 6 (συμπυκνώσεως ημικαθαρού) τροφοδοτείται με ελαφρά και βαριά έλαια από τις στήλες 2, 3 και 4 και συστατικά πτητικότερα της αιθυλικής αλκοόλης από τη στήλη Α. Συμπυκνώνει το ημικαθαρό οινόπνευμα και διαχωρίζει τα βαριά έλαια.

Οι στήλες 1 και 2 εργάζονται με υποπίεση 0,3bar απόλυτη πίεση. Η στήλη 5 εργάζεται με υποπίεση 0,7bar - απόλυτη πίεση. Η στήλη 4 εργάζεται με υπερπίεση 1,7Daρ. Οι στήλες 3 και 6 εργάζονται με ατμοσφαιρική πίεση (1bar). Το κενό δημιουργείται με τη βοήθεια αντλίας κενού. Στη συνέχεια εργάζεται ένα μηχάνημα ανακτήσεως το οποίο υγροποιεί τα πτητικά συστατικά των εξερχόμενων ατμών από την αντλία κενού. Μ' αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η αποφυγή απωλειών.

Ατμός μπαίνει στην στήλη 4, η οποία με αλκοολούχους ατμούς έμμεσα θερμαίνει τις στήλες 1, 2 και 6. Ατμός μπαίνει στην στήλη 3, η οποία με αλκοολούχους ατμούς έμμεσα θερμαίνει τη στήλη 5. Μ' αυτό το τρόπο, της έμμεσης θέρμανσης, γίνεται σημαντική οικονομία ενέργειας σε σχέση με τα παλαιότερα αποστακτικά, στα οποία κάθε στήλη θερμαίνεται ανεξάρτητα.

Σε πολλά μέρη της Ελλάδας υπάρχουν εργοστάσια παραγωγής αλκοόλης: Κρήτη, Ρόδος, Πάτρα, Αττική, Βόλος, Λάρισα, Θεσσαλονίκη. Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν είναι αυτό της διάθεσης των υγρών αποβλήτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Η ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

4.2 Η χημική σύσταση των σακχαρούχων υλικών

Από την σύσταση των σακχαρούχων υλικών θα ασχοληθούμε κυρίως με αυτά που μετατρέπονται κατά την διάρκεια τις αλκοολικής ζύμωσης δηλαδή με τα σάκχαρα.

4.2.1 ΤΑ ΖΑΧΑΡΑ ή ΓΛΥΚΙΔΙΑ

Τα ζάχαρα είναι ενώσεις που αποτελούνται από μια ανθρακική αλυσσο, η οποία περιέχει αλκοολικές ομάδες και επιπλέον μια αλδεϋδική ή μια κετονική ομάδα (αλδόζες ή κετόζες αντίστοιχα).

Έχουν το γενικό τύπο $C_n(H_2O)_n$ και ονομάζονται επίσης γλυκίδια ή υδατάνθρακες.

Τα ζάχαρα περιέχονται σε άφθονες ποσότητες στο σταφυλοχυμό, αλλά τα περισσότερα απ' αυτά και κυρίως εκείνα που περιέχονται σε μεγάλες συγκεντρώσεις (γλυκόζη, φρουκτόζη) μετατρέπονται με την αλκοολική ζύμωση σε αλκοόλη.

Τα ζάχαρα του γλεύκους και του οίνου διακρίνονται σε:

- α) Αναγωγικά ή ανάγοντα (ανάγουν το φελίγγειο υγρό).
 - ζυμώσιμα ζάχαρα (C_6 - εξόζες)
 - ζυμώσιμα ζάχαρα (C_5 - πεντόζες)

β) Μη αναγωγικά (δεν ανάγουν το φελίγγειο υγρό)
ζαχαρόζη

4.2.2 Τα ανανωγικά ζάχαρα

Τα ζυμώσιμα ζάχαρα

Στα ζυμώσιμα αναγωγικά ζάχαρα του γλεύκους ή του οίνου περιέχονται οι εξόζες : D(+) γλυκόζη, D(-) φρουκτόζη και D (-) γαλακτόζη.

4.2.2.1. Η D(+) γλυκόζη

Ονομάζεται επίσης και δεξτρόζη, γιατί έχει την ιδιότητα να στρέφει προς τα δεξιά το επίπεδο του πεπολωμένου φωτός ($\alpha = +52^{\circ}5$). Είναι ένα ζάχαρο με ψευδοαλδεϋδική ομάδα και μπορεί να γραφεί σε κυκλική μορφή δίνοντας δύο κυκλικούς τύπους της γλυκόζης, τη γλυκοφουρανόζη και τη γλυκοπιρρανόζη που αντιστοιχούν στο φουράνιο και πιρράνιο.

Σε κάθε έναν από τους κυκλικούς αυτούς τύπους αντιστοιχούν δύο ισομερή το α και β, που έχουν διαφορετικές δυνατότητες στροφής του πεπολωμένου φωτός.

Για το σχηματισμό των κυκλικών τύπων, όπως φαίνεται παρακάτω, το αλδεϋδικό καρβονύλιο (C₁) αντιδρά με το αλκοολικό -OH (C₅) και σχηματίζουν εσωτερικές ημισακετάλες, οι οποίες είναι ετεροκυκλικά σώματα με πενταμελή ή εξαμελή δακτύλιο.

Το O₁, που δεν ήταν αρχικά ασύμμετρο, γίνεται ασύμμετρο στη συνέχεια και προκύπτουν έτσι 2 συμπληρωματικά ισομερή (α-O-γλυκόζη και β-O-γλυκόζη).

4.2.2.2. Η D(-) φρουκτόζη

Λέγεται επίσης και λεβουλόζη, γιατί έχει την ιδιότητα να στρέφει προς τα αριστερά το επίπεδο του πεπολωμένου φωτός ($\alpha = - 92^{\circ}5$). Από τις κετονικές

εξόζες ή φρουκτόζη είναι το μόνο ζυμώσιμο ζάχαρο. Αποτελείται από μια ψευδοκετονική ομάδα και μπορεί να γραφεί σε κυκλική μορφή, όπως και η γλυκόζη, δίνοντας όμως μόνο τον κυκλικό τύπο που αντιστοιχεί στο φουράνιο.

Η φρουκτόζη έχει υψηλή ικανότητα γλυκύτητας σε σχέση με τ' άλλα ζάχαρα. Αν η ζαχαρόζη θεωρηθεί ότι έχει ικανότητα γλυκύτητας 1, η φρουκτόζη έχει 1,73, ενώ η γλυκόζη 0,74. Η αραβινόζη έχει ακόμη πιο μικρή γλυκύτητα, ίση με 0,40.

4.2.2.3. Η D-ναλακτόζη

Είναι μια εξόζη που ζυμώνεται από περιορισμένο αριθμό στελεχών ζυμομυκήτων και χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση αυτών.

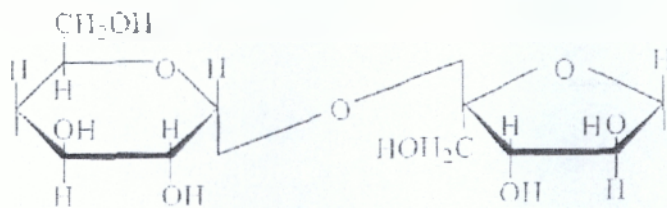
Το γλεύκος των ώριμων σταφυλιών περιέχει 15-25% κατά βάρος ζάχαρα αποτελούμενα κυρίως από γλυκόζη και φρουκτόζη, ενώ στις περιπτώσεις υπερωρίμανσης (π.χ. λιαστά σταφύλια) η συγκέντρωση αυτή ξεπερνάει το 25% κατά βάρος.

4.2.3. Τα μη ζυμώσιμα ζάχαρα

Τα μη ζυμώσιμα αναγωγικά ζάχαρα του γλεύκους ή των οίνων αποτελούνται από πεντοζες (C₅) και ανέρχονται σε μικρές ποσότητες δυνάμενες να φτάσουν από 0,3 σε 2 g/l

4.2.3.1 Η Ζαχαρόζη

Η ζαχαρόζη είναι ένας διζαχαρίτης μη αναγωγικός, αποτελούμενος από ένα μόριο γλυκόζης και ένα μόριο φρουκτόζης:



Η ζαχαρόζη

Παράγεται κατά τη φωτοσύνθεση της φυλλικής επιφάνειας των φυτών της αμπέλου και περιέχεται στα σταφύλια σε ποσότητες που κυμαίνονται από 2 μέχρι 5 g/l.

Η ζαχαρόζη με τη μορφή του διζαχαρίτη δεν είναι ζυμώσιμη. Κατά τη διάρκεια όμως της αλκοολικής ζύμωσης υδρολύεται, με τη βοήθεια του ενζύμου ιμβερτάση, σε D-γλυκόζη και D-φρουκτόζη (ιμβερτοζάχαρο). Αποτέλεσμα της ιμβερτοποίησης αυτής είναι να μην περιέχεται στους οίνους ζαχαρόζη σε ποσότητες ικανές να προσδιοριστούν, παρά μόνο αν έχει προστεθεί μεταγενέστερα οπότε και αποτελεί νοθεία.

4.2.3.2. Η σταγυόζη.

Αποτελείται από δύο μόρια γαλακτόζης και ένα μόριο ζαχαρόζης.

4.2.3.3. Η ραφινόζη.

Αποτελείται από ένα μόριο γαλακτόζης και ένα μόριο ζαχαρόζης. Τα ζάχαρα αυτά υδρολύονται κατά την αλκοολική ζύμωση στους μονοζαχαρίτες τους, οι οποίοι είναι ζάχαρα ζυμώσιμα.

Εκτός από τα μέχρι τώρα αναφερόμενα, ορισμένοι ερευνητές παρατηρούν ότι στα σταφύλια περιέχονται σε ίχνη και άλλα ζάχαρα, όπως:

i) **Η επτόζη και η οκτόζη**, που αποτελούνται από 7 και 8 άτομα άνθρακα αντίστοιχα. Από αυτά η επτόζη ή εππουλόζη συμμετέχει στη σύνθεση των κόμμεων (γομμών) και των χρωστικών των σταφυλιών.

ii) **Η μελιβιόζη**, που αποτελείται από ένα μόριο γλυκόζης και ένα μόριο γαλακτόζης.

iii) **Η λακτόζη**, που αποτελείται επίσης από ένα μόριο γλυκόζης και ένα μόριο γαλακτόζης και

iv) **Η μαλτόζη**, που αποτελείται από δύο μόρια γλυκόζης.

Τα ζάχαρα αυτά, λόγω της ελάχιστης περιεκτικότητάς τους, δεν παρουσιάζουν κανένα τεχνολογικό ενδιαφέρον για τους οίνους, αλλά συχνά χρησιμοποιούνται για την ταυτοποίηση και ταξινόμηση ορισμένων ζυμών.

Από τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω προκύπτει ότι τα σταφύλια αποτελούν μια πηγή αρκετά πλούσια σε ζάχαρα.

4.3 Η ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ

4.3.1 Γενικά

Ο οίνος, αποτελεί ένα δείγμα της πολυπλοκότητας της ζωής και είναι αποτέλεσμα ζώντων οργανισμών. Το γλεύκος, που προκύπτει απ' τη θραύση των ζώντων κυττάρων του σταφυλιού, μετατρέπεται με την παρέμβαση των ζώντων κυττάρων - των ζυμών και των βακτηρίων - σ' ένα αλκοολούχο προϊόν, τον οίνο.

Ο ορισμός του οίνου σύμφωνα με την οινική νομοθεσία, ελληνική και ξένη, αναφέρει ότι: οίνος, είναι το ποτό, που προέρχεται αποκλειστικά από την ολική ή μερική ζύμωση νωπών σταφυλιών ή γλεύκους που προέρχεται από νωπά σταφύλια.

Από γενική φυσικοχημική άποψη, ο οίνος είναι ένα υδροαλκοολικό διάλυμα οργανικών οξέων, ένα μέρος των οποίων βρίσκεται σε μορφή αλάτων.

Τα συστατικά του οίνου μπορούν να διακριθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες που περιέχουν ;

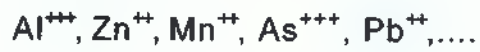
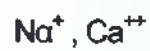
- Το νερό
- Τα οργανικά συστατικά
 - Οργανικά οξέα Αλκοόλες
 - Αρωματικές ενώσεις Ζάχαρα
 - (γλυκίδια) Πολυζαχαρίτες
 - Φαινολικές ενώσεις Αζωτούχες
 - ενώσεις Ένζυμα Βιταμίνες

- Τα ανόργανα συστατικά

Ανιόντα



Κατιόντα



4.3.2. ΤΟ ΝΕΡΟ

Αποτελεί το πρώτο σε ποσότητα συστατικό του οίνου και ανέρχεται στα 80-85% αυτού. Προέρχεται από το σταφύλι και είναι υπεύθυνο, κατά κύριο λόγο, για την πυκνότητα του οίνου, η οποία είναι παραπλήσια μ¹ εκείνη του νερού.

Η ύπαρξη της αλκοόλης, με πυκνότητα μικρότερη από το νερό, ισοσταθμίζει σχεδόν την πυκνότητα άλλων βαρύτερων συστατικών του οίνου με αποτέλεσμα η τελική πυκνότητα αυτού να μη διαφέρει πολύ από εκείνη του νερού.

Η ποσότητα του νερού, που περιέχεται στους οίνους, υπολογίζεται μετά τον προσδιορισμό του στερεού υπολείμματος (εξάτμιση στους 100°C).

Η νοθεία των οίνων με νερό ανιχνεύεται, είτε σύμφωνα με την περιεκτικότητα του σ' αυτούς, είτε σύμφωνα με τη διατάραξη της ισορροπίας, που επέρχεται ανάμεσα στα διάφορα συστατικά (βλέπε στερεό υπόλειμμα, άθροισμα αλκοόλης + οξύτητας, περιεκτικότητα σε Κ και άλλα).

4.3.3 Οργανικά οξέα.

Τα κυριότερα οξέα του σταφυλιού είναι: τρυγικό οξύ, μηλικό οξύ, κιτρικό οξύ, καθώς και: οξαλικό οξύ, ασκορβικό οξύ, γαλακτουρονικό οξύ, γλυκουρονικό οξύ. Τα σταφύλια που έχουν προσβληθεί από την φαιά σήψη περιέχουν: γλυκονικό οξύ, βλεννικό οξύ, κέτο-2-γλυκονικό οξύ, δίκέτο-2,5-γλυκονικό οξύ. Τα κυριότερα οξέα που παράγονται κατά την ζύμωση είναι το ηλεκτρικό οξύ, γαλακτικό οξύ, κιτρομηλικό οξύ, διαίθυλο-2,3-γλυκερινικό οξύ καθώς και: μυρμηκικό οξύ, οξικό οξύ, προπιονικό οξύ, βουτυρικό οξύ, στα οποία οφείλεται η πτητική οξύτητα.

Το τρυγικό οξύ υπάρχει σε συγκεντρώσεις 1.500 με 4500mg/l σαν D-ισομερές .Είναι το πιο ισχυρό οξύ του κρασιού ,κύρια υπεύθυνο για τη διαμόρφωση του pH του κρασιού. Είναι βιολογικά σταθερό εκτός από την περίπτωση της αποικοδόμησής του από βακτήρια (ασθένεια της εκτροπής).

Η σταδιακή μείωση της περιεκτικότητας του τρυγικού οξέος κατά την ωρίμανση οφείλεται σε αραίωση λόγω αύξησης του μεγέθους της ρόγας κατά την διάρκεια της ζύμωσης σε αδιαλυτοποίηση των τρυγικών αλάτων λόγω σχηματισμού αιθανόλης .Στο έτοιμο πια κρασί στον πρώτο χειμώνα η μείωση της περιεκτικότητας του τρυγικού οξέος οφείλεται σε αδιαλυτοποίηση των τρυγικών αλάτων λόγω μείωσης της θερμοκρασίας.

Το μηλικό οξύ υπάρχει σε συγκεντρώσεις από 0 με 4.000mg/l σαν L(-) ισομερές .Η σταδιακή μείωση της περιεκτικότητας του κατά την ωρίμανση οφείλεται σε αραίωση λόγω αύξησης του μεγέθους της ρόγας και σε φαινόμενα αναπνοής των κυττάρων της ρόγας Αποτελεί ενδιάμεσο προϊόν του κύκλου του Krebs. Κατά την ζύμωση σχηματίζεται μικρή ποσότητα μηλικού οξέος από το σάκχαρο.

Το κιτρικό οξύ υπάρχει σε συγκέντρωση από 0 με 500 mg/l. Η περιεκτικότητά του κατά την ζύμωση είναι σταθερή .Μπορεί να μετατραπεί σε οξικό οξύ από τα γαλακτικά βακτήρια γι' αυτό η προσθήκη του πρέπει να αποφεύγεται.

Το κιτρομηλικό οξύ υπάρχει σε συγκεντρώσεις 100 με 250 mg/l..Σχηματίζεται κατά την αλκοολική ζύμωση. Μπορεί να ζυμωθεί από τα γαλακτικά βακτήρια.

Το ηλεκτρικό οξύ υπάρχει σε συγκεντρώσεις 500 με 1.000 mg/l. Σχηματίζεται κατά την αλκοολική ζύμωση. Είναι βιολογικά σταθερό και δίνει εστέρες με την αιθανόλη, που έχουν άρωμα λουλουδιών.

Οξέα, που παράγονται από τα σάκχαρα είναι το γλυκουρονικό οξύ (0 με 600 mg/l) το γλυκονικό οξύ (0 με 200 mg/l) χαρακτηριστικό οξύ σταφυλιών, που έχουν προσβληθεί από φαιά σήψη, βλεννικό οξύ (0 με 500 mg/l),που σχηματίζει άλατα με το ασβέστιο τα οποία εμποδίζουν την διήθηση των κρασιών και το γαλακτορουρικό οξύ (40 με 1000-mg/l).Το γαλακτορουρικό οξύ προέρχεται από τις πηκτίνες,πολυσακχαρίτες των φυτικών κυττάρων με αποτέλεσμα να υπάρχει σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις στα ερυθρά κρασιά Το γλυκονικό και

γαλακτουρονικό οξύ δεν ζυμώνονται. Έχουν αναγωγικές ιδιότητες και σχηματίζουν δεσμούς με το προσπιθέμενο θειώδη ανυδρίτη. Δίνουν αδιάλυτα άλατα με το ασβέστιο.

Στο κρασί ακόμα υπάρχει το πυροσταφυλικό οξύ, ενδιάμεσο προϊόν ζύμωσης των σακχάρων και το κετογλουταρικό οξύ.

4.3.4 Οι αλκοόλες του κρασιού.

. Η αιθανόλη (αιθυλική αλκοόλη) είναι το κύριο προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης.

Στο κρασί μπορεί να συναντήσουμε ποσότητες μεθανόλης. Η περιεκτικότητά της στο κρασί αυξάνει κατά την οινοποίηση σε ατμόσφαιρα - CO₂ και κατά την θερμοοινοποίηση. Επίσης το κρασί που προέρχεται από υβρίδια έχει αυξημένη περιεκτικότητα σε μεθανόλη.

Επίσης, στο κρασί υπάρχουν πολυαλκοόλες, που προέρχονται από τα σάκχαρα. Η μανιτόλη παράγεται με αναγωγή της μανόζης ή της φρουκτόζης. Στο κρασί υπάρχει σε συγκεντρώσεις 0,2 με 1 g/l. Οι μύκητες σχηματίζουν 200 mg/l μανιτόλη κατά την διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης. Η σορβιτόλη είναι παράγωγο της γλυκόζης. Η συγκέντρωση της στα κρασιά μπορεί να φτάσει τα 300 mg/l. Η μεσοϊνοσιτόλη προέρχεται από το σταφύλι. Κατά την διάρκεια της ζύμωσης υπάρχει απώλεια 100 mg/l.

4.3.5 Τα σάκχαρα του γλεύκους και του κρασιού.

Τα σάκχαρα περιέχουν πολλά ασύμμετρα άτομα άνθρακα και υπάρχουν σε πολλές στερεοχημικές μορφές.

Τα σάκχαρα του γλεύκους διακρίνονται σε αλδόζες με 6 άτομα άνθρακα (γλυκόζη, γαλακτόζη, μανόζη), σε αλδόζες με 5 άτομα άνθρακα (αραβινόζη, ξυλόζη), σε κετόζες με 6 άτομα άνθρακα (φρουκτόζη) και σε κετόζες με 5 άτομα άνθρακα (ξυλουλόζη, ριβουλόζη).

Στο γλεύκος η σχέση γλυκόζη προς φρουκτόζη είναι κοντά στην μονάδα (0,95). Η γλυκόζη είναι λιγότερο σταθερή από την φρουκτόζη. Γι' αυτό μεταβολίζεται κατά προτίμηση από τους μύκητες.

Η σχέση γλυκόζης προς φρουκτόζη στα γλυκά κρασιά είναι πολύ

κατώτερη από την μονάδα. Όταν η σχέση είναι κοντά στην μονάδα είναι δείγμα προσθήκης σακχαρόζης ή γλεύκους.

Η αραβινόζη και η ξυλόζη είναι σάκχαρα που δεν μπορούν να ζυμωθούν. Στο κρασί περιέχονται και πολυσακχαρίτες, που είναι "πολυμερή των σακχάρων Έχουν σχετικά μεγάλο μοριακό βάρος και κολλοειδείς ιδιότητες. Στο κρασί υπάρχουν σε συγκεντρώσεις 100mg μέχρι μερικά γραμμάρια ανά λίτρο. Χαρακτηρίζονται σαν ομογενείς όταν περιέχουν ένα είδος σακχάρου στην αλυσίδα τους και ετερογενείς όταν περιέχουν περισσότερα από ένα.

4.3.6. Αζωτούχα συστατικά του κρασιού.

Μέσα στο κρασί το άζωτο βρίσκεται σε μορφή ανόργανη (NH_4^+) σε ποσοστό 5% περίπου και σε οργανική 95%. Από την οργανική τα 45% περίπου αντιπροσωπεύουν τα ελεύθερα αμινοξέα κυριότερα από τα οποία είναι η αλανίνη, το ασπαραγινικό οξύ ,το γλουταμινικό οξύ (συγκέντρωση μεγαλύτερη από 100 mg/l, η προλίνη (300 mg/l), η θρεονίνη και η αργινίνη σε συγκεντρώσεις μικρότερες από 50 mg/l. Κατά την διάρκεια της ζύμωσης ορισμένα αμινοξέα μεταβολίζονται σε ανώτερες αλκοόλες. Δεν έχουν κανένα ιδιαίτερο οργανοληπτικό ρόλο.

Στα ερυθρά κρασιά οι πρωτεΐνες ενώνονται με τις ταννίνες κροκιδώνονται και καταβυθίζονται. Στα λευκά κρασιά παραμένουν και μπορούν να δώσουν θόλωμα πρωτεϊνών στο ήδη εμφιαλωμένο κρασί

Το ανόργανο άζωτο χρησιμοποιείται από τους μύκητες κατά την διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης και η περιεκτικότητά του μειώνεται.

Στα ερυθρά κρασιά η περιεκτικότητα σε άζωτο είναι διπλάσια από ό,τι στα λευκά.

4.3.7 Πτητικά και αρωματικά συστατικά.

Το άρωμα των λεγομένων αρωματικών ποικιλιών όπως τα Μοσχάτα οφείλεται σε τερπενικές ενώσεις .Η συνολική συγκέντρωση αυτών των ενώσεων είναι 1 με 3 mg/l.Οι ενώσεις αυτές των οποίων η μελέτη δεν έχει ολοκληρωθεί ,εμφανίζουν μεταξύ τους φαινόμενα αλληλεπίδρασης της μιας πάνω στο άρωμα της άλλης όπως θα δούμε στο κεφάλαιο

της οργανοληπτικής δοκιμασίας.

Οι ενώσεις αυτές καταστρέφονται μερικώς κατά την διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης και κατά την παλαίωση του κρασιού οξειδώνονται σε ενώσεις λιγότερο αρωματικές.

Οι ενώσεις που είναι υπεύθυνες για το άρωμα λιγότερο αρωματικών ποικιλιών επειδή υπάρχουν σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις δεν έχουν ακόμα προσδιοριστεί.

Στα οσμηρά συστατικά του σταφυλιού ανήκουν η εξανόλη και η εξενόλη τα οποία έχουν χορτώδη οσμή.

Τα αρωματικά συστατικά της ζύμωσης οφείλονται σε ανώτερες αλκοόλες και εστέρες οι οποίοι σχηματίζονται στη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης όπως η προπανόλη, ισοβουτανόλη, ισοαμυλική αλκοόλη, φαινυλο-2-αιθανόλη, οξικός αιθυλεστέρας, ισοαμυλικός αιθυλεστέρας, καπρονικός αιθυλεστέρας, καπρυλικός αιθυλεστέρας και άλλες.

Αρωματικές ενώσεις σχηματίζονται και κατά την διάρκεια της μηλογαλακτικής ζύμωσης από τα βακτήρια όπως ο γαλακτικός αιθυλεστέρας.

Κατά την διάρκεια της ωρίμανσης και της παλαίωσης, που ακολουθεί, υπάρχει μια αναγωγική διαδικασία, που δίνει ενώσεις με ευχάριστο άρωμα, οι οποίες όμως δεν έχουν ακόμα προσδιοριστεί και στις οποίες οφείλεται η εμφάνιση του αρωματικού μπουκέτου του κρασιού.

4.3.8. Φαινολικά συστατικά του κρασιού.

Τα φαινολικά συστατικά στο ερυθρό κρασί είναι υπεύθυνα για το χρώμα, τη λιπαρότητα της γεύσης και άλλα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Στην διάρκεια της παλαίωσης το χρώμα μεταβάλλεται. Από ερυθροϊώδες στο καθαρά ερυθρό για να καταλήξει στο ερυθρό-κεραμιδί, με ταχύτητα που εξαρτάται από το είδος του κρασιού και της συνθήκες συντήρησης.

Οι ποσότητες των φαινολικών συστατικών εξαρτώνται από την ποικιλία του σταφυλιού, το χρόνο τρυγητού και τον τρόπο οινοποίησης. Ας

θυμηθούμε ότι η ωρίμανση δεν είναι μόνο συνάρτηση της οξύτητας και των σακχάρων αλλά και των φαινολικών συστατικών.

Η προέλευση του χρώματος των λευκών κρασιών δεν έχει ακόμα αποσαφηνιστεί. Πάντως οφείλεται κατά το μεγαλύτερο μέρος στις πολυφαινόλες που είναι υπεύθυνες για το κιτρίνισμα του κρασιού με την οξειδωση του. Ένα μέρος του χρώματος οφείλεται σε αζωτούχες ενώσεις και πολυσακχαρίτες.

Από χημική άποψη τα φαινολικά συστατικά των κρασιών διακρίνονται σε φαινολικά οξέα (100mg/l για τα ερυθρά κρασιά, 10mg/l για τα λευκά κρασιά),φλαβονοειδείς φαινόλες (10mg/l για τα ερυθρά και λίγα mg/l για τα λευκά),ανθοκυάνες (100 με 700mg/l για τα ερυθρά και μηδέν για τα λευκά) και τέλος ταννίνες (1 με 7g/l για τα ερυθρά, 100mg/l για τα λευκά).

4.4 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΩΝ

4.4.1 Γενικά

Τα αποστάγματα των οίνων κατά κύριο λόγο αποτελούνται από αλκοόλες, αλδεύδες, οξέα και εστέρες και άλλες χημικές ουσίες.

4.4.2 Αλκοόλες

Κατά μεγάλη βάση τα αποστάγματα περιέχουν αιθυλική αλκοόλη που από εκεί διακρίνουμε το μεικτό και τον πραγματικό αλκοολομετρικό τίτλο.

Μεικτός καλείται ο αλκοολομετρικός τίτλος που μετρείται απευθείας στο αλκοολούχο προϊόν (brandy, cognac, ούζο, κλπ.) στους 20°C.

Πραγματικός καλείται ο αλκοολομετρικός τίτλος που μετρείται στο απόσταγμα του αλκοολούχου προϊόντος (brandy, ούζο, κλπ.) στους 20°C.

Όταν ο προσδιορισμός του αλκοολομετρικού τίτλου γίνεται σε θερμοκρασία διαφορετική απ' τους 20°C, τότε ο τίτλος αυτός χαρακτηρίζεται ως φαινομενικός.

Περιέχουν και μεθανόλη σε ποσοστό 0,35% της συνολικής αλκοόλης.

Οι ανώτερες αλκοόλες, εκτός απ' ορισμένες εξαιρέσεις (βλέπε εξανόλη), είναι προϊόντα των ζυμώσεων του οίνου ή άλλων δραστηριοτήτων των μικροοργανισμών. Περνούν στο απόσταγμα κατά τη διάρκεια της απόσταξης.

Από χημική άποψη εξεταζόμενες, οι ανώτερες αλκοόλες είναι μονοαλκοόλες που περιέχουν περισσότερα από ένα άτομα άνθρακα.

Είναι λιγότερο πτητικές από την αιθανόλη, με αποτέλεσμα να περνούν στο απόσταγμα μετά απ' αυτή.

Είναι συστατικά ελαφρώς τοξικά και αποτελούν τα λεγόμενα ζυμέλαια.

Οι ανώτερες αλκοόλες, μόνες ή και με τους εστέρες τους, συμμετέχουν στο σχηματισμό του bouquet (μπουκέτου) των οίνων και των αποσταγμάτων. Υπερβολικές ποσότητες αυτών (> 500-600 mg/l) έχουν δυσμενή επίδραση στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους.

Η περιεκτικότητά τους στους οίνους καθώς και στα αποστάγματα εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως είναι : η σύσταση του γλεύκους, οι συνθήκες ζύμωσης (αερισμός, θερμοκρασία, pH), το είδος των ζυμών, κλπ.

Οι κυριότερες ανώτερες αλκοόλες, που συναντούνται στα αποστάγματα είναι οι : προπανόλη, ισοπροπανόλη, βουτανόλη, ισοβουτανόλη, πεντανόλες, εξανόλη, επτανόλη, οκτανόλη, εννεανόλη, δεκανόλη, κ.ά.

Η περιεκτικότητά τους στα διάφορα αποστάγματα κυμαίνεται ανάλογα με το είδος αυτών :

- Στο ρούμι (rhum) από 40-300 g/lι αλκοόλης 100% vol.
- Στα αποστάγματα οίνου γενικά από 80-400 g/lι αλκοόλης 100% vol.
- Στα κονιάκ (cognac) από 160-300 g/lι αλκοόλης 100% vol.
- Στα αποστάγματα στεμφύλων από 220-330 g/lι αλκοόλης 100% vol.

4.4.3 Αλδεΐδες

Οι αλδεΐδες, που περιέχονται στα αποστάγματα, κατά ένα μέρος προέρχονται απ' τους οίνους βάσης και το υπόλοιπο σχηματίζεται κατά τη διάρκεια της απόσταξης του οίνου και της παλαίωσης του αποστάγματος.

Οι κυριότερες από τις αλδεΐδες που περιέχονται στα αποστάγματα είναι η μεθανάλη, η αιθανάλη (η σπουδαιότερη), η προπανάλη, η

βουτυράλη και η επτανάλη.

Η περιεκτικότητα των αλδεϋδών εκφρασμένη σε g αιθανάλης/hl αλκοόλης 100% vol ανέρχεται:

- Στα αποστάγματα στεμφύλων από 73-500 g/hl
- Στο κονιάκ και τα αποστάγματα οίνου γενικά από 7-40 g/hl
- Στο ρούμι γενικά από 10-40 g/hl

Η ακεταλδεϋδη αντιδρά με την περίσσεια της αιθυλικής αλκοόλης και σχηματίζει την ακετάλη

4.4.4 Ανώτερος εστέρες

Εστέρες είναι το προϊόν αντίδρασης οξέων και αλκοολών. Σχηματίζονται είτε δια της χημικής οδού, κατά τη διάρκεια της παλαίωσης των οίνων και αποσταγμάτων, είτε δια της ενζυματικής οδού, κατά τη διάρκεια των ζυμώσεων και των άλλων δραστηριοτήτων των μικροοργανισμών.

Ο σχηματισμός τους εξαρτάται πολύ από τη σύσταση του γλεύκους, τους μικροοργανισμούς που συμμετέχουν, τις συνθήκες των ζυμώσεων, την παλαίωση, κλπ.

Τους εστέρες των αποσταγμάτων τους διακρίνουμε : α) στους αιθυλεστέρες των οξέων : οξικό, προπιονικό, βουτυρικό, γαλακτικό, ηλεκτρικό, μηλικό, τρυγικό, κιτρικό που βρίσκονται σε σχετικά υψηλές περιεκτικότητες χωρίς όμως να συμμετέχουν στο μπουκέτο (bouquet) και β) στους ουδέτερους εστέρες των λιπαρών μονοοξέων με μεγάλο αριθμό ατόμων άνθρακα (από C₆-C₁₈), που εστεροποιούνται με την αιθυλική αλκοόλη ή με ορισμένες ανώτερες αλκοόλες και δίνουν ευχάριστη οσμή στα αποστάγματα. Το άρωμα τους θυμίζει άρωμα λουλουδιών και φρούτων.

Οι εστέρες, που συναντιούνται στα αποστάγματα και συμμετέχουν αποφασιστικά στα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά, είναι οι αιθυλεστέρες των οξέων : βαλεριανικό, καπρο(ν)ικό, οινανθικό, καπρυλικό, καπρι(νι)κό, λαυρικό, παλμιτικό, κλπ., οι αμυλεστέρες των οξέων : οξικό, βαλεριανικό, και οι ισοαμυλεστέρες των οξέων : οξικό, καπρι(νι)κό, κλπ.

4.4.5 Οξέα

Η οξύτητα των αποσταγμάτων αποτελείται από:

α) Οξέα σταθερά, που προέρχονται απ' τον οίνο - παρασυρόμενα κατά την απόσταξη - απ' το ξύλο του βαρελιού και από την προσθήκη διαφόρων παρασκευασμάτων. Σταθερά οξέα είναι τα : ηλεκτρικό, γαλακτικό, κιτρικό, τρυγικό.

β) Οξέα πτητικά, που προέρχονται απ' τον οίνο ως προϊόντα των διαφόρων ζυμώσεων και περνούν στο απόσταγμα κατά τη διαδικασία της απόσταξης. Τέτοια οξέα είναι τα : οξικό, μυρμηκικό, προπιονικό, βουτυρικό, ισοβουτυρικό, βαλεριανικό, καπροϊκό, οινανθικό ή οιναθυλικό, καπρυλικό, πελαργονικό, καπρικό, λαυρικό, μυριστικό, παλμιτικό, κλπ.

Στα αποστάγματα - όπως και στους οίνους - διακρίνουμε τη σταθερή οξύτητα, την ολική και την πτητική. Η έκφραση των αποτελεσμάτων γίνεται σε g οξικού οξέος/hl αλκοόλης 100% vol.

4.4.6 Στερεό ή Ξηρό υπόλειμμα των αποσταγμάτων

Τα συστατικά που αποτελούν το στερεό υπόλειμμα των αποσταγμάτων, προέρχονται από τη συντήρηση τους σε ξύλινα βαρέλια ή και από την προσθήκη διαφόρων παρασκευασμάτων.

Αναλυτικότερα το ξηρό υπόλειμμα αποτελείται από τα παρακάτω :

- Καραμελλόχρωμα : προστίθεται στα διάφορα αποστάγματα, για να τους προσδώσει το γνωστό χρώμα τους.
 - Ταννίνες : προέρχονται από τα βαρέλια, στα οποία διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η περιεκτικότητά τους κυμαίνεται ανάλογα με το εάν το βαρέλι είναι νέο ή όχι και ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής του (ζέσταμα στη φωτιά ή όχι).
 - Ζάχαρα : προστίθενται σε αναλογία 0,5%, για να δώσουν κάποια γλυκύτητα.
 - Γλυκερίνη : προέρχεται απ' τον οίνο, απ' όπου παρασύρεται κατά την απόσταξη και μερικές φορές προστίθεται (5 g/hl) για να δώσει το poelleux (= γλυκύτητα) στα αποστάγματα.
 - Οξέα σταθερά : μερικά (ηλεκτρικό και γαλακτικό) προέρχονται απ' τον οίνο, ενώ άλλα προέρχονται απ' το ξύλο του βαρελιού και από διάφορα προϊόντα, που προστίθενται με σκοπό να βελτιώσουν το άρωμα ή το χρώμα του αποστάγματος.
 - Αιθέρια έλαια : προέρχονται από φυσικά ή τεχνητά αρώματα, που προστίθενται στο απόσταγμα με σκοπό να του δώσουν ένα χαρακτηριστικό μπουκέτο.
 - Ανόργανα συστατικά : προέρχονται από την αποστακτική συσκευή, το νερό του αραιώματος, τα δοχεία διατήρησης του αποστάγματος, κλπ. Πρόκειται για τα στοιχεία : Sn, Pb, Cu, Ca, Na, K, Fe.
- Το στερεό υπόλειμμα ανέρχεται σε 1-20 g/l για το ρούμι (rhum), σε 6-12 g/l για το κονιάκ (cognac) και σε 1-2 g/l για το απόσταγμα κερασιού (kirsch), μηλίτη οίνου και απόσταγμα στεμφύλων.

4.4.7 Φουρφουράλη

Η φουρφουράλη ή φουρφουρόλη (κακώς ονομάζεται φουρφουρόλη) είναι υγρό άχρωμο που μετατρέπεται σε καστανό, όταν έρθει σε επαφή με τον αέρα. Η οσμή του είναι ευχάριστη και θυμίζει εκείνη του πικραμύγδαλου και της κανέλλας.

Η φουρφουράλη, πρακτικά, δεν υπάρχει στους οίνους ή υπάρχει σε πολύ μικρές ποσότητες ως αποτέλεσμα της αλκοολικής ζύμωσης, κυρίως, παρουσία της λευκίνης. Κατά την απόσταξη των οίνων παράγεται μια μικρή ποσότητα φουρφουράλης, ενώ μια άλλη ποσότητα παράγεται κατά τη διάρκεια της παλαίωσης των αποσταγμάτων σε βαρέλια, λόγω διάλυσης των συγγενών σωμάτων που περιέχονται στο ξύλο.

Η φουρφουράλη - ως λιγότερη πτητική ουσία από την αιθανόλη - συναντάται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση μετά από μακρόχρονη παλαίωση των αποσταγμάτων σε βαρέλια. Η μείωση της είναι αναλογικά μικρότερη σε σχέση με τη μείωση του συνολικού όγκου του αποστάγματος, που προκαλείται από την εξάτμιση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 Η ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΤΩΝ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ

5.2 ΓΕΝΙΚΑ.

Στην παραγωγή κάθε αλκοολούχου υπεισέρχεται και η διαδικασία απόσταξης ζυμωμένων πρώτων υλών. Κοινό σημείο επομένως των αλκοολούχων είναι η απόσταξη. Σύμφωνα με τον κανονισμό της Ε.Ε. 1576/89, για να θεωρείται ένα προϊόν αλκοολούχο ποτό, η περιεκτικότητά του σε αλκοόλη πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 15%vol. Γι' αυτό προϊόντα ζύμωσης όπως το κρασί (οίνος) και η μπίρα δεν συγκαταλέγονται ο' αυτή την κατηγορία. Προϊόντα που προέρχονται από γλεύκος νωπών σταφυλιών, των οποίων η ζύμωση παρεμποδίστηκε με την προσθήκη αλκοόλης, τα vins de liqueur (κρασί-Πικέρ), τα αλκοολωμένα (ενισχυμένα) κρασιά και τα βερμούτ, αν και έχουν περιεκτικότητα σε αλκοόλη μεγαλύτερη από 15%vol, από τη νομοθεσία δε θεωρούνται αλκοολούχα ποτά.

Η λέξη αλκοόλη χρησιμοποιείται για να δηλώσει το σπουδαιότερο συστατικό των αλκοολούχων ποτών που είναι η αιθυλική αλκοόλη (αιθανόλη). Ο όρος οينوπνευματώδη προέρχεται από τη λέξη οινόπνευμα. Σημαίνει το πνεύμα του οίνου. Παλιότερα, λέγοντας οينوπνευματώδη ποτά, υπονοούσαμε όχι

μόνον αυτά που προέρχονται από οίνο, αλλά και όλα τα αλκοολούχα από οποιαδήποτε πρώτη ύλη προέρχονταν. Αυτό συνέβαινε γιατί σε μία χώρα όπως η Ελλάδα, κατεξοχήν οινική, τα αλκοολούχα ποτά είχαν κυρίως οινική προέλευση. Με τον ίδιο τρόπο ο όρος οινόπνευμα σήμαινε την καθαρή αλκοόλη από οποιαδήποτε πρώτη ύλη και αν προερχόταν. Γι αυτό και με τον όρο οينوπνευματοποιεία αποκαλούμε τα εργοστάσια που παράγουν αλκοόλη από οποιαδήποτε πρώτη ύλη.

Στο άρθρο 21 της απόφασης 22801/4512/ 6-11-86 (Φ.Ε.Κ. 838/4-12-86 τ.Β') του Υπουργού των Οικονομικών αναφέρονται οι προϋποθέσεις για την απόκτηση άδειας λειτουργίας των εργοστασίων ποτοποιίας, δηλαδή ίων ποτοποιείων. Η υπουργική αυτή απόφαση έχει προέλθει μετά από εισήγηση της Διεύθυνσης Παραγωγής και Διακίνησης Οينوπνεύματος του Γενικού Χημείου του Κράτους με θέμα την παραγωγή και διάθεση αλκοολούχων ποτών.

Αιθυλική αλκοόλη γεωργικής προέλευσης, αιθυλική αλκοόλη ποτοποιίας, καθαρή αλκοόλη, ουδέτερη αλκοόλη, αλκοόλη είναι συνώνυμες εκφράσεις. Λέγεται καθαρή ή ουδέτερη γιατί (σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά που την περιγράφουν) πρέπει η περιεκτικότητα της σε άλλες πτητικές ενώσεις να είναι κάτω από συγκεκριμένα όρια. Η καθαρή αλκοόλη πρέπει να είναι περισσότερο από 96%vol. Ως προϊόν απόσταξης εννοείται το αλκοολούχο υγρό που λαμβάνεται με απόσταξη ύστερα από αλκοολική ζύμωση. Δεν πρέπει να παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά της καθαρής αλκοόλης, ούτε τα χαρακτηριστικά αλκοολούχου ποτού. Πρέπει να διατηρεί άρωμα και γεύση που προέρχεται από τις πρώτες ύλες που έχουν χρησιμοποιηθεί.

Αλκοόλη μπορούμε να πάρουμε από παράγωγα του πετρελαίου, χωρίς τη μεσολάβηση αλκοολικής ζύμωσης. Η αλκοόλη αυτή λέγεται συνθετική.

Η κυτταρίνη του ξύλου είναι ένας πολυσακχαρίτης, 1,4 γλυκοζίτης της β-α-γλυκόζης και με την κατάλληλη διαδικασία

υδρόλυσης (σακχαροποίηση) δίνει τελικά γλυκόζη. Το ξύλο, εκτός από την κυτταρίνη, περιέχει λιγνίνη και πεντοζάνες. Η κυτταρίνη αποτελεί περίπου το 1/2 του βάρους του και η λιγνίνη το 1/3. Η υδρόλυση μπορεί να γίνει με ισχυρά οξέα (70-72% θειικό οξύ ή 40-45% υδροχλωρικό) σε κανονική θερμοκρασία. Μπορεί να γίνει με ασθενή οξέα, όπως για παράδειγμα 0,5-2% θειικό οξύ, σε υψηλή θερμοκρασία. Την υδρόλυση ακολουθεί εξουδετέρωση και αλκοολική ζύμωση μετά από προσθήκη ζυμών. Η απόσταξη και παραλαβή της αλκοόλης γίνεται σε στήλες συνεχούς απόσταξης. Η απόδοση, ανάλογα με την εφαρμοζόμενη μέθοδο, είναι 50-125 λίτρα αιθανόλης ανά τόνο κυτταρίνης.

Η παραγόμενη με αυτό τον τρόπο αλκοόλη σε ορισμένες χώρες, κυρίως σκανδιναβικές, χρησιμοποιείται για την παραγωγή αλκοολούχων ποτών. Η χρησιμοποίηση της για παραγωγή αλκοολούχων ποτών σε χώρες της Ε.Ε. απαγορεύεται. Για το λόγο αυτό και η τρέχουσα επίσημη ορολογία στην Ε.Ε. είναι αιθυλική αλκοόλη γεωργικής προέλευσης, με σκοπό να την αντιδιαστείλει από την αλκοόλη του ξύλου που είναι δασικής προέλευσης.

Στην Ελλάδα όταν λέμε κονιάκ εννοούμε το απόσταγμα του κρασιού γενικά και αυτό είναι λάθος. Το απόσταγμα κρασιού λέγεται μπράντυ και κονιάκ είναι το μπράντυ που παράγεται στην περιοχή Cognac. Δηλαδή είναι απόσταγμα κρασιού με ονομασία προέλευσης. Η περιοχή αυτή περιλαμβάνει τμήμα της επαρχίας Charente (της οποίας πρωτεύουσά είναι η πόλη Cognac) και της Maritime. Πρόκειται για ονομασία προέλευσης που κατοχυρώθηκε μόλις μετά τον 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο. Στην περιοχή του κονιάκ καλλιεργούνται η ποικιλίες colombard , folle blanche και Saint emillion που βγάζουν φτωχό κρασί. Το κρασί αυτό ειδικά δίνει άριστα αποστάγματα. Η παραγωγή του κρασιού γίνεται με τον συνήθη τρόπο όμως κατά την διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης απαγορεύεται η προσθήκη ζάχαρης ή κάποιας άλλης ενέργειας. Το κρασί ύστερα αποστάζεται με

διπλή απόσταξη. Το κονιάκ παλαιώνεται με ελάχιστο χρόνο παλαίωσης τα τρία χρόνια. Ως χρόνος παλαίωσης λογίζεται μόνο ο χρόνος παραμονής στο βαρέλι. Άλλο γνωστό μπράντυ με ονομασία προέλευσης είναι το αρμανιάκ. Παράγεται στην περιοχή Gerge από αμπέλια της ποικιλίας Folle Blanche. Αλλά η μεγαλύτερη διαφορά με τον κονιάκ είναι ότι το αρμανιάκ αποστάζεται μόνο μια φορά.

Σύμφωνα με το άρθρο 1.4.ε. του κανονισμού 1576/89, Brandy ή Weinbrand είναι το αλκοολούχο ποτό, το οποίο: - έχει ληφθεί από αποστάγματα οίνου αναμεμιγμένα ή όχι με προϊόν απόσταξης οίνου που έχει αποσταχθεί σε λιγότερο από 94,8%νοι, υπό τον όρο ότι αυτό το προϊόν απόσταξης δεν υπερβαίνει κατά ανώτατο όριο το 50% του αλκοολικού τίτλου του τελικού προϊόντος, - έχει υποστεί παλαίωση σε δρύινα δοχεία επί ένα τουλάχιστον έτος ή επί έξι τουλάχιστον μήνες αν τα δρύινα δοχεία έχουν χωρητικότητα μικρότερη από 1000 λίτρο, - έχει περιεκτικότητα σε πτητικές ουσίες ίση ή μεγαλύτερη από 125g/hl αλκοόλης σε 100%νοι και προέρχεται αποκλειστικά από την απόσταξη ή επαναπόσταξη των πρώτων υλών που έχουν χρησιμοποιηθεί, - έχει μέγιστη περιεκτικότητα σε μεθυλική αλκοόλη 200g/hl σε 100%νοι, Να σημειώσουμε ότι τα 125g/l αντιστοιχούν σε 1250mg/l.

Άλλο ένα αλκοολούχο ποτό που το ορίζει η νομοθεσία να παλαιώνεται είναι το ουίσκι. Σύμφωνα με τον κανονισμό 1576/ 89 άρθρο 1.4.β whisky/whiskey είναι το αλκοολούχο ποτό που λαμβάνεται με απόσταξη γλεύκους σιτηρών που σακχαροποιείται από τη διάσπαση της βύνης που περιέχει, με ή χωρίς άλλα φυσικά ένζυμα - που ζυμώνεται υπό την επίδραση ζύμης (μαγιάς) - που αποστάζεται σε λιγότερο από 94,8%νοι, έτσι ώστε το προϊόν της απόσταξης να έχει άρωμα και γεύση που προέρχονται από τις χρησιμοποιηθείσες πρώτες ύλες και παλιώνει επί τρία τουλάχιστον έτη σε ξύλινα βαρέλια χωρητικότητας μικρότερης ή ίσης με 700 λίτρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1 Τα αποστάγματα κρασιού

Το μπράντυ

6.1.1 Γενικά.

Το μπράντυ δεν είναι μόνο το παλαιότερο αλκοολούχο ποτό , αλλά είναι και το παγκοσμίως αναγνωρισμένο ως το καλύτερο.

Ο όρος μπράντυ χρησιμοποιείται κυρίως για τα αλκοολούχα ποτά παράγονται από την απόσταξη κρασιού. Αυτό τον όρο χρησιμοποιούν και τα αλκοολούχα ποτά που παράγονται από την απόσταξη χυμού άλλων φρούτων, ο οποίος προηγουμένως έχει υποστεί ζύμωση.

Ιστορικά, οι Ολλανδοί έδωσαν το όνομα Brandy Wein στο προϊόν που παρασκευάστηκε από την απόσταξη κρασιού και που στην ελληνική γλώσσα μεταφράζεται ως "καμένο κρασί". Και αυτό γιατί, με τη μεσολάβηση της φωτιάς, οι παραγωγοί νόμιζαν ότι το απόσταγμα ήταν καμένο κρασί.

ΑΠΟΣΤΑΓΜΑ ΚΡΑΣΙΟΥ (GRAPE BRANDY). Όλες οι χώρες που έχουν παραγωγή σταφυλιών μπορούν να παρασκευάσουν μπράντυ. Όλοι όμως συμφωνούν ότι το μπράντυ που προέρχεται από την περιοχή Cognac της Γαλλίας είναι το καλύτερο όλων.

Αυτή η περιοχή (Cognac) χωρίζεται σε έξι ζώνες. Η ζώνη της περιοχής Grand Champagne δίνει το ονομαστότερο και καλύτερο μπράντυ. Αμέσως μετά ακολουθεί η περιοχή Petite Champagne. Οι άλλες περιοχές είναι οι Bonderies, Fins Bois, Bons Bois και Bois Ordinares. Να σημειωθεί ότι το όνομα GRAND CHAMPAGNE και PETIT CHAMPAGNE δεν έχει καμία

σχέση με τα αφρώδη κρασιά της Καμπανιάς, τις γνωστές σαμπάνιες

Το μπράντι της περιοχής Cognac καθιερώθηκε να ονομάζεται COGNAC (κονιάκ). Έτσι, αν κάποιος ζητήσει ένα κονιάκ, ο πωλητής είναι υποχρεωμένος να του δώσει ένα μπράντι της περιοχής Cognac της Γαλλίας. Ακολουθώντας τον παραπάνω συλλογισμό, διαπιστώνεται ότι όλα τα κονιάκ είναι μπράντι, ενώ τα μπράντι δεν είναι κονιάκ.

Το μπράντι που κυκλοφορεί στην αγορά δεν είναι ποτέ Straight. Είναι η ανάμιξη διαφόρων μπράντι, που έχουν παραχθεί σε διάφορες χρονολογίες και από διαφορετικά αμπέλια. Συγχρόνως είναι αραιωμένο με αποσταγμένο νερό, ώστε η αλκοολική του δύναμη να φτάνει τα 84-880 Proof, και είναι χρωματισμένο με καμένη καραμέλα.

Τα μπράντι βαθμολογούνται από πλευράς ποιότητας με δυο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος είναι η βαθμολόγηση με αστέρια, ενώ ο δεύτερος με τα γράμματα του αγγλικού αλφαβήτου. Η μέθοδος βαθμολόγησης με τα αστέρια άρχισε το 18Π. Αυτό το χρόνο παρουσιάστηκε αφενός μεγάλη πτώση κομητών και αφετέρου πραγματοποιήθηκε μια εξαιρετική παραγωγή μπράντι. Οι παραγωγοί τότε θεώρησαν ότι η πτώση των κομητών επέδρασε επί της παραγωγής του μπράντι και άρχισαν να βαθμολογούν με αριθμό αστεριών. Ανάλογα με την ποιότητα, διατίθενται μπράντι τριών, πέντε ή επτά αστέρων.

Η βαθμολογία όμως αυτή ήταν εντελώς υποκειμενική, γιατί καθένας βαθμολογούσε κατά την κρίση του, με αποτέλεσμα προϊόν τριών αστέρων να έχει παλαιωθεί τέσσερα χρόνια, ενώ προϊόν άλλου παραγωγού να είναι πάλι τριών αστέρων, αλλά να έχει παλαιωθεί εννέα χρόνια.

Η χρησιμοποίηση όμως αγγλικών γραμμάτων δίνει μια σοβαρότερη αξιολόγηση. Τα γράμματα που χρησιμοποιούνται είναι τα παρακάτω:

E	EXTRA or ESPECIAL	P	PALE
F	FINE	s	SUPERIOR
M	MELLOW	V	VERY
O	OLD	X	EXTRA

Εάν δηλαδή στην ετικέτα του μπουκαλιού είναι γραμμένα τα γράμματα V.O., αυτό σημαίνει Very Old, δηλαδή πολύ παλιό μπράντυ. Οι συνηθέστεροι συνδυασμοί γραμμάτων είναι:

V.O.

V.S.O.

V.S.O.P.

V.V.S.O.P.

Τα μπράντυ, όπως και τα κονιάκ, παλαιώνουν μέχρι και σαράντα χρόνια. Πίνονται σε ποτήρια με ειδικό σχήμα, που ονομάζονται Brandy Balloons και έχουν τη φόρμα του μπολ. Ο σκοπός αυτού του σχήματος είναι να συγκρατείται το ποτήρι μέσα στην παλάμη του χεριού και να παίρνει τη θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος, δηλαδή 37°C, με αποτέλεσμα να αναδίνει το μπράντυ ένα ωραίο μπουκέ που συγκρατείται στο στενό στόμιο του ποτηριού.

Σύμφωνα με τη νομοθεσία, ένα μπράντυ τριών αστέρων πρέπει να παλαιωθεί δεκαοκτώ μήνες. Άλλες όμως χώρες ζητούν η παλαίωση να έχει διάρκεια τουλάχιστον τρία χρόνια. Τα καλύτερα από πλευράς ποιότητας κονιάκ κυκλοφορούν με μεγάλα ονόματα, όπως NAPOLEON EXTRA, X.O. GRAND RESERVE κτλ.

Ένα άλλο ωραίο γαλλικό μπράντυ είναι, το Αρμανιάκ, δεύτερο σε ποιότητα μετά το κονιάκ. Το Αρμανιάκ είναι πολύ αγαπητό στη Γαλλία και παρασκευάζεται στις νότιες περιοχές, κοντά στα Πυρηναία, και ειδικότερα στην περιοχή της Γασκωνίας, από απόσταξη κρασιών της περιοχής Armagnac, που χωρίζεται σε τρεις περιοχές :

1. Bas Armagnac
2. Tenareze
3. Haut Armagnac

Οι διαφορές μεταξύ κονιάκ και Αρμανιάκ συνοψίζονται στα εξής:

1. Το Αρμανιάκ παλαιώνει σε βαρέλια, που γίνονται με ξύλα που προέρχονται από το δάσος της Γασκώνης, ενώ το κονιάκ παλαιώνει σε βαρέλια που κατασκευάζονται από ξύλα του δάσους της Λιμύζ.
2. Οι δύο αποστάξεις του κονιάκ είναι συνεχόμενες, ενώ του Αρμανιάκ δεν είναι.
3. Το Αρμανιάκ είναι πιο ξηρό από το κονιάκ.

Τα μπουκάλια του Αρμανιάκ έχουν σχήμα στρογγυλό και επίπεδο, όπως τα μπουκάλια των κρασιών της Χιλής. Γενικά, επειδή τα Αρμανιάκ δεν είναι τόσο γνωστά στο εμπόριο, μπορεί να αγοραστεί ένα Αρμανιάκ ίδιας ποιότητας και ηλικίας με ένα κονιάκ σε πολύ καλύτερη τιμή.

Όπως προαναφέρθηκε, μπράντυ μπορούν να παρασκευάσουν όλες οι χώρες που καλλιεργούν σταφύλια. Στην Ιταλία παρασκευάζεται μπράντυ που ονομάζεται GRAPPA. Τα ισπανικά μπράντυ είναι πολύ καλά. Αποστάζονται από διάφορα κρασιά και αναμειγνύονται στην πόλη Jerez, ονομαστή από τα ενδυναμωμένα κρασιά Σέρι. Τα ισπανικά μπράντυ είναι γλυκύτερα, πλουσιότερα στη γεύση και σκουρότερα από τα γαλλικά. Η εταιρεία Pedro Domeco διαθέτει ισπανικά μπράντυ με το εμπορικό σήμα FUNDADOR. Η Γερμανία παρασκευάζει και αυτή μπράντυ. Ονομαστό είναι το ASBACH URALT. Στις ΗΠΑ, τα καλύτερα μπράντυ παράγονται στην περιοχή της Καλιφόρνιας.

Η παραγωγή μπράντυ στην Ελλάδα σήμερα έχει περιοριστεί σε μια εταιρία, στην ΜΕΤΑΞΑΣ, που όμως είναι αναγνωριστή και βραβευθεί από τα καλύτερα μπράντυ στον κόσμο. Αλλά έχει μια ιδιαιτερότητα στην παραγωγή του χρησιμοποιούνται παλαιωμένα αποστάγματα και η γλύκανση γίνεται με μοσχάτο γλυκό κρασί.

6.2 Η απόσταξη οίνου

6.2.1 Η χημική περιγραφή της απόσταξης.

Πριν προχωρήσουμε στην λεπτομερή περιγραφή της τεχνολογίας της απόσταξης των οίνων υπάρχουν μερικές γενικές φυσικοχημικές αρχές που θα βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση της όλης διαδικασίας. Είναι γνωστό ότι, όταν η θερμοκρασία ενός υγρού ανέρχεται, αυξάνει και η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του και ο αριθμός και η ταχύτητα των μορίων τα οποία διαφεύγουν από την επιφάνεια του υγρού γίνεται μεγαλύτερος έτσι αυξάνεται η τάση των ατμών. Όταν η τάση των ατμών του υγρού εξισωθεί προς την εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση που επικρατεί πάνω στην επιφάνεια του υγρού, τότε το υγρό "ζέει". Οι διαφορές ουσίες απαιτούν διάφορα ποσά θερμότητας για να αυξήσουν την θερμοκρασία τους κατά ένα βαθμό, δηλαδή η ειδική τους θερμότητα διαφέρει. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε ότι η ειδική τους θερμότητα διαφέρει. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε ότι η ειδική θερμότητα της αλκοόλης είναι 0,6 cal ανά βαθμό ανά γραμμάριο, ενώ του νερού είναι 1 cal/βαθμό/γραμμάριο. Η θερμότητα η οποία απαιτείται για την μετάβαση μιας ουσίας από την υγρή κατάσταση στην αέρια κατάσταση είναι γνωστή σαν θερμότητα εξάτμισης. Η θερμότητα εξάτμισης είναι περίπου αυτή για ουσίες που έχουν το αυτό το μοριακό βάρος.

Σύμφωνα με τον νόμο του Dalton σε ένα μίγμα αέριων η πίεση που ασκείται από έκαστο αέριο είναι ανεξάρτητη από την πίεση των υπόλοιπων αερίων. Κατά το νόμο του Raoult η τάση ατμών ενός υγρού ελαττώνεται ανάλογα των επί τις % περιεχομένων μικρογραμμάτων εν διαλύσει ξένου σώματος μέσα σ' αυτό. Όταν το ξένο εν διαλύσει σώμα δεν είναι πτητικό τότε ελαττώνεται η συνολική πίεση του διαλύματος. Εάν το εν διαλύσει ξένο σώμα είναι πτητικό ελαττώνεται η μερική πίεση του διαλύτη. Κατά το νόμο του Henry η τάση ατμών ενός πτητικού σώματος εν διαλύσει εντός ενός

διαλυτού είναι ανάλογος προς το ποσοστό μικρογραμμάριων του σώματος αυτού εντός του διαλύτη.

6.2.2 Τα χαρακτηριστικά του αμπελιού και του κρασιού.

Η αιτία για την οποία το κρασί είναι ένα από τα τελευταία προϊόντα που έγινε πρώτη ύλη για απόσταξη είναι απλή. Είναι πολύ καλό ώστε να αποσταχθεί. Ακόμη και σήμερα οι αμπελουργοί στέλνουν με στεναχώρια και ντροπή το κρασί τους για απόσταξη. Εξάλλου στις περιοχές που παράγονται καλά κρασιά, δεν παράγονται καλά αποστάγματα.

Οι χαρακτήρες ενός αποστάγματος είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων. Η ποικιλία του αμπελιού (ποικιλιακός παράγοντας), το έδαφος που είναι φυτεμένο, οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν τη χρόνια της παραγωγής του σταφυλιού, η οινοποίηση, οι συνθήκες φύλαξης και η υγιεινή κατάσταση του κρασιού, η απόσταξη και τέλος η ποιότητα του βαρελιού. Η ποικιλία, όπως και κάθε γεωργικό προϊόν, παίζει σημαντικό ρόλο.

Η ποικιλία που προέρχεται το κρασί προς απόσταξη πρέπει να διαθέτει από καταβολής τα απαραίτητα συστατικά. Τα συστατικά αυτά συντελούν στην διαμόρφωση εκείνων των χαρακτηριστικών που είναι απαραίτητα, ώστε εφόσον η οινοποίηση και η απόσταξη

πραγματοποιηθούν στις κατάλληλες συνθήκες, το απόσταγμα του κρασιού όπως βγαίνει από τον άμβυκα ή την στήλη απόσταξης με δριμύτητα στην οσμή και στην γεύση, για να αναπτύξει κατά την παλαίωση σε βαρέλι άρωμα πλούσιο και σύνθετο, το οποίο θα είναι απαλό και θα χαρακτηρίζεται από επίγευση μακράς διάρκειας.

Οι χρησιμοποιούμενες ποικιλίες πρέπει να έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε ταννίνες και το κρασί κατά τον δυνατόν ελάχιστες (μικρότερες από 0,2 g/l). Οι ταννίνες κατά την διάρκεια της απόσταξης διασπώνται και δίνουν συστατικά με υπερβολική δριμύτητα. Για το λόγο αυτό αποφεύγουμε να χρησιμοποιούμε ερυθρά κρασιά για την παραγωγή αποσταγμάτων ποιότητας. Τα χαρακτηριστικά ενός κρασιού για απόσταξη είναι διαφορετικά από αυτά ενός κρασιού για κατανάλωση. Προτιμούνται ποικιλίες που στερούνται ποικιλιακού αρώματος και είναι σχετικά ουδέτερες.

Το κρασί απόσταξης πρέπει να έχει λεπτό άρωμα χωρίς ιδιαίτερους χαρακτήρες πρωτογενών αρωμάτων. Για το λόγο αυτό αποφεύγουμε να χρησιμοποιήσουμε για την παραγωγή αποσταγμάτων ποικιλίες ποιότητας που προορίζονται για παραγωγή αρωματικών κρασιών. Αυτές συνήθως έχουν έντονα πρωτογενή αρώματα, δηλαδή έχουν αρώματα που οφείλονται σε αρωματικά συστατικά του σταφυλιού. Τέτοιες αρωματικές ποικιλίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο για την παραγωγή αποσταγμάτων με τυπικό άρωμα. Σ' αυτήν περίπτωση, όπως θα δούμε, πρέπει να μεταχειριστούμε το σταφύλι σαν φρούτο.

Στην Ελλάδα η πλέον χρησιμοποιούμενη ποικιλία για παραγωγή αποσταγμάτων είναι η ποικιλία σαββατιανό. Τόσο η Αττική, όσο και η κοντινή περιοχή των Θηβών, είναι φυτεμένες με σημαντικές εκτάσεις σαββατιανού. Ένα σημαντικό μέρος τους δίνει γέννηση σε αποστάγματα κρασιού.

Το σαββατιανό όταν οινοποιηθεί σε χαμηλές θερμοκρασίες από αμπελώνες χωρίς μεγάλη παραγωγή δίνει εξαιρετικά έντονα και λεπτά αρώματα. Τα αρώματα αυτά είναι εύκολα ανιχνεύσιμα στο απόσταγμα. Το σαββατιανό, όπως είναι γνωστό, δίνει ένα κρασί χωρίς έντονο σώμα. Όμως έχει σχετικά υψηλό ποσοστό ανώτερων αλκοολών και εστέρων. Δίνει αποστάγματα με μεγάλη οινικότητα τα οποία έχουν δυνατότητα παλαίωσης. Πράγματι, μετά από σύντομη παλαίωση αποκτούν ευχάριστους οργανολη-

πτικούς χαρακτήρες. Δίνουν αποστάγματα ιδιαίτερα μαλακά και ευλύγιστα, αντίθετα με τα αποστάγματα κρασιών πιο βόρειων χωρών, που τα αποστάγματα τους είναι σκληρά και δύσκαμπτα.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα ελληνικά αποστάγματα από σαββατιανό να έχουν μια θαυμάσια ικανότητα παλαίωσης. Σε λίγα χρόνια αποκτούν τη γευστική ολοκλήρωση που για να την αποκτήσουν αποστάγματα κρασιού πιο βόρειων χωρών απαιτείται μακρόχρονη παλαίωση. Η παλαίωση τους μπορεί να συνεχιστεί για δεκαετίες. Υπάρχουν αποστάγματα 60 ετών, τα οποία συνεχίζουν να παλιώνουν ακόμη αναπτύσσοντας διαρκώς αρωματικό μπουκέτο. Η ζύμωση και η απόσταξη πρέπει να γίνει μαζί με τα στέμφυλα, από τα οποία έχουν αφαιρεθεί προηγουμένως τα τσάμπουρα. Οι ποικιλίες με ειδικά αρώματα δε θεωρούνται κατάλληλες για την παραγωγή αποσταγμάτων κρασιού. Το έδαφος στο οποίο είναι φυτεμένο το αμπέλι είναι ένας σημαντικός παράγοντας. Η επίδραση του μπορεί να αποδοθεί στην χημική του σύσταση και κυρίως στη φυσική του δομή. Πρέπει να επιτρέπει την κανονική διείδυση των ριζών της αμπέλου ώστε να επιτυγχάνεται η κανονική διατροφή και η προοδευτική ωριμότητα που δίνει τη βέλτιστη ποιότητα. Το έδαφος είναι δυνατόν να επιδράσει αρνητικά σε μια συγκεκριμένη ποικιλία καινά δώσει αποστάγματα ουδέτερα ή με έλλειψη λεπτότητας.

Η ποιότητα του αποσταγματος επηρεάζεται από την παραγωγικότητα του αμπελώνα. Χαμηλή παραγωγικότητα ευνοεί τη συσσώρευση πρωτογενών αρωματικών ενώσεων. Τέτοιου είδους αρώματα είναι επιθυμητά στην περίπτωση κρασιών που προορίζονται για άμεση κατανάλωση. Δεν είναι απαραίτητα επιθυμητή στην περίπτωση παραγωγής αποσταγμάτων. Μεγάλη παραγωγικότητα είναι ανεπιθύμητη. Προκαλεί υπερβολική διάλυση των αρωματικών συστατικών. Μια μέση παραγωγικότητα δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την παραγωγή αποσταγμάτων ποιότητας.

Η γλευκοποίηση πρέπει να οδηγεί σε παραλαβή όσο το δυνατό λιγότερων φαινολικών συστατικών και ιδιαίτερα ταννινών. Για το λόγο αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται ασυνεχή πιεστήρια ή ειδικά συνεχή. Οι τελευταίες πιέσεις πρέπει να οινοποιούνται και να αποστάζονται χωριστά.

Η ζύμωση πρέπει να γίνεται σε χαμηλή θερμοκρασία και να οδηγεί στην παραγωγή δευτερογενών αρωματικών ενώσεων και κυρίως αρωματικών εστέρων οι οποίοι στη συνέχεια θα περάσουν στο απόσταγμα. Τα

χαρακτηριστικά του κρασιού θα πρέπει να είναι τέτοια που να διασφαλίζουν την αποφυγή δράσης μικροοργανισμών και τη δημιουργία ανεπιθύμητων αρωματικών συστατικών.

Το κρασί θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από οξειδωμένα συστατικά. Όπως είναι γνωστό από την οινολογία, η αποφυγή δράσης ανεπιθύμητων μικροοργανισμών και οξειδώσεων για τα κρασιά άμεσης κατανάλωσης επιτυγχάνεται με την προσθήκη θειώδη ανυδρίτη. Δρα τόσο ως αντιβακτηριακό, όσο και ως αντιοξειδωτικό. Όμως ο θειώδης ανυδρίτης, σαν πτητικό συστατικό, περνάει στο απόσταγμα. Η αύξηση της συγκέντρωσης του στο απόσταγμα έχει καταστροφικές συνέπειες για την αρωματική αντίληψη. Για το λόγο αυτό και τα κρασιά προς απόσταξη δεν πρέπει να θειώνονται. Η προστασία του κρασιού πρέπει να γίνεται μόνο χάρη στις άριστες συνθήκες καθαριότητας και υγιεινής. Για να γίνει αυτό δυνατόν πρέπει η πρώτη ύλη, δηλαδή το σταφύλι να είναι σε άψογα υγιεινή κατάσταση. Παράγοντας που συμβάλλει στην καλή κατάσταση υγείας του κρασιού προς απόσταξη μπορεί να θεωρηθεί η υψηλή οξύτητα. Περιορίζει τη δράση ανεπιθύμητων μικροοργανισμών. Υψηλή οξύτητα παρεμποδίζει την έναρξη μηλογαλακτικής δράσης. Η εκτροπή της μηλογαλακτικής δράσης μπορεί να δημιουργήσει ανεπιθύμητα συστατικά και να οδηγήσει στην εμφάνιση υψηλής πτητικής οξύτητας. Υψηλή οξύτητα μπορεί να επιτευχθεί με τρυγητό κατά το δυνατόν πρώιμο.

Η περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα και κατ' επέκταση και ο αλκοολικός τίτλος πρέπει να είναι κανονικός. Μικρή περιεκτικότητα σε σάκχαρα έχει το πλεονέκτημα να συντελεί στην γρήγορη και καλή αποζύμωση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την καλή διατήρηση του κρασιού. Αντίθετα, υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα έχει το μειονέκτημα ότι μπορεί να αφήσει αζύμωτα σάκχαρα. Όπως είναι γνωστό, τότε το κρασί γίνεται πιο επιρρεπές στο να εμφανίσει πτητική οξύτητα. Μια καλή αποζύμωση σχετικά υψηλόβαθμου γλεύκους οδηγεί σε ένα ευκολότερα συντηρήσιμο κρασί, γιατί υψηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλη παρεμποδίζει την ανάπτυξη ανεπιθύμητων μικροοργανισμών.

Το κρασί πρέπει να φυλάσσεται σε γεμάτες πάντοτε δεξαμενές και να αποστάζεται όσο το δυνατόν ταχύτερα μετά το τέλος της ζύμωσης. Η θερμοκρασία συντήρησης πρέπει να είναι σχετικά χαμηλή. Ιδανική λύση

συντήρησης, αν και ασύμφορη οικονομικά, είναι η διατήρηση ίων κρασιών μέχρι την απόσταξη τους σε χαμηλή Θερμοκρασία. Η φύλαξη των κρασιών πρέπει να γίνεται σε μικρές δεξαμενές ώστε κατά τη διάρκεια της σταδιακής εκκένωσης της δεξαμενής να μην οξειδώνεται το προς απόσταξη κρασί. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ατμόσφαιρα αζώτου. Ένα μέγιστο διάστημα 5 ημερών για την εκκένωση της δεξαμενής είναι ικανοποιητικό. Οι δεξαμενές από ανοξείδωτο χάλυβα εξασφαλίζουν την ευκολότερη καθαριότητα και υγιεινή.

Μια ιδιαιτερότητα της διαδικασίας παραγωγής αποσταγμάτων είναι ότι το κρασί πρέπει να αποστάζεται μαζί με την οινολάσπη ή με μέρος αυτής. Η οινολάσπη περιέχει νεκρές ζύμες, Η αυτόλυση των νεκρών ζυμών εμπλουτίζει το κρασί με αρωματικά συστατικά που υπάρχουν στα τοιχώματα των ζυμών. Όμως απαιτείται προσοχή στο γεγονός ότι η οινολάσπη πρέπει να είναι κατά το δυνατόν απαλλαγμένη από φυτικά συστατικά υπολείμματα του σταφυλιού. Δίνουν στο κρασί φυτικές οσμές που εν μέρει θα περάσουν στο απόσταγμα. Αυτό επιτυγχάνουμε χρησιμοποιώντας κατάλληλα πιεστήρια κατά την αρχική συμπίεση των σταφυλιών. Το γλεύκος που παίρνουμε πρέπει να είναι κατά το δυνατόν απαλλαγμένο από στερεά συστατικά.

Η παραγωγή του κρασιού προς απόσταξη (κρασί βάσης) προϋποθέτει την αυστηρή τήρηση των οινολογικών κανόνων. Αυτό είναι απαραίτητο γιατί όλη η διαδικασία της οينوποίησης διεξάγεται απουσία της προστατευτικής δράσης θειώδη ανυδρίτη. Όπως είπαμε ο θειώδης ανυδρίτης μεταφέρεται στο απόσταγμα κατά την απόσταξη και το υποβαθμίζει ποιοτικά. Ο τρυγητός πρέπει να γίνεται στην κατάλληλη ωριμότητα, που δε συμπίπτει κατ' ανάγκη με το μέγιστο των σακχάρων. Απομακρύνονται τα σάπια σταφύλια με προσεκτική διαλογή. Μεταφέρονται κατά το δυνατόν γρηγορότερα στο οينوποιείο για γλευκοποίηση. Εκεί υποβάλλονται σε αποβοστρύχωση, σπάσιμο και συμπίεση σε πιεστήρια.

Τα συνεχή πιεστήρια έχουν το μειονέκτημα να αυξάνουν την υποστάθμη του γλεύκους. Επίσης έχουν το μειονέκτημα να συνθίβουν τα κουκούτσια, απελευθερώνοντας ανεπιθύμητες ενώσεις. Το γλεύκος δεν απολασπώνεται. Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την έκθλιψη μέχρι την έναρξη ζύμωσης πρέπει να είναι το δυνατόν ελάχιστο. Ιδιαίτερα εξαιτίας

της απουσίας θειώδη ανυδρίτη. Το γλεύκος των πρώτων πιέσεων (περίπου 80%) είναι αυτό που θα οδηγηθεί σε παραγωγή αποσταγμάτων ποιότητας. Οι τελευταίες πιέσεις οινοποιούνται χωριστά και οδηγούνται προς οινοπνευματοποίηση.

Η ζύμωση διενεργείται με τους μύκητες του σταφυλιού ή με εμβολιασμό για την όσο το δυνατόν ταχύτερη έναρξη αλκοολικής ζύμωσης. Στη συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί γλεύκος εν ζυμώσει για να αρχίσει η ζύμωση γλεύκους που δεν έχει αρχίσει να ζυμώνει. Η θερμοκρασία ζύμωσης πρέπει να είναι ελεγχόμενη και να κυμαίνεται στους 20°C. Η μετατροπή των σακχάρων του γλεύκους σε αιθυλική αλκοόλη είναι αντίδραση εξώθερμη και αυξάνει τη θερμοκρασία. Υπέρμετρη αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει σε διακοπή της δράσης των ζυμών. Η διακοπή της αλκοολικής ζύμωσης μπορεί να οδηγήσει σε έναρξη δράσης των βακτηρίων και σε αύξηση της πτητικής οξύτητας.

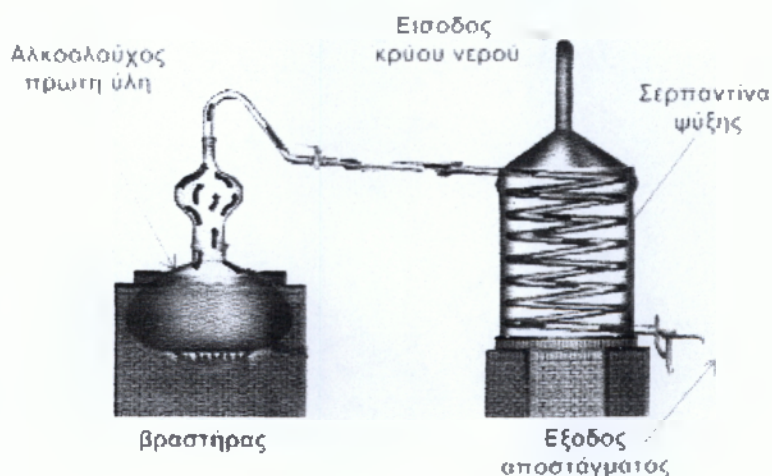
Θερμοκρασία ζύμωσης στους 20°C αυξάνει την παραγωγή αρωματικών συστατικών. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας ζύμωσης επιτυγχάνεται με τους ίδιους τρόπους που επιτυγχάνεται και στην περίπτωση κρασιών για άμεση κατανάλωση. Η αλκοολική ζύμωση τελειώνει με τη μετατροπή όλων των ζυμώσιμων σακχάρων σε αιθυλική αλκοόλη. Το γλεύκος έχει μετατραπεί σε κρασί.

Το κρασί περιέχει διάφορα αιωρήματα από αδιάλυτα συστατικά που με την πάροδο του χρόνου καθιζάνουν στον πυθμένα της δεξαμενής, δημιουργώντας την υποστάθμη (οινολάσπη). Η υποστάθμη επιδρά ευνοϊκά στην ποιότητα του αποστάγματος. Το εμπλουτίζει με αρωματικά συστατικά. Η αναγωγική ικανότητα των ζυμών προφυλάσσει το κρασί από οξειδώσεις. Για το λόγο αυτό αφήνουμε το κρασί σε επαφή με την οινολάσπη. Άλλωστε αποφεύγοντας τις μεταγγίσεις μειώνουμε κατά το δυνατόν την επαφή με τον αέρα και τη δημιουργία οξειδωμένων συστατικών.

Σε περίπτωση που είναι απόλυτα αναγκαία μια μετάγγιση προσθέτουμε 1g/hl θειώδη ανυδρίτη. Θειώδη ανυδρίτη προσθέτουμε και στην περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος αλλοίωσης του κρασιού. Είναι γνωστό ότι η παρατεταμένη παραμονή με τις οινολάσπες μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση οσμών υδροθείου. Στην περίπτωση αυτή το κρασί πρέπει να αποσταχτεί άμεσα και πριν το βάλουμε στον άμβυκα να το αερίσουμε έντονα.

Όπως είδαμε, απόσταξη είναι η εξάτμιση ενός υγρού και η στη συνέχεια συμπύκνωση των ατμών που έχουν δημιουργηθεί. Μας δίνει τη δυνατότητα να παραλάβουμε ένα προϊόν απόσταξης, το απόσταγμα το οποίο έχει σύσταση διαφορετική από αυτή του αρχικού υγρού. Η εξάτμιση και συμπύκνωση των συστατικών ενός υγρού εξαρτάται από την πτητικότητα τους. Μπορεί να οδηγήσει σε μερικό διαχωρισμό των συστατικών του υγρού. Χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό της αιθανόλης από τα άλλα συστατικά ενός ζυμωμένου υγρού και κυρίως το νερό. Η τεχνολογία απόσταξης χρησιμοποιείται και στην τεχνολογία του πετρελαίου καθώς και στη παραλαβή αιθέριων ελαίων από φυτικά μέρη.

σημαντικότερο τμήμα του αποστακτικού μηχανήματος είναι ο χάλκινος βραστήρας. Ο πιο παλιός άμβυκας έχει το σχήμα του κέρατος και λειτουργούσε με την ίδια αρχή όπως και οι σημερινοί. Αποτελείται από δυο ενιαία γυάλινα τμήματα. Το κάτω τμήμα, ο βραστήρας, μέσα στον οποίο τοποθετείται το υγρό προς απόσταξη, είναι σφαιρικό. Η φωτιά θερμαίνει τον πυθμένα του βραστήρα και κατά συνέπεια το υγρό προς απόσταξη.



ο άμβυκας και το εσωτερικό του

Το επάνω τμήμα είναι ένας επιμήκης σωλήνας με διαρκώς μειούμενη διάμετρο. Ξεκινά από το επάνω μέρος του σφαιρικού τμήματος και καμπυλώνεται προς τα κάτω σαν ανεστραμμένο κέρατο (αποστακτικό κέρας). Καταλήγει πάνω από ένα δοχείο, το οποίο δέχεται το απόσταγμα.

Το γυαλί δεν χρησιμοποιείται στην απόσταξη αλκοολούχων υγρών γιατί είναι εύθραυστο. Χρησιμοποιείται σε ορισμένες περιπτώσεις απόσταξης αιθέριων ελαίων. Επίσης σε πειραματικές μετρήσεις, κυρίως για τον προσδιορισμό του αλκοολικού τίτλου. Με την πάροδο του χρόνου δημιουργήθηκε ο σημερινός άμβυκας, Αποτελείται από 3 συνεχή τμήματα. Η κατασκευή του είναι τέτοια, ώστε να καθαρίζεται εύκολα. Το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένος πρέπει να εξασφαλίζει ομοιόμορφη θέρμανση του κρασιού.

Ο χαλκός, καλός αγωγός της θερμότητας, είναι το αναντικατάστατο υλικό κατασκευής των αποστακτικών μηχανημάτων. Έχει επιπλέον το πλεονέκτημα να είναι εύκολα κατεργάσιμος. Τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το αποσταζόμενο υγρό πρέπει να είναι χωρίς πόρους. Δηλαδή να είναι απόλυτα λεία, με σκοπό την επίτευξη ομοιόμορφης θέρμανσης. Ο χρησιμοποιούμενος χαλκός πρέπει να είναι ηλεκτρολυτικός ώστε να είναι ενεργοποιημένος. Δηλαδή να μπορεί να αντιδράσει με ανεπιθύμητα συστατικά του αποστάγματος, όπως τα λιπαρά οξέα και θειούχες ενώσεις, δημιουργώντας αδιάλυτες ενώσεις. Με αυτό τον τρόπο τα συστατικά αυτά κατά τη διάρκεια της απόσταξης απομακρύνονται. Ο χαλκός δεν πρέπει να έχει προσμίξεις που προσβάλλονται από τα οξέα του κρασιού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται αναγωγικές ενώσεις με δυσάρεστο χαρακτήρα.

Ο πυθμένας του βραστήρα, ιδιαίτερα όταν η θέρμανση γίνεται με γυμνή

φλόγα, πρέπει να είναι αρκετά παχύς ώστε να αποφεύγεται ο ακανόνιστος βρασμός. Γι' αυτό το πάχος στον πυθμένα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5mm για βραστήρες χωρητικότητας μικρότερης από 5hl (εκατόλιτρα). Για βραστήρες μεγαλύτερης χωρητικότητας πρέπει να αυξάνει κατά 1mm για κάθε επί πλέον hl. Ο πυθμένας πρέπει να έχει ελαφριά καμπυλότητα προς τα επάνω, ώστε να αδειάζει τελείως. Να μην έχει τοπικά κυρτώματα. Τέτοιου είδους κυρτώματα συνήθως οφείλονται σε ανεπαρκές πάχος.

Το μέγεθος του βραστήρα είναι ένας πολύ σημαντικός τεχνολογικός παράγοντας. Μεγάλοι άμβυκες έχουν φυσικά υψηλό κόστος κατασκευής. Παρουσιάζουν δυσκολίες στην κατασκευή, στη θέρμανση και στην λειτουργία. Η εμπειρία έχει δείξει ότι πολύ μεγάλοι άμβυκες οδηγούν σε απόσταγμα μειωμένης ποιότητας. Αντίθετοι με την αντίληψη αυτοί οι Ιρλανδοί, για την παραγωγή αποσταγμάτων χρησιμοποιούν όπως είδαμε άμβυκες μεγάλης χωρητικότητας.

Σε ένα τέτοιο άμβυκα έχουμε αναλογική μείωση της επιφάνειας επαφής ατμών και χαλκού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της επαναρροής και άρα μείωση του ανακαθορισμού . Μ' αυτό τον τρόπο περνούν περισσότερα ανεπιθύμητα συστατικά στο απόσταγμα. Μεγάλοι άμβυκες συνεπάγονται αναλογική μείωση στην επιφάνεια θέρμανσης του υγρού προς απόσταξη. Γι' αυτό απαιτείται μεγαλύτερη ποσότητα θερμότητας για να διατηρηθεί ο βρασμός. Η τοπική αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί πυρόλυση συστατικών του κρασιού και φυσικά υποβάθμιση του παραγόμενου αποστάγματος. Μέγεθος πάνω από το οποίο γίνεται αντιληπτή υποβάθμιση της ποιότητας είναι τα 18 hl.



αποστακτήρες μπράντυ

Πάνω από το βραστήρα είναι τοποθετημένο ένα κάλυμμα (κώδωνας, κράνος, καπέλο) που καταλήγει σε μια σωλήνωση. Στα γαλλικά αυτό το κάλυμμα άμβυκα λέγεται *chariteau*. Η σωλήνωση αυτή καταλήγει στη σερπαντίνα ψύξης. Το κάλυμμα επιτρέπει καταρχήν τη ρύθμιση των συνθηκών απόσταξης. Χάρη σ' αυτό αποφεύγεται η υπερχείλιση κατά τη διάρκεια του βρασμού. Λειτουργεί και ως ψυκτήρας επαναρροής. Για την ακρίβεια ως αεροψυκτήρας, επιτρέποντας μερική κλασμάτωση του αποστάγματος. Τα λιγότερο πτητικά συστατικά των ατμών ψύχονται, συμπυκνώνονται και επαναρρέουν καθώς εξέρχονται σε επαφή με το κάλυμμα. Η θερμοκρασία των τοιχωμάτων του καλύμματος είναι σχετικά χαμηλότερη.

Μικρό μέγεθος καλύμματος επιτρέπει την παραγωγή αποσταγμάτων με χαρακτηριστικότερη γεύση, δεδομένου ότι μικρό μόνο μέρος συστατικών επαναρρέουν στον βραστήρα. Μεγαλύτερο μέγεθος μειώνει τα συστατικά που θα περάσουν μαζί με τους υδροαλκοολικούς ατμούς. Η κλασμάτωση είναι πληρέστερη όσο η επιφάνεια του καλύμματος είναι μεγαλύτερη. Από ένα μέγεθος και πάνω, όπως είδαμε, έχουμε μείωση της επαναρροής. Ενδεικτικά, μια κανονική αναλογία είναι 1 τετραγωνικό μέτρο για κάθε 10 εκατόλιτρα χωρητικότητα βραστήρα ή περίπου το 10% της χωρητικότητας του βραστήρα.

Ένα ακόμη τμήμα που η συσκευή απόσταξης μπορεί να διαθέτει είναι ο προθερμαντήρας. Η αποστολή του είναι η εξοικονόμηση ενέργειας και άρα καύσιμου, χρόνου και νερού ψύξης. Επιτρέπει να αυξηθεί η θερμοκρασία του κρασιού που προορίζεται για απόσταξη. Για το σκοπό αυτό ο σωλήνας στον οποίο απολήγει το κάλυμμα διασχίζει το εσωτερικό ενός δοχείου (προθερμαντήρας) πριν καταλήξει στον ψυκτήρα. Διερχόμενοι οι αλκοολούχοι ατμοί μεταδίδουν μέρος της θερμότητας στο κρασί που βρίσκεται στον προθερμαντήρα. Όταν το κρασί μπει στον άμβυκα προς απόσταξη είναι ήδη

Θερμό. Μ' αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η προθέρμανση του κρασιού στον επιθυμητό βαθμό. Ο σωλήνας που περνά μέσα από τον προθερμαντήρα διέρχεται από το κάτω μέρος γιατί η τοποθέτησή του ψηλά δημιουργεί τον κίνδυνο υπερθέρμανσης του κρασιού, με συνέπεια την απώλεια αλκοόλης.

Μειονέκτημα της χρήσης προθερμαντήρα είναι απώλεια αλκοόλης. Για το λόγο αυτό σε περίπτωση που θέλουμε να αποφύγουμε την παραμικρή απώλεια αλκοόλης υπάρχει τρίοδος βάνα που επιτρέπει το πέρασμα των ατμών απευθείας στον ψυκτήρα. Για την αποφυγή απωλειών σε αλκοόλη, ένας σωλήνας συνδέει το επάνω μέρος του προθερμαντήρα με το κάτω μέρος της σερπαντίνας ψύξης. Μ' αυτό τον τρόπο σε περίπτωση υπερθέρμανσης του κρασιού προς απόσταξη οι ατμοί δε διαφεύγουν στην ατμόσφαιρα.

Πάνα αποφύγουμε οξειδώσεις του κρασιού προς απόσταξη πρέπει να βάζουμε στον προθερμαντήρα κρασί ακριβώς πριν τον απαραίτητο χρόνο. Βραστήρας και προθερμαντήρας συνήθως έχουν την ίδια χωρητικότητα. Η θερμοκρασία του κρασιού στον προθερμαντήρα δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 45°C. Το κρασί εισέρχεται στον προθερμαντήρα με ένα σωλήνα που ξεκινά από το κάτω μέρος του προθερμαντήρα.

Ο ψυκτήρας αποτελείται από μια οφιοειδή (ελισσόμενη σπειροειδώς) σερπαντίνα με μεγαλύτερη διάμετρο στην αρχή και μικρότερη στο τέλος. Για παράδειγμα ένας βραστήρας 13 εκατόλιτρων είναι εφοδιασμένος με σερπαντίνα μήκους 42 μέτρων. Έχει αρχική διάμετρο 6 εκατοστά και τελική 4. Η σερπαντίνα αυτή βρίσκεται σε ένα κυλινδρικό δοχείο όγκου διπλάσιου περίπου αυτού του βραστήρα. Τροφοδοτείται συνεχώς με νερό σχετικά χαμηλής θερμοκρασίας.

Η παροχή νερού στον ψυκτήρα ρυθμίζεται κατά τρόπο ώστε το εξερχόμενο απόσταγμα να μην υπερβαίνει σε θερμοκρασία τους 20°C. Σε υψηλότερες θερμοκρασίες έχουμε απώλειες από εξάτμιση. Η θερμοκρασία του αποστάγματος κατά την έξοδο του από τον ψυκτήρα δεν πρέπει επίσης να είναι χαμηλότερη από 16°C. Έχει διαπιστωθεί ότι δίνει ένα απόσταγμα με σκληρούς οργανοληπτικούς χαρακτήρες. Σε περίπτωση έλλειψης επαρκούς ποσότητας νερού, όταν το διαθέσιμο έχει υψηλή θερμοκρασία και όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι υψηλή, πρέπει να χρησιμοποιείται εφεδρικά ψυκτικό μηχάνημα για τη μείωση της θερμοκρασίας του νερού ψύξης. Το νερό ψύξης δεν πρέπει να έχει υψηλή σκληρότητα, γιατί αποθέτονται άλατα στις

σπείρες της σερπαντίνας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της απόδοσης ψύξης.

Οι συμπυκνωμένοι ατμοί, δηλαδή το απόσταγμα, θα πρέπει να εξέρχονται από τη σερπαντίνα με συνεχή, ομαλή ροή. Για το λόγο αυτό η μέγιστη κλίση των σπειρών θα πρέπει να είναι 35mm ανά μέτρο. Για να αποφεύγεται η ακανόνιστη ροή, η σερπαντίνα δεν πρέπει να έχει πολύ μεγάλη διάμετρο. Επίσης το νερό ψύξης δεν πρέπει να έχει πολύ χαμηλή θερμοκρασία. Το απόσταγμα πρέπει να συλλέγεται σε ανοξειδωτα δοχεία, τα δοχεία συλλογής.

Η θέρμανση του βραστήρα πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι όμοια κατανεμημένη και όχι μόνο τοπικά στον πυθμένα. Παλιότερα γίνονταν αποκλειστικά με γυμνή φλόγα. Για τον σκοπό αυτό κατασκευάζεται φούρνος με εστία που τροφοδοτείται με ξύλα, κάρβουνο ή υγραέριο. Ανάλογα με το είδος του χρησιμοποιούμενου συστήματος θέρμανσης ρυθμίζεται το σχήμα και η απόσταση της φλόγας από το βραστήρα ώστε να αποφεύγεται η τοπική υπερθέρμανση.

Σε ένα βραστήρα χωρητικότητας 5hl (εκατόλιτρων) κρασιού για να δώσει το πρώτο απόσταγμα 30%vol, θα πρέπει να συλλέγουν 145 λίτρα κεφαλές και καρδιά και 184 λίτρα ουρών, δηλαδή σύνολο 329 λίτρα. Έτσι μέσα στο βραστήρα θα μείνει υπόλειμμα $500-329$ λίτρα=171 λίτρα που θα καταλαμβάνουν στον πυθμένα ύψος μέχρι 18 εκατοστά. Η φλόγα δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με τοιχώματα, τα οποία δεν καλύπτονται εσωτερικά από υγρό. Σε αντίθετη περίπτωση η υπερθέρμανση στερεών σωματιδίων που περιέχονται στο κρασί προκαλεί την πυρόλυση τους και δημιουργεί οσμές καμμένου (εμπυρευματικές οσμές). Αφήνοντας ένα περιθώριο ασφάλειας 6-8 εκατοστά, συμπεραίνουμε ότι η φλόγα δεν πρέπει να έχει επαφή με τον πυθμένα που να υπερβαίνει τα 10-12 εκατοστά.

Η θέρμανση του άμβυκα μπορεί να γίνει με ατμό που διοχετεύεται μέσα από σερπαντίνα που βρίσκεται στη βάση του βραστήρα, λίγο πιο πάνω από τον πυθμένα. Στην περίπτωση αυτή ο πυθμένας του βραστήρα μπορεί να είναι επίπεδος. Η θέρμανση μπορεί επίσης να γίνει με διαβίβαση ατμού μέσω διπλότοιχου πυθμένα.

Ο δειγματολήπτης, απαραίτητο εξάρτημα του αποστακτικού μηχανήματος, επιτρέπει δειγματοληπτικές λήψεις όποτε αυτό χρειάζεται .

Ταυτόχρονα επιτρέπει, χάρη σε ένα χάλκινο τύμπανο, τη μέτρηση της ποσότητας του λαμβανόμενου αποστάγματος. Με τις σημερινές συνθήκες είναι περισσότερο ένα όργανο ελέγχου και από μέρους του Δημοσίου. Ο υποδοχέας ροής αποτελείται από ένα γυάλινο κώδωνα που επιτρέπει την οπτική παρατήρηση της ροής του παραγόμενου αποστάγματος. Ταυτόχρονα διαθέτει αλκοολόμετρο για τη μέτρηση του αλκοολικού τίτλου του παραγόμενου κάθε στιγμή αποστάγματος.

6.2.4 Η απόσταξη.

Η απόσταξη στην Ελλάδα γίνεται κάτω από τον αυστηρό έλεγχο του Δημοσίου. Για το λόγο αυτό τα αποστακτικά μηχανήματα παντός 1 τύπου, οι σωληνώσεις και τα δοχεία συλλογής είναι σφραγισμένα. Η αποσφράγιση των δοχείων συλλογής γίνεται παρουσία χημικών του Δημοσίου.

Η απόσταξη γίνεται σε δυο διαδοχικές φορές (δυο βαθμίδες). Η πρώτη έχει σκοπό την παραγωγή ενός αποστάγματος που αποκαλείται φλέγμα, ενώ η δεύτερη δίνει την καρδιά που αποτελείτο απόσταγμα. Δυο αποστάξεις είναι απαραίτητες, γιατί η πρώτη δίνει ένα απόσταγμα 30%vol περίπου και μόνον η δεύτερη ανεβάζει τον αλκοολικό τίτλο στους 70%vol.

Το κρασί με μέρος μόνον της οινολάσπης ή με όλη την οινολάσπη (σύλλασπο) μπαίνει στο βραστήρα σε ποσότητα μέχρι το 90% του όγκου του βραστήρα. Με τη θέρμανση του βραστήρα η θερμοκρασία του κρασιού ανέρχεται προοδευτικά. Ο χρόνος που απαιτείται για την έναρξη του βρασμού είναι συνάρτηση της χωρητικότητας του βραστήρα, της ποσότητας και της πίεσης του διοχετευόμενου θερμού ατμού.

Οι πρώτοι ατμοί σχηματίζονται πριν ακόμη αρχίσει ο βρασμός. Όταν φτάσει τη θερμοκρασία βρασμού σε μιάμιση περίπου ώρα), ατμοί αρχίζουν να απομακρύνονται απάτη μάζα του κρασιού. Οι ατμοί αυτοί διερχόμενοι από το κάλυμμα εισέρχονται στον ψυκτήρα μέσω του προθερμαντήρα, όπου υγροποιούμενοι συλλέγονται στο δοχείο συλλογής. Οι ατμοί είναι αρχικά

πλούσιοι σε αιθανόλη. Η περιεκτικότητα σε αιθανόλη του περιεχομένου του βραστήρα μειώνεται σταδιακά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνει το σημείο ζέσης. Τελικά φτάνουμε στην πλήρη εξάντληση της περιεχόμενης αιθανόλης στο κρασί.

Παράλληλα με την αιθανόλη, ατμοποιείται και συναποστάζει νερό καθώς και άλλες πτητικές ενώσεις όπως αλδεΐδες, ανώτερες αλκοόλες και εστέρες. Το πέρασμα των συστατικών στους ατμούς εξαρτάται από την πτητικότητα στο συγκεκριμένο διάλυμα νερού-αλκοόλης. Στη διάρκεια της απόσταξης μεταβάλλεται η σύσταση του αποσταζόμενου υγρού, επειδή σταδιακά γίνεται φτωχότερο σε αιθανόλη και άρα αλλάζει η σύσταση του διαλύματος.

Πολλά από αυτά τα συστατικά έχουν αρκετά υψηλό σημείο ζέσεως σε καθαρή κατάσταση. Η ενέργεια όμως που προσφέρει η θέρμανση επιτρέπει την ατμοποίηση αυτών των συστατικών και το διαδοχικό πέρασμα στην αέριο φάση. Η ατμοποίησή τους εξαρτάται αποκλειστικά από την πτητικότητά τους όπως διαμορφώνεται κάθε στιγμή στο συγκεκριμένο υδροαλκοολικό διάλυμα. Στον βραστήρα τελικά μένει η βινάσα που αποτελείται από νερό και τα μη πτητικά συστατικά του κρασιού. Τέτοια συστατικά είναι μη πτητικά οργανικά οξέα, άλατα, ταννίνες, ανόργανα συστατικά. Στο βραστήρα μένει και ένα μέρος των λιγότερο πτητικών συστατικών του κρασιού. Αυτά τα συστατικά κατά κανόνα είναι ανεπιθύμητα.

Κατά ένα μέρος η επιτυχία της απόσταξης εξαρτάται από την παρεμπόδιση των ανεπιθύμητων συστατικών να περάσουν στο απόσταγμα. Στην αρχή οι ατμοί του αποστάγματος έχουν υψηλό αλκοολικό τίτλο και δριμεία οσμή. Προοδευτικά ο αλκοολικός τίτλος μειώνεται. Ο μέσος αλκοολικός τίτλος του κυμαίνεται μεταξύ 24 και 32%νοι, ανάλογα με τον αλκοολικό τίτλο του αποσταζόμενου κρασιού και την ταχύτητα απόσταξης.

Θα περιγράψουμε τη πορεία απόσταξης με σκοπό να καταγράψουμε την ορολογία της. Αποστάζουμε το κρασί παραλαμβάνοντας κεφαλές (tetes), πρώτο απόσταγμα (coeur, brouillis), ουρές (queues). Κεφαλές και ουρές μαζί αποκαλούνται κεφαλουρές (flegmes). Το υπόλειμμα που μένει στον άμβυκα καλείται βινάσα (vinasses). Στη δεύτερη απόσταξη (αποκαλείται και τελική απόσταξη - bonne-crauffe) αποστάζουμε το πρώτο απόσταγμα παραλαμβάνοντας κεφαλές, καρδιά, δεύτερα (secondes) και ουρές. Η καρδιά της

δεύτερης απόσταξης αποτελείτο απόσταγμα. Όταν ένα προϊόν απόσταξης για να χρησιμοποιηθεί χρειάζεται περαιτέρω απομάκρυνση συστατικών, λέγεται φλέγμα. Καί' επέκταση οι κεφαλούρες ονομάζονται φλέγματα. Το απόσταγμα που παίρνουμε από την πρώτη απόσταξη αποκαλείται σούμα, όταν όλο το απόσταγμα παραληφθεί ως ένα κλάσμα. Περιέχει όλη την αιθανόλη και τα πτητικά συστατικά.

Για παράδειγμα, 2500 λίτρα κρασιού αποσταζόμενα σε 12 ώρες δίνουν 1000 λίτρα σούμας 28%νοι και 1500 λίτρα βινάσα. Μετά το τέλος της απόσταξης αδειάζει ο βραστήρας από το υπόλειμμα της απόσταξης (βινάσα). Ξαναγεμίζει με κρασί που έχει θερμανθεί προηγουμένως στον προθερμαντήρα του άμβυκα. Η δεύτερη απόσταξη λέγεται και τελική απόσταξη (*bonne chauffe*). Μπορεί να γίνει αφού αποστάξουμε 3-4 φορές κρασί ώστε να συλλέξουμε ποσότητα σούμας ικανή να συμπληρώσουμε τον άμβυκα μέχρι την επιθυμητή στάθμη, Συνήθως αποστάζουμε όλη την ποσότητα του κρασιού πριν προχωρήσουμε στη δεύτερη απόσταξη, ώστε να αηοφύνουμε κατά το δυνατόν αλλοιώσεις του κρασιού.

Η δεύτερη απόσταξη απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και πείρα γιατί το απόσταγμα πρέπει να διαχωριστεί σε τρία κλάσματα που χαρακτηρίζονται ως κεφαλές, καρδιά, ουρές. Η καρδιά είναι το απόσταγμα που περιέχει τα πολύτιμα πτητικά συστατικά και το οποίο θα οδηγηθεί για παλαίωση. Ο ρυθμός απόσταξης ρυθμίζεται ώστε το κλάσμα αυτό να είναι περίπου 70%νοι. Ο διαχωρισμός επιτυγχάνεται με τη βοήθεια των ενδείξεων του παραλαμβανόμενου όγκου αποστάγματος και της ένδειξης του αλκοολόμετρου. Ο διαχωρισμός, κόψιμο μεταξύ καρδιάς και των επομένων κλασμάτων, γίνεται όταν το αλκοολόμετρο δείξει περίπου 54%νοι. Μια εμπειρική ένδειξη είναι οι φυσαλίδες που εμφανίζονται στη γυάλα παραλαβής λόγω μεταβολής της επιφανειακής τάσης.

Η διαφοροποίηση από κρασί σε κρασί επιβάλλει ο διαχωρισμός να γίνεται με τη βοήθεια της οργανοληπτικής δοκιμασίας και της αεριοχρωματογραφικής ανάλυσης. Στην δεύτερη απόσταξη αποστάζουμε σούμα και παίρνουμε κεφαλές, καρδιά, ουρές. Κεφαλές και ουρές αναμιγνύονται και επαναποστάζουν σε ξεχωριστή απόσταξη, δίνοντας ένα απόσταγμα κατώτερης ποιότητας.

Για παράδειγμα, 2500 λίτρα σούμας 28%νοι αποσταζόμενα, εντός 14

ωρών, δίνουν 40 λίτρα κεφαλές, 900 λίτρα καρδιά 70%νοι, 500 λίτρα ουρές και υπόλειμμα που αποτελείται κυρίως από νερό. Σταματάμε την απόσταξη όταν το αλκοολόμετρο στη γυάλα παραλαβής δείξει 2 βαθμούς. Χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές απόσταξης, αναλόγως του προϊόντος που θέλουμε να παραλάβουμε.

Σύμφωνα με άλλη τεχνική, το κρασί αποστάζεται σε κεφαλές, πρώτο απόσταγμα και ουρές. Στην τελική απόσταξη αποστάζουμε το πρώτο απόσταγμα και παραλαμβάνουμε κεφαλές, καρδιά και ουρές. Η καρδιά αποτελεί το απόσταγμα. Οι κεφαλές και οι ουρές της πρώτης και δεύτερης απόσταξης επαναποστάζονται χωριστά ή αφού πρώτα προστεθούν στο κρασί ή στο πρώτο απόσταγμα.

Με μια τρίτη τεχνική μπορούμε κατά την τελική απόσταξη να διαχωρίσουμε σε κεφαλές, καρδιά, δεύτερα και ουρές. Η μεγαλύτερη αυτή κλασμάτωση επιτρέπει καλύτερο διαχωρισμό. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι με μια τέτοια τεχνική στην πρώτη απόσταξη παίρνουμε 1% κεφαλές (80%νοι), 28%φλέγμα (28%νοι) και 5%ουρές 14%νοι). Στην τελική απόσταξη παίρνουμε 1% κεφαλές (85%νοι) , 28% καρδιά (70%νοι), 28% δεύτερα (30%νοι) και 5% ουρές (4%νοι). Οι δεξαμενές παραλαβής σε κάθε περίπτωση πρέπει να έχουν αρκετό μέγεθος ώστε να δέχονται τα κλάσματα της απόσταξης, ανάλογα με την τεχνική απόσταξης που χρησιμοποιούμε.

Η κατανομή των πτητικών συστατικών στα κλάσματα απόσταξης πρέπει να γίνεται κατά τρόπο που να αποσπά από το κρασί τα πτητικά συστατικά που θα οδηγήσουν σε μια ευχάριστη ισορροπία. Η απόσταξη πρέπει να εμποδίζει το πέρασμα συστατικών με δυσάρεστη οσμή. Πρέπει ακόμη να οδηγεί στην αποφυγή παραγωγής συστατικών με δυσάρεστη οσμή. Το κρασί, εκτός από το νερό και την αιθυλική αλκοόλη, περιέχει διάφορα πτητικά συστατικά όπως αλδεΐδες, ανώτερες αλκοόλες, εστέρες, πτητικά οξέα.

Κατά τη διάρκεια της απόσταξης πραγματοποιούνται αντιδράσεις που οδηγούν στο σχηματισμό νέων συστατικών ή ακόμη στην απομάκρυνση ανεπιθύμητων συστατικών. Οι κυριότερες αντιδράσεις είναι: υδρόλυση συστατικών του κρασιού, σχηματισμός μικρής ποσότητας οξικού αιθυλεστέρα,

σχηματισμός ιχνών φουρφουράλης, απομάκρυνση λιπαρών οξέων με τη δέσμευση τους από το χαλκό του άμβυκα.

Τα αποστάγματα κατά την έξοδο τους από τον άμβυκα περιέχουν πάντοτε μικρή ποσότητα χαλκού. Η παρουσία του στο απόσταγμα δεν οφείλεται στα άλατα χαλκού του κρασιού. Οφείλεται στο χαλκό της αποστακτικής συσκευής. Προς το τέλος της απόσταξης εμφανίζεται ένα πράσινο καστανό ελαιώδες υγρό. Η δημιουργία του οφείλεται σε ενώσεις του χαλκού με οξέα όπως βουτυρικό, καπροϊκό, καπρυλικό, καπρινικό και λαυρικό που είναι οξέα με δριμεία και δηκτική οσμή. Ο χαλκός του άμβυκα δεσμεύει τα οξέα αυτά και τα απομακρύνει ως αδιάλυτα συστατικά. Μ' αυτό το τρόπο βελτιώνει την ποιότητα του αποστάγματος.

Κατά τη διάρκεια της απόσταξης οι αλδεΐδες και οι ακετάλες αποστάζουν στην αρχή και προσδίδουν δριμεία οσμή στις κεφαλές. Τα πτητικά οξέα αποστάζουν σε όλη τη διάρκεια της απόσταξης. Οι ανώτερες αλκοόλες αποστάζονται εντονότερα στην αρχή και μετά η παρουσία τους μειώνεται. Οι εστέρες περνούν, ιδιαίτερα στην αρχή. Αποστάζονται μερικώς κατά τρόπο ώστε το απόσταγμα να περιέχει λιγότερους (εκφρασμένους σε άνυδρη αλκοόλη) σε σχέση με το κρασί από το οποίο προέρχεται, Οξικός αιθυλεστέρας περνά κυρίως στην αρχή της απόσταξης, ενώ ο γαλακτικός αιθυλεστέρας προς το τέλος.

Το πρώτο απόσταγμα περιέχει σε σχέση με το κρασί που αποστάζουμε το 95% της μεθανόλης, το 95% των ανώτερων αλκοολών, το 33% της φαίνυλο-2-αιθανόλης το 93% του οξικού αιθυλεστέρα και το 98% των άλλων εστέρων. Το απόσταγμα (καρδιά) που προκύπτει από την τελική απόσταξη περιέχει το 1/3 της μεθανόλης, το 95% των ανώτερων αλκοολών, το 10% της ωαίνυλο-2-αιθανόλης, το 76% των εστέρων.

Τελικά ένα απόσταγμα που έχει προέλθει από διπλή απόσταξη σε ασυνεχή άμβυκα περιέχει το 60% της μεθανόλης, το 95% των ανωτέρων αλκοολών, το 3% της φαίνυλο-2-αιθανόλης και το 75% των εστέρων.

Είναι φανερό ότι οι ανώτερες αλκοόλες βρίσκονται σχεδόν στην ίδια αναλογία στο κρασί προς απόσταξη και στο αντίστοιχο απόσταγμα, ανεξάρτητα του τρόπου απόσταξης. Ένα σημαντικό ποσοστό αρωματικών ενώσεων περνάει στην αρχή. Απομακρύνοντας μεγάλο ποσοστό κεφαλών, μειώνουμε την αρωματική ένταση του αποστάγματος.

Η ένταση της θέρμανσης, επιδρά στην απόσταξη. Έντονη θέρμανση προκαλεί αύξηση σε εστέρες και πτητικά οξέα στο τέλος της απόσταξης. Ηπιότερη θέρμανση μειώνει το πέρασμα των πτητικών συστατικών. Στους άμβυκες ασυνεχούς λειτουργίας μετά το τέλος κάθε απόσταξης διακόπτεται η θέρμανση και αδειάζει ο άμβυκας από το υπόλειμμα. Στους άμβυκες συνεχούς λειτουργίας (αδιαλείπτοντος έργου) τέτοια διακοπή δεν είναι απαραίτητη. Τέτοιου τύπου άμβυκες θα συναντήσουμε πιο κάτω όταν θα μιλήσουμε για τα αποστάγματα κρασιού από την περιοχή του Αρμανιάκ.

Ο άμβυκας συνεχούς απόσταξης αποτελείται από ένα βραστήρα και ένα δοχείο ψύξης συνδεδεμένα μεταξύ τους. Η σύνδεση είναι τέτοια, ώστε το υγρό προς απόσταξη να μπαίνει αρχικά στο δοχείο ψύξης, κυκλοφορώντας έξω ένα σπειροειδή σωλήνα. Μέσα από τον σπειροειδή αυτό σωλήνα περνούν κατ' αντιροή οι εξερχόμενοι ατμοί του αποστάγματος. Μια υπερχειλίση στο επάνω μέρος του δοχείου ψύξης επιτρέπει στο ήδη προθερμασμένο κρασί προς απόσταξη να μπει στο επάνω μέρος του βραστήρα.

Ο βραστήρας περιέχει περιορισμένο αριθμό διάτρητων δίσκων. Από δίσκο σε δίσκο το υγρό κατεβαίνει μέχρι το κάτω μέρος του βραστήρα θερμαινόμενο προοδευτικά και ταυτόχρονα εξατμιζόμενο. Οι ατμοί της αλκοόλης, σαν πιο πτητικοί, ανεβαίνουν από δίσκο σε δίσκο. Έρχονται σε επαφή με το υγρό θερμαίνοντας το, ενώ οι ίδιοι ταυτόχρονα ψύχονται.

Μέρος των ατμών φτάνει στο επάνω μέρος του βραστήρα και στη συνέχεια ψύχονται στο σπειροειδή σωλήνα του προθερμαντήρα. Τέτοιου είδους αποστάξεις πραγματοποιούνται χωρίς διακοπή, με προϋπόθεση τη συνεχή τροφοδοσία με υγρό προς απόσταξη. Το παραγόμενο απόσταγμα, ανάλογα με τον αριθμό των χρησιμοποιούμενων δίσκων, εξέρχεται ατούς 70%νοι περίπου.

6.2.5 Η παλαίωση.

Κάτω από τη βελτίωση που επιθυμούν οι ίδιοι οι παραγωγοί και επιβάλουν οι καταναλωτές, έχουμε φτάσει σε σημείο ώστε όλα τα αλκοολούχα προϊόντα ποιότητας να υφίστανται παλαίωση. Όσον αφορά στην παλαίωση, αυτή πάλι προήλθε από τους φτωχούς, ο χρόνος, προνόμιο των φτωχών, είναι το μοναδικό τους κεφάλαιο. Τον επένδυσαν στο απόσταγμα, καλά φυλαγμένο σ' αυτό το ξύλινο περίβλημα που ονομάζεται βαρέλι.

Το ξύλινο βαρέλι αποτελεί σήμερα την επιβεβαίωση για κάθε απόσταγμα, ώστε να χρησιμοποιείται ακόμη και για τα ποτά που δεν το έχουν ανάγκη. Όλα τα αλκοολούχα με παράδοση όπως το ρούμι, το μπράντι, το ουίσκι, αποστάγματα μήλων και συνδυασμοί κρασιών με αλκοόλη όπως το πόρτο, η μαυροδάφνη, δημιούργησαν την τάση να παραμένει κάθε αλκοόλη ένα χρονικό διάστημα σε ξύλινο βαρέλι.

Ο ρόλος του βαρελιού είναι να τροποποιήσει τα αρωματικά συστατικά και να συνεισφέρει γευστικά. Οι χυμοί και οι ταννίνες του ξύλου τροποποιούν και εξημερώνουν τις άγριες γευστικές εντυπώσεις του φρέσκου αποστάγματος. Ο κυριότερος όμως ρόλος του είναι να ομαλοποιήσει τη ροή του μέσου που είναι το πιο κατάλληλο για να τροποποιήσει τις άγριες γευστικές εντυπώσεις του φρέσκου αποστάγματος. Πρόκειται για το οξυγόνο του ατμοσφαιρικού αέρα.

Για να εκμεταλλευτούμε καλύτερα την επίδραση του ατμοσφαιρικού αέρα, έχουν κατασκευαστεί κατάλληλα και οι χώροι ωρίμανσης των αποσταγμάτων, οι αποθήκες ωρίμανσης αποσταγμάτων κρασιού είναι υπέργειες κάτω από στέγη ώστε να δέχονται την επίδραση των μεταβολών της θερμοκρασίας με την εναλλαγή των εποχών. Αντίθετα το κρασί, σαν πιο εύθραυστο, ωριμάζει σε υπόγειους χώρους που του εξασφαλίζουν σταθερά χαμηλή θερμοκρασία.

Η εξάτμιση κατά τη διάρκεια της παραμονής του αποστάγματος έχει ως αποτέλεσμα τη διαρκή μείωση του όγκου. Οφείλεται στο πέρασμα συστατικών από τους πόρους του ξύλου. Ο ρυθμός μείωσης εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες. Το είδος του ξύλου, το πόσο γεμάτο είναι το βαρέλι, τις διαστάσεις του βαρελιού. Εξαρτάται και από παράγοντες που αφορούν στο περιβάλλον, όπως είναι η θερμοκρασία, ο αερισμός, η υγρασία του χώρου.

Οι απώλειες είναι πιο σημαντικές σε μικρά βαρέλια. Για βαρέλι με όγκο 200 λίτρα μέχρι 10000 λίτρα κυμαίνεται από 4 με 1%. Η εμπειρία δείχνει ότι η απώλεια είναι πιο σημαντική στα πρώτα χρόνια παλαίωσης. Γιατί ένα μέρος οφείλεται στην απορρόφηση αποστάγματος από το ξύλο. Τα αποδεκτά μέγιστα όρια, σύμφωνα με τη νομοθεσία, είναι 6% τον πρώτο χρόνο, 4% το δεύτερο και 3% για κάθε επόμενο. Η εξάτμιση συνοδεύεται συνήθως με μείωση του αλκοολικού τίτλου. Οφείλεται στο ότι η αλκοόλη είναι πιο πτητική από το νερό.

Σε ορισμένες περιπτώσεις ξηρών χώρων μπορεί να σημειωθεί αύξηση του αλκοολικού τίτλου, παράλληλα με τη μείωση του όγκου, Αυτό εξηγείται με το ότι το νερό διασχίζει, δεδομένου ότι είναι μικρότερο μόριο από την αλκοόλη, ευκολότερα τους πόρους του ξύλου. Σε κανονικές συνθήκες η υγρασία της ατμόσφαιρας εμποδίζει την εξάτμιση του νερού, όχι όμως της αλκοόλης. Για αυτό συνήθως έχουμε μείωση του αλκοολικού τίτλου. Η μείωση του αλκοολικού τίτλου κυμαίνεται σε 6-8% σε 15 χρόνια.



βαρέλια παλαίωσης μπράντυ

Η προσπάθεια εξοικονόμησης αποθηκευτικών χώρων οδήγησε στην συμπλήρωση του περιεχομένου ενός βαρελιού από το υπόλοιπο ενός άλλου, διαφορετικής πολλές φορές παραγωγής, οδηγώντας το τελικό κράμα σε εξαιρετικό αποτέλεσμα. Μια από τις τεχνικές που επέτρεψαν τη δημιουργία αλκοολών ποιότητας ήταν η ανάμιξη διαφόρων αλκοολών, ώστε το τελικό προϊόν να είναι κατά το δυνατόν ομοιόμορφο και εμπορεύσιμο. Το μπράντυ δανείστηκε την τεχνική της ανάμιξης κρασιών διαφόρων ποικιλιών για να πετύχει την καλύτερη δυνατή ποιότητα.

Για την παραγωγή ενός μπράντυ συνήθως χρησιμοποιούνται διάφορα αποστάγματα, σε ανάμιξη με προϊόν απόσταξης. Η παλαιότητα, η ποσότητα και το είδος των αποσταγμάτων είναι συνάρτηση της επιδιωκόμενης ποιότητας και του κόστους.

Η ανάμιξη γίνεται σε δοχείο που επιτρέπει τη μηχανική ανάδευση με τη βοήθεια αναδευτήρα. Μπορεί να γίνει και με τη βοήθεια αντλίας ή πεπιεσμένου αέρα. Μετά την προσθήκη των αποσταγμάτων και του προϊόντος απόσταξης ακολουθεί αραιώση με προσθήκη απιονισμένου νερού, ομογενοποιήσει, προσθήκη καραμελλοχρώματος και πιθανόν ζάχαρης, διαλυμένης προηγουμένως σε νερό. Το μίγμα που προκύπτει τοποθετείται για μερικούς μήνες σε δρύινα βαρέλια, ώστε να επιτευχθούν οι νέες φυσικοχημικές ισορροπίες, να γίνει το «πάντρεμα» των συστατικών.

Το απόσταγμα είναι πάντοτε άχρωμο γιατί οι χρωστικές ενώσεις δεν είναι πτητικές και δεν αποσπάζουν. Στις περιπτώσεις που θέλουμε το τελικό προϊόν να είναι έγχρωμο χρησιμοποιούμε εκχυλίσματα, τα οποία δεν έχουν αποσταχτεί. Συνήθως προσθέτουμε φυσικές χρωστικές ενώσεις. Εφόσον θέλουμε το προϊόν να είναι έγχρωμο, είναι απαραίτητο να προσθέσουμε μια χρωστική ύλη. Οι χρωστικές που χρησιμοποιούνται στην ποτοποιία όπως και στα τρόφιμα πρέπει να είναι επιτρεπόμενες. Για την επίτευξη ερυθρού χρώματος χρησιμοποιείται διάλυμα ερυθρό κοχενίλλης Α. Η ποσότητα εξαρτάται από την περιεκτικότητα της στο διάλυμα και την επιδιωκόμενη ένταση και απόχρωση. Η προετοιμασία ενός μητρικού διαλύματος γίνεται διαλύοντας 125 γραμμάρια κοχενίλλης Α σε 2 λίτρα νερό. Στο διάλυμα προσθέτουμε 30 γραμμάρια τρυγικού οξέος και ένα λίτρο καθαρής αλκοόλης.

Καραμελόχρωμα είναι η χρωστική που παίρνουμε με παρατεταμένη θέρμανση της ζάχαρης. Η θέρμανση γίνεται σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από αυτή του σημείου τήξης της (186°C) μέχρι η μάζα να γίνει καστανόμαυρη. Θα δοθεί μια διαδικασία παραγωγής για τις χρήσεις της ποτοποιίας. Σε ανοξείδωτο δοχείο χωρητικότητας 300 περίπου λίτρων βάζουμε 50 κιλά ζάχαρη και 10 κιλά νερό. Το δοχείο θερμαίνεται από κάτω με γυμνή φλόγα που προέρχεται από καύση υγραερίου. Θερμαίνουμε ανακατεύοντας, στην πιο απλή περίπτωση με τη βοήθεια ενός ξύλου, Το χρώμα γυρίζει προς το καστανό και το περιεχόμενο μετατρέπεται σε ημίρρευση μάζα. Η όλη μάζα φουσκώνει προκαλώντας εκτιναγμούς. Στη συνέχεια ησυχάζει και παίρνει καστανόμαυρο χρώμα. Όταν η μάζα που έχει πλέον καραμελοποιηθεί και ρέει πλέον με δυσκολία από την άκρη ενός ξύλου, σταματάμε τη θέρμανση και ρίχνουμε 20 κιλά νερό. Θερμαίνουμε μέχρι η καραμέλα να γίνει ξανά ρευστή. Σ' αυτή τη μορφή έχει ειδικό βάρος περίπου 1,3 και αρκεί 1g/l για να δώσει το χρώμα ενός κανονικού μπράντυ.

Στο μπράντυ μπορούν συστατικά όπως οι εστέρες, ανώτερες αλκοόλες και άλλα συστατικά λίγο διαλυτά στο νερό, όταν η θερμοκρασία μειωθεί, να αδιαλυτοποιηθούν και να προκαλέσουν θόλωμα του προϊόντος. Είναι κάτι παροδικό που εξαφανίζεται με την άνοδο της θερμοκρασίας. Για το σκοπό αποφυγής παρόμοιων καταστάσεων είναι σωστό το τελικό προϊόν να υφίσταται διήθηση σε χαμηλή θερμοκρασία, -5°C πριν την εμφιάλωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

7.1 ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΣΤΕΜΦΥΛΑ

7.2 Το ούζο

7.2.1 Γενικά.

Η ιστορία του ούζου δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρη, αλλά πολλοί ισχυρίζονται ότι υπήρχε στην αρχαιότητα με την σημερινή του μορφή. Η παραγωγή του στην Ελλάδα ξεκίνησε στα μέσα του 19^{ου} αιώνα και εντάθηκε μετά την ανεξαρτητοποίηση της. Η αφθονία ποιοτικών τοπικών πρώτων υλών, όπως η μεγάλη ποικιλία αμπελιών, τα αρωματικά φυτά (γλυκάνισο, μάραθο, μαστίχα κλπ) και το νερό, συντέλεσαν στην αναζήτηση και δημιουργία ενός ποιοτικού προϊόντος. Ως σημεία παραγωγής του αναφέρονται ο Τίρναβος και η Καλαμάτα. Κατά τα τέλη του 19^{ου} αιώνα η παραγωγή του ούζου γνώρισε μεγάλη άνθηση στο Πλωμάρι της Λέσβου.

Το ούζο είναι ένα αλκοολούχο ποτό με προσθήκη αρώματος γλυκάνισου που παράγεται παραδοσιακά και αποκλειστικά στην Ελλάδα. Μετά την πρόσφατη κατοχύρωση της αποκλειστικής παραγωγής ούζου στην Ελλάδα, το παραδοσιακό μας ποτό προσφέρει δυνατότητες μεγάλης επιτυχίας στη διεθνή αγορά.

Είναι ένας εξελιγμένος απόγονος των αποσταγμάτων στέμφυλων και άλλων ζυμωμένων σακχαρούχων πρώτων υλών, αρωματισμένων με σπόρους από γλυκάνισο και μάραθο και με μαστίχα από το ιθαγενές μαστιχόδενδρο της Χίου. Για τον

αρωματισμό χρησιμοποιούνται και αλλά αρωματικά τμήματα φυτών, σπόροι, ρίζες όπως αστεροειδές άνισο, καρδάμωμον (κακουλές), ζιγγιβέρι (πιπερόριζα), άνθη κινάμωμου (κανέλας), μοσχοκάρυα, ρίζα στρονθίου (τσουένι), κορίανδρο κ.λπ.

Κατατάσσεται στην γενική κατηγορία των ανίς (anis) δηλαδή των αλκοολούχων ποτών με άρωμα άνισου, δηλαδή ανηθόλης. Τέτοιο άρωμα δίνει το γλυκάνισο, το αστεροειδές άνισο και ο μάραθος. Στην ίδια κατηγορία συναντάμε πολλά άλλα αλκοολούχα ποτά από τα οποία έχει τελείως διαφορετικό παρελθόν και εξέλιξη.

Η βασική διαφορά του ούζου από τα άλλα αλκοολούχα ποτά με άρωμα γλυκάνισου είναι ο τρόπος αρωματισμού. Στα περισσότερα ανίς τα αρωματικά συστατικά των σπόρων παραλαμβάνονται με εκχύλιση τους σε υδροαλκοολικό διάλυμα ή προστίθενται σε αυτό έτοιμα. Δηλαδή προηγείται συνήθως η παραλαβή των αιθέριων ελαίων των σπόρων με νερό και κατόπιν αυτά τα έλαια προστίθενται στο υδροαλκοολικό διάλυμα. Στο ούζο παραδοσιακά η παραλαβή των αρωματικών ουσιών γίνεται με απόσταξη των αιθέριων ελαίων των σπόρων σε υδροαλκοολικό διάλυμα (διάλυμα νερού και αλκοόλης).

7.2.2 Η απόσταξη.

Παραδοσιακά για την απόσταξη χρησιμοποιείται αποστακτικό μηχάνημα (άμβυκας) χάλκινο με μικρό σχετικά κάλυμμα. Με αυτό το κάλυμμα προκαλείται μικρό ποσοστό επαναρροής, το οποίο επιτρέπει την παραλαβή ενός αποστάγματος 55 - 80%νοι και αρωματικών ουσιών που προέρχονται από τους σπόρους που έχουν προστεθεί στον άμβυκα πριν την απόσταξη. Η απομάκρυνση μιας ποσότητας αποστάγματος στην αρχή της απόσταξης (κεφαλές) και στο τέλος (ουρές) επιτρέπει επιπλέον την επιλογή συγκεκριμένων κλασμάτων που παραδοσιακά έχουν επικρατήσει να χρησιμοποιούνται και δίνουν τη χαρακτηριστική οσμή στο τελικό προϊόν. Για παράδειγμα, σε έναν άμβυκα συνολικής χωρητικότητας 1000 λίτρων τοποθετούμε 400 λίτρα καθαρή αλκοόλη και συμπληρώνουμε στα 800 λίτρα με νερό. Στη συνέχεια προσθέτουμε τους σπόρους και άλλες αρωματικές πρώτες ύλες. Η μαστίχα καθώς θερμαίνεται γίνεται ημίρρευστη και ρέει προς τον πυθμένα. Γι αυτό πρέπει να διαλύεται σε λίγη καθαρή αλκοόλη. Πριν την απόσταξη μπορεί να γίνει εκχύλιση των σπόρων για μερικές ώρες. Συνήθως όμως αποστάζουμε αμέσως γιατί μακρόχρονες εκχυλίσεις οδηγούν σε παραλαβή ανεπιθύμητων οσμηρών ουσιών. Θερμαίνοντας με ατμό που παράγει ατμολέβητας, σε μια ώρα περίπου αρχίζει η απόσταξη. Η κατανάλωση ατμού στο παράδειγμα μας είναι περίπου 100kg ανά ώρα, μέχρι ν' αρχίσει η απόσταξη και μετά 70kg την ώρα.

Θερμαίνουμε αρχικά έντονα και μειώνουμε την παροχή του ατμού όταν η θερμοκρασία του υγρού φτάσει στους 60°C. Στους 80°C αρχίζει η απόσταξη. Συλλέγουμε σε ξεχωριστό δοχείο τα πρώτα περίπου 20 λίτρα αποστάγματος. Αυτό γίνεται κυρίως για να απομακρυνθούν τα υπολείμματα ουρών της προηγούμενης απόσταξης. Η συλλογή κεφαλών δε γίνεται με σκοπό την απομάκρυνση της μεθανόλης, γιατί η καθαρή αλκοόλη από τον τρόπο παραγωγής της στο οινοπνευματοποιείο έχει ήδη απαλλαγεί από τη μεθανόλη. Άλλωστε η μεθανόλη είναι σχεδόν το ίδιο πτητική με την αιθανόλη και με απλή απόσταξη σε αποστακτικό μηχάνημα χωρίς δίσκους δεν είναι δυνατή η απομάκρυνση της. Όπως θα δούμε στο κεφάλαιο για τα τσίπουρα, η μεθανόλη σε αυξημένη ποσότητα μπορεί να προκαλέσει οργανικές βλάβες.

Στη συνέχεια παραλαμβάνουμε 450 περίπου λίτρα αποστάγματος μέσου αλκοολικού τίτλου 77%vol. Η παραλαβή της καρδιάς διακόπτεται με βάση τον όγκο. Στο σημείο αυτό το αλκοολόμετρο που βρίσκεται σε ειδική θήκη, υποδοχέα ροής αποστάγματος, δείχνει 50 βαθμούς. Συνεχίζουμε την απόσταξη με σκοπό να παραλάβουμε όλη την αλκοόλη που υπάρχει ακόμη στον άμβυκα. Όταν το αλκοολόμετρο στον υποδοχέα ροής αποστάγματος δείχνει 40 βαθμούς, το εξερχόμενο απόσταγμα λόγω της παρουσίας ανηθόλης και της μείωσης του αλκοολικού τίτλου αρχίζει να εξέρχεται άσπρο. Παραλαμβάνουμε 50 λίτρα, μέσου αλκοολικού τίτλου 40%vol, που αποτελούν τις ουρές.

Η απόσταξη διακόπτεται με βάση τον παραλαμβανόμενο όγκο ή με βάση την ένδειξη του αλκοολόμετρου. Όταν δείχνει 5 βαθμούς, το υγρό που βρίσκεται ακόμη όταν άμβυκα έχει ελάχιστη περιεκτικότητα σε αλκοόλη. Η συνέχιση της απόσταξης είναι αντισυμβαλλόμενη. Η εξάντληση των υγρών που έχουν απομείνει ως υπόλειμμα στον άμβυκα μπορεί να ελεγχθεί με μέτρηση του

αλκοολικού τίτλου. Η απόσταξη διαρκεί συνολικά 10 περίπου ώρες. Αδειάζουμε τον άμβυκα τόσο από τα υγρά και τα στερεά που έχουν απομείνει και τον πλένουμε καλά ώστε να δεχτεί την επόμενη απόσταξη.

Στον άμβυκα αν βάλουμε 400 λίτρα καθαρή αλκοόλη 96%νοι ($400 \times 0,96 = 384$ λίτρα άνυδρης αλκοόλης) Παραλάβαμε κεφαλές $15 \times 0,84 = 12,6$ καρδιά $450 \times 0,77 = 346,5$ ουρές $50 \times 0,34 = 17$ λίτρα άνυδρης αλκοόλης. Συνολικά παραλάβαμε 376 λίτρα άνυδρης αλκοόλης. Τα υπόλοιπα 8 λίτρα είναι απώλειες (φύρες). Να υπενθυμίσουμε ότι πρόκειται για ένα παράδειγμα. Κάθε αποσταγματοποιός εφαρμόζει το δικό του τρόπο απόσταξης όσον αφορά στο διαχωρισμό των κλασμάτων της απόσταξης.

Οι εξερχόμενοι ατμοί ψύχονται από ψυγείο που συνήθως είναι κάθετο, σωληνωτό. Οι αρωματικές πρώτες ύλες, αποστερημένες πλέον από τα αιθέρια έλαια, απομακρύνονται από τον άμβυκα μαζί με το νερό που έχει απομείνει.

Ο άμβυκας συνήθως θερμαίνεται έμμεσα με ατμό που κυκλοφορεί μέσα σε ένα χάλκινο θερμαντικό σπείρωμα (σερπαντίνα) που βρίσκεται λίγα εκατοστά πάνω από τον πυθμένα. Τα συμπυκνώματα του ατμού επαναρρουν προς το δοχείο από το οποίο τροφοδοτείται με αποσκηρυμένο νερό ο ατμολέβητας. Επίσης είναι δυνατόν να θερμαίνεται απευθείας, με "γυμνή" φλόγα που προέρχεται από την καύση υγραερίου. Ο άμβυκας συνήθως διαθέτει πλέγμα που εμποδίζει τους καρπούς να έρθουν σε επαφή με τη σερπανχίνα θέρμανσης ή τον πυθμένα στην περίπτωση που η θέρμανση γίνεται με γυμνή φλόγα. Όταν δε διαθέτει πλέγμα, μπορούμε να βάλουμε τα αρωματικά σπόρια σε σάκο. Ο άμβυκας πρέπει να διατηρείται σε απόλυτά καθαρή κατάσταση. Η σταδιακή εναπόθεση υπολειμμάτων σπόρων δημιουργεί ενώσεις που προκύπτουν από την υπερθέρμανση αυτών των υπολειμμάτων. Μεταφερόμενες στο απόσταγμα και στη συνέχεια στο τελικό προϊόν, προσδίδουν μυρωδιές κομμένου (εμπυρευματικές οσμές).

Οι κεφαλές και ιδιαίτερα οι ουρές, που έχουν τα πιο βαριά αρωματικά συστατικά με αρώματα φυτικά και καμένου, συνήθως αναμιγνύονται και επαναποστάζονται. Η απόσταξη αυτή, στην οποία φυσικά δεν προστίθενται αρωματικά σπόρια, μπορεί να γίνει με την ίδια τεχνική. Μ' αυτό τον τρόπο προκύπτει ένα απόσταγμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγική διαδικασία ενός ούζου διαφορετικής ποιότητας. Οι κεφαλές και οι ουρές (κεφαλοουρές) που προκύπτουν από μια τέτοια απόσταξη δε χρησιμοποιούνται για νέα απόσταξη.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται αποστάγματα στέμφυλων, η διπλή απόσταξη για την επίτευξη υψηλού αλκοολικού τίτλου είναι απαραίτητη. Από τέτοιου είδους διαδικασία έχει προκύψει η έκφραση «διπλή απόσταξη». Η καθαρή αλκοόλη αντικατέστησε τις άλλες πρώτες ύλες, όπως αποστάγματα στέμφυλων που έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε μεθανόλη και ανώτερες αλκοόλες. Χρησιμοποιώντας λοιπόν καθαρή αλκοόλη ως πρώτη ύλη, η διπλή απόσταξη δεν είναι απαραίτητη. Γίνεται μόνο στις περιπτώσεις που επιθυμούμε να διαφοροποιήσουμε οργανοληπτικά το προϊόν διαχωρίζοντας εκ νέου τις κεφαλές και κυρίως τις ουρές.

Ένα από τα σημαντικότερα σημεία της όλης διαδικασίας παραγωγής ούζου είναι η επιλογή της προέλευσης της αλκοόλης που θα χρησιμοποιηθεί. Πρέπει να είναι εξαιρετικά καθαρή, δηλαδή απαλλαγμένη από πτητικές ενώσεις, ώστε να μην εμποδίζεται και αλλοιώνεται η εμφάνιση του αρώματος των σπόρων. Η επίδραση τους είναι πολύ μεγάλη γιατί προκαλούν το φαινόμενο της συνεργίας, δηλαδή της αρωματικής ενίσχυσης ή μείωσης ενός συστατικού από την παρουσία άλλων συστατικών.

Όσο και αν φαίνεται παράξενο, η καθαρή αλκοόλη που χρησιμοποιείται είναι κατά προτίμηση αυτή που προέρχεται από μελάσα και όχι από κρασί. Αυτό συμβαίνει επειδή η ζυμωμένη μελάσα, αν και έχει οσμή δριμεία, περιέχει λιγότερες αρωματικές πτητικές ενώσεις από ότι το κρασί. Έχει ως αποτέλεσμα η διύλιση

του, δηλαδή η απομάκρυνση των ανεπιθύμητων αρωματικών ενώσεων, να είναι πιο εύκολη. Οι ενώσεις που δίνουν στη ζυμωμένη μελάσα τη δριμεία οσμή δεν είναι ιδιαίτερα πτητικές και απομακρύνονται εύκολα, μένοντας στο υπόλειμμα της απόσταξης.

Το διάλυμα νερού-αλκοόλης (υδροαλκοολικό) που χρησιμοποιείται για την απόσταξη είναι 40-60%vol, ώστε να έχει τη μεγαλύτερη ικανότητα εκχύλισης. Η χρησιμοποίηση σκέτου νερού όταν άμβυκα θα οδηγούσε σε παραλαβή υδατικού συμπυκνώματος, το οποίο λόγω διαχωρισμού στοιβάδων αιθέριων ελαίων-νερού θα ήταν δύσκολη η ομογενοποίηση και τμηματική χρησιμοποίηση του. Η χρήση καθαρής αλκοόλης 96%vol θα είχε ως συνέπεια τη σημαντική απώλεια μέρους αυτής που θα έμενε ως υπόλειμμα στον άμβυκα.

Σύμφωνα με τον κανονισμό 1576/89 της Ε.Ο.Κ (της Ε.Ε.), άρθρο 1, για να μπορεί ένα αλκοολούχο ποτό με άνισο να λέγεται ούζο, πρέπει: να παρασκευάζεται αποκλειστικά στην Ελλάδα, να λαμβάνεται με σύμμιξη αλκοολών που έχουν αρωματιστεί με απόσταξη ή διαβροχή με σπόρους άνισου και ενδεχομένως μάραθου, μαστίχα από το ιθαγενές μαστιχόδενδρο της Χίου (*Pistacia lentiscus Chia* ή *P. latifolia*) και από άλλους αρωματικούς σπόρους, φυτά ή καρπούς. Η αλκοόλη που έχει αρωματιστεί με απόσταξη πρέπει να αντιπροσωπεύει το 20% τουλάχιστον του αλκοολικού τίτλου του ούζου.

Το εν λόγω προϊόν απόσταξης πρέπει; να λαμβάνεται με απόσταξη μέσα σε χάλκινους άμβυκες ασυνεχούς λειτουργίας χωρητικότητας μέχρι 1000 λίτρων, να έχει αλκοολικό τίτλο από 55 μέχρι και 80%vol.

Η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει καταρχή την παρασκευή αποσταγμάτων με απόσταξη με την παρουσία σπόρων όπως γλυκάνισο, μάραθο, αστεροειδές γλυκάνισο που έχουν κύριο αρωματικό συστατικό την ανηθόλη. Σύμφωνα με τη νομοθεσία, με αρωματισμό του σης είναι απαραίτητη η προσθήκη μαστίχας στα προς απόσταξη υλικά. Είναι φανερό ότι η πρώτη φάση, αυτή της

απόσταξης έχει μεγάλη σημασία και είναι καθοριστική για την ποιότητα του ούζου.

Κάθε παραγωγός έχει το δικό του μυστικό. Δηλαδή το είδος και την αναλογία των αρωματικών σπόρων που χρησιμοποιεί. Ακόμη διαφοροποιείται ως προς τα κλάσματα της απόσταξης που θα χρησιμοποιήσει, την εκχύλιση πριν την απόσταξη, την ταχύτητα απόσταξης, το μέγεθος του αποστακτικού μηχανήματος. Όλα αυτά διαφοροποιούν τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες που θα έχει το τελικό προϊόν. Διαφοροποίηση υπάρχει και στην ολική ποσότητα σπόρων που θα προστεθούν. Η ποσότητα αυτή θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μη μένουν αιθέρια έλαια στους προς απόρριψη απόρους ούτε να γίνεται σπατάλη ενέργειας λόγω χρησιμοποίησης πολύ μικρών ποσοτήτων σπόρων για δεδομένο μέγεθος άμβυκα.

Το τελικό προϊόν, το ούζο, χρειάζεται να περιέχει περίπου 0,9 γραμμάρια ανηθόλης ανά λίτρο ώστε να ανταποκρίνεται από άποψη αρωματικής έντασης και σχηματισμού θολώματος στην κοινή αντίληψη περί ούζου. Το θόλωμα που δημιουργείται με την προσθήκη νερού σε ένα ούζο είναι αποτέλεσμα της μερικής αποβολής λόγω αδιαλυτοποίησης της ανηθόλης, αποτέλεσμα της μείωσης της περιεκτικότητας σε αλκοόλη. Το θόλωμα είναι συνάρτηση του αλκοολικού τίτλου του ούζου, της περιεκτικότητας του ούζου σε ανηθόλη, της ποσότητας ίου νερού που προσθέτουμε, και τέλος της θερμοκρασίας.

Εάν οι σπόροι που θα χρησιμοποιηθούν περιέχουν κατά μέσο όρο 3% ανηθόλη για 1 λίτρο αραιωμένης στους 40%νοι καθαρής αλκοόλης, πρέπει να προστεθούν περίπου 30 γραμμάρια σπόρων. Θεωρούμε ότι πρακτικά ολόκληρη η ποσότητα ανηθόλης θα παραληφθεί από απόσταγμα.

Σε ένα άμβυκα 1000 λίτρων, στον οποίο το υδροαλκοολικό διάλυμα (40%νοι) που προσθέτουμε είναι 800 λίτρα, χρειάζονται 24 κιλό περίπου αρωματικών σπόρων. Τότε το απόσταγμα που θα παραλάβουμε (77%νοι) όταν αραιωθεί (στους 40%νοι) θα περιέχει

την απαραίτητη (0,9g/l) ποσότητα ανηθόλης. Η ανηθόλη (τόσο η trans- όσο και η cis-) περνά σε όλη τη διάρκεια της απόσταξης και σε μεγαλύτερη αναλογία στην αρχή.

Στην περίπτωση χρησιμοποίησης μικρότερων ποσοτήτων αρωματικών σπόρων ή σπόρων με μικρότερη περιεκτικότητα σε ανηθόλη πρέπει να προστεθεί κατά τη διάρκεια της τελικής ανάμιξης προς παρασκευή ούζου συμπληρωματική ποιότητα φυσικού αποσταγμένου εκχυλίσματος ανηθόλης. Ακόμη και για τον ίδιο παραγωγό μπορεί να επέλθει διαφοροποίηση της ποιότητας εξαιτίας της διαφοράς που εμφανίζονται αρωματικά σπόρια. Σαν αγροτικά προϊόντα, έχουν ποιοτικές διαφορές κατά ποικιλία, περιοχή, χρονιά και απόδοση παραγωγής.

Η περιεκτικότητα των σπόρων σε αιθέρια έλαια μετριέται με απόσταξη γνωστής ποσότητας δείγματος σε νερό ώστε να συλλέξουμε όλο το εμπεριεχόμενο αιθέριο έλαιο. Η φιάλη απόσταξης συνδέεται μέσω παγίδας με επιμήκη ψυκτήρα που δεν αφήνει να διαφύγουν ατμοί. Η απόσταξη διαρκεί περίπου τέσσερις ώρες και τελειώνει όταν σταματήσει η αύξηση του όγκου του αιθέριου ελαίου που έχουμε συλλέξει. Το αποξηραμένο αστεροειδές περιέχει 7-8% αιθέριο έλαιο. Το 85-90% αυτής της ποσότητας είναι ανηθόλη. Περαιτέρω εκτίμηση της ποιότητας που σχετίζεται άμεσα με την περιεκτικότητα σε ανηθόλη γίνεται με τη βοήθεια αεριοχρωματογραφικής ανάλυσης του δείγματος που παραλάβαμε.

Η ανηθόλη, όπως είδαμε, είναι το κύριο συστατικό του γλυκάνισου και του αστεροειδούς άνισου. Ο μάραθος περιέχει επίσης μεγάλη ποσότητα. Η ανηθόλη είναι μεθυλαιθέρας της προπένυλο-φαινόλης. Είναι γλυκιά στη γεύση και έχει χαρακτηριστική οσμή. Υπάρχει σε δύο μορφές την trans-ανηθόλη και την cis-ανηθόλη, η οποία είναι τοξική. Η trans-ανηθόλη έχει σημείο τήξης 21,35°C, σημείο βρασμού 234,5°C και ειδικό βάρος 0,9882. Η cis-ανηθόλη έχει σ.τ -22,5°C.

Η παρουσία της cis-ανηθόλης μειώνει το σημείο τήξης. Η ανηθόλη του εμπορίου έχει σ.τ. 21-22°C. Η φυσική ανηθόλη περιέχει ελάχιστη μόνον ποσότητα cis-ανηθόλης (0,2%). Η ανηθόλη που είναι όμοια με τη φυσική περιέχει 10-15% cis ανηθόλη. Με τις μεθόδους ανακαθαρισμού που εφαρμόζει η βιομηχανία την απομακρύνει, ώστε τόσο η φυσική όσο και η όμοια με τη φυσική να περιέχουν την ίδια περίπου ποσότητα cis-ανηθόλης.

Η ανηθόλη, ως προϊόν του εμπορίου, έχει σημείο ζέσεως 234-237°C, δείκτη διαθλάσεως 1.5580-1.5610 (25°C, ειδικό βάρος 0,997-0,987 (25°C). Διαλύεται σε αναλογία 1:1 σε αιθυλική αλκοόλη και είναι σχεδόν αδιάλυτη στο νερό.

Η ανηθόλη που παίρνουμε ως προϊόν από το αστεροειδές άνισο περιέχει 99% trans-ανηθόλη. Περιέχει όμως και διάφορα αλλά συστατικά όπως λιμονένιο, λιναλοόλη, α-τερπινεόπη, εστραγκόλη, ανιζαλδεΐδη, ds-ανηθόλη, α-κο-παένιο, β-ελεμένιο, α-κεδρένιο, cis-βεργαμο-τένιο, καρυοφυλένιο, trans-βεργαμοτένιο, α-χουμουλένιο, cis-β-φαρνεσένιο, trans-β-φαρνεσένιο, βιζαμπολένιο και ένα πλήθος άλλων συστατικών που δεν έχουν ακόμη προσδιοριστεί.

Υπάρχουν δυο είδη ανηθόλης. Η φυσική προέρχεται από εκχύλιση, απόσταξη σπόρων όπως το αστεροειδές άνισο, το γλυκάνισο. Η όμοια (ταυτόσημη) φυσική (naturale identical) προέρχεται από την κατεργασία δέντρων όπως ορισμένα είδη πεύκου. Από το χαρτοπολιτό παραλαμβάνεται το τερεβινθέλαιο, το οποίο περιέχει και μεθυλοσαβικόνη (εστραγγόλη). Αυτή παραλαμβάνεται κατά τη διάρκεια της κλασματικής απόσταξης του τερεβινθελαίου. Στη συνέχεια μετατρέπεται χημικά σε ανηθόλη. Ακολουθεί ανακαθαρισμός με κλασματική απόσταξη, ανακρυστάλλωση μέχρις ότου πάρουμε καθαρή ανηθόλη 21/22 (ενδεικτικό του σημείου τήξης). Ανηθόλη όμοια με τη φυσική μπορούμε να πάρουμε με πρώτη ύλη τη φαινόλη ή παράγωγα της όπως το μεθοξυ-βενζόλιο με συμπύκνωση με

προπιοναλδεϋδη.

Μεταξύ των φυσικών προϊόντων και των όμοιων με τα φυσικά υπάρχουν διαφορές στη σύσταση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι μεταβολικοί δρόμοι που ακολουθούν τα διάφορα φυτά για να συνθέσουν τους δευτερογενείς μεταβολίτες δεν είναι πάντα οι ίδιοι. Τέτοιοι δευτερογενείς μεταβολίτες είναι και τα συστατικά των αιθέριων ελαίων.

Ένα από τα καθοριστικά σημεία για την ποιότητα του τελικού προϊόντος είναι το ποσοστό του χρησιμοποιούμενου αποστάγματος. Όπως είδαμε, σύμφωνα με τη νομοθεσία μπορεί να κυμαίνεται από 20% (σε άνυδρη αλκοόλη) μέχρι 100%.

Στην περίπτωση που δε χρησιμοποιείται αποκλειστικά απόσταγμα, η τελική ανάμιξη για την παραγωγή του ούζου αρχίζει με την προσθήκη προϋπολογισμένων ποσοτήτων ανηθόλης (φυσικού αποσταγμένου εκχυλίσματος) σε αιθυλική αλκοόλη ποτοποιίας. Η ποσότητα της ανηθόλης είναι περίπου 0,8-1,2 γραμμάρια για κάθε λίτρο τελικού προϊόντος που δεν έχει αρωματιστεί με απόσταξη. Το απόσταγμα έχει αρωματιστεί με το αιθέριο έλαιο των σπόρων κατά τη διάρκεια της απόσταξης.

Ακολουθεί η προσθήκη αποστάγματος, η γλύκανση με ζάχαρη που έχει διαλυθεί σε νερό και τέλος νερού απιονισμένου ώστε το τελικό προϊόν να αποκτήσει τον επιθυμητό αλκοολικό τίτλο. Ο υψηλός αλκοολικός τίτλος είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ενσωμάτωση του πλούσιου αρώματος του ούζου.

Αλκοολικός τίτλος είναι τα κυβικά εκατοστά της αλκοόλης που περιέχονται σε εκατό κυβικά εκατοστά διαλύματος σε θερμοκρασία 20°C. Συμβολίζεται με %vol. Εκφράζει την περιεκτικότητα σε αιθανόλη σε όγκο κατ' όγκο. Όπου στο βιβλίο είναι γραμμένο ως βαθμός, εννοεί του αλκοολικό βαθμό και για την ακρίβεια τον αλκοολικό τίτλο. Σύμφωνα με τη νομοθεσία, πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 37,5%vol. Το ούζο του εμπορίου είναι συνήθως είναι 42%vol.

7.2.3 Η ομογενοποίηση.

Το σύνολο ομογενοποιείται καλά με τη βοήθεια αναμικτήρα ή αντλίας. Το ούζο πρέπει να είναι άχρωμο και η περιεκτικότητά του σε ζάχαρη να μην υπερβαίνει τα 50g/l. Πιο συνηθισμένη περιεκτικότητα είναι τα 20g/l. Ορισμένα ούζα δεν έχουν καθόλου ζάχαρη

Η σειρά προσθήκης των διαφόρων συστατικών κατά την τελική ανάμιξη είναι καθορισμένη και έχει άμεση σχέση με τη σχετική πολικότητα των ενώσεων που πρόκειται να αναμιχθούν. Οι μη πολικές ενώσεις διαλύονται σε μη πολικούς διαλύτες. Η ανηθόλη, μη πολική ένωση, διαλύεται στην αλκοόλη που είναι μη πολική ένωση. Η ανηθόλη που περιέχει το ούζο, ως αδιάλυτη στο νερό, προκαλεί το γνωστό σε όλους γαλάκτωμα με την προσθήκη νερού οίο ούζο. Όπως είδαμε, όταν αραιώνουμε το ούζο έχουμε δημιουργία γαλακτώματος. Αντίθετα, οι πολικές ενώσεις δε διαλύονται σε πολικούς διαλύτες. Η ανηθόλη ως μη πολική ένωση δε διαλύεται στο νερό που είναι πολική ένωση.

Η ζάχαρη, πολική ένωση, που πιθανόν να προστεθεί οίο διάλυμα προς γλύκανση του ούζου, διαλύεται εύκολα στο νερό που είναι πολικός διαλύτης και όχι στην αιθυλική αλκοόλη που είναι μη πολικός διαλύτης. Η σειρά προσθήκης είναι καθαρή αλκοόλη, ανηθόλη, απόσταγμα. Παράλληλα γίνεται διάλυση της επιθυμητής ποσότητας ζάχαρης σε νερό, προσθήκη αυτού του διαλύματος ζάχαρης και συμπλήρωση με νερό ώστε να επιτύχουμε τον ακριβή επιθυμητό τελικό αλκοολικό τίτλο. Οι αναμίξεις αυτές μπορούν να γίνουν από κεντρικό πίνακα ελέγχου με τη βοήθεια αντλιών ανάμιξης που λειτουργούν ηλεκτρομαγνητικά.

Το νερό που προσθέτουμε είναι, όπως για όλα τα αλκοολούχα ποτά, σημαντικό σημείο της όλης διαδικασίας παραγωγής.

Πρέπει να έχει μικρή σκληρότητα ώστε να αποφεύγονται τα προβλήματα

καταβύθισης αλάτων. Ακόμη προβλήματα δημιουργούνται από την απόθεση αλάτων που εμφανίζονται σε μορφή δαχτυλιδιού στο λαιμό της φιάλης. Στην περίπτωση ύπαρξης νερού μεγάλης σκληρότητας πρέπει το νερό να υφίσταται απιονισμό.

Ακολουθεί η διαύγαση με διήθηση με φίλτρο ηθμών, παρόμοιων με αυτά με τα οποία γίνεται η διήθηση του κρασιού και η εμφιάλωση. Από την τελική ανάμιξη μέχρι την εμφιάλωση μπορεί να μεσολαβήσει μικρό χρονικό διάστημα, μέχρι ένας μήνας. Έχει σκοπό την οριστική διαμόρφωση των οργανοληπτικών χαρακτήρων μεταξύ των συστατικών του προϊόντος, πριν αυτό δοθεί στην κατανάλωση.

Το ούζο είναι ένα αλκοολούχο που δεν μπορεί να υποστεί παλαίωση εξαιτίας και του γεγονότος της οξειδωσης που υφίσταται η ανηθόλη με την πάροδο του χρόνου. Η έκθεση του ούζου στο φως έχει ως συνέπεια τη μετατροπή της ανηθόλης σε ανισαλδεύδη, με αποτέλεσμα την εμφάνιση δυσάρεστου αρώματος.

Το ούζο πίνεται σκέτο ή με προσθήκη νερού. Είναι ιδανικό στο να συνοδεύει θαλασσινούς μεζέδες με έντονη γεύση.

Η θερμοκρασία κατανάλωσης του, όπως για όλα τα αλκοολούχα με έντονο άρωμα, δεν πρέπει να είναι υψηλή. Για το λόγο αυτό προστίθεται πάγος για να του χαμηλώσει τη θερμοκρασία. Το ποτήρι στο οποίο πίνεται το ούζο είναι συνήθως ψηλό και σωληνοειδές, επιτρέποντας την επιθυμητή προσθήκη νερού.



αποστακτήρες ούζου

Χωρίς το νερό σε καμιά χώρα δε θα είχε αρχίσει η κατανάλωση των αποσταγμάτων. Κάθε απόσταγμα για να δημιουργηθεί απομακρύνεται το μεγαλύτερο μέρος του νερού που περιέχει το ζυμωμένο αλκοολούχο υγρό από το οποίο προέρχεται. Στη συνέχεια για να γίνει καταναλώσιμο ένα απόσταγμα έχει ανάγκη προσθήκης νερού, ώστε η περιεκτικότητα να μειωθεί.

Σε όλη την Ελλάδα σήμερα παράγεται ούζο. Οι παραγωγοί ούζου είναι περισσότεροι από 300. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να παρουσιάζεται μια σημαντική διαφοροποίηση προϊόντων. Τόσο οι μεγάλες εταιρίες , όσο και πολλοί μικρότεροι παραγωγοί παράγουν τουλάχιστον 2 τύπους ούζου. Το έναν με περισσότερο απόσταγμα και πιο σύνθετο άρωμα και τον άλλο με λιγότερο απόσταγμα και πιο απαλό άρωμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

8.1 ΤΟ ΤΣΙΠΟΥΡΟ

8.2. Γενικά

Εάν θυμηθούμε ότι η απόσταση, στο κονιάκ για παράδειγμα , άρχισε μόλις το 1620 , είναι εύκολο να συμπεράνουμε ότι χωρίς αμφιβολία η απόσταση στην Ελλάδα έχει βαθιές ρίζες και ότι δεν έχει δυτική προέλευση, αλλά απευθείας από την Αίγυπτο.

Για το διάστημα πριν την άλωση της Κωνσταντινούπολης , οι θησαυροί των αρχείων του Αγίου Όρους έχουν πολλά ακόμη να μας αποκαλύψουν. Στην Ελλάδα η πώληση αποσταγμάτων στέμφυλων για απευθείας κατανάλωση ήταν απαγορευμένη μέχρι το 1988. Μόνο οι αμπελουργοί σε ορισμένες περιοχές είχαν το δικαίωμα να αποστάξουν και να εμπορεύονται, σε τοπικό επίπεδο, τα στέμφυλα.

Επιτρεπόταν η πώληση του αποστάγματος από στέμφυλα σε εταιρείες παραγωγής οινοπνεύματος με σκοπό την παραγωγή οινοπνεύματος. Το απόσταγμα στέμφυλων στην Ελλάδα ονομάζεται τσίπουρο . Τσίπουρο είναι τα στέμφυλα. Ειδικά στην Κρήτη ονομάζεται τσικουδιά. Τσίκουδα σημαίνει επίσης στέμφυλα. Το τσίπουρο είναι συνδεδεμένο με την ελληνική φιλοξενία και αναντικατάστατο συνοδευτικό μεζέδων με έντονη γεύση. Παράδοση σε απόσταγμα στέμφυλων έχει η Κρήτη , η Θεσσαλία , η Μακεδονία και Ήπειρος . Μέχρι το 1988 το τσίπουρο παραγόταν αποκλειστικά από διήμερους οινοπνευματοποιούς Α' κατηγορίας , σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 8 του κώδικα των Νόμων περί φορολογίας του οινοπνεύματος . Οι διήμεροι οινοπνευματοποιοί είναι αμπελοκτήμονες παραγωγοί που ο νομοθέτης τους επέτρεπε να το παράγουν και να το εμπορεύονται τοπικά . Σκοπός ήταν να

ενισχύσει το εισόδημα τους. Ένα μέρος του παραγόμενου τσίπουρου Οι παραγωγοί το χρησιμοποιούσαν οι ίδιοι. Την εποχή εκείνη λόγω των περιορισμένων μέσων για πλήρη συμπίεση των στέμφυλων το ποσοστό αζύμωτου γλεύκους ήταν αρκετά υψηλό. Επιπλέον στις συνθήκες της εποχής εκείνης η μεταφορά προϊόντων ήταν εξαιρετικά δύσκολη. Η πρόθεση του νομοθέτη για ενίσχυση των παραγωγών φαινόταν από το γεγονός ότι η παραγόμενη με αυτό τον τρόπο αλκοόλη ήταν αφορολόγητη. Σήμερα , από το 1988 με την ψήφιση νόμου για την παραγωγή αποστάγματος στέμφυλων επιτρέπεται η παραγωγή και διάθεση αποστάγματος στέμφυλων σε όλη την Ελλάδα κάτω από τις προϋπόθεσης που προβλέπει ο νόμος. Ταυτόχρονα φορολογείται και απαγορεύεται η διάθεση στο χύμα.

Κατ' εκτίμηση η συνολικά παραγόμενη ποσότητα πλησιάζει τα 2 εκατομμύρια λίτρα άνυδρης αλκοόλης , όταν η συνολική είναι , κατ' εκτιμήσει 20 εκατομμύρια λίτρα άνυδρης αλκοόλης.

8.3 Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΣΙΠΟΥΡΟΥ

8.3.1 Προετοιμασία των στέμφυλων πριν την απόσταξη

Πρώτη ύλη παραγωγής αποστάγματος στέμφυλων είναι τα στέμφυλα . Μετά τη συμπίεση των σταφυλιών απομένει μια μάζα . Η μάζα αυτή είναι τα στέμφυλα . Αποτελείται από βοστρύχους (κοτσάνια) , γίγαρτα (κουκούτσια) , φλοιούς και περικλείει κάποιο ποσοστό γλεύκους αζύμωτου , γλεύκους σε ζύμωση ή κρασί. Το ποσοστό των βοστρύχων που περιέχουν τα στέμφυλα εξαρτάται από το βαθμό αποβοστρύχωση που έχει προηγηθεί. Οι βόστρυχοι αποτελούν το 2-7% του συνολικού βάρους του σταφυλιού και περιέχουν 1% σάκχαρα. Τα γίγαρτα αποτελούν το 3-6% του βάρους του σταφυλιού , η φλούδα το 6-9% και η σάρκα το 75-85%. Η σάρκα του σταφυλιού αποτελείται κατά 0,5% από στερεά. Διακρίνουμε τρεις κατηγορίες στέμφυλων. Τα αζύμωτα στέμφυλα εξάγονται από τα πιεστήρια μετά την πίεση των σταφυλιών για την παραλαβή του γλεύκους. Προέρχονται συνήθως από λευκά σταφύλια. Μπορεί να προέρχονται και από ερυθρά σταφύλια όταν έχουν χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ροζέ κρασιού με απευθείας συμπίεσης. Μπορεί επίσης να προέρχονται από ερυθρά σταφύλια που έχουν συμπιεστεί απευθείας με σκοπό την παραγωγή λευκών κρασιών. Τα στέμφυλα μπορεί να είναι ζυμωμένα όταν προέρχονται από ερυθρή οινοποίηση. Περιέχουν μικρότερη ή μεγαλύτερη ποσότητα κρασιού. Αυτό εξαρτάται από το αν έχουν συμπιεστεί για την παραλαβή κρασιού πίεσης. Η ποσότητα κρασιού που περιέχουν μετά τη συμπίεση είναι αντίστροφα ανάλογη με την συμπίεση που έχουν υποστεί τα στέμφυλα. Τέλος τα στέμφυλα μπορεί να είναι ημιζυμωμένα, όταν η απομάκρυνση των υγρών γίνει προς το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης και συνεπώς περιέχουν σάκχαρα αζύμωτα και ταυτόχρονα αλκοόλη. Η εξάντληση των στέμφυλων με συμπίεση δεν είναι δυνατή, όσο τέλεια και αν είναι τα πιεστήρια, ιδιαίτερα όταν δεν υπάρχει πιεστήριο ή το υπάρχον είναι χειροκίνητο. Σ' αυτές τις περιπτώσεις η απόσταξη των στέμφυλων μπορεί να χρησιμοποιηθεί με σκοπό την παραλαβή ενός αποστάγματος στέμφυλων. Η απόσταξη πρέπει να γίνει απευθείας στα στέμφυλα. Το λαμβανόμενο

απόσταγμα διαφέρει ως προς τη χημική σύσταση και τα οργανοληπτικά συστατικά από το απόσταγμα που θα παίρναμε αποστάζοντας το αντίστοιχο κρασί. Στα αρωματικά συστατικά που θυμίζουν την προέλευση του. Είναι συστατικά που υπάρχουν στα στέμφυλα και κατά την απόσταξη περνούν στο απόσταγμα. Η χαρακτηριστική αυτή η οσμή σε πολλούς καταναλωτές είναι ιδιαίτερη ευχάριστη. Τα αποστάγματα στέμφυλων είναι ικανά να παλαιώσουν χάνοντας ένας μέρος από το χαρακτηριστικό άρωμα.

Τα στέμφυλα από ερυθρή οινοποίηση κατά την έξοδο τους από ένα χειροκίνητο πιεστήριο περικλείουν το μισό του βάρους τους σε υγρό. Ανάλογα με την ποικιλία, τα στέμφυλα αποτελούν το ένα τρίτο των σταφυλιών κατ' όγκο και το ένα έκτο κατά βάρος. Από 100 κιλά κόκκινων σταφυλιών μετά τη ζύμωση παίρνουμε 70 λίτρα σύλλασπου κρασιού ελεύθερης ροής το οποίο μετά την απολάσπωση δίνει 69 κιλά κρασί και ένα κιλό οινολάσπη. Απομένουν 18 κιλά στέμφυλα. Στην περίπτωση που έχει χρησιμοποιηθεί αποβοστρυχωτήρας, τα στέμφυλα είναι 15 κιλά, περικλείουν 9 κιλά ξηρή ύλη και 6 κιλά ζυμωμένα υγρό. Τα στέμφυλα συμπιεζόμενα δίνουν 5 λίτρα κρασιού πίεσης. Τα υπόλοιπα 4 λίτρα παραμένουν στα στέμφυλα. Ανάλογα με τα οικονομικά δεδομένα, τα στέμφυλα αποστάζονται πριν ή μετά τη συμπίεση.

Ο δεξαμενισμός των στέμφυλων πρέπει να είναι ταχύτατος γιατί με τη επίδραση του αέρα κινδυνεύουν να αναπτυχθούν οξικά βακτηρία. Η αύξηση της διάρκειας παραμονής των στέμφυλων έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του χαρακτηριστικού αρώματος. Όταν αυτό δεν είναι επιθυμητό, το χρονικό διάστημα παραμονής μπορεί να συντομευτεί στο ελάχιστο δυνατό. Σε περίπτωση που διαθέτουμε τα κατάλληλα αποστακτικά μηχανήματα, η απόσταξη των στέμφυλων μπορεί να γίνει αμέσως μετά τη συμπίεση τους με την προϋπόθεση ότι όλα τα σάκχαρα έχουν ζυμωθεί. Τα αποστάγματα στέμφυλων αφενός δεν έχουν υψηλή εμπορική αξία, αφετέρου πρόκειται για μια παραγωγή που διαρκεί ένα σχετικά μικρό διάστημα

Για το λόγο αυτό για την αποθήκευση των στέμφυλων δε χρησιμοποιούνται οι πλέον κατάλληλοι για την ποιότητα χώρος, ιδιαίτερα όταν το απόσταγμα στέμφυλων προορίζεται για πώληση με σκοπό την παραγωγή οينوπνεύματος. Στην απλούστερη περίπτωση μπορεί να παραμένουν σε σωρούς. Η μοναδική μέριμνα που πρέπει να πάρουμε είναι η στεγανοποίηση

του εδάφους, ώστε να μην απορροφάει τα υγρά. Επιπλέον με την βοήθεια ενός μικρού τοιχίου αποφεύγουμε το διασκορπισμό και την απώλεια των υγρών. Οι σωροί αυτοί μπορούν να συμπιεστούν με τα πόδια ή με ένα φορτωτή. Καλό είναι να σκεπάζονται με φύλλα νάιλον.

Η αποθήκευση των στέμφυλων προς απόσταξη μπορεί να γίνεται σε μικρές δεξαμενές. Συνήθως χωρίς οροφή, ώστε να είναι εύκολη η εισαγωγή και η εξαγωγή των στέμφυλων προς απόσταξη. Τα στέμφυλα συμπιέζονται ιδιαίτερα κοντά στα τοιχώματα όπου υπάρχει η τάση να δημιουργείται κενό. Το επάνω μέρος της δεξαμενής σκεπάζοντας με φύλλα νάιλον πάνω στα οποία τοποθετούμε πηλό. Αντί πηλού μπορούμε να βάλουμε οινολάσπη. Χρειάζεται προσοχή ώστε στο στρώμα αυτό να μη δημιουργηθούν ρωγμές που θα επιτρέψουν τη διείσδυση αέρα. Πάνω από όλα αυτά βάζουμε μαδέρια και πάνω από τα μαδέρια βάζουμε σάκους με άμμο. Αυτό γίνεται με σκοπό να συμπιέσουμε τα στέμφυλα και να διώξουμε τον αέρα. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνονται τη διατήρηση των στέμφυλων. Λόγω της συμπίεσης ένα μέρος του ζυμωμένου υγρού συγκεντρώνεται στο κάτω μέρος της δεξαμενής. Μπορεί να παραληφθεί χωριστά και να θεωρηθεί ως κρασί τελευταίων πιέσεων. Όταν η φύλαξη των στέμφυλων γίνει σε κλειστή δεξαμενή, μειώνεται ο κίνδυνος μικροβιακών αλλοιώσεων. Αυτό οφείλεται στην έλλειψη επικοινωνίας με τον αέρα. Επιπλέον συνεχίζεται η έκλυση διοξειδίου του άνθρακα, δημιουργώντας αδρανή ατμόσφαιρα.

Όταν δεν υπάρχουν δεξαμενές κατάλληλες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στέρνες. Όταν χρησιμοποιηθούν υπόγειες στέρνες, καλό είναι να έχουν μικρές διαστάσεις π.χ. 3x3x3. Το ύψος να φτάνει μέχρι το έδαφος, ώστε το γέμισμα με στέμφυλα να γίνεται με απλή ανατροπή. Το ιδανικό είναι να βρίσκονται σε επικλινές έδαφος που θα επιτρέπει και το εύκολο άδειασμα από μια πλευρική θύρα. Σε περίπτωση που η στέρνα είναι μεγάλη μπορούμε να δημιουργήσουμε ανεξάρτητα διαμερίσματα χρησιμοποιώντας μαδέρια. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να εργαστούμε σταδιακά διευκολύνοντας τη συντήρηση. Κάθε διαμέρισμα αδειάζει εντελώς πριν αρχίσουμε να εργαστούμε με το επόμενο. Σε περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο διακοπεί η εργασία, είναι ανάγκη να σκεπάσουμε εκ νέου τα στέμφυλα. Όταν η δεξαμενή είναι υπαίθρια πρέπει να καλύπτεται όταν

υπάρχει ενδεχόμενο να βρέξει. Με τον ίδιο τρόπο, δηλαδή δημιουργώντας χωρίσματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια υπέργεια αγροτική αποθήκη. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να μεριμνήσουμε για την δημιουργία ενός συστήματος που θα επιτρέπει την άνοδο των στέμφυλων.

Για την αποθήκευση στέμφυλων μπορούν να κατασκευαστούν υπαίθρια δύο παράλληλοι τοίχοι σε απόσταση 4 περίπου μέτρων δημιουργώντας ένα διάδρομο. Εντός των δύο αυτών τοίχων μπορεί να γίνει η συσσώρευση των στέμφυλων. Η φόρτωση και εκφόρτωση είναι πολύ εύκολη από το ανοιχτό μέρος του διαδρόμου. Κατά διάστημα, με σκοπό την καλύτερη συσσώρευση, μπορούν να δημιουργηθούν φράγματα με μαδέρια. Στο μέσο του δαπέδου και παράλληλα στους δύο τοίχους μπορεί να κατασκευαστεί αυλάκι με σκοπό την εκροή του υγρού που προκύπτει κατά τη διάρκεια της παραμονής των στέμφυλων. Το αυλάκι αυτό μπορεί να οδηγεί το υγρό σε μικρή δεξαμενή, απ' όπου και μπορεί να παραληφθεί.

Σε ένα σύγχρονο οινοποιείο, το οποίο υπάρχει με πρόθεση δημιουργίας αποσταγμάτων στέμφυλων ποιότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν δεξαμενές ανοξειδωτες. Όταν οι δεξαμενές είναι όπως αυτές του κρασιού, με μικρό στόμιο, προς αποφυγή οξειδώσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύστημα αδρανούς ατμόσφαιρας. Τέτοιου είδους δεξαμενές με στενό στόμιο παρουσιάζουν προβλήματα τόσο στο γέμισμα, όσο και στο άδειασμα τους με στέμφυλα. Ο ιδανικότερος τρόπος φύλαξης στέμφυλων είναι η χρησιμοποίηση κυλινδρικών ανοξειδωτων δεξαμενών με καπάκι που έχει την δυνατότητα να συμπιέζει τα στέμφυλα. Με σκοπό την βελτίωση των συνθηκών εργασίας και τη μείωση του εργατικού κόστους η τροφοδοσία των δεξαμενών μπορεί να γίνει με τη βοήθεια βαγονέτου που κινείται σε σταθερή τροχιά, αυτοκινούμενου φορτωτή ή μεταφορική ταινίας. Ο αυτοκινούμενος φορτωτής μπορεί να χρησιμέψει και για την συμπίεση των στέμφυλων στο χώρο αποθήκευσης.

Θεωρούμε ότι σε κανονικές συνθήκες φύλαξης τα στέμφυλα μπορούν να διατηρηθούν για 6 μήνες. Στη διάρκεια αυτή ο αλκοολικός τίτλος αυξάνει ελαφρώς χάρη στη ζύμωση των σακχάρων που βρίσκονται μέσα στα κύτταρα των στέμφυλων. Στα στέμφυλα που δεν έχουν ζυμωθεί είναι πιο δύσκολη η εξαγωγή του χυμού. Εννοείται ότι ο χυμός που περιέχουν ελεύθερο ή μέσα στα κύτταρα δεν μπορεί να αποσταχτεί πριν ζυμωθεί και δώσει αλκοόλη, θεωρούμε ότι 100 κιλά λεύκων σταφυλιών συμπιεζόμενα δίνουν 85 κιλά χυμού και 15 κιλά στέμφυλα. Τα 15 κιλά στέμφυλα περικλείουν 10 περίπου κιλά χυμό 6 Be περίπου. Μετά τη ζύμωση των σακχάρων που περιέχουν τα στέμφυλα παράγεται αλκοόλη που αντιστοιχεί περίπου στο 4% του βάρους των στέμφυλων. Αποστάζοντας τα 15 κιλά στέμφυλα, τα 10 λίτρα χυμού που περιέχουν θα δώσουν 0,6 λίτρα αλκοόλης. Δεδομένου ότι μια φιάλη αποστάγματος στέμφυλων άνυδρης 0,75 λίτρων περιέχει 40% αλκοόλη και άρα 0,3 λίτρα άνυδρης αλκοόλης από τα 15 κιλά στέμφυλα παίρνουμε 2 φιάλες έτοιμο προϊόν. Τα 85 κιλά γλεύκος όταν ζυμωθούν θα δώσουν 76 κιλά σύλλασπο κρασί το οποίο θα δώσει 72 κιλά κρασί και 4 κιλά λάσπη. Τα 4 κιλά οινολάσπη μετά από διήθηση μπορούν να δώσουν 3 κιλά αλκοολούχων υγρών. Τα 4 κιλά περιέχουν 0,4 κιλά ζύμες.

Πρώτη ενέργεια για την παραγωγή αποστάγματος στέμφυλων από λευκά αζύμωτα στέμφυλα είναι η ζύμωση τους. Μετά την έξοδο από το πιεστήριο είναι απαραίτητο να διαβρέξουμε τα στέμφυλα με σκοπό να διαχυθούν στη μάζα τους οι ζύμες και να αρχίσει η ζύμωση. Για το σκοπό αυτό στο δοχείο όπου τοποθετούνται προσθέτουμε διαδοχικά ανακατεύοντας 25 κιλά νερό για 25 κιλά στέμφυλα. Εάν η θερμοκρασία είναι χαμηλή, πρέπει να χρησιμοποιηθεί για τη διαβροχή ζεστό νερό. Τα δοχεία πρέπει να είναι στεγανά και να κλείνουν κανονικά. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν δεξαμενές που προορίζονται για κρασί και έχουν κανονικό κάλυμμα. Τότε τα στέμφυλα καλύπτονται με σανίδες και φύλλα νάιλον.

Για τη διευκόλυνση έναρξης της αλκοολικής ζύμωσης, επειδή στα αζύμωτα στέμφυλα δεν υπάρχουν πολλές ζύμες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οινολάσπες από ζυμωμένο κρασί. Οι οινολάσπες πρέπει να αναμειγνύονται με νερό και προσθέτονται διαδοχικά στα στέμφυλα. Η ζύμωση του ελεύθερου χυμού είναι γρήγορη και διαρκεί 6 με 8 ημέρες. Η ζύμωση του

χυμού μέσα στα κύτταρα είναι πιο αργή και χρειάζονται 15 με 30 ημέρες . Σε περίπτωση που η θερμοκρασία ανέλθει σε πολύ υψηλά επίπεδα , 40-45°C είναι δυνατόν η ζύμωση να σταματήσει . Για το λόγο αυτό οι χώροι ζύμωσης θα πρέπει να είναι κατά το δυνατόν δροσεροί και οι δεξαμενές όχι πολύ μεγάλες. Μετά τη ζύμωση μπορούμε να εξάγουμε μέρος του ζυμωμένου χυμού με τη βοήθεια πιεστηρίου. Μπορούμε ακόμα να παραλάβουμε την αλκοόλη που περιέχουν με απόσταξη των στέμφυλων όπως και στην περίπτωση της ερυθρής οينوποίησης ή με εκχύλιση.

8.2.2 Η απόσταξη.

Σε πολλές περιοχές της Ελλάδας παράγονται αποστάγματα στεμφύλων όπου γίνονται από κόκκινα σταφύλια, μετά την ερυθρά οينوποίηση τα στέμφυλα δε συμπιέζονται ή συμπιέζονται πολύ ελαφρά. Περιέχουν 30 με 40% κρασιού. Η απόσταξη γίνεται σε άμβυκες χωρητικότητας 130 λίτρων. Επίσης πολλές φορές το λαμβανόμενο προϊόν από την πρώτη απόσταξη καταναλώνεται χωρίς να υπέστη δεύτερη απόσταξη. Πολλές φορές ανακατεύουν το προϊόν της πρώτης απόσταξης με στέμφυλα που πρόκειται να αποσταχθούν. Ακόμα πολύ συχνά η δεύτερη απόσταξη γίνεται με παρουσία σπορών γλυκανίσου ή άλλων σπόρων και αρωματικών φυτών , όπως μάραθος, γαρύφαλλο, μοσχοκάρυδο, μαστίχα.

Κατά την πρώτη απόσταξη τα στέμφυλα προστίθεται νερό σε αναλογία 25 με 30%. Επίσης μπορούν να προστεθούν οινολάσπες ή κεφαλούρες της δεύτερης απόσταξης. Από αυτήν την απόσταξη παίρνουμε ένα απόσταγμα (σούμα) που αποτελεί τι 15 με 20% του αρχικού όγκου. Είναι 20-25 νοί, ανάλογα με την πρώτη ύλη. Μετά το τέλος της απόσταξης το υπόλειμμα απορρίπτεται. Στην δεύτερη απόσταξη γεμίζουμε τον άμβυκα κατά 80-90% σούμα.

Στην δεύτερη απόσταξη είναι δυνατόν να προσθέσουμε αρωματικές πρώτες ύλες όπως γλυκάνισο. Μετά τη δεύτερη απόσταξη αφαιρούμε το πρώτο 0,5 με 1 λίτρο. Είναι θολό και αποτελεί τις κεφαλές. Κατόπιν συλλέγουμε την καρδιά. Αντιπροσωπεύει περίπου το 50% του αρχικού όγκου

που βάλουμε στον άμβυκα για την απόσταξη. Αποτελεί το κλάσμα που περιέχει τα επιθυμητά συστατικά και το οποίο αφού αραιωθεί και σταθεροποιηθεί, θα δώσει στην κατανάλωση το τσίπουρο. Καρδιά παίρνουμε μέχρι τους 40 βαθμούς. Οι άμβυκες που χρησιμοποιούνται συνήθως δεν διαθέτουν αλκοόμετρο ενσωματωμένο. Το κόψιμο, δηλαδή ο διαχωρισμός κεφαλών από την καρδιά και τις ούρες, συνήθως γίνεται με μέτρηση όγκου. Τις ουρές τις συλλέγουμε χωριστά και τις προσθέτουμε στα στέμφυλα ή στο σούμα για να γίνει μια νέα απόσταξη. Το απόσταγμα (καρδιά) είναι συνήθως 60 με 70% vol. Για να καταναλωθεί πρέπει να αραιώνεται στους 40-45% vol. Σε γενικές γραμμές η απόσταξη των στεμφύλων γίνεται όπως αυτή του κρασιού. Η διάφορα είναι ότι στην πρώτη απόσταξη στον άμβυκα πρέπει να αποστάξουμε μια μάζα στερεών που διαβρέχεται από υγρό. Για το λόγο αυτό απαιτούνται ιδιαίτερες προφυλάξεις. Η στερεά ύλη δεν πρέπει να έρθει σε επαφή με τα τοιχώματα και να υποστεί υπερθέρμανση, μειώνοντας την ποιότητα του αποστάγματος.

Η παρακολούθηση της απόσταξης θέλει μεγάλη προσοχή. Η θέρμανση του άμβυκα μπορεί να γίνει με ξύλα, κάρβουνο ή υγραέριο η πορεία της θέρμανσης μπορεί να ελεγχθεί με σχετική ευκολία. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ξύλων ή κάρβουνων η θερμοκρασία ρυθμίζεται ανάλογα την τροφοδοσία. Επίσης ρυθμίζεται με την παροχή αέρα, ανοίγοντας ή κλείνοντας την πόρτα που βρίσκεται κάτω από την εστία στην οποία καίγονται ξύλα ή κάρβουνα.

Όταν έχουμε επαφή στέμφυλων με τον πυθμένα του βραστήρα προκαλείται απανθράκωση τους με αποτέλεσμα να δημιουργούνται δυσάρεστες οσμές καμένου υλικού, που φυσικά θα περάσουν στο απόσταγμα. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει σίτα, καλό είναι να τοποθετούν άχυρα. Κατόπιν τοποθετούμε τα στέμφυλα, και πάνω σε αυτά βάζουμε μια ποσότητα νερού. Το νερό διευκολύνει τη θέρμανση των στέμφυλων και την μετατροπή της αλκοόλης σε υδρατμούς. Οι ατμοί νερού, αλκοόλης και άλλων πτητικών συστατικών θα κατευθυνθούν στον ψυκτήρα και θα παραληφθούν ως απόσταγμα. Μαζί με τα στέμφυλα μπορούν να προστεθούν σε ένα μικρό ποσοστό οινολάσπες. Επειδή είναι ρευστές, περνώντας από το διάτρητο ψευτοπηθμένα μαζεύονται στον πυθμένα. Η υπερθέρμανση τους μπορεί να

δημιουργήσει δυσάρεστες οσμές από την πυρόλυση των οργανικών ουσιών που περιέχει. Για το λόγο αυτό πρέπει να υπάρχουν συστήματα που αναδεύουν τον πυθμένα αποτρέποντας την σταθερή επαφή της οινολάσπης με τον πυθμένα.

Άμβυκας για παραγωγή τσίπουρου



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

9.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

9.2 Γενικά

Στασιμότητα παρουσιάζει η αγορά των αλκοολούχων ποτών στην Ελλάδα, σύμφωνα με τη νεότερη έκδοση της κλαδικής μελέτης, η οποία κυκλοφόρησε από τη Διεύθυνση Μελετών Οικονομικού Περιβάλλοντος της ICAP. Η εν λόγω μελέτη πραγματεύεται τον κλάδο των αλκοολούχων ποτών, την πορεία του και τις προοπτικές εξέλιξής του.

Ο κλάδος των αλκοολούχων ποτών γνώρισε ιδιαίτερη ανάπτυξη στα μέσα της δεκαετίας του '80, όταν οι Έλληνες καταναλωτές, ακολουθώντας τα ευρωπαϊκά πρότυπα, άρχισαν να υποκαθιστούν σταδιακά τα εγχωρίως παραγόμενα προϊόντα με άλλα εισαγόμενα αλκοολούχα ποτά. Κάτω από συνθήκες έντονου ανταγωνισμού σε διεθνές επίπεδο, αρκετές ελληνικές παραγωγικές και εισαγωγικές εταιρείες περιήλθαν, μέσω εξαγορών και συγχωνεύσεων, στον έλεγχο οίκων του εξωτερικού.

Η ζήτηση των αλκοολούχων ποτών επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις καταναλωτικές συνήθειες, οι οποίες τα τελευταία χρόνια στρέφονται προς έναν πιο υγιεινό τρόπο διατροφής και διαβίωσης, γεγονός που ευνοεί τη ζήτηση μη αλκοολούχων ποτών και ποτών χαμηλού αλκοολικού βαθμού. Η τιμή πώλησης των αλκοολούχων ποτών, σε συνδυασμό με το διαθέσιμο εισόδημα των καταναλωτών, αποτελούν επίσης σημαντικούς παράγοντες που επιδρούν στη ζήτηση. Η ειδική φορολογία στην οποία υποβάλλονται τα αλκοολούχα, επιδρά στη διαμόρφωση της τελικής τους τιμής και ενισχύει την υποκατάστασή τους από άλλα ποτά χαμηλότερης περιεκτικότητας σε αλκοόλ και κατ' επέκταση και χαμηλότερης τιμής. Επίσης, η ζήτηση των εξεταζόμενων

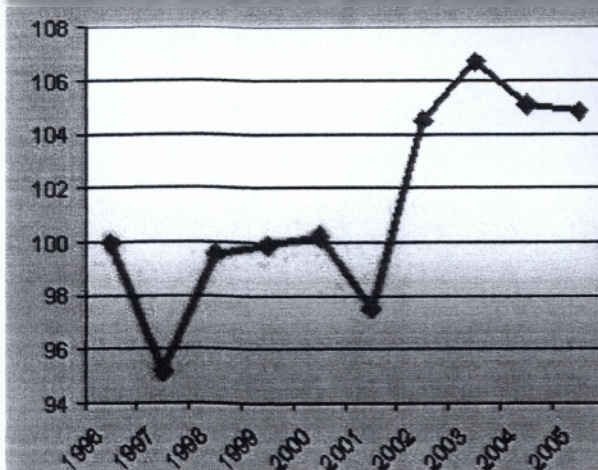
προϊόντων επηρεάζεται από κοινωνικούς και ψυχολογικούς παράγοντες, καθώς επίσης και από δημογραφικούς παράγοντες όπως το επίπεδο του πληθυσμού που βρίσκεται σε ηλικία κατάλληλη για κατανάλωση αλκοόλ.

Αναφορικά με τον τομέα της προσφοράς, σημειώνεται ότι η εγχώρια παραγωγή αλκοολούχων ποτών αφορά κυρίως το ούζο, τα λικέρ και το μπράντυ και πραγματοποιείται από ένα σχετικά χαμηλό αριθμό επιχειρήσεων. Οι μεγάλες παραγωγικές επιχειρήσεις παρουσιάζονται αρκετά διαφοροποιημένες σε σχέση με τις μικρότερου μεγέθους, ως προς τον τρόπο οργάνωσης της παραγωγικής διαδικασίας και το δίκτυο διανομής τους. Οι μικρές παραγωγικές μονάδες έχουν κυρίως βιοτεχνικό χαρακτήρα και το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής τους αφορά το ούζο. Οι μεγάλες επιχειρήσεις επεκτείνουν την παραγωγή τους σε λικέρ και μπράντυ, ενώ ορισμένες ασχολούνται επίσης με την παραγωγή κρασιού, αναψυκτικών, χυμών κλπ. Σχεδόν στο σύνολό τους, οι μεγάλες παραγωγικές μονάδες διαθέτουν εκτεταμένο δίκτυο διανομής των προϊόντων τους, που καλύπτει τη «ζεστή» και «κρύα» αγορά. Οι εισαγωγές τους περιορίζονται συνήθως σε πρώτες ύλες, ενώ οι εξαγωγές τους αφορούν κυρίως το ούζο.

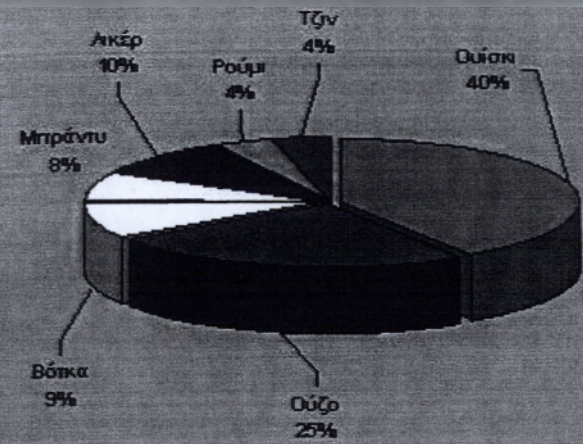
Ο εισαγωγικός τομέας ελέγχεται από ορισμένες μεγάλου μεγέθους επιχειρήσεις, οι οποίες είναι θυγατρικές πολυεθνικών εταιρειών. Διαθέτουν πανελλαδικά δίκτυα διανομής, μέσω των οποίων διοχετεύουν στην αγορά τα προϊόντα τους, καθώς και τα προϊόντα άλλων επιχειρήσεων του κλάδου. Το μεγαλύτερο μέρος των εισαγωγών προέρχεται από χώρες της Ε.Ε.

Η συνολική εγχώρια αγορά αλκοολούχων ποτών παρουσίασε αυξομειώσεις κατά τη διάρκεια της περιόδου 1992-2005, δίχως ιδιαίτερες αποκλίσεις. Το μεγαλύτερο μέρος της εγχώριας αγοράς καλύπτεται από εισαγόμενα προϊόντα, ενώ η εγχώρια παραγωγή συνίσταται κυρίως από ούζο, τσίπουρο, μπράντυ και λικέρ. Στο σύνολο της αγοράς, το ουίσκι καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος καταλαμβάνοντας ποσοστό περίπου 40% το 2005, ενώ ακολουθεί το ούζο με μερίδιο της τάξης του 25%. Στην τρίτη θέση με αρκετά μικρότερη ζήτηση βρίσκεται το λικέρ με ποσοστό συμμετοχής 10% περίπου και ακολουθεί η βότκα με μερίδιο της τάξης του 9%. Το μερίδιο του μπράντυ ανήλθε σε 8% περίπου, ενώ τη μικρότερη ζήτηση συγκεντρώνουν το τζιν και το ρούμι.

Δείκτης διαχρονικής εξέλιξης της αγοράς αλκοολούχων ποτών (1996-2005, 1996=100)



Διάρθρωση της αγοράς αλκοολούχων ποτών (2005)



Πηγή: Εκτιμήσεις Αγοράς, ICAP

Η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών στην Ελλάδα

Το ούζο αποτελεί αποκλειστικά εγχωρίως παραγόμενο προϊόν και το κυριότερο εξαγόμενο αλκοολούχο ποτό, ενώ από το 2000 παρατηρείται πτωτική τάση της κατανάλωσης. Η κατανάλωση λικέρ και μπράντυ ακολουθεί καθοδική πορεία από το 2004, ενώ όσον αφορά το ούισκι, τα δύο τελευταία χρόνια η συγκεκριμένη αγορά κινείται επίσης καθοδικά. Αντίθετα, δεν προκύπτουν σημαντικές αυξομειώσεις όσον αφορά στη ζήτηση για ρούμι, ενώ τέλος, διαχρονική αύξηση παρουσιάζουν τόσο η ζήτηση τζιν όσο και η ζήτηση για βότκα.

Σύμφωνα με τις ισχύουσες συνθήκες και τάσεις, η συνολική εγχώρια αγορά των αλκοολούχων ποτών δεν αναμένεται να εμφανίσει αξιόλογες μεταβολές τη διετία 2006-2007, παράγοντες δε της αγοράς αναμένουν τη σταθεροποίησή της στα επίπεδα του 2005. Ειδικότερα, τα λευκά ποτά (τζιν, βότκα και τεκίλα) εκτιμάται ότι θα συνεχίσουν να κινούνται ανοδικά, ενώ ανοδικά θα εξακολουθήσει να κινείται και η κατηγορία των malts και premium ούισκι σε βάρος των στάνταρτ. Τέλος, το τσίπουρο αναδεικνύεται ως ο δυναμικός ανταγωνιστής του ούζου, καθώς εμφανίζει συνεχή ανοδική πορεία τα τελευταία χρόνια

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΔΑΜΗΛΑΚΟΥ ΣΠΥΡΟΥ, ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΨΥΧΑΛΟΥ, ΑΘΗΝΑ 1988
- ΚΑΤΣΟΥ ΠΕΛΑΓΙΑ , ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ, Τ.Ε.Ι ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
- ΚΑΤΣΟΥΡΑ .Γ , ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΩΝ, Τ.Ε.Ι ΑΘΗΝΑΣ
- ΣΟΥΦΛΕΡΟΣ ΗΡ. ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ , ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑ Α΄-Β΄ ΤΟΜΟΣ, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
- ΣΟΥΦΛΕΡΟΣ ΗΡ. ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ, ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΩΝ, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
- ΤΣΑΚΙΡΗΣ Ν. ΑΡΓΥΡΗΣ, ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ, Τ.Ε.Ι ΑΘΗΝΑΣ
- RAYMOND DUMAY ,GUIDE DES ALCOOLS, LE LIVVRE DE ROCHE 1985
- JACQUES ET BERNARD SALLE , LAROUSSE DES ALCOOLS, ΕΚΔΟΣΗ LIBRAIRIE LAROUSSE 1982
- LEONE BERARD, GUIDE DES ALCOOLS ET DES LIQUEURS, EDITIONS DE LA COURTILLE 1977
- ΤΑΣΟΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ,ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ "ΤΡΟΦΙΜΟ ΚΑΙ ΠΟΤΑ", ΤΕΥΧΟΣ 118, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1989
- ALEXIS LICHINE, ENCYCLOPEDIE DES VINS AND DES ALCOOLS, ΕΚΔΟΣΕΙΣ BOUQUINS 1986
- ΕΥΘΥΜΙΟΥ Κ ΠΙΚΟΥΛΑ , ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΛΥΚΑΝΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ, ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ 1986