



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

«ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΑΦΡΩΔΩΝ ΟΙΝΩΝ»

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΚΑΛΛΙΠΟΛΙΤΗ ΙΩΑΝΝΑ



ΚΑΛΑΜΑΤΑ

2015



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

«ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΑΦΡΩΔΩΝ ΟΙΝΩΝ»

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΚΑΛΛΙΠΟΛΙΤΗ ΙΩΑΝΝΑ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: ΓΙΩΡΓΟΣ ΖΑΚΥΝΘΙΝΟΣ (ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ)

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΑΠΟΛΟΣ

ΙΩΑΚΕΙΜ ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ

2015

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την πραγμάτωση της πτυχιακής μου μελέτης συνέβαλλαν κάποιοι άνθρωποι που χωρίς την πολύτιμη βοήθειά τους δεν θα μπορούσα να την ολοκληρώσω. Κατά κύριο λόγο θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της πτυχιακής μου, κ. Γεώργιο Ζακυνθινό διότι με συμβούλευε και με καθοδηγούσε καθ' όλη τη διάρκεια της διεκπόνησής της. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γεώργιο Καραγγελή, που κατά τη διάρκεια της πρακτικής μου άσκησης μου παρείχε χρήσιμες πληροφορίες ως προς το αντικείμενο της μελέτης μου και με έκανε να κατανοήσω και να αγαπήσω την επιστήμη της οινολογίας. Τέλος ευχαριστώ ιδιαίτερα την οικογένεια και τους φίλους μου για την στήριξη και την κατανόησή τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο οίνος είναι το αλκοολούχο ποτό, η παραγωγή του οποίου είχε ξεκινήσει από τα αρχαία χρόνια, που αποτελεί τη βάση για τους αφρώδεις οίνους και τις σαμπάνιες. Κύριο χαρακτηριστικό αυτών αποτελεί ο αφρός και οι φυσαλίδες που σχηματίζονται από την έκλυση διοξειδίου του άνθρακα κατά το σερβίρισμα. Με βάση τις αφριστικές ιδιότητες, την γλυκύτητα και άλλων παραμέτρων υπάρχουν διάφορες κατηγορίες αφρώδους οίνου. Η διαφοροποίηση αυτού και της σαμπάνιας έγκειται στην περιοχή και στον τρόπο παραγωγής. Η μόνη χώρα που έχει δικαίωμα στην ονομασία «σαμπάνια» είναι η Γαλλία και μάλιστα η περιοχή της Καμπανίας, όπου ο μύθος θέλει να παράγεται εκεί για πρώτη φορά στην ιστορία σαμπάνια από τον γάλλο μοναχό *Dom Perignon*. Οι αφρώδεις οίνοι που παράγονται οπουδήποτε αλλού εκτός Καμπανίας φέρουν άλλη ονομασία.

Οι κύριες ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σαμπάνιας και αφρώδους οίνου σε όλο τον κόσμο είναι το *Chardonnay*, το *Pinot noir* και το *Pinot meunier*, ενώ χρησιμοποιούνται και άλλες ποικιλίες σταφυλιών π.χ. το Μοσχάτο και το ελληνικό Αθήρι που είτε χρησιμοποιούνται απόφια είτε αναμειγνύονται μαζί με τις κύριες ποικιλίες για την παραγωγή του τελικού προϊόντος. Οι μέθοδοι παραγωγής της σαμπάνιας και των αφρωδών οίνων είναι η μέθοδος *Champenoise* ή αλλιώς Κλασσική μέθοδος, η μέθοδος *Charmat* και η μέθοδος Μεταφοράς.

Λέξεις κλειδιά: Αφρώδης οίνος, σαμπάνια, οίνος βάσης, μέθοδος *Champenoise*, μέθοδος *Charmat*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	8
1. ΑΦΡΩΔΗΣ ΟΙΝΟΣ ΚΑΙ ΣΑΜΠΑΝΙΑ	9
1.1. Ιστορική αναδρομή.....	9
1.2. Προέλευση και ποιότητα.....	10
1.3. Κατηγορίες αφρωδών οίνων.....	11
1.4. Διαβάζοντας την ετικέτα	13
1.4.1. Τύποι αφρωδών οίνων ανάλογα με τη γλυκότητα.....	13
1.4.2. Λοιπές κατηγορίες.....	14
2. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΦΡΩΔΩΝ ΟΙΝΩΝ ΚΑΙ ΣΑΜΠΑΝΙΑΣ	16
2.1. <i>Chardonnay</i>	16
2.1.1. Η γεωγραφία του <i>Chardonnay</i>	16
2.1.2. Η ταυτότητα της ποικιλίας.....	17
2.1.3. Η ποικιλομορφία του <i>Chardonnay</i> ανάλογα με το κλίμα καλλιέργειας.....	17
2.2. <i>Pinot noir</i>	19
2.3. <i>Pinot meunier</i>	21
2.4. <i>Pinot blanc</i>	22
2.5. <i>Macabeu</i>	24
2.6. <i>Xarel-lo</i>	25
2.7. <i>Parellada</i>	26
2.8. Μοσχάτο (<i>Muscat</i>).....	27
2.9. <i>Syrah</i>	28
2.10. Αγιωργίτικο.....	30
2.11. Μοσχοφίλερο.....	31
2.12. Αθήρι.....	33
3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΦΡΩΔΩΝ ΟΙΝΩΝ	34

3.1. Μέθοδος <i>Champenoise</i>	35
3.1.1. Προετοιμασία του οίνου βάσης.....	35
3.1.2. Ζύμωση και παλαίωση στη φιάλη.....	36
3.2. Μέθοδος <i>Charmat</i>	39
3.2.1. Σύντομη μέθοδος <i>Charmat</i>	39
3.2.2. Μακράς διάρκειας μέθοδος <i>Charmat</i>	40
3.3. Μέθοδος Μεταφοράς.....	41
3.4. Μέθοδος <i>Asti</i>	42
4. ΑΦΡΟΣ	43
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	45

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα	Περιγραφή	Σελίδα
1	Μοναχός <i>Dom Pierre Perignon</i>	9
2.1.	Σταφύλι ποικιλίας <i>Chardonnay</i>	16
2.2.	Σαμπάνια <i>Ruinart</i>	19
2.3.	Σταφύλι <i>Pinot noir</i>	19
2.4.	Σαμπάνια <i>François Diligent</i>	20
2.5.	Σταφύλι <i>Pinot meunier</i>	21
2.6.	Σαμπάνια <i>Krug</i>	22
2.7.	Σταφύλι <i>Pinot blanc</i>	22
2.8.	Σαμπάνια <i>François Diligent</i>	23
2.9.	Σταφύλι <i>Macabeu</i>	24
2.10.	Σταφύλι <i>Xarel-lo</i>	25
2.11.	Σταφύλι <i>Parellada</i>	26
2.12.	Αφρώδης οίνος <i>Cava</i> από <i>Macabeu, Xarel-lo, Parellada</i>	26
2.13.	Σταφύλι <i>Muscat blanc</i> και <i>Muscat noir</i>	27
2.14.	Σταφύλι <i>Syrah</i>	28
2.15.	Αφρώδης οίνος <i>Peter Rumball Sparkling Shiraz</i>	29
2.16.	Σταφύλι Αγιωργίτικο	30
2.17.	Αφρώδης ροζέ οίνος <i>Bella Rosa</i>	31
2.18.	Σταφύλι Μοσχοφίλερο	31
2.19.	Φυσικός αφρώδης οίνος <i>Amalia Brut</i>	32
2.20.	Σταφύλι Αθήρι	33
2.21.	Αφρώδης οίνος <i>Cair</i>	34
3.1.	Ίζημα στο λαιμό της φιάλης	37
3.2.	Χειροκίνητο <i>remuage</i> σε παλέτες	37
3.3.	Συσκευή <i>rupi-matic</i>	38
3.4.	Παλέτες για το αυτόματο <i>remuage</i>	38
3.5.	Διάγραμμα ροής μεθόδου <i>Champenoise</i>	39
3.6.	Διάγραμμα ροής μεθόδου <i>Charmat</i>	41
3.7.	Διάγραμμα ροής των μεθόδων <i>Charmat</i> , Μεταφοράς και <i>Charmat</i>	43
4.	Σχηματισμός αφρού και φυσαλίδων κατά το σερβίρισμα αφρώδους οίνου	44

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας είναι οι ποικιλίες σταφυλιών και οι τρόποι παραγωγής αφρωδών οίνων. Αρχικά, εξετάζεται η ονομασία προέλευσης της Σαμπάνιας (*Champagne*) και, στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι κατηγορίες των αφρωδών οίνων και τα χαρακτηριστικά τους. Αναλύοντας τις διάφορες ποικιλίες, οι οποίες προσφέρονται για παραγωγή αφρωδών οίνων, αναφέρεται η γεωγραφία, η ταυτότητα, οι συνθήκες καλλιέργειας και οι ονομασίες των αντίστοιχων οίνων που παράγονται. Τονίζεται, επίσης, η σημασία του οίνου βάσης, οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του τελικού προϊόντος και η διάκριση των οίνων σε φυσικά και τεχνητά αφρώδη. Επιπρόσθετα, περιγράφονται οι τρεις μέθοδοι παραγωγής αφρωδών οίνων, η παραδοσιακή μέθοδος της Καμπανίας (*Champenoise*) η μέθοδος της κλειστής δεξαμενής (*Charmat*) και η μέθοδος Μεταφοράς. Τέλος, γίνεται λόγος για το κυριότερο χαρακτηριστικό αυτών των οίνων, δηλαδή το σχηματισμό του αφρού και το πώς αυτός καθορίζει την ποιότητά τους.

1. ΑΦΡΩΔΗΣ ΟΙΝΟΣ ΚΑΙ ΣΑΜΠΑΝΙΑ

1.1. Ιστορική αναδρομή

Ο οίνος είναι ένα αλκοολούχο ποτό, προϊόν της ζύμωσης των σταφυλιών ή του μούστου του. Η οινοποίηση σύμφωνα με τους αρχαιολόγους είναι πιθανόν να ξεκίνησε μεταξύ 7.000 και 5.000 π.Χ. από την περιοχή νότια του Καυκάσου, τη σημερινή Γεωργία. Η διάδοση της καλλιέργειας της αμπέλου και της οινοποίησης συνεχίζεται στη Μεσοποταμία το 5.000 π.Χ., ενώ στη συνέχεια διαδίδεται στην Αίγυπτο. Στην Ελλάδα το αμπέλι φαίνεται να καλλιεργείται το 4.000 π.Χ., αν και δεν είναι γνωστό πότε έγινε η πρώτη οινοποίηση. Η τέχνη της οινοποίησης έφτασε και στη Ρώμη, όπου γνώρισε μία περίοδο ύφεσης μαζί με την πτώση της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, ενώ άνθισε ξανά κατά τον Μεσαίωνα. Η ανάπτυξη της συνεχίστηκε και τον 16^ο αιώνα με καινοτομίες όπως η γυάλινη φιάλη, ο φελλός και ο αφρώδης οίνος.[15]

Ως αφρώδεις οίνοι λογίζονται οι οίνοι που περιέχουν διοξείδιο του άνθρακα, δηλαδή που αφρίζουν. Μπορεί να προέρχονται από μία ποικιλία σταφυλιού ή από δύο και παραπάνω ποικιλίες ή/και αμπελώνες (*assemblage/coupage*).[3] Σύμφωνα με την παράδοση, το προϊόν αυτό παράχθηκε για πρώτη φορά τυχαία στην περιοχή της Καμπανίας, (βορειοανατολική Γαλλία) στις 4 Αυγούστου του 1693 από τον Γάλλο Βενεδικτίνο μοναχό *Dom Pierre Perignon* (1638-1715). Αυτό όμως πια το απορρίπτουν οι ιστορικοί και εκτιμούν ότι η σαμπάνια απέκτησε τη σημερινή της αφρώδης σύσταση σιγά-σιγά χωρίς καμία παρέμβαση.



Εικόνα 1. Μοναχός *Dom Pierre Perignon*

Πηγή: www.thenibble.com

Η συστηματική διάδοση της σαμπάνιας άρχισε από το 1728, όταν ο Λουδοβίκος ο 15ος, λίγα χρόνια πριν από τη Γαλλική Επανάσταση, επέτρεψε την εξαγωγή της στο εξωτερικό. Τότε

δημιουργήθηκε και το πρόβλημα της μεταφοράς της σε μπουκάλια, διότι τα μπουκάλια της εποχής εκείνης δεν άντεχαν την πίεση του αφρώδους οίνου και έσκαγαν κατά τη μεταφορά τους. Το πρόβλημα λύθηκε τον 19ο αιώνα, όταν το 1813 ο Γερμανός *Anton von Müller*, λάτρης της σαμπάνιας, έφτιαξε έναν ειδικό φελλό που άντεχε στη μεταφορά. Αμέσως οι εξαγωγές αυξήθηκαν κατακόρυφα: από μερικές εκατοντάδες μπουκάλια το 1813 έφθασαν τα 6,5 εκατομμύρια το 1845. Σήμερα παράγονται εκατομμύρια μπουκάλια. Το 2008 η παραγωγή σαμπάνιας έφθασε τα 300 εκατομμύρια μπουκάλια και δύο τρίτα αυτής της ποσότητας καταναλώθηκαν σε μια εβδομάδα.» [5]

Η περιοχή της Καμπανίας έχει αναγνωριστεί παγκοσμίως και το όνομα *Champagne*, ελληνιστί σαμπάνια ή Καμπανίτης, είναι προστατευόμενο από την ευρωπαϊκή νομοθεσία, καθώς η ευρύτερη αμπελουργική ζώνη αυτής έχει αναγνωριστεί ως Περιοχή Ονομασίας Προέλευσης. Οι κανονισμοί που παρέχουν το δικαίωμα ένα αφρώδης κρασί να είναι ΠΟΠ, είναι αυστηροί και καθιερώνουν τις εγκεκριμένες ποικιλίες σταφυλιών και τις περιοχές καλλιέργειας, τη μέγιστη απόδοση ανά αμπελώνα, την αμπελουργία και τη διαδικασία οινοποίησης. Μερικές φορές διευκρινίζονται λεπτομέρειες όπως το είδος του υλικού που χρησιμοποιείται στην παλαίωση κρασιών και η περίοδος παλαίωσης.[6]

1.2. Προέλευση και ποιότητα

Μέσα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η περιοχή της Καμπανίας στη Γαλλία, είναι η μόνο περιοχή που μπορεί να χρησιμοποιήσει τις ονομασίες *Champagne* και *Champenoise Method* (όρος που θα αναλυθεί στα επόμενα κεφάλαια). Εκτός από την Καμπανία, οι Γάλλοι παράγουν σε πολλές περιοχές αφρώδεις οίνους, όπως π.χ. στην περιοχή του Λίγηρα το *Cremant de Loire* και της Αλσατίας το *Cremant d'Alsace* [17]. Αυτοί οι αφρώδεις οίνοι είναι γνωστοί σαν *Vins Mousseux*. Στην Ιταλία και την Ισπανία, η μέθοδος *Champenoise* έχει οριστεί ως «Κλασσική» (*Metodo Classico*, οίνοι *Talento* και *Spumanti Metodo Classico*) και «Παραδοσιακή» (*Metodo Traditional*, οίνοι *Cava*) αντίστοιχα [6]. Στην Ιταλία, οι περιοχές *Valdobiabene* και *Conegliano*, βόρεια της Βενετίας, είναι ζώνες παραγωγής Ονομασίας Προέλευσης *Prosecco*. Η πρώτη ύλη είναι τα σταφύλια της ποικιλίας *Prosecco*, η οποία μοιάζει κάπως με την ποικιλία Μοσχάτο. Επίσης η περιοχή του *Asti* στην επαρχία *Piemont*, είναι και αυτή ζώνη παραγωγής Ονομασίας Προέλευσης με την ποικιλία *Moscato*.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, η ονομασία *Champagne* για τους αφρώδεις οίνους που έχουν παραχθεί με τη μέθοδο *Champenoise*, εμφανίζεται στην ετικέτα με την προϋπόθεση ότι

αναφέρεται η γεωγραφική θέση παραγωγής, π.χ. Σαμπάνια Καλιφόρνιας, Σαμπάνια Νέας Υόρκης κ.ά.). [6]

Οι διαφορές ανάμεσα στις Σαμπάνιες, στα *Spumanti metodo classico* και στα *Cava* οφείλονται στις διαφορετικές ποικιλίες σταφυλιών που χρησιμοποιούνται, στο οικοσύστημα της αμπελοκαλλιέργειας, στη γεωγραφική περιοχή και στις οινολογικές τεχνικές που εφαρμόζονται (τύπος πίεσης, οι ποικιλίες που θα αποτελέσουν τον οίνο βάσης, οι ζύμες που χρησιμοποιούνται στις ζυμώσεις, ο χρόνος παραμονής με τις ζύμες κατά την παλαίωση). [1]

Οι γαλλικές ποικιλίες *Pinot noir*, *Pinot meunier* και *Chardonnay* είναι οι κύριες ποικιλίες που χρησιμοποιούνται παγκοσμίως για την παραγωγή αφρώδων οίνων. Μερικές φορές γίνεται ανάμειξη των οίνων αυτών με άλλους οίνους που δεν είναι γηγενείς. Στην Αγγλία χρησιμοποιούνται οι ποικιλίες *Bacchus* και *Kerner* και στην Ιταλία το *Pinot blanc*. Εξαιρέση αποτελεί το ισπανικό *Cava*. [6] Οι Ισπανοί, έφτιαξαν για πρώτη φορά τον δικό τους αφρώδη οίνο το 1872. Η *cava* τους, που αποτελεί το 2^ο κατά σειρά εξαγωγικό προϊόν τους μετά το κόκκινο κρασί, παράγεται ως σήμερα με την παραδοσιακή μέθοδο οينوποίησης της σαμπάνιας, απaráλλαχτη. Η περιοχή της Βορειοανατολικής Καταλονίας και κάποιες ακόμα κοινότητες, συνολικά 159 σε όλη την Ισπανία, δικαιούνται τη σφραγίδα Ονομασίας Προέλευσης CAVA για τους αφρώδεις οίνους που παράγουν. [17] Οι κύριες ποικιλίες σε αυτή την περίπτωση είναι γηγενείς *Macabeu*, *Xarel-lo* και *Parellada*. Οι μοναδικές ξένες ποικιλίες που επιτρέπονται είναι το *Chardonnay* για τους λευκούς αφρώδεις οίνους και το *Pinot noir* για τα *Cava rose*. [6]

1.3. Κατηγορίες αφρώδων οίνων

Αφρώδης οίνος

Είναι το προϊόν που:

- α) παράγεται με την πρώτη ή δεύτερη αλκοολική ζύμωση από νωπά σταφύλια, από γλεύκος σταφυλιών ή από οίνο.
- β) κατά την εκπωμάτιση του δοχείου εκλύει διοξείδιο του άνθρακα, προερχόμενο αποκλειστικά από τη ζύμωση.
- γ) όταν διατηρείται σε θερμοκρασία 20 °C κλειστά δοχεία, βρίσκεται υπό υπερπίεση τουλάχιστον 3 bar, οφειλόμενη στο διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα.
- δ) ο ολικός αλκοολικός τίτλος των προϊόντων βάσεως που προορίζονται για την παραγωγή του δεν είναι μικρότερος του 8,5% vol.

Αφρώδης οίνος ποιότητας

Είναι το προϊόν που:

- α) λαμβάνεται με τη πρώτη ή δεύτερη αλκοολική ζύμωση από νοπά σταφύλια, από γλεύκος σταφυλιών ή από οίνο.
- β) κατά την εκπωμάτιση του δοχείου εκλύει διοξείδιο του άνθρακα προερχόμενο αποκλειστικά από τη ζύμωση.
- γ) ο ολικός αλκοολικός τίτλος των *cuvées* (οίνος βάση) που προορίζονται για την παρασκευή του δεν πρέπει να είναι μικρότερος από 9% vol.

Αφρώδεις οίνοι ποιότητας αρωματικού τύπου

Είναι το προϊόν που:

- α) παρασκευάζεται με αποκλειστική χρησιμοποίηση γλεύκους σταφυλιών ή γλεύκος σταφυλιών που έχει υποστεί μερική ζύμωση, το οποίο προέρχεται από συγκεκριμένες οινοποιήσιμες ποικιλίες αμπέλου, βάσει καταλόγου που καταρτίζεται με τη διαδικασία του άρθρου 113 παράγραφο 2 του παρόντος κανονισμού. Οι αφρώδεις οίνοι ποιότητας αρωματικού τύπου που παράγονται παραδοσιακά με τη χρήση οίνων κατά την παρασκευή της «cuvée», καθορίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 113 παράγραφος 2.
- β) όταν διατηρείται σε θερμοκρασία 20 °C σε κλειστά δοχεία, βρίσκεται υπό υπερπίεση τουλάχιστον 3,5 bar, οφειλόμενη στο διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα.
- γ) ο αποκτημένος αλκοολικός του τίτλος είναι τουλάχιστον 6% vol.
- δ) ο ολικός αλκοολικός του τίτλος είναι τουλάχιστον 10% vol.

Αεριούχος αφρώδης οίνος

Είναι το προϊόν που:

- α) παράγεται από οίνο χωρίς προστατευόμενη ονομασία προέλευσης ή γεωγραφική ένδειξη.
- β) κατά την εκπωμάτιση του δοχείου, εκλύει διοξείδιο του άνθρακα προερχόμενο εξ ολοκλήρου ή εν μέρει από προσθήκη αυτού του αερίου.
- γ) όταν διατηρείται σε θερμοκρασία 20 °C σε κλειστά δοχεία, βρίσκεται υπό υπερπίεση τουλάχιστον 3 bar, οφειλόμενη στο διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα.

Ημιαφρώδης οίνος

Είναι το προϊόν που:

- α) παράγεται από οίνο, υπό τον όρο ότι ο εν λόγω οίνος έχει ολικό αλκοολικό τίτλο τουλάχιστον 9% vol.
- β) έχει αποκτημένο αλκοολικό τίτλο τουλάχιστον 7% vol.
- γ) όταν διατηρείται σε θερμοκρασία 20 °C σε κλειστά δοχεία, βρίσκεται υπό υπερπίεση τουλάχιστον 1 bar και όχι ανώτερη από 2,5 bar, η οποία οφείλεται στο διαλυμένο ενδογενές διοξείδιο του άνθρακα.
- δ) συσκευάζεται σε δοχεία των 60 λίτρων ή μικρότερα.

Αεριούχος ημιαφρώδης οίνος

Είναι το προϊόν που:

- α) παράγεται από οίνο
- β) έχει αποκτημένο αλκοολικό τίτλο τουλάχιστον 7% vol. και ολικό αλκοολικό τίτλο τουλάχιστον 9% vol.
- γ) όταν διατηρείται σε θερμοκρασία 20 °C σε κλειστά δοχεία, βρίσκεται υπό υπερπίεση τουλάχιστον 1 bar και όχι ανώτερη από 2,5 bar, η οποία οφείλεται στο διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα που προέρχεται εξ ολοκλήρου ή εν μέρει από προσθήκη.
- δ) συσκευάζεται σε δοχεία των 60 λίτρων ή μικρότερα.

1.4. Διαβάζοντας την ετικέτα

1.4.1. Τύποι αφρώδων οίνων ανάλογα με την γλυκύτητα

Οι φυσικοί αφρώδεις οίνοι στην Ε.Ε. παίρνουν διάφορες ονομασίες ανάλογα με την ποσότητα των σακχάρων που προστίθεται στο *liqueur d'expédition*. Το *liqueur d'expédition* είναι οίνος που συλλέχθηκε μετά την έκχυση ή είναι οίνος παλαιωμένος στον οποίο έχουν προστεθεί σάκχαρα.

Οι ενδείξεις που χρησιμοποιούνται για τους αφρώδεις οίνους, του αφρώδεις ποιότητας, τους αφρώδεις ποιότητας αρωματικού τύπου και τους αεριούχους αφρώδεις οίνους είναι:

- ***Brut Nature* ή *Brut Zero***

Σχετικά πρόσφατη κατηγορία με σχεδόν καθόλου ζάχαρη (0-3 γραμμάρια ανά λίτρο).

- **Brut**

Παρόλο που ο όρος δηλώνει «ξηρό κρασί», στην πραγματικότητα οι αφρώδεις οίνοι της κατηγορίας αυτής περιέχουν μέχρι και 15 γρ. ζάχαρης ανά λίτρο.

- **Extra-Sec**

Περιέχουν από 12-20 γρ. ζάχαρης ανά λίτρο.

- **Sec**

Ημίξηρος έως ημίγλυκος αφρώδης οίνος, που περιέχει 17-35 γρ. ζάχαρης ανά λίτρο.

- **Demi-Sec**

Ημίγλυκος αφρώδης οίνος που περιέχει 35-50 γρ. ζάχαρης ανά λίτρο.

- **Doux**

Γλυκός αφρώδης οίνος με περισσότερα από 50 γρ. ζάχαρης ανά λίτρο. [18]

1.4.2. Λοιπές κατηγορίες

Ανάλογα με τον χρόνο ωρίμανσης, την ποικιλία σταφυλιών που έχει χρησιμοποιηθεί καθώς και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά αυτών, όπως επίσης τον τρόπο παρασκευής και εμφιάλωσης, οι αφρώδεις οίνοι κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

- **Non vintage**

Η κατηγορία αυτή αντιπροσωπεύει πάνω από το 80% της εκάστοτε περιοχής παραγωγής. Βασίζεται ουσιαστικά σε μια μόνο σοδειά, συνήθως περίπου 3 ετών και υπάρχει μεγάλη ποικιλία στην ποιότητα.

- **Vintage**

Προέρχεται από μίξη σταφυλιών αποκλειστικά από την ίδια χρονιά. Συνήθως παλαιώνουν για 6 χρόνια, αλλά έχουν την ικανότητα παλαίωσης για παραπάνω από δεκαετία.

- **Prestige, de luxe ή luxury cuvée**

Κορυφαία κατηγορία. Εμφιαλώνεται σε κομψά και φανταχτερά μπουκάλια, παλαιωμένο για πολλά χρόνια και σχεδόν πάντα σε πολύ υψηλή τιμή π.χ. *Dom Perignon, Krug, Roederer Cristal, Taittinger Comptes de Champagne*.

- **Cremant**

Σαμπάνια με λιγότερο αφρισμό.

- **Blanc de blancs**

Παράγεται αποκλειστικά από σταφύλια της ποικιλίας *Chardonnay*.

- ***Blanc de noir***

Παράγεται αποκλειστικά από σταφύλια των ποικιλιών *Pinot noir* και *Pinot meunier*.

- ***Rose***

Υπάρχει ποικιλία σε χρώμα αλλά και ποιότητα. Συνήθως παράγεται από τη μίξη κόκκινων και λευκών κρασιών πριν τη ζύμωση στο μπουκάλι. Είναι πιο φρουτώδες και ελαφρώς πιο γλυκό.[10]

Ενδιαφέρον έχει και η ονοματολογία των φιαλών:

- *Normal* 750 ml
- *Magnum* 1,5 λίτρο
- *Jeroboam* 3 λίτρα
- *Rehoboam* 4,5 λίτρα
- *Mathusalem* 6 λίτρα
- *Salmanazar* 9 λίτρα
- *Balthasar* 12 λίτρα
- *Nabuchodonosor* 15 λίτρα

2. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΦΡΩΔΩΝ ΟΙΝΩΝ ΚΑΙ ΣΑΜΠΑΝΙΑΣ.

2.1. *Chardonnay*



Εικόνα 2.1. Σταφύλι ποικιλίας *Chardonnay*

Πηγή: www.rheinhesse.de

Τα αποτελέσματα προσφάτων μελετών DNA των ποικιλιών αμπέλου που πραγματοποίησε το γνωστό πανεπιστήμιο *Davis* στην Καλιφόρνια, έδειξαν ότι το *Chardonnay* προήλθε από την τυχαία διασταύρωση ενός μέλους της οικογένειας των *Pinot* με μια λευκή ποικιλία που στη Γαλλία αποκαλείται *Gouais blanc* και στη Γερμανία *Weisser Hunisch*. Το *Chardonnay* είναι επίσης γνωστό και με τα ονόματα *Aubaine*, *Beunois* ή *Melon blanc*.

2.1.1. Η γεωγραφία του *Chardonnay*

Το *Chardonnay* είναι η πιο γνωστή ποικιλία της οινοαμπέλου. Στις βόρειες αμπελουργικές επαρχίες της Γαλλίας είναι υπεύθυνο για την παραγωγή κορυφαίων, μοναδικών κρασιών. Στην Καμπανία είναι η λευκή ποικιλία που συμμετέχει στην παραγωγή της μεγάλης ντίβας των κρασιών, της σαμπάνιας. Στη Βουργουνδία μας δίνει τα μεγάλα λευκά κρασιά του *Meursault* και του *Montrachet*, του *Pouilly-Fouisse* και βεβαίως του *Chablis*. Στην Καλιφόρνια, η ευεργετική επίδραση του ωκεανού και αρκετές δεκαετίες καλλιέργειας διερευνήσεων και πειραματισμών αρκούσαν για την παραγωγή εξαιρετικών *Chardonnay* από τις περιοχές *Monterey*, *Sonoma*, *Napa Valley*. Η Αυστραλία ήταν η επόμενη

ήπειρος που μαγεύτηκε από τη γοητεία του και στήριξε τις εξαγωγές της στα πληθωρικά φρουτώδη *Chardonnay*. Ακολούθησε η Ν. Ζηλανδία, η Νότιος Αμερική και από κει και πέρα καλλιεργείται σε όλες τις οινοπαραγωγικές χώρες του πλανήτη.

Στην Ελλάδα το *Chardonnay* φυτεύτηκε στις αρχές του 1990, αφότου οι οινοποιοί πείστηκαν για τις δυνατότητες των ξενικών ποικιλιών και την αρμονική τους συνύπαρξη με τις ντόπιες. Πλέον καλλιεργείται στις περισσότερες περιοχές της ηπειρωτικής χώρας και στην Κρήτη.[8]

Από αμπελουργικής πλευράς, η καλλιέργειά του συνήθως γίνεται σε δύο σχήματα: σε αμφίπλευρο γραμμικό και σε κυπελλοειδές ανά πάσσαλο. Το έδαφος, το μικροκλίμα και ο τρόπος καλλιέργειας καθορίζουν σε πολύ μεγάλο βαθμό το είδος αλλά και την ποιότητα του τελικού προϊόντος. Δεν είναι τυχαίο ότι παρουσιάζει τετρακόσιους διαφορετικούς κλώνους, γεγονός που οφείλεται στη μεγάλη πολυμορφία των συνθηκών κάτω από τις οποίες καλλιεργείται. Μπορεί να το συναντήσουμε οινοποιημένο με οποιονδήποτε τρόπο είτε με τις παραδοσιακές μεθόδους είτε με μεθόδους τελευταίας τεχνολογίας, όπως επίσης παλαιωμένο σε δρύινα βαρέλια ή εντελώς φρέσκο.[9]

2.1.2. Η ταυτότητα της ποικιλίας

Το *Chardonnay* είναι πρώιμη ποικιλία, δηλαδή παρουσιάζει ωρίμανση μεταξύ 10 Αυγούστου και 15 Σεπτεμβρίου. Είναι αρκετά εύρωστη, μέτριας παραγωγικότητας και αγαπά τα μεγάλα υψόμετρα και τις μικρές στρεμματικές αποδόσεις, οι οποίες κυμαίνονται μεταξύ 550 και 1.000 κιλών ανά στρέμμα. Ευδοκμεί σε εδάφη βαθιά που θα της εξασφαλίσουν την απαιτούμενη υγρασία, γιατί είναι ευαίσθητη στην ξηρασία. Είναι επίσης ευαίσθητη στη φαιά σήψη, στο βοτρυτή, στους ανέμους και στην ανισορραγία.

Το τσαμπί της ποικιλίας *Chardonnay* είναι μικρό, συμπαγές και ζυγίζει περίπου 125 γρ. Η ρώγα του είναι μικρή, λαμπερού κίτρινου χρώματος, με λεπτή φλούδα και ζουμερή σάρκα. Σαν ποικιλία έχει πλούσιο αρωματικό δυναμικό με χαρακτηριστική οξύτητα και πλούσιο στόμα και μπορεί να φτάσει σε υψηλό αλκοολικό δυναμικό.[14]

2.1.3. Η ποικιλομορφία του *Chardonnay* ανάλογα με το κλίμα καλλιέργειας.

Το αξιοπερίεργο με το *Chardonnay* είναι ότι ακόμα και οι πιο φανατικοί οπαδοί του δυσκολεύονται να απαντήσουν στο ερώτημα «ποια είναι η γεύση του;». Κι αυτό γιατί η αξιοθαύμαστη προσαρμοστικότητά του σε εξαιρετικά μεγάλη ποικιλία μικροκλιμάτων, η οποία και το εγκατέστησε στους αμπελώνες όλων των ηπείρων, είχε ως αποτέλεσμα την

τεράστια ποικιλομορφία χαρακτήρων. Το εκλεκτό σταφύλι εμφανίζει εντελώς διαφορετικό χαρακτήρα όταν καλλιεργείται σε ψυχρά απ' ότι σε θερμά κλίματα.

Το *Chardonnay* των ψυχρών κλιμάτων, όπως τα *Chablis*, είναι κρασιά με μέτριο αλκοολικό τίτλο, υψηλή οξύτητα και φίνα αρώματα που θυμίζουν άγουρα φρούτα, όπως το πράσινο μήλο, το *lime*, το άγουρο λευκόσαρκο ροδάκινο. Έχουν εξαιρετική αντοχή στο χρόνο, έτσι ακόμα μετά από 10-15 χρόνια παλαίωσης εμφανίζονται με καταπληκτικά ορεκτικό προφίλ.

Κατεβαίνοντας λίγο πιο νότια, στο *Côte d'Or* της Βουργουνδίας, τα *Chardonnay* γίνονται περισσότερο αισθησιακά και στα χέρια μεγάλων οινοποιών μπορούν να εκφράσουν την περιοχή, το *terroir* (ιδιότητες του εδάφους που περνούν στο κρασί) από το οποίο προέρχονται, ανεξάρτητα από τις οινοποιητικές περιοχές. Έτσι διαφοροποιούνται τα βουτυράτα *Meursault*, τα ατσαλένια και κρεμώδη *Puligny-Montrachet*, τα περισσότερο καλοδομημένα *Chassagne-Montrachet*.

Αντίστοιχα, τα *Chardonnay* των θερμών κλιμάτων, όπως αυτά που παράγονται στην Ελλάδα, στην Ιταλία, στο νότο της Γαλλίας και στην Αυστραλία, έχουν υψηλό αλκοολικό τίτλο, πιο χαμηλές οξύτητες, πλούσιο άρωμα και άρωμα γλυκών εσπεριδοειδών και εξωτικών φρούτων, όπως ο ανανάς.

Σαφώς –και ανεξάρτητα από το γεωγραφικό πλάτος- το κλειδί για το γευστικό προφίλ του κάθε *Chardonnay* βρίσκεται στα χέρια του παραγωγού του, ο οποίος θα αποφασίσει για την ωριμότητα των σταφυλιών και την τεχνική οινοποίησης που θα ακολουθήσει. Η ζύμωση του κρασιού μέσα στο βαρέλι, η ωρίμανσή του μαζί με τις οινολάσπες, ακόμη και η πραγματοποίηση της μυλογαλακτικής ζύμωσης συμβάλλουν στο κτίσιμο της προσωπικότητάς του. Τα «βαρελάτα» *Chardonnay* είναι περισσότερο γεμάτα και πληθωρικά, αποπνέουν νότες βουτύρου, μελιού φουντουκιού ακόμη και μπαχαρικών. Πάντως φρέσκος ή ώριμος, όποιος και αν είναι ο γευστικός χαρακτήρας του *Chardonnay*, η αναμφισβήτητη γοητεία του εστιάζεται στον συνδυασμό δύναμης, πλούτου και πολυπλοκότητας.[16]

Στην περιοχή της Καμπανίας οι αφρώδεις οίνοι που παράγονται με την επωνυμία *blanc de blanc* (λευκός οίνος από λευκά σταφύλια) από τελούνται από 100% *Chardonnay*. Παράδειγμα σαμπάνιας *blanc de blanc* είναι η σαμπάνια από την εταιρεία *Ruinart*.



Εικόνα 2.2. Σαμπάνια *Ruinart*
Πηγή: www.laroutedesvins.com

2.2. *Pinot noir*



Εικόνα 2.3. Σταφύλι *Pinot noir*
Πηγή: www.wine-searcher.com

Οι γνώστες του κρασιού συμφωνούν ότι το *Pinot noir* είναι μια φοβερά δύσκολη και ιδιότροπη ποικιλία κρασιού, με ιδιαιτερότητες που ξεκινούν από το αμπέλι και φτάνουν στο ποτήρι. Η ομώνυμη ποικιλία σταφυλιού ευδοκίμει σε περιοχές όπου ο καιρός είναι κατά βάση ψυχρός με λίγα θερμά διαλείμματα.

Το *Pinot Noir* είναι η ποικιλία-σημαία της Βουργουνδίας στη Γαλλία, και θεωρείται μία από τις αρχαιότερες ποικιλίες κρασιού στον κόσμο, με ρίζες στην Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία. Στις μέρες μας, το *Pinot Noir* γνωρίζει μεγάλη άνθιση και εντός αλλά και εκτός Γαλλίας, τόσο σε χώρες του

Παλαιού Κόσμου (Ιταλία, Γερμανία, Ελλάδα), όσο και σε αρκετές του Νέου Κόσμου (ΗΠΑ, Νέα Ζηλανδία, Αυστραλία, Νότια Αφρική). Μάλιστα, σε αρκετές περιοχές είναι γνωστό με τοπικές παραλλαγές του ονόματός του, οπότε, για παράδειγμα, στην Ιταλία θα το ζητήσουμε ως *Pinot Nero*, ενώ στην Νότια Αφρική θα συναντήσουμε το ξαδερφάκι του, την τοπική ποικιλία *Pinotage*. Αν και η κάθε περιοχή που παράγει *Pinot Noir* συνεισφέρει και κάποια τοπικά χαρακτηριστικά στα αρώματα και τη γεύση του, ο βασικός χαρακτήρας του *Pinot Noir* έχει ως εξής: Πρόκειται για ένα κρασί με διαυγές ρουμπινί χρώμα, ελαφρύ σώμα, υψηλή οξύτητα, ευγενικές ταννίνες, και κομψά αρώματα από κόκκινα φρούτα και μπαχαρικά, όπως φράουλες και κεράσια.

Το *Pinot Noir* έχει γενικά υψηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλ, η οποία ενίοτε επιτυγχάνεται με ειδικές τεχνικές διόρθωσης του αλκοολικού όγκου όταν λόγω ψυχρού κλίματος η ζύμωση αδυνατεί από μόνη της να «ανεβάσει» τον επιθυμητό αλκοολικό βαθμό. Τέλος, πρέπει να αναφέρουμε ότι, με εξαίρεση κάποια μεγάλα κρασιά από την Βουργουνδία, το *Pinot Noir* δεν ενδείκνυται για ιδιαίτερα βαθιά παλαίωση, γι' αυτό και καταναλώνεται κατά μέσο όρο σε 5 χρόνια από τον τρύγο.

Ανέκαθεν, τόσο η ευγενική φύση (και καταγωγή) του *Pinot Noir*, όσο και η σχετική σπανιότητά του στην αγορά, το κατέτασσαν στα πολύ ιδιαίτερα και εκλεκτά κρασιά. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε ότι αποτελεί βασικό συστατικό μεγάλων Γαλλικών κρασιών, αλλά και της σαμπάνιας. [8]

Παράδειγμα σαμπάνιας από 100% *Pinot noir* είναι η *François Diligent*.



Εικόνα 2.4. Σαμπάνια *François Diligent*

Πηγή: www.wine-searcher.com

2.3. *Pinot meunier*



Εικόνα 2.5. Σταφύλι *Pinot meunier*

Πηγή: www.cephas.com

Το *Pinot meunier* είναι μια ποικιλία ερυθρή, γνωστή για την συμμετοχή της στην παραγωγή αφρωδών οίνων *blanc de noirs* στην περιοχή της Καμπανίας. Η γαλλική λέξη “*meunier*” σημαίνει «μυλωνάς». Η ονομασία αυτή έχει δοθεί στην συγκεκριμένη ποικιλία λόγω της «αλευρίσιας» εμφάνισης που έχει το κάτω μέρος του φυλλώματος στον αμπελώνα.

Αμπελογραφικά, η ποικιλία προτιμάται από τους αμπελουργούς της βόρειας Γαλλίας, λόγω της ικανότητάς της να βλαστάνει και να ωριμάζει με μεγαλύτερη αξιοπιστία από το *Pinot noir*. Γενικά είναι μια ποικιλία που, κατά τη βλαστική περίοδο, βλαστάνει όνιμο και ωριμάζει πρώιμα. Καλλιεργείται σε πιο ψυχρά κλίματα, σε αμπελώνες με βόρεια κατεύθυνση (*Valee de la Marne*) και επικρατεί στην περιοχή *Aube* όπου οι ποικιλίες *Chardonnay* και *Pinot noir* δεν ωριμάζουν πλήρως.

Συγκριτικά με το *Pinot noir*, το *Pinot meunier* δίνει οίνους με πιο ανοιχτό χρώμα και ελαφρώς υψηλότερα επίπεδα οξύτητας, διατηρώντας όμως παρόμοια επίπεδα σακχάρων και αλκοόλης. Όταν χρησιμοποιείται για την παραγωγή σαμπάνιας, συνεισφέρει αρωματικά δίνοντας φρουτώδη αρώματα και σε μερικές περιπτώσεις αρώματα καπνού.

Σαμπάνιες με αρκετά μεγάλο ποσοστό συμμετοχής *Pinot meunier*, δεν έχουν σημαντικό δυναμικό παλαίωσης, με αποτέλεσμα να χρησιμοποιείται η ποικιλία για προϊόντα που θα καταναλωθούν νέα, στα οποία τα απαλά, βελούδινα φρούτα του *Pinot meunier* είναι στο ζενίθ τους. [8]

Παράδειγμα σαμπάνιας που φτιάχνεται αποκλειστικά από *Pinot meunier* είναι η *Krug*.



Εικόνα 2.6. Σαμπάνια *Krug*

Πηγή: www.urbandchampagne.com

2.4. *Pinot blanc*



Εικόνα 2.7. Σταφύλι *Pinot blanc*

Πηγή: johnmariani.com

Το *Pinot blanc* είναι μια πολύπλευρη, λευκή ποικιλία σταφυλιού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή αφρώδους και γλυκού οίνου. Παρόλο που δεν είναι το πιο «γοητευτικό» μέλος της οικογένειας *Pinot*, έχει αποδείξει την αξία του σε πολλές περιοχές της Ευρώπης, όπως στην Αλσατία της Γαλλίας, στην Ιταλία, στην Γερμανία και στην Αυστρία.

Πρόκειται για μια γενετική μετάλλαξη ή ενός κλώνου του *Pinot gris*, που και αυτό με τη σειρά του είναι κλώνους του *Pinot noir*. Η δομή του σταφυλιού και του φυλλώματος του *Pinot blanc* θυμίζει πολύ αυτή του *Chardonnay*. Σε πολλούς αμπελώνες της Ευρώπης οι δύο αυτές ποικιλίες φυτεύονταν μαζί, γεγονός που μπόρεσε μέχρι και τους αμπελουργούς να τις ξεχωρίσουν. Η διαφοροποίηση μεταξύ των δύο ποικιλιών δεν είχε γίνει μέχρι και τον 19^ο αιώνα, με αποτέλεσμα να έχει δοθεί σε πολλά σταφύλια η ονομασία «*Pinot Chardonnay*», κάτι που είναι λανθασμένο καθώς το *Chardonnay* αναμφισβήτητα δεν ανήκει στην οικογένεια των *Pinot*. [19]

Το *Pinot blanc* αρχικά καλλιεργήθηκε στην Αλσατία, όπου πολλές φορές αποκαλείται και με το όνομα *Klevner*. Καλλιεργείται αρκετά και στην Ιταλία όπου ονομάζεται *Pinot bianco*. Πολλοί έμποροι κρασιού εκεί, παράγουν κρασί με υψηλή οξύτητα και σχετικά ουδέτερη γεύση και τραγανότητα, τα οποία προορίζονται για άμεση κατανάλωση. Λόγω των λίγων αρωμάτων και της υψηλής οξύτητας, το *Pinot blanc* αναμιγνύεται με *Muscat* στη μέθοδο *Spumante*. Στην Γερμανία και στην Αυστρία η ποικιλία αυτή είναι γνωστή ως *Weissburgunder*. Το *Pinot blanc* καλλιεργείται επίσης αρκετά στην Αμερική, στον Καναδά, στην Αργεντινή και στην Ουρουγουάη.

Όπως το *Chardonnay*, έτσι και το *Pinot blanc* παράγει κρασί με μέτριο προς γεμάτο σώμα, καλή οξύτητα το οποίο ανταποκρίνεται καλά όταν ωριμάζει σε δρύινα βαρέλια, τα οποία του προσδίδουν και ένα ελαφρύ άρωμα βανίλιας. Ο πολύπλευρος χαρακτήρας του περιλαμβάνει αρώματα μήλου, αμυγδάλου και μερικές φορές καπνού. Βέβαια, η ένταση των αρωμάτων αυτών δεν είναι ισχυρή, με αποτέλεσμα το *Pinot blanc* να γίνεται ποθητό στην παραγωγή αφρωδών κρασιών.[8]

Παράδειγμα σαμπάνιας από 100% *Pinot blanc* είναι η *François Diligent*.



Εικόνα 2.8. Σαμπάνια *François Diligent*

Πηγή: www.agrelma.com

2.5. *Macabeu*



Εικόνα 2.9. Σταφύλι *Macabeu*

Πηγή: www.vegaval.com

Η ποικιλία *Macabeu* είναι μια λευκή ισπανική ποικιλία που καλλιεργείται εκτενώς στην περιοχή *Rioja* της Ισπανίας, όπου εκεί την ονομάζουν *Viura*. Χρησιμοποιείται στην παραγωγή πολλών ισπανικών οίνων και μαζί με τις *Xarel-lo* και *Parellada* αποτελούν τις τρεις κύριες ποικιλίες στην παραγωγή των αφρωδών *Cava*. [2]

Χαρακτηριστικό της ποικιλίας αυτής είναι η δυνατότητα πολυετούς παλαίωσης. Όταν συγκομίζονται τα σταφύλια αρκετά νωρίς και παλαιώνουν σε ανοξείδωτα βαρέλια, δίνουν κρασί φρέσκο, με αρώματα ανθέων, ενώ όταν συγκομίζονται αργά και η παλαίωση πραγματοποιείται σε δρύινα βαρέλια, το κρασί έχει αρώματα ξηρών καρπών και μελιού. Ο μούστος των σταφυλιών της ποικιλίας αυτής είναι αρκετά ανθεκτικός στην οξείδωση, λόγω των αντιοξειδωτικών που περιέχει, όπως η ρεσβερατρόλη. Αυτή η ιδιότητα κάνει το *Macabeu* πολύ δημοφιλής ποικιλία στους οινοπαραγωγούς στην περιοχή *Rioja*, καθώς το κρασί κατά τη διάρκεια της παλαίωσης στο βαρέλι έρχεται σε επαφή με το οξυγόνο. [19]

2.6. *Xarel-lo*



Εικόνα 2.10. Σταφύλι *Xarel-lo*

Πηγή: www.wine-searcher.com

Η ποικιλία *Xarel-lo* είναι λευκή ισπανική ποικιλία, που μαζί με τις *Macabeu* και *Parellada* χρησιμοποιείται στην παραγωγή των οίνων *Cava*. Από τις τρεις ποικιλίες, η *Xarel-lo* είναι η πιο αρωματική. Το σταφύλι αυτής έχει χοντρή φλούδα, υψηλά επίπεδα σε πολυφαινόλες και στο γλεύκος του τα σάκχαρα του βρίσκονται σε τέλεια ισορροπία με τα οξέα. Είναι αρκετά ανθεκτικό στην οξείδωση, λόγω ότι περιέχει αντιοξειδωτικά και αυτό το καθιστά υπεύθυνο για την δυνατότητα παλαίωσης των καλύτερων *Cava*. [2]

Αμπελουργικά εμφανίζεται ως μια μέτρια ποικιλία, που βλαστάνει και ωριμάζει σε μια μέση διάρκεια και παράγει ρώγες μεσαίου μεγέθους. Όσον αφορά την εδαφική σύσταση, δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητικό και έχει ανοχή σε ένα μεγάλο φάσμα κλιματικών συνθηκών. Τα μειονεκτήματα της ποικιλίας αυτής είναι η αυξημένη ευαισθησία στον περονόσπορο και το ωίδιο καθώς και η μειωμένη παραγωγή ρωγών. [19]

2.7. Parellada



Εικόνα 2.11. Σταφύλι *Parellada*

Πηγή: www.wine-searcher.com

Η ποικιλία *Parellada*, όπως προαναφέρθηκε, βρίσκεται στις κύριες ποικιλίες στην παραγωγή των οίνων *Cava*. Είναι και αυτή λευκή ποικιλία, ισπανικής καταγωγής που καλλιεργείται στην περιοχή της Καταλονίας (από τα 20.000 στρέμματα αμπελώνων *Parellada* στην Ισπανία, μόνο ένα 5% βρίσκεται εκτός Καταλονίας). Δίνει κρασιά με καλή οξύτητα, αρώματα ανθέων και πράσινου μήλου και συνδυάζεται εξαιρετικά με τα φρουτώδη αρώματα του *Macabeu* και τις γήινες νότες του *Xarel-lo*. Αποδίδει καλύτερα όταν καλλιεργείται σε μεγαλύτερα υψόμετρα, όπου η βλαστική περίοδος είναι μεγαλύτερη και πιο δροσερή, επιτρέποντας έτσι στο σταφύλι να αναπτύξει την χαρακτηριστική οξύτητα και τα αρώματα εσπεριδοειδών.

Παράδειγμα οίνου *Cava*, παραγόμενος και από τις τρεις ποικιλίες, *Macabeu*, *Xarel-lo* και *Parellada* είναι το *Jaume Serra Cristalino, Brut Cava*. [2]



Εικόνα 2.12. Αφρώδης οίνος *Cava* από *Macabeu*, *Xarel-lo*, *Parellada*

Πηγή: www.astorwines.com

2.8. Μοσχάτο (*Muscat*)



Εικόνα 2.13. Αριστερά σταφύλι *Muscat blanc* και δεξιά σταφύλι *Muscat noir*
Πηγή: www.wine-searcher.com

Το Μοσχάτο είναι μια οικογένεια ποικιλιών που καλλιεργείται ευρέως σε όλο τον κόσμο. Το χρώμα των σταφυλιών κυμαίνεται από λευκό έως σχεδόν μαύρο και έχουν πάντα έναν έντονο ανθικό άρωμα που χαρακτηρίζεται ως «άρωμα μοσχάτου». Το εύρος και ο αριθμός των ποικιλιών του Μοσχάτου δείχνουν ότι είναι ίσως η παλιότερη ποικιλία σταφυλιού. Είναι φυτό μέσης ζωηρότητας και σταθερά παραγωγικό (συνήθως δύο σταφύλια ανά καρποφόρο βλαστό). Η βλαστική περίοδος της ποικιλίας αυτής είναι μεγάλη και συνήθως βλαστάνει πρώιμα και ωριμάζει ώψιμα. Είναι ευαίσθητη στον περονόσπορο, το βοτρυτή, το ωίδιο και την ανθόρροια και δίνει σταφύλια μεσαία έως μεγάλα, κυλινδροκωνικά.

Συνολικά υπάρχουν περίπου 100 διαφορετικές ποικιλίες με την επωνυμία *Muscat*. Οινοποιητικά, το Μοσχάτο χρησιμοποιείται και για την παραγωγή αφρώδων οίνων. Στην Ιταλία χρησιμοποιείται ευρέως σε γλυκούς αφρώδεις οίνους, όπως το *Asti*, ενώ στη Λιθουανία, ο αφρώδης οίνος που παράγεται από το μοσχάτο ονομάζεται *Alita*. Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται για την παραγωγή επιδόρπιων οίνων αλλά αποτελεί επίσης και τον οίνο βάση για πολλά αφρώδη κρασιά. [4]

Οι σημαντικότερες ποικιλίες που ανήκουν στην οικογένεια του Μοσχάτου είναι:

- *Muscat blanc*

Η ποικιλία αυτή είναι λευκή. Ονομάζεται αλλιώς και *Muscato Bianco*, *Muscat Canelli*, *Muscat d'Alsace*, *Yellow Muscat*. Χρησιμοποιείται για τους οίνους *Asti*, *Clairette de die* και *Muscat de Beaumes-de-Venise*.

- *Muscat rose, Muscat rouge*

Οι ποικιλίες αυτές είναι οι έγχρωμες εκδόσεις του *Muscat blanc*.

- *Muscat of Alexandria*

Η ποικιλία αυτή είναι λευκή και δίνει πιο ελαφριά και φρουτώδη κρασιά. Ονομάζεται επίσης και *Moscatel, Moscatel Romano, Muscatel de Malaga, Muscat Gordo Bianco, Lexia* και *Zibibbo*.

- *Moscatel de Setubal, Moscatel Galego*

Είναι οι πιο διαδεδομένες ποικιλίες στην Πορτογαλία. Συνήθως σερβίρονται στα μπαρ ή ως απεριτίφ στα εστιατόρια.

- *Muscat Ottonel*

Χρησιμοποιείται για επιδόρπια κρασιά στη Ρουμανία, τη Βουλγαρία, την Αυστρία, τη Σλοβενία, την Κροατία και την Ουκρανία και για ξηρά κρασιά στην Αλσατία, τη Σλοβακία και την Ουγγαρία. Ονομάζεται επίσης και *Moskotaly*.

- *Muscat noir*

Είναι ποικιλία με πολύ σκούρο κόκκινο χρώμα, σχεδόν μαύρο. Ονομάζεται επίσης και *Muscat Hamburg, Moscato di Amburgo* και χρησιμοποιείται σε ορισμένες χώρες της ανατολικής Ευρώπης. [8]

2.9. Syrah



Εικόνα 2.14. Σταφύλι Syrah

Πηγή: www.frenchscout.com

Η ποικιλία Syrah είναι μια ερυθρή ποικιλία που συναντάται παντού στον διεθνή αμπελώνα, αν και στις περισσότερες χώρες του Νέου Κόσμου είναι γνωστό ως *Shiraz*, κυρίως χάρη στο αποτελεσματικό μάρκετινγκ των Αυστραλών. Χαρακτηριστικά της ποικιλίας είναι η υψηλή περιεκτικότητα σε τανίνες και οξέα και τα αρώματα βατόμουρου και μαύρης σοκολάτας, ενώ ανάλογα με το κλίμα δίνει αρώματα μέντας, ευκαλύπτου, καπνιστού κρέατος και μαύρου πιπεριού (μέτρια κλίματα), ή γλυκόριζας και γαρύφαλλου (ζεστά κλίματα). Είναι μια ποικιλία που επιδέχεται παλαιώσης κυρίως λόγω της περιεκτικότητας σε τανίνες, που μπορεί να φτάσει και τα 15 χρόνια.

Τα κρασιά που προέρχονται από αυτή την ποικιλία έχουν γεμάτο σώμα και δυνατά αρώματα μπαχαρικών, βατόμουρων, φραμπούζ, σοκολάτας και εσπρέσο. Όσο περισσότερο παλαιώνουν μέσα στη φιάλη, τόσο τα πρωτογενή αρώματα μετριάζονται και αντικαθίστανται από γήινα και «αλμυρά» τριτογενή αρώματα, όπως το δέρμα και η τρούφα.[8]

Παράδειγμα αφρώδους οίνου που παράγεται από *Syrah* είναι το “*Peter Rumball Sparkling Shiraz*”



Εικόνα 2.15. Αφρώδης οίνος *Peter Rumball Sparkling Shiraz*

Πηγή: www.agfg.com.au

2.10. Αγιωργίτικο



Εικόνα 2.16. Σταφύλι Αγιωργίτικο

Πηγή: www.antemisaritis.gr

Το Αγιωργίτικο είναι μια ερυθρή ποικιλία, που συχνά αναφέρεται ως «πολυδύναμη», επειδή μπορεί να οδηγήσει σε ευρύ φάσμα τύπων και στυλ κρασιών, από δροσιστικά ροζέ ως συμπυκνωμένα γλυκά. Ωστόσο, τα πιο δημοφιλή στυλ κρασιών από αγιωργίτικο είναι τα νεαρά, ξηρά κόκκινα δεξαμενής και τα κόκκινα που έχουν ωριμάσει σε βαρέλι τουλάχιστον για ένα έτος.

Τα νεαρά κρασιά έχουν μετρίως βαθύ κόκκινο χρώμα, έντονα αρώματα φρέσκων κόκκινων φρούτων, μέτρια οξύτητα και μαλακές τανίνες. Τα κρασιά που έχουν ωριμάσει σε βαρέλι έχουν βαθύ χρώμα, ενώ η μύτη τους αποκαλύπτει αρώματα κόκκινων φρούτων. Στο στόμα είναι πλούσια με ώριμες τανίνες υψηλής ποιότητας. Βέβαια το αγιωργίτικο μπορεί να δώσει και άλλους τύπους κρασιών, όπως εξαιρετα ροζέ και εκπληκτικά επιδόρπια κρασιά από λιαστά σταφύλια.

Το αγιωργίτικο είναι η ποικιλία του οίνου ΠΟΠ Νεμέα, από τη μεγαλύτερη ζώνη προέλευσης κόκκινου κρασιού στην Ελλάδα και παράλληλα μια ποικιλία κορυφαίας ποιότητας. Το δίδυμο Νεμέα-αγιωργίτικο είναι άρρηκτα δεμένο καθώς η ποικιλία καλλιεργείται μόνο στη Νεμέα και στην ευρύτερη περιοχή της. Εν τούτοις, η κορυφαία ποιότητά του έπεισε πολλούς παραγωγούς να το φυτέψουν και σε άλλες περιοχές, όπως στον αμπελώνα της Βόρειας Ελλάδας ή αλλού στον αμπελώνα της Πελοποννήσου. [15]

Παράδειγμα αφρώδης οίνου από 100% Αγιωργίτικο είναι το *Bella Rosa 2007*, Κατόγι Στροφιλιά.



Εικόνα 2.17. Αφρώδης ροζέ οίνος *Bella Rossa*.
Πηγή: wineroadgr.wordpress.com

2.11. Μοσχοφίλερο



Εικόνα 2.18. Σταφύλι Μοσχοφίλερο
Πηγή: www.oinoxos.net

Το μοσχοφίλερο είναι μια από τις πιο διαδεδομένες και αρωματικές ποικιλίες στην ελληνική αμπελοκαλλιέργεια. Καλλιεργείται στη Μεσσηνία και στη Λακωνία Πελοποννήσου, σποραδικά στο Ιόνιο, στην Πρέβεζα και στη Φλώρινα. Τα ονομαστά κρασιά του όμως παράγονται κυρίως στο Αρκαδικό οροπέδιο, στην περιοχή της Μαντίνειας. Ανήκει στην ποικιλία «Φιλέρια» που σήμερα έχει μεταλλαχθεί σε ένα μεγάλο αριθμό υποποικιλιών, όπως το Μαυροφίλερο, το Κοκκινοφίλερο, το Ασπροφίλερο κτλ. Το μοσχοφίλερο είναι πολυδύναμη ποικιλία καθώς μπορούν να παραχθούν πολλά διαφορετικά είδη κρασιών, από ξηρά λευκά μέχρι ροζέ, αφρώδη ή και γλυκά κρασιά, με κυρίαρχο βέβαια το ξηρό κρασί της Μαντίνειας.

Πρόκειται για μια ποικιλία πολύ ζωνηρή και παραγωγική. Παράγει κατά μέσο όρο δύο σταφύλια ανά καρποφόρο βλαστό, προτιμά τα γόνιμα, βαθιά εδάφη και αντέχει στην εδαφική υγρασία. Είναι ευαίσθητη στην ανθόρροια και ωριμάζει όψιμα, περίπου τέλη Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτώβρη. Τα σταφύλια που παράγει είναι συνήθως μεγάλου μεγέθους, κυλινδροκωνικού σχήματος, με μέτρια έως μεγάλη πυκνότητα ραγών. Οι ράγες είναι μετρίου μεγέθους και σχήματος σφαιρικού. Η φλούδα των ραγών έχει ερυθροϊώδη χρωματισμό, η επιδερμίδα του είναι χονδρή και ανθεκτική και η σάρκα είναι μαλακή, άχρωμη και χυμώδης, με λεπτό μοσχάτο άρωμα.

Το μοσχοφίλερο χρησιμοποιείται για την παραγωγή λευκών και ροζέ ξηρών οίνων εκλεκτής ποιότητας. Λόγω του ρόδινου χρώματος που έχουν οι φλούδες των σταφυλιών, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την οινοποίηση για την παραγωγή λευκών οίνων. Είναι μια ποικιλία με αξιοσημείωτη αντοχή στον περονόσπορο, αλλά είναι ευαίσθητη στο βοτρυτή. Δίνει κρασιά εξαιρετικής ποιότητας, με υψηλή οξύτητα και χαμηλό αλκοολικό τίτλο. Στην πιο καθαρή έκφρασή του βγάζει αρώματα πράσινου μήλου, *lime* και τριαντάφυλλου, ενώ στα πιο πολύπλοκα κρασιά μπορεί να πλαισιωθεί από αρώματα μέντας και λεμονιού.

Ο χαρακτήρας του μοσχοφίλερου, έχει οδηγήσει τους οινοπαραγωγούς στη διερεύνηση του συνδυασμού του με άλλα σταφύλια, όπως ο Ροδίτης και το *Chardonnay* και στην παραγωγή αξιόλογων αφρώδων οίνων.

Παράδειγμα αφρώδους οίνου από 100% μοσχοφίλερο αποτελεί το “*Amalia Brut*”. [15]



Εικόνα 2.19. Φυσικός αφρώδης οίνος *Amalia Brut*.
Πηγή: wineroadgr.wordpress.com

2.12. Αθήρι



Εικόνα 2.20. Σταφύλι Αθήρι

Πηγή: www.wineandgrapes.gr

Η λευκή ποικιλία αθήρι είναι μια από τις πιο κομψές και πολλά υποσχόμενες ελληνικές ποικιλίες. Θεωρείται η αυτόχθον ποικιλία της Ρόδου, όπου και φυτεύεται ευρέως, αλλά υπάρχει από πολύ παλιά στη Σαντορίνη σε μικρότερες ποσότητες. Επίσης έχει εγκλιματιστεί σχετικά εύκολα και στην ηπειρωτική Ελλάδα όπως στη Χαλκιδική και τη Λακωνία. Παρόλο αυτά, η ποικιλία που βρίσκεται στη Ρόδο παράγει αφρώδη οίνο.

Σαν φυτό, το αθήρι είναι πολύ ζωηρό, παραγωγικό, μέτρια ανθεκτικό στη ξηρασία, γόνιμο και ανθεκτικό στις ασθένειες, με εξαίρεση το βοτρυτή και το οίδο. Προσαρμόζεται σε διαφορετικούς τύπους εδαφών προτιμώντας όμως τα ελαφρά, ασβεστώδη και αργιλασβεστώδη εδάφη. Η βλάστησή του ξεκινά στα τέλη του Μάρτη και ωριμάζει νωρίς, συνήθως το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Αυγούστου. Κάθε καρποφόρα κληματίδα φέρνει 2 σταφύλια, μεγάλα, περίπου 300 γρ. με τις ράγες του να είναι μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους, με λεπτό φλοιό πρασινοκίτρινου χρωματισμού και σάρκα γλυκιά και χυμώδη.

Τα κρασιά που παράγονται από την ποικιλία αυτή έχουν μέτριο αλκοολικό τίτλο και μικρή οξύτητα, ιδίως όταν ο τρύγος πραγματοποιείται σε προχωρημένο στάδιο ωρίμανσης, ενώ τα ελαφρά αρώματα που βγάζει θυμίζουν άνθη λεμονιού και φρούτα όπως ανανάς, ξινόμηλο και πεπόνι. [17]

Παράδειγμα αφρώδους οίνου που παράγεται αποκλειστικά από αθήρι είναι το *Cair*



Εικόνα 2.21. Αφρώδης οίνος *Cair*.

Πηγή: www.wineshop.gr

3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΦΡΩΔΩΝ ΟΙΝΩΝ

Τα αφρώδη κρασιά μπορεί να είναι κάθε χρώματος, αν και η συντριπτική πλειοψηφία τους είναι λευκά. Για την παραγωγή ενός αφρώδους οίνου, πρώτα από όλα χρειάζεται ο οίνος βάσης. Πρόκειται για το κρασί το οποίο θα αποτελέσει τη βάση μέσα στην οποία θα "γεννηθεί" ο αφρός και το αέριο. Ο οίνος αυτός θα προέρχεται είτε από λευκά σταφύλια (*blanc de blanc*), είτε από λευκά και κόκκινα (*blanc de noirs*). Οι λευκοί οίνοι βάσης παράγονται όταν η ζύμωση πραγματοποιείται χωρίς να υπάρχει επαφή μεταξύ του γλεύκους και της φλούδας των σταφυλιών, ενώ ο οίνος θα είναι ροζέ ή κόκκινος ανάλογα με τον χρόνο και την ένταση της έκθλιψης. Γίνεται, βέβαια, αντιληπτό πως το κρασί αυτό όσο πιο υψηλής ποιότητας είναι, τόσο ποιοτικότερο θα είναι και το τελικό αποτέλεσμα. Αυτό ακριβώς γίνεται και στην πράξη. Όποιο παράδειγμα γνωστών και ποιοτικών αφρωδών ανά τον κόσμο δούμε (πχ σαμπάνια, *Cremante*, *Cava*), η μεγαλύτερη προσοχή, φροντίδα, μελέτη και δουλειά δίνεται στην παραγωγή του οίνου βάσης. Από την επιλογή του σταφυλιού, στην πίεση του για την παραλαβή του μούστου, στη ζύμωση και τις τελικές φροντίδες του κρασιού όλα είναι προσαρμοσμένα στην παραγωγή αυτών των συγκεκριμένων οίνων ώστε να έχουν τα απαραίτητα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Ένα, λοιπόν από τα βασικότερα στοιχεία ποιότητας ενός αφρώδους οίνου είναι ο αφρισμός, η έκλυση δηλαδή αερίου που δημιουργεί τον αφρό. Το διοξείδιο του άνθρακα που περιέχεται σε κάθε φιάλη αφρώδους οίνου, προέρχεται είτε από αλκοολική ζύμωση, είτε προστίθεται κατά την εμφιάλωση. Έτσι οι οίνοι αυτοί διακρίνονται σε φυσικά και τεχνητά αφρώδης, αντίστοιχα. Όσον αφορά την οινοποίηση αφρωδών οίνων που απέκτησαν το διοξείδιο του άνθρακα μέσω της αλκοολικής ζύμωσης διακρίνουμε τις εξής δύο μεθόδους. Η

πρώτη είναι η παραδοσιακή μέθοδος της Καμπανίας, με την οποία παράγεται η σαμπάνια (*méthode champenoise* ή *traditional method*) και η δεύτερη είναι η μέθοδος της κλειστής δεξαμενής (*cuvée close* ή *charmat method*).[3]

3.1. Μέθοδος *Champenoise*

Στη μέθοδο *Champenoise*, όπως και στις κλασσικές και παραδοσιακές μεθόδους, υπάρχουν δύο παραγωγικά στάδια. Το πρώτο είναι η προετοιμασία του οίνου βάσης, δηλαδή η έκθλιψη των σταφυλιών, η διαύγαση και ζύμωση του γλεύκους και η διαύγαση και σταθεροποίηση του οίνου. Το δεύτερο είναι το στάδιο παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα, όπου πραγματοποιείται η εμφιάλωση και η διόρθωση των σακχάρων, η δεύτερη ζύμωση, η παλαίωση του οίνου με τις οινολάσπες, η απομάκρυνση των ζυμών, η έκχυση και τέλος η προσθήκη του *liqueur d'expédition*.

3.1.1. Προετοιμασία του οίνου βάσης

Η προετοιμασία του οίνου βάσης περιλαμβάνει ζύμωση με μερικές ιδιαιτερότητες. Τα σταφύλια συγκεντρώνονται σε καφάσια των 20-25 κιλών (Ιταλία και Ισπανία) ή των 35 κιλών (Γαλλία), ώστε να φτάσουν άθικτα στο οινοποιείο, προκειμένου να αποφευχθεί η εκχύλιση φαιολικών ουσιών από τους φλοιούς και οι αντιδράσεις της ενζυμικής οξείδωσης. Για το λόγο αυτό, τα σταφύλια πιέζονται απαλά σε μηχανικά/πνευματικά, οριζόντια ή πλευρικά πιεστήρια. Ο χυμός που παράγεται κατά το φόρτωμα των πιεστηρίων και ο σταφυλοχυμός της πρώτης πίεσης, χρησιμοποιούνται για να παραχθούν φυσικοί αφρώδεις οίνοι ανώτατης ποιότητας, ενώ αντίθετα το γλεύκος που παράγεται μετά από αύξηση της πίεσης χρησιμοποιείται στην παραγωγή αφρωδών οίνων χαμηλότερης ποιότητας. Ο κανονισμός της Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης για τη σαμπάνια και αυτός για τους οίνους *Cava* απαιτούν παραγωγή γλεύκους της τάξεως του 66,6%, ενώ για τα *Talento* της Ιταλίας, είναι λίγο υψηλότερη, με μέγιστο το 70%.

Στο γλεύκος που παραλαμβάνεται, προστίθεταιθειώδες για να εμποδιστεί η ενζυμική οξείδωση και η ανεξέλεγκτη ζύμωση. Πριν την αλκοολική ζύμωση γίνεται διαύγαση του γλεύκους με φυσικές μεθόδους (καθίζηση για 12-24 ώρες και φιλτράρισμα ή φυγοκέντρηση) και διορθώνονται τα οξέα και τα σάκχαρα. Η προσθήκη σακχάρων κρίνεται αναγκαία όταν το κρύο κλίμα της Καμπανίας και της Γερμανίας οδηγεί σε υψηλές οξύτητες και χαμηλά σάκχαρα. Σε αντίθεση, τα γλεύκη που παράγονται σε μεσογειακά κλίματα έχουν επαρκή σάκχαρα για να αποδώσουν ποσοστό 9-9,5% vol σε οίνους βάση. Ορισμένες φορές, βέβαια, είναι απαραίτητη η προσθήκη τρυγικού ή και κιντρικού οξέος. Έπειτα ακολουθεί η ζύμωση που πραγματοποιείται στους 16-20 °C, για να ελαχιστοποιηθεί η απώλεια αρώματος. [6] Πριν ολοκληρωθεί η ζύμωση, ο

οίνος μεταγγίζεται ώστε να μην σχηματιστούν μερκαπτάνες (ενώσεις που περιέχουν θείο). Ο ξηρός οίνος (περιεκτικότητα σε σάκχαρα μέχρι 1,5gr/lit) αφήνεται να ηρεμήσει για ένα διάστημα ενώ παράλληλα διαυγάζεται είτε φυσικά είτε με χρήση μπετονίτη κτλ. Η μυλογαλακτική ζύμωση ευνοείται μόνο αν η οξύτητα είναι πολύ υψηλή. Στη συνέχεια γίνεται η τρυγική σταθεροποίηση και τέλος, πραγματοποιείται ένα αποστειρωτικό φιλτράρισμα. [15]

Σε γενικές γραμμές, ο οίνος βάσης δεν είναι μονοποικιλιακός οίνος. Η ανάμειξη οίνων μπορεί να γίνει στη δεξαμενή τρυγικής σταθεροποίησης ή πριν το φιλτράρισμα, ώστε να παραχθεί ένας οίνος βάσης με πιο στρογγυλεμένα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Είναι αποδεκτό για κάποιους φυσικούς αφρώδεις οίνους, να αναγράφεται στην ετικέτα η αναλογία των μονοποικιλιακών οίνων που χρησιμοποιήθηκαν στην προετοιμασία των οίνων βάσης, όπως στις ΗΠΑ, στην Ιταλία, τη Γαλλία και τη Γερμανία, ενώ στην Ελλάδα, την Αργεντινή και την Ισπανία, οι ποικιλίες αναφέρονται χωρίς όμως τις αναλογίες της ανάμειξης. [3]

3.1.2. Ζύμωση και παλαίωση στη φιάλη

Η δεύτερη ζύμωση ξεκινά με τη διαδικασία του *tirage*, κατά το οποίο ο οίνος βάσης εμφιαλώνεται και προστίθενται σε αυτό τα διαλύματα των σακχάρων και ζυμών. Η σύνθεση του *liqueur de tirage* είναι $1-2 \cdot 10^6$ κύτταρα/ml, περίπου 500gr/lit σακχαρόζη, 50ml/hl φωσφορικό αμμώνιο και άλλα συστατικά για την ανάπτυξη των ζυμών. Το *liqueur de tirage* μπορεί να περιέχει επίσης 0,1-0,2gr/lit μπετονίτη, ώστε να συγκολληθούν οι οινολάσπες κατά το *remuage/riddling*, διαδικασία κατά την οποία απομακρύνονται με φυσικό τρόπο οι οινολάσπες από τις φιάλες.

Το γυαλί των φιαλών είναι αρκετά παχύ ώστε να αντέξει την πίεση του διοξειδίου του άνθρακα (5-6 bar στους 20 °C), που παράγεται στη δεύτερη ζύμωση. Οι φιάλες σφραγίζονται ερμητικά με ένα πλαστικό περίβλημα σε σχήμα κούπας, μια μεταλλική κορώνα και τοποθετούνται οριζόντια σε καλάθια ή σε τοίχους κελαριών σε θερμοκρασία 12-14 °C.[6] Η φάση αυτή ποικίλλει σε διάρκεια. Τα ισπανικά *Cava* χρειάζονται τουλάχιστον 9 μήνες, ενώ τα *Champagne* και *Spumanti Metodo Classico* χρειάζονται 15 μήνες. Αυτό το χρονικό διάστημα είναι επαρκές για να πραγματοποιηθεί η δεύτερη αλκοολική ζύμωση και για την ανταλλαγή προϊόντων μεταξύ των ζυμών και τον οίνο. Παρόλο αυτά, η περίοδος παλαίωσης για τους φυσικούς αφρώδεις οίνους, τείνει να είναι μεγαλύτερη. Η δεύτερη ζύμωση και η παλαίωση με τις οινολάσπες μπορεί να διαρκέσει μέχρι και 9 μήνες και έχει σαν αποτέλεσμα μερικές ποιοτικές διαφορές στο κρασί, όπως ανάπτυξη κάποιων αρωμάτων, απελευθέρωση αζωτούχων ενώσεων, απελευθέρωση μακρομορίων και έκκριση λιπιδίων. [7] Με βάση αυτά, γίνεται σαφές πως ο χρόνος παλαίωσης θα καθορίσει το ποιες πτητικές ενώσεις θα υπάρχουν στο τελικό προϊόν και την ποσότητα αυτών. [1]

Πέραν της επαφής του οίνου με τις οινολάσπες κατά τη διάρκεια της παλαίωσης, σημαντικό ρόλο παίζει και το διοξείδιο του άνθρακα που αναπτύσσεται. Οι αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά τη φάση αυτή δεν είναι υπό πλήρη μελέτη, όμως είναι γνωστό ότι αναδεικνύουν το ξεχωριστό μπουκέτο κάθε οίνου, αρώματα και γεύσεις με νότες φρούτων, ξηρών καρπών κτλ. Συνήθως, η παλαίωση διαρκεί 2-3 χρόνια, ενώ μπορεί να φτάσει και τα 6 σε ορισμένες περιπτώσεις, με το μειονέκτημα όμως ότι χάνουν την φρεσκάδα τους αν παλαιωθούν υπερβολικά. Όταν φτάσει ο οίνος λοιπόν, στο επιθυμητό σημείο παλαίωσης, οι οινολάσπες αφαιρούνται με τη διεργασία του *remuage*.

Στο στάδιο αυτό, το ίζημα που έχει συγκεντρωθεί στο πλάι του μπουκαλιού οδηγείται στο στόμιο της φιάλης και συγκεντρώνεται στο *bidule* (μεταλλική κορώνα) της αναποδογυρισμένης φιάλης. Στο χειροκίνητο *remuage* οι φιάλες τοποθετούνται σε παλέτες (*rupitres*), σε γωνία 25-30°. Προοδευτικά στρέφονται κατά το 1/8 και η κλίση αυξάνεται έτσι ώστε τα ιζήματα να γλιστρούν προς το στόμιο. Στο τέλος του *remuage*, η φιάλη είναι με το λαιμό προς τα κάτω και το ίζημα είναι στο *bidule* έτοιμο για έκχυση (βλ. εικ. 3.1.). Η κλασική χειροκίνητη μέθοδος *remuage* απαιτεί πολλούς εξειδικευμένους εργάτες και διαρκεί έως και 6 μήνες. Υπάρχουν επίσης αυτόματες παλέτες (*rupi-matic*) που κουνάνε και σηκώνουν συνεχώς 240 φιάλες. Η διαδικασία αυτή διαρκεί 10 ημέρες, αλλά χρειάζονται περισσότεροι εργάτες για να φορτώσουν και να ξεφορτώσουν τις παλέτες.[11]



Εικόνα 3.1. Ίζημα στο λαιμό της φιάλης.

Πηγή: www.champagne-chaumont.fr



Εικόνα 3.2. Χειροκίνητο *remuage* σε παλέτες.

Πηγή: thewinoandiknow.typepad.com



Εικόνα 3.3. Συσκευή *rupi-matic*

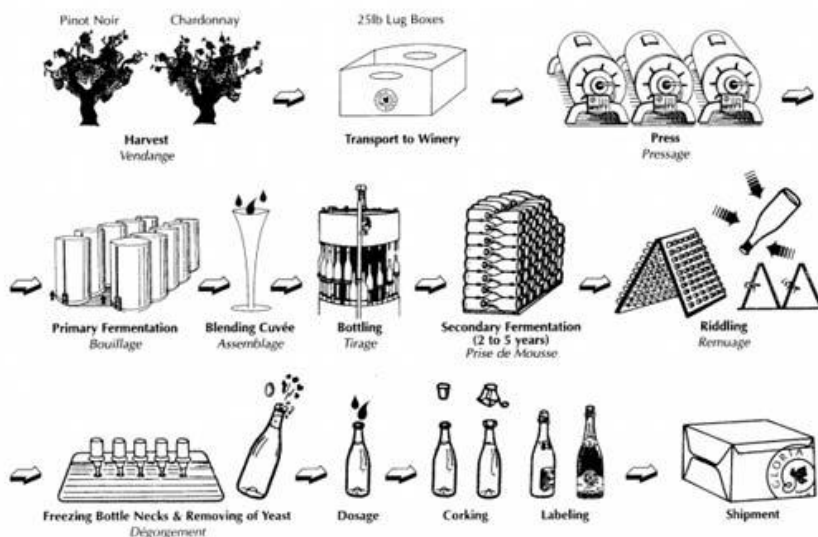
Πηγή: www.lucianopignataro.it

Τα πιο εξελιγμένα συστήματα *remuage* έχουν αντικαταστήσει τον μηχανικό έλεγχο της κίνησης των καλάθων στη βάση, με αυτόματα μηχανήματα *remuage*. Με αυτά τα συστήματα η διαδικασία ολοκληρώνεται σε 2-4 εβδομάδες. Η θέση των φιαλών με το λαιμό προς τα κάτω βοηθά τη διαδικασία της έκχυσης. Το στόμιο βυθίζεται σε διάλυμα αιθυλενογλυκόλης 45%, όπου ψύχεται το κρασί και το ίζημα, με αποτέλεσμα να μετατρέπεται σε παγάκι. Όταν απομακρυνθεί η μεταλλική κορώνα, το παγάκι με το ίζημα εκτοξεύεται λόγω της πίεσης του διοξειδίου του άνθρακα. Η απώλεια σε πίεση είναι περίπου 1 bar και σε οίνο 10-15 ml. Ο όγκος αυτός που χάθηκε συμπληρώνεται με το *liqueur d'expedition*. [11]



Εικόνα 3.4. Παλέτες για το αυτόματο *remuage*

Πηγή: franciacorta.topitalianwine.net



Εικόνα 3.5. Διάγραμμα ροής μεθόδου *Champenoise*

Πηγή: lastingimpressionswineblog.wordpress.com

3.2. Μέθοδος *Charmat*

Η βασική διαφορά μεταξύ της μεθόδου *Charmat* και της *Champenoise* είναι ότι, στη μέθοδο *Charmat* η δεύτερη ζύμωση πραγματοποιείται σε δεξαμενές *Charmat* (σφραγισμένη δεξαμενή που παγιδεύει το διοξείδιο του άνθρακα), ενώ στη *Champenoise* πραγματοποιείται μέσα στις φιάλες. Αυτή είναι και η κύρια μέθοδος που χρησιμοποιείται στις ΗΠΑ, στην Αυστραλία και στη Ν. Ζηλανδία. Υπάρχουν δύο ειδών *Charmat*, η σύντομη και η μακράς διάρκειας. Αυτό που τις διαχωρίζει είναι το χρονικό διάστημα που παραμένει ο οίνος σε επαφή με τις οινολάσπες. Όταν το κρασί παλαιώνει με τις οινολάσπες, μειώνεται η αξία των οργανοληπτικών του χαρακτηριστικών. Αυτό συμβαίνει με τα ιταλικά *Asti* και *Prosecco*, για τα οποία η καταλληλότερη μέθοδος είναι η σύντομη *Charmat*. [6]

3.2.1. Σύντομη μέθοδος *Charmat*

Ο οίνος βάσης ζυμώνεται σε μια δεξαμενή *Charmat*, στην οποία έχει προστεθεί το *liqueur de tirage* (44ml/l). Στη συνέχεια προστίθεται 10% οίνου, εμπλουτισμένος με ζύμες. Η επιθυμητή θερμοκρασία ζύμωσης είναι 12-13 °C, όταν όμως η πίεση του διοξειδίου του άνθρακα φτάσει περίπου τα 4 bar, η θερμοκρασία της δεξαμενής μειώνεται στους 8 °C ώστε να σταματήσει η ζύμωση, αφήνοντας υπολείμματα σακχάρων περίπου 10%.

Η χαμηλή θερμοκρασία προκαλεί την καθίζηση των αιωρούμενων ζυμών. Το επόμενο βήμα λοιπόν, είναι η μεταφορά, υπό πίεση, του μερικώς απολασπωμένου οίνου, που είναι ήδη αφρώδης, στη δεξαμενή *Charmat*, όπου θα σταθεροποιηθεί εν ψυχρώ. Όταν ο οίνος μεταγγίζεται

από τη δεξαμενή *Charmat* σε άλλη δεξαμενή φιλτράρεται ή φυγοκεντρείται για να διαχωριστεί από τις οινολάσπες, με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιείται η επαφή του οίνου με αυτές. Το φιλτράρισμα με αντίθετη πίεση χρησιμοποιεί ένα αέριο, συνήθως διοξείδιο του άνθρακα, για να αντισταθμιστεί ο όγκος της δεξαμενής *Charmat*, που εκκενώνεται καθώς μεταγγίζεται ο οίνος.

Η πίεση του αερίου που προστίθεται είναι τουλάχιστον 1 bar υψηλότερη από αυτή του οίνου, ώστε ο οίνος να παραμείνει αμετάβλητος. Αυτός είναι επίσης ο λόγος για τον οποίο το αέριο που εισάγεται στη δεύτερη δεξαμενή *Charmat*, έχει την ίδια πίεση με τον αφρώδη οίνο. Το αέριο που χρησιμοποιείται συχνότερα είναι το άζωτο, αντί του πεπιεσμένου αέρα ή του διοξειδίου του άνθρακα. Ο πεπιεσμένος αέρας αποφεύγεται λόγω της αρνητικής επίδρασης του οξυγόνου στο κρασί.

Σε κάποιες χώρες, όπως η Γαλλία, η Ισπανία και η Ιταλία, η χρήση του βιομηχανικού διοξειδίου του άνθρακα απαγορεύεται στα κελάρια που παράγουν φυσικούς αφρώδεις οίνους. Παρόλο αυτά, είναι πιθανή η χρήση του διοξειδίου του άνθρακα που συλλέγεται κατά την αλκοολική ζύμωση, σαν αέριο αντιστάθμισης. Αν κρίνεται απαραίτητο γίνεται η τρυγική σταθεροποίηση στους -4 °C και στη συνέχεια ο οίνος διατηρείται στους 0 °C, ώστε να αποφευχθεί η απώλεια υγρού, κυρίως μεταξύ της εμφιάλωσης και του πωματισμού.[6]

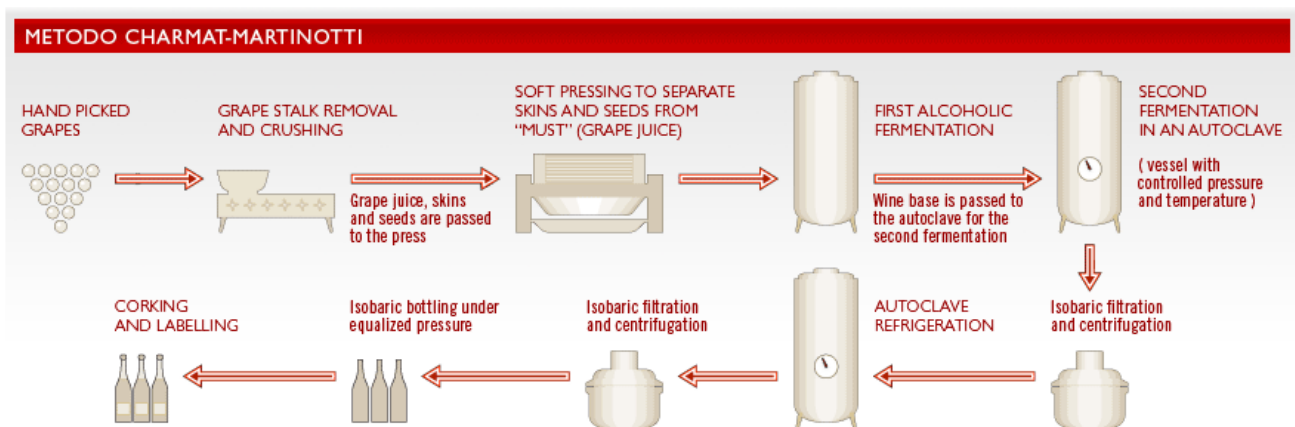
3.2.2. Μακράς διάρκειας μέθοδος *Charmat*

Με τη μέθοδο της μακράς διάρκειας, παράγονται αφρώδεις οίνοι με οργανοληπτικά χαρακτηριστικά παρόμοια με αυτά που επιτυγχάνονται στη μέθοδο *Champenoise*, ειδικά όταν πρόκειται για τους οίνους των ποικιλιών *Pinot* και *Chardonnay*. Αυτό συμβαίνει γιατί ο οίνος παραμένει τουλάχιστον για 6 μήνες μέσα στη δεξαμενή.

Ο οίνος που παλαιώνει μαζί με τις οινολάσπες αναπτύσσει κάποια αρώματα που σχετίζονται με τη διαδικασία της παλαίωσης. Μια άλλη διαφορά με τη σύντομη *Charmat* είναι η ποσότητα των σακχάρων που προστίθεται για τη δεύτερη ζύμωση, η οποία είναι η απαραίτητη ποσότητα ώστε να παραχθεί ένας ξηρός αφρώδης οίνος με πίεση 6 bar. Όταν η πίεση φτάσει τα 6 bar στους 20 °C, ο οίνος αφήνεται σε επαφή με τις οινολάσπες για 9 μήνες ή και περισσότερο, σε θερμοκρασία δωματίου και κατά διαστήματα γίνεται *batonnage*, διαδικασία κατά την οποία ο οίνος ανακινείται ώστε οι ζύμες να ξαναομογενοποιηθούν με αυτόν. Η διαδικασία του *batonnage* επιβραδύνεται 2-3 εβδομάδες πριν το τέλος της περιόδου παλαίωσης, και τότε ο οίνος μεταγγίζεται, φυγοκεντρείται και στο τέλος προστίθεται το κατάλληλο *liqueur d'expedition* για τον τύπο του αφρώδους οίνου που παράγεται. Έπειτα ο οίνος φιλτράρεται και εισάγεται στη δεξαμενή *Charmat*. Η θερμοκρασία ψύξης εξαρτάται από το αν χρειάζεται τρυγική

σταθεροποίηση. Στη συνέχεια, ο οίνος αφήνεται για παλαίωση για αρκετό καιρό, 7-14 μήνες, σε παλέτες, ώστε να αποκτήσει τα ανώτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, ειδικά τα κρασιά που παράγονται από ποικιλίες τύπου *Pinot*. Παράδειγμα αυτού του τύπου παραγωγής είναι οι Γερμανικοί και Αυστριακοί αφρώδεις οίνοι, γνωστοί ως *Sekt*. [6]

Σε ορισμένα κελάρια, όταν ολοκληρωθεί η ζύμωση, αυξάνεται η θερμοκρασία στη δεξαμενή *Charmat* και φτάνει τους 42 °C για 72 ώρες, ώστε να επιταχυνθεί η autólυση των ζυμών. Το μειονέκτημα είναι ότι η πίεση, λόγω διοξειδίου του άνθρακα, διπλασιάζεται από τα 5 bar (στους 20 °C) στα 10 bar. Έτσι χρησιμοποιούνται δεξαμενές *Charmat* ανθεκτικές στα 13 bar, αν και η πίεση στο εσωτερικό δεν πρέπει υπερβεί τα 8-9 bar, επειδή προκαλείται αποσυμπίεση. Η θερμοκρασία παρακινεί τη δράση των πρωτεολυτικών ενζύμων και το φαινόμενο της autólυσης, για τη βελτίωση παρόμοιων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών με αυτά των αφρωδών οίνων που ζυμώνονται στη φιάλη. Έτσι συντομεύεται η μέθοδος, αν και μια περίοδος παλαίωσης συνιστάται μετά την εμφιάλωση. [12]



Εικόνα 3.6. Διάγραμμα ροής μεθόδου *Charmat*

Πηγή: www.bortolomiol.com

3.3. Μέθοδος Μεταφοράς

Στη μέθοδο μεταφοράς, η οποία είναι ιταλικής καταγωγής, αποφεύγεται η διαδικασία του *remuage* και της έκχυσης. Ο όρος «μεταφορά» υποδηλώνει τη μεταφορά του οίνου που έχει υποστεί δεύτερη ζύμωση στη φιάλη, σε δεξαμενή *Charmat*. Θεωρείται, έτσι ένα ενδιάμεσο σύστημα, μεταξύ της μεθόδου *Champenoise* και της *Charmat*. Ο οίνος αφήνεται στη φιάλη πωματισμένος μόνο με κορώνα για τουλάχιστον 9 μήνες. Έπειτα μεταγγίζεται, υπό πίεση, στη δεξαμενή *Charmat* μαζί με τις οινολάσπες. Από αυτό το σημείο, η διαδικασία που ακολουθείται είναι ίδια με αυτή της μεθόδου *Charmat*. Το μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι, επειδή το

φιλτράρισμα γίνεται σε ένα προϊόν που έχει χαρακτηριστικό μπουκέτο της *Champenoise*, μειώνονται σημαντικά οι οργανοληπτικές αξίες του αφρώδους οίνου. [6]

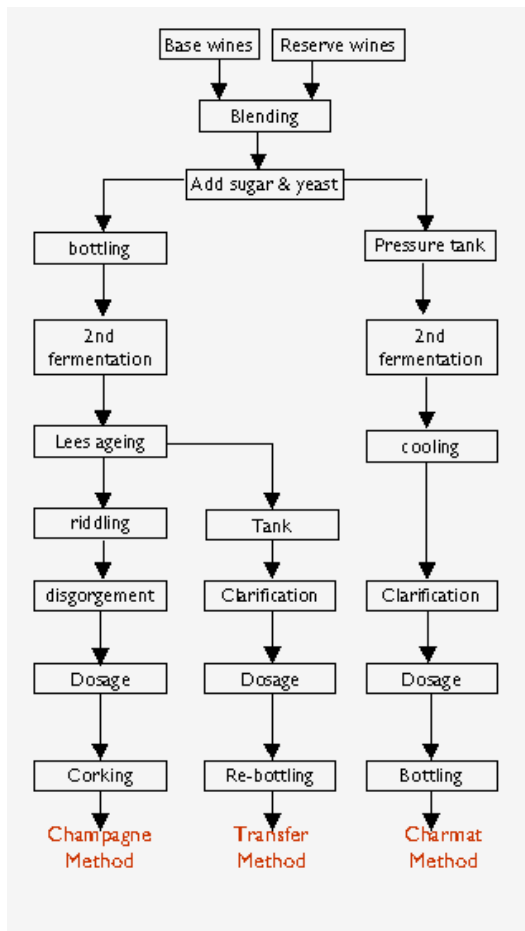
Η χρήση της μεθόδου μεταφοράς μειώνεται και έχει ήδη εγκαταλειφθεί στην Ιταλία, αλλά χρησιμοποιείται ακόμα, σε μικρή κλίμακα, από κάποιες εταιρείες στη Γερμανία, την Αυστρία, την Ουγγαρία, την Αμερική, την Αργεντινή και την Ελλάδα. Στις ΗΠΑ, όταν ο αφρώδης οίνος μεταφέρεται σε διαφορετική φιάλη από αυτή που ζυμώθηκε, αναφέρεται στην ετικέτα «ζυμώθηκε σε φιάλη» και όχι «ζυμώθηκε σε αυτήν τη φιάλη», όπως γίνεται με τους οίνους που παράχθηκαν με τη μέθοδο *Champenoise*. [12]

3.4. Μέθοδος *Asti*

Η μέθοδος *Asti* είναι μια τροποποιημένη εκδοχή της μεθόδου *Charmat*, στην οποία τα σταφύλια συγκομίζονται, συνθλίβονται και περνάνε στο πιεστήριο. Το γλεύκος που συλλέγεται στη συνέχεια φιλτράρεται και ζυμώνεται. Η ζύμωση πραγματοποιείται σε ανοξείδωτες δεξαμενές, υπό πίεση, όπου εισάγεται το διοξείδιο του άνθρακα, μέχρι να επιτευχθεί ο επιθυμητός αλκοολικός τίτλος.

Οι αφρώδεις οίνοι που παράγονται με τη μέθοδο *Charmat*, έχουν μια χαρακτηριστική πτητική σύσταση, προερχόμενη από την παλαίωση με τις οινολάσπες (μετά τη ζύμωση άρωμα), ενώ η πτητική σύσταση των αφρωδών οίνων που παράγονται με τη μέθοδο *Asti*, έχει χαρακτηριστικά από την ποικιλία των σταφυλιών που χρησιμοποιήθηκε (ποικιλιακό άρωμα).

Στη Βραζιλία τα αφρώδη κρασιά που παράγονται με τη μέθοδο αυτή αναφέρονται ως “*Moscatel Espumante*”. [4]



Εικόνα 3.7. Διάγραμμα ροής των μεθόδων *Champenoise*, *Μεταφοράς* και *Charmat*
 Πηγή: www.cork-popper.com

4. ΑΦΡΟΣ

Ένα χαρακτηριστικό των αφρωδών κρασιών είναι ο αφρός και οι φυσαλίδες που σχηματίζονται κατά το σερβίρισμά τους στο ποτήρι. Είναι ίσως το πιο σημαντικό οργανοληπτικό χαρακτηριστικό και αποτελεί την ποιοτική ταυτότητα ενός αφρώδους οίνου. Η διαδικασία του αναβρασμού, όπως ονομάζεται, οδηγεί στο σχηματισμό ενός δαχτυλιδιού από αφρό στην περιφέρεια του ποτηριού, επίσης γνωστό ως «κολάρο». Αυτά τα χαρακτηριστικά, ο αναβρασμός, ο αφρός και το κολάρο, βρίσκονται υψηλά στις απαιτήσεις των καταναλωτών, καθώς ικανοποιούν τις οπτικές, τις γευστικές και οσφρητικές τους αισθήσεις.[7]



Εικόνα 4. Σχηματισμός αφρού και φυσαλίδων κατά το σερβίρισμα αφρώδους οίνου
Πηγή: www.torange.us

Ένας αφρός υψηλής ποιότητας είναι αυτός που προκύπτει από την αργή απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα σε μικρές και ομοιόμορφες φυσαλίδες σε σχήμα δαχτυλιδιού, από τον πυθμένα του υγρού. Οι μικρές αυτές φυσαλίδες συμβάλουν στο σχηματισμό ενός στεφανιού στην επιφάνεια του οίνου, η οποία καλύπτεται εξ ολοκλήρου από 2 με 3 στρώματα φυσαλίδων. Η διατήρηση του αφρού στην επιφάνεια του οίνου εξαρτάται από την ισορροπία μεταξύ του ρυθμού σχηματισμού του αφρού και τον ρυθμό με τον οποίο οι φυσαλίδες καταστρέφονται. Όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια παραμονής του αφρού στο ποτήρι, τόσο υψηλότερη θεωρείται η ποιότητα του αφρώδους οίνου.[13]

Η ανάλυση των αφριστικών παραμέτρων συνήθως επιτυγχάνεται με την αισθητήρια ανάλυση. Παρόλο αυτά είναι σημαντική η χρήση ενόργανων τεχνικών ανάλυσης, που μπορούν να δώσουν συγκρίσιμες τιμές όσον αφορά τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του αφρού.[7]

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη Βιβλιογραφία

1. Ayestaran, B., Bueno-Herrera, M., Guadalupe, Z., Martinez-Lapuente, L., Ortega-Heras, M. & Perez-Magarino, S. (2015) *Grape variety, aging on lees and aging on bottle after disgorging influence on volatile composition and foamability of sparkling wine*. LWT-Food Science and Technology, 61, 47-55
2. Andres-Lacueva, C., Buxaderas, S., del Carmen de la Torre-Boronat, M. & Lamuela-Raventos, R.M. (1997). *Influence of variety and aging on foaming properties of Cava (sparkling wine)*. 2. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 45, 2520-2525.
3. Bonesi, C. de M., Colombo, M., Henriques, J.A.P., Marzarotto, V., Salvador, M., Stefenon, C.A., et al. (2010). *Antioxidant activity of sparkling wines produced by Champenoise and Charmat methods*. Food Chemistry, 119, 12-18.
4. Bordignon-Luiz, M.T., Caliarì, V., Panceri, C.P. & Rosier, J.P. (2015). *Effect of the Traditional, Charmat and Asti method production on the volatile composition of Moscato Giallo sparkling wines*. LWT-Food Science and Tecnology, 61, 393-400.
5. Bullock, G.H., Bullock, J.D. & Wang, J.P. (1998). *Was Dom Perignon Really Blind?* SURVEY OF OPHTHALMOLOGY, (42), 5.
6. Buxaderas, S. & Lopez-Tamames, E. (2003). *Production of Sparkling Wines*. University of Barcelona, Barcelona, Spain.
7. Cilindre, C., Jeandet, P., Liger-Belair, G., Marchal, R. & Villaume, S. (2010). *Foaming properties of various Champagne wines depending on several parameters: Grape variety, aging, protein and CO₂ content*. Analytica Chimica Acta, 660, 164-170.
8. Clarke, O. (2001). *Encyclopedia of GRAPES. A COMPREHENSIVE GUIDE OF VARIETIES AND FLAVORS*. NEW YORK: Harcourt.
9. Kingfisher-Chambers, L. (1990). *Larousse Wines and Vineyards of France*. EBURY PRESS.
10. Robinson, J. (2006). *THE OXFORD COMPANION TO WINE*. 3rd edit., 440-441.
11. Zoecklein, B. (2002). *A Review Of Methode Champenoise Production*. Virginia Polytechnic Institute and State University.
12. Zoecklein, B.W., Fugelsang, K.C., Gump, B. tI. & Nury, F.S. (1995). *WINE ANALYSIS AND PRODUCTION*. New York: Aspen Publishers.

Ελληνική Βιβλιογραφία

13. Κουράκου-Δραγώνα, Σ. (1998). *Θέματα οινολογίας. Επιστήμη και ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΟΙΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ*. Αθήνα: Τροχαλία.
14. Σταυρακάκης, Μ.Ν. (2010). *Αμπελογραφία*. Αθήνα: Τροπή.
15. Τσακίρης, Α. (2009). *ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΝΟΓΝΩΣΙΑ*. Αθήνα: Ψυχάλου.
16. Τσακίρης, Α. (2000). *Τα γαλλικά κρασιά*. Αθήνα: Ψυχάλου.

Ιστοσελίδες

17. www.allaboutwine.gr
18. Κωνσταντίνου, Γ. Τα αφρώδη κρασιά [www.cypruswinepages.com]. *Cyprus Wine Pages*.
19. www.winepros.org