



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΦΛΩΡΙΝΑ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ  
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ**

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ  
ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

**<<Ποιοτικός έλεγχος οίνου και  
προοπτικές ενεργειακής  
αξιοποίησης αποβλήτων και  
παραπροϊόντων οινοποίησης>>**

**ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΜΑΤΟΥΛΑ FG31498**

*ΦΛΩΡΙΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2023*

**Δήλωση περί μη λογοκλοπής**

Δηλώνω ότι είμαι η συγγραφέας της παρούσας εργασίας με τίτλο <<Ποιοτικός Έλεγχος Οίνου και Προοπτικές Ενεργειακής Αξιοποίησης Αποβλήτων και Παραπροϊόντων Οινοποίησης>> που συντάχθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας και παραδόθηκε το μήνα Οκτώβριο του 2023. Η αναφερόμενη εργασία δεν αποτελεί αντιγραφή ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται σαφώς στη βιβλιογραφία και στο κείμενο ενώ κάθε εξωτερική βοήθεια, αν υπήρξε, αναγνωρίζεται ρητά.

Όνομα (κεφαλαία)

AM

Υπογραφή:

ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΜΑΤΟΥΛΑ

FG31498

B.M.

Ημερομηνία:

4/10/2023

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η οينوβιομηχανία μας είναι ένας από τους σημαντικότερους τομείς της ελληνικής οικονομίας, όχι μόνο για τα ποτά στην εγχώρια αγορά, αλλά και για την ανάπτυξη των παραδοσιακών προϊόντων στο εξωτερικό. Υπάρχουν διάφοροι λόγοι για τους οποίους το κρασί παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Αφενός, είναι ένα δημοφιλές ποτό που συνοδεύει και συμπληρώνει μια ποικιλία ευρωπαϊκών και μεσογειακών γεύσεων, από τις πιο απλές και παραδοσιακές έως τις πιο σύνθετες- αφετέρου, είναι ένα σημαντικό γεωργικό προϊόν, που αντανακλά την ποικιλομορφία του τοπικού εδάφους και του κλίματος. Το κρασί χρησιμοποιείται επίσης σε θρησκευτικές τελετές σε πολλούς πολιτισμούς και το εμπόριο κρασιού έχει ιστορική σημασία για πολλές περιοχές. Η αμπελουργία στην Ελλάδα είναι μικρής κλίμακας και το κρασί παράγεται σε συνολικά περίπου 64.000 εκτάρια αμπελώνων. Το μεγαλύτερο μέρος του κρασιού καταναλώνεται εγχώρια από τον τοπικό πληθυσμό και τον μεγάλο αριθμό τουριστών που επισκέπτονται τη χώρα κάθε χρόνο, οπότε μόνο ένα μικρό μέρος της συνολικής παραγωγής φτάνει στην αγορά των εξαγωγών. Επιπρόσθετα, το θέμα των αποβλήτων στη χώρα μας διαδραματίζει καίριο ρόλο, αφού 550.000 τόνοι καταλήγουν στη γη, προκαλώντας περιβαλλοντικό πρόβλημα, αφού είναι εστία μικροβίων. Αυτό έχει ως συνέπεια, να θανατώνονται διάφοροι θαλάσσιοι οργανισμοί, να μην μπορεί να αναπτυχθεί η χλωρίδα και να μολύνεται το νερό, άρα υποβάθμιση του πόσιμου νερού και δημιουργία προβλημάτων υγείας των καταναλωτών, αφού το νερό καταλήγει στις σωληνώσεις των σπιτιών μας. Τέλος, τα παραπροϊόντα της οينوποίησης μπορούν να αξιοποιηθούν χωρίς να πεταχτούν ή να γίνουν βιομάζα και να καταλήξουν στο έδαφος, με την επαναχρησιμοποίησή τους, όπως τα στέμφυλα, οι οινολάσπες, τα γίγαρτα, κλπ., για να παραχθούν χημικές ενώσεις, οι οποίες θα είναι διαχειρίσιμες στο περιβάλλον και δεν θα προκαλούν μολύνσεις.

**Λέξεις κλειδιά:** αμπελοκαλλιέργεια, εξαγωγικές αγορές, απόβλητα, υποβάθμιση, παραπροϊόντα οينوποίησης, βιομάζα, επαναχρησιμοποίηση.

## **ABSTRACT**

Our wine industry is one of the most important sectors of the Greek economy, not only for beverages in the domestic market, but also for the development of traditional products abroad. There are several reasons why wine is of particular interest. On the one hand, it is a popular drink that accompanies and complements a variety of European and Mediterranean tastes, from the most simple and traditional to the most complex - on the other hand, it is an important agricultural product, reflecting the diversity of the local soil and climate. Wine is also used in religious ceremonies in many cultures and the wine trade is of historical importance to many regions. Viticulture in Greece is a small wine country, with a total of about 64,000 hectares of vineyards dedicated to wine production. Most of the wine is consumed within the country, either by locals or by the throngs of tourists who visit the tourist destinations each year, meaning that only a small proportion of the total production finds its way to export markets. In addition, the issue of waste in our country plays a key role, since 550,000 tons end up on the ground, causing an environmental problem, since it is a breeding ground for microbes. This has the consequence of killing various marine organisms, preventing flora from growing and contaminating the water, thus degrading drinking water and creating health problems for consumers, since the water ends up in the pipes of our homes. Finally, the by-products of winemaking can be utilized without being thrown away or becoming biomass and ending up in the soil, by reusing them, such as the marcs, lees, lees, etc., to produce chemical compounds, which will be manageable in the environment and will not cause contamination.

**Keywords:** viticulture, export markets, waste, degradation, winemaking by-products, biomass, reuse.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	III
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	VIII
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΥΡΙΩΣ ΜΕΡΟΣ.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup> .....	5
1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	5
1.1 Βυζαντινοί χρόνοι	7
1.2 Νεότεροι χρόνοι	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup> .....	9
2. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΙΝΟΥ.....	9
2.1 Στάδια Οινοποίησης	12
2.2 ΕΡΥΘΡΗ, ΛΕΥΚΗ ΚΑΙ ΡΟΖΕ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ.....	27
α) Λευκή Οινοποίηση	27
β) Ερυθρή Οινοποίηση	30
γ) Ροζέ Οινοποίηση	32
2.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΡΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	33
Κατηγορίες κρασιών	33
Κατηγορίες Οίνων	33
2.4 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΕΡΥΘΡΩΝ, ΕΡΥΘΡΩΠΩΝ ΚΑΙ ΛΕΥΚΩΝ.....	37
Ποικιλίες Ερυθρών	37
Ποικιλίες Ερυθρωπές	59
Ποικιλίες Λευκών	62

2.5 ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΡΑΣΙΩΝ.....	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup> .....	87
3. ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΩΝ.....	87
3.1 Κατηγορίες Αποβλήτων Οινοποιείου	88
3.2 Ποιοτικά Χαρακτηριστικά των Αποβλήτων Οινοποιείου	90
3.2.1 Χημικά Χαρακτηριστικά Αποβλήτων Οινοποιείου.....	90
3.3 Στάδια Επεξεργασίας Αποβλήτων	93
3.3.1 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	93
3.4 Απόβλητα κατά την παραγωγική διαδικασία κρασιού σε οινοποιείο	95
3.5 Μέθοδοι Επεξεργασίας Αποβλήτων	100
3.5.1 Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων.....	100
3.5.2 Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων	106
4. Ενεργειακή Αξιοποίηση Παραπροϊόντων Οίνου	109
4.1 Παραγωγή βιοαερίου.....	109
4.2 Παραγωγή βιοαιθάνολης από αναερόβια ζύμωση στεμφύλων.....	110
4.2.4 Παραγωγή καυσίμων φιλικών προς το περιβάλλον από στερεά παραπροϊόντα οινοποίησης μέσω της Τεχνολογίας Fischer-Tropsch.....	112
4.3 Περιβαλλοντολογικές Επιπτώσεις των Αποβλήτων	114
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	115
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	118

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Καταρχάς, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου Δρ. Αθανάσιο Σωτ. Δούναβη, Καθηγητή στο Τμήμα Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, για την ανάθεση και την επίβλεψη της Διπλωματικής Εργασίας μου, για την πολύτιμη βοήθειά του, για τις χρήσιμες οδηγίες και για την συνεχή καθοδήγηση που μου προσέφερε κατά την διάρκεια της έρευνας για την εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα υπόλοιπα μέλη της Τριμελούς Επιτροπής και συγκεκριμένα τους Καθηγητές του Τμήματος Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας κκ. Γιάντση Ιωάννη και Τσακίρη Ιωάννη που μας τιμούν με την παρουσία τους, αφού χωρίς αυτούς δεν θα μπορούσε να ολοκληρωθεί εις πέρας η εργασία.



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σε αυτήν την εργασία, θα αναφερθούμε για τις ιδιαιτερότητες του ελληνικού αμπελώνα και κατά συνέπεια για το ελληνικό κρασί. Όσον αφορά την αμπελουργία, η Ελλάδα είναι μια μικρή οινοπαραγωγός χώρα με συνολική έκταση αμπελώνων περίπου 64.000 εκτάρια που προορίζονται για την παραγωγή κρασιού. Η Ελλάδα διαθέτει επίσης περισσότερα από 1.200 οινοποιεία, ο αριθμός των οποίων αυξάνεται χρόνο με το χρόνο. Το 2020 και το 2021, η μέση ετήσια παραγωγή ήταν 2,3 και 1,7 εκατομμύρια εκατόλιτρα αντίστοιχα, καθιστώντας την Ελλάδα τη 17η μεγαλύτερη παραγωγό κρασιού στον κόσμο (2020). Οι οίνοι ΠΟΠ και ΠΓΕ αντιπροσώπευαν το 9,5% και το 23,5% της οινικής παραγωγής, αντίστοιχα. Η Ελλάδα παράγει περισσότερο λευκό κρασί από ό,τι ερυθρό, με το λευκό κρασί να αντιπροσωπεύει μόνο το ένα τρίτο της συνολικής παραγωγής. Θα μιλήσουμε επίσης, για τα ιστορικά χρόνια του κρασιού και τι ρόλο διαδραμάτιζε στα βυζαντινά και τώρα στα νεότερα χρόνια. Ακόμη, θα πούμε τι σημαίνει ποιοτικός έλεγχος οίνου, τα στάδια παραγωγής και οινοποίησης του, τα είδη του, όπως επίσης και για τον οργανοληπτικό του έλεγχο. Ένα άλλο στοιχείο που θα αναφέρουμε είναι τα απόβλητα του οίνου και πως αυτά εμπλέκονται στο περιβάλλον και τι συνέπειες προκαλούν, καθώς και για τα στάδια επεξεργασίας. Κλείνοντας, θα συζητήσουμε για τις πιστοποιήσεις των κρασιών και για τα συστήματα πιστοποίησης και τήρησης προδιαγραφών (ISO, HACCP, AFNOR κτλ.).

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αρχικά, θα αναφερθώ στην ιστορία του κρασιού, σε γενικές πληροφορίες για το κρασί, στην προέλευση της λέξης "κρασί" και στην εξέλιξη του κρασιού από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Στη συνέχεια, θα μιλήσω για τη βυζαντινή περίοδο, τις αρχές του 4ου αιώνα, τον χριστιανισμό και τις δραστηριότητες των πιστών εκείνη την εποχή, τα εκλεκτά ελληνικά κρασιά και τα συμπόσια των αυτοκρατόρων. Στη συνέχεια θα μιλήσω για τις διαφορές μεταξύ των κρασιών της σημερινής εποχής, των αρχών της δεκαετίας του '70, του '80, του '90 και του 2000, και τις αλλαγές στη δομή και την περιεκτικότητα σε αλκοόλ.

Το κεφάλαιο 2, καθορίζει πώς ορίζονται ο ποιοτικός έλεγχος, το ISO, το HACCP, η ιχνηλασιμότητα, η έγκριση προϊόντων και η επισήμανση. Περιγράφει επίσης τα στάδια της οινοποίησης από τη συγκομιδή έως την εμφιάλωση. Στη συνέχεια περιγράφονται τα τρία στάδια οινοποίησης - ερυθρή, λευκή και ροζέ - και εξηγούνται οι βασικές διαφορές μεταξύ της οινοποίησης ροζέ και των άλλων τύπων οινοποίησης. Επιπλέον, ορίζονται και ταξινομούνται οι κατηγορίες οίνων σύμφωνα με τις ονομασίες προέλευσης Ο.Π.Ε. και Ο.Π.Α.Π., καθώς και οι περιοχές, οι παραδοσιακές ονομασίες και τα εμπορικά σήματα που υποδηλώνουν τους επιτραπέζιους οίνους. Επιπλέον, οι οίνοι ταξινομούνται ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε σάκχαρα ανά λίτρο: ξηροί, ημίξηροι, ημίγλυκοι και γλυκοί. Αναφέρεται επίσης η περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα και οι οίνοι κατηγοριοποιούνται ως ακίνητοι, ημιαφρώδεις και αφρώδεις. Το κεφάλαιο αναφέρεται επίσης στις ελληνικές ποικιλίες σταφυλιών, στους ερυθρούς οίνους, στους ερυθρούς και λευκούς οίνους, καθώς και στις ξένες ποικιλίες που έχουν αναπτυχθεί έντονα στην Ελλάδα. Τέλος, περιγράφονται οι βαθμολογίες των κρασιών, οι οποίες κυμαίνονται από 50 έως 100, από κριτικούς οίνου που ειδικεύονται στη γευσιγνωσία.

Τέλος, το κεφάλαιο 3, εξηγεί τι είναι τα απόβλητα οινοποίησης, επεξηγεί τη νομοθεσία και τις κατηγορίες στις οποίες χωρίζονται και αναλύει εν συντομία

τα BOD, COD και TOC. Επίσης, αναλύονται εν συντομία το BOD, το COD και το TOC. Στο επόμενο κεφάλαιο περιγράφονται τα στάδια της επεξεργασίας των αποβλήτων οινοποίησης και το είδος των αποβλήτων στα οποία ανήκουν. Στη συνέχεια παρατίθενται τα απόβλητα που παράγονται κατά τη διαδικασία παραγωγής οίνου και αναλύονται με τη σειρά τους οι μέθοδοι επεξεργασίας τους, ιδίως η διαχείριση των στερεών και υγρών αποβλήτων. Στη συνέχεια, περιγράφεται η ενεργειακή αξιοποίηση των υποπροϊόντων του οίνου, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής βιοαερίου, βιοαιθανόλης από αναερόβια ζύμωση των στεμφύλων, από την οποία μπορούν να παραχθούν απλά καύσιμα, καύσιμα για οικολογικά τζάκια και άλλα χημικά προϊόντα. Ακολουθεί η παραγωγή φιλικών προς το περιβάλλον καυσίμων από στερεά υποπροϊόντα της οινοποίησης με την τεχνολογία Fischer-Tropsch. Ακολουθεί η μελέτη του φαινομένου του ευτροφισμού που προκύπτει από την αξιοποίηση των αποβλήτων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των αποβλήτων από πλευράς χημικών παραγόντων. Το φαινόμενο του ευτροφισμού αποτελεί ένα από τα κυριότερα προβλήματα του αποχετευτικού δικτύου, καθώς το υψηλό ρυπαντικό φορτίο που μεταφέρουν τα απόβλητα οδηγεί σε σημαντική υποβάθμιση των υδάτινων αποδεκτών.

Ως εκ τούτου, ο γεωργικός τομέας, μαζί με τον τομέα της μεταποίησης τροφίμων, είναι μια τεράστια παγκόσμια βιομηχανία που θα συνεχίσει να αναπτύσσεται και να αυξάνεται σύμφωνα με την αναμενόμενη αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού. Για δεκαετίες, και ακόμα σε πολλές χώρες, τα γεωργικά απόβλητα θεωρούνταν "ακίνδυνα" απόβλητα, με αποτέλεσμα τη μόλυνση του εδάφους και κυρίως των ποταμών με ακατέργαστα λύματα.

Ο αμπελοοινικός τομέας, ο οποίος έχει εξαπλωθεί σε μια ευρεία γεωγραφική περιοχή τα τελευταία χρόνια, δεν μπόρεσε να ξεφύγει από αυτή τη λογική μέχρι την εισαγωγή αυστηρότερων περιβαλλοντικών κανονισμών τα τελευταία χρόνια.

Συνοψίζοντας, τα απόβλητα οινοποιείου αποτελούνται από στερεά και υγρά υλικά. Τα στερεά είναι οι φλοιοί, τα κοτσάνια, οι πέτρες και οι οινολάσπες από τη διαδικασία οινοποίησης. Τα υγρά είναι κυρίως νερό από τη διαδικασία καθαρισμού. Τα κύρια χαρακτηριστικά τους είναι ο μεγάλος όγκος τους και η διακύμανση της σύνθεσής τους ανάλογα με την εποχή και τη διαδικασία οινοποίησης. Λόγω των χαρακτηριστικών του, δεν μπορεί να εφαρμοστεί άμεσα στο περιβάλλον και μπορεί να προκαλέσει μια σειρά από περιβαλλοντικά προβλήματα. Επομένως, είναι επιτακτική η επεξεργασία, πριν αυτά φτάσουν στους φυσικούς αποδέκτες.

Τα στερεά απόβλητα αντιμετωπίζονται συνήθως με κομποστοποίηση. Κομποστοποίηση σημαίνει ότι η οργανική ύλη που περιέχουν οξειδώνεται από μικροοργανισμούς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ένα σταθερό προϊόν που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βελτιωτικό εδάφους σε αμπελώνες ή ως ζωοτροφή. Τα υγρά απόβλητα από τα οινοποιεία είναι ένα απόβλητο προϊόν με υψηλή οργανική περιεκτικότητα και υψηλή φυτοτοξικότητα. Τα απόβλητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ουσιών που χρησιμοποιούνται σε φαρμακευτικά και καλλυντικά. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως συντηρητικά, χρωστικές ουσίες και απορροφητικά βαρέων μετάλλων σε τρόφιμα.

Ως εκ τούτου, η ορθή διαχείριση των αποβλήτων οίνου όχι μόνο μειώνει τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, αλλά παρέχει επίσης οικονομικά οφέλη μέσω της εξοικονόμησης νερού άρδευσης και της αποκατάστασης του εδάφους του αμπελώνα.

Η σημαντικότερη τεχνολογία επεξεργασίας για την ανάκτηση ενέργειας από τα παραγόμενα απόβλητα θεωρείται η αναερόβια χώνευση χωρίς οξυγόνο. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα στερεά και υγρά απόβλητα συγκρατούνται στον αντιδραστήρα και παράγεται βιοαέριο κατά τη διάρκεια της βιολογικής επεξεργασίας των αποβλήτων (συνήθως με την ανάμιξη της χωνεμένης

ιλύος). Οι αναερόβιες διεργασίες μπορούν επίσης να παράγουν βιοαέριο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ενεργειακούς σκοπούς.

Τέλος, ένα πιο φιλικό προς το περιβάλλον εναλλακτικό καύσιμο μπορεί να παραχθεί με την καύση στερεών υποπροϊόντων της ζυθοποιίας, την παραγωγή αερίου σύνθεσης ( $\text{CO}+\text{H}_2$ ), την αντίδραση Fischer-Tropsch που παράγει γραμμικούς υδρογονάνθρακες και τον καθαρισμό σε στήλη απόσταξης.

Στην Ελλάδα, τα οινοποιεία με ετήσια παραγωγή κρασιού έως 2000 τόνους μπορούν να επεξεργάζονται τα απόβλητά τους και να τα αποθηκεύουν σε δεξαμενές για άρδευση. Τα οινοποιεία που παράγουν περισσότερο από αυτό το ποσό είναι υποχρεωμένα να επεξεργάζονται τα απόβλητά τους.

## **ΚΥΡΙΩΣ ΜΕΡΟΣ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>**

#### **1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ**

Ο όρος Κρασί κατάγεται, με μεσολάβηση των τύπων κρασίν < κρασίον, από τη λέξη κράσις (ανάμειξη), η οποία είναι παράγωγη του ελληνικού θέματος κρα (<ρήμα κεράννυμι= αναμειγνύω και το ουσιαστικό κρατήρ= σκεύος ανάμειξης οίνου με νερό). Ο όρος "κρασί" προέρχεται από την αρχαία αγγλική λέξη "win" (προφέρεται "vien"). Η παλαιά αγγλική λέξη προέρχεται από το λατινικό "vinum", ρουμανική γραφή "vinum". Το λατινικό "vinum" σχετίζεται με το λατινικό "vinea", που σημαίνει αμπελώνας. Το "vinum" μπορεί επίσης να σημαίνει "αμπέλι" στα λατινικά. Το κρασί είναι ένα αλκοολούχο ποτό, το οποίο λαμβάνεται συνήθως από τη ζύμωση των σταφυλιών. Οι ζύμες καταναλώνουν τη ζάχαρη στα σταφύλια και τη μετατρέπουν σε αιθανόλη και διοξείδιο του άνθρακα, απελευθερώνοντας θερμότητα κατά τη διαδικασία. Οι διαφορές μεταξύ των ποικιλιών σταφυλιών και των ζυμομυκήτων είναι σημαντικοί παράγοντες για το στυλ του κρασιού. Οι διαφορές αυτές προκύπτουν από τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ της βιοχημικής ανάπτυξης των σταφυλιών, των αντιδράσεων που εμπλέκονται στη ζύμωση, του περιβάλλοντος καλλιέργειας (terroir) και της διαδικασίας οινοποίησης. Πολλές χώρες έχουν θεσπίσει νομικούς ορισμούς που αποσκοπούν στον καθορισμό του στυλ και της ποιότητας του οίνου. Οι ορισμοί αυτοί συνήθως περιορίζουν τη γεωγραφική προέλευση του οίνου, τις επιτρεπόμενες ποικιλίες αμπέλου και άλλες πτυχές της οινοπαραγωγής. Στους οίνους που δεν παράγονται από σταφύλια περιλαμβάνονται οι οίνοι ρυζιού και οι ζυμώσεις άλλων προϊόντων, όπως οι οίνοι φρούτων από δαμάσκηνα, κεράσια, ρόδια, σταφίδες, σαμπούκα κ.λπ. Το 2011, ένα πατητήρι κρασιού ηλικίας 6.000 ετών και δοχεία ζύμωσης κρασιού βρέθηκαν σε ένα σπήλαιο στην Αρμενία. Το αρχαιότερο κρασί στον κόσμο που δεν παρασκευάζεται από σταφύλια είναι ένα ζυμωμένο αλκοολούχο ποτό από ρύζι, μέλι και φρούτα που βρέθηκε στην Κίνα και πιστεύεται ότι χρονολογείται γύρω στο 7.000 π.Χ. Ο αρχαιότερος γνωστός

σήμερα τόπος παραγωγής κρασιού ανακαλύφθηκε στο Haji Firouz Tere στα βουνά Zagros στο βόρειο Ιράν. Ο χώρος αυτός χρονολογείται στη νεολιθική περίοδο (8500-4000 π.Χ.). Η χρονολόγηση με άνθρακα επιβεβαίωσε ότι το κρασί χρονολογείται μεταξύ 5400 και 5000 π.Χ. Η αρχαιότερη απόδειξη ενός ζυμωμένου ποτού με βάση τα σταφύλια και το ρύζι βρέθηκε στην αρχαία Κίνα (περίπου 7000 π.Χ.). Τα περσικά βάζα περιείχαν ένα είδος ρητίνης και η ρητίνη πεύκου χρησιμοποιήθηκε για να σφραγίσει και να διατηρήσει το κρασί πιο αποτελεσματικά. Ένας αιώνας δεν είναι τίποτα για το μπουκάλι κρασιού Spreyer, επίσης γνωστό ως Römerwein aus Spreyer. Το θολό περιεχόμενό του παρέμεινε άθικτο στο διαφανές γυαλί για 1.693 χρόνια: Το μπουκάλι του 1,5 λίτρου είχε στέλεχος σε σχήμα δελφινιού και θάφτηκε στον τάφο ενός Ρωμαίου ευγενούς και μιας ευγενούς κοντά στο σημερινό Spreyer. Στην αρχαιότητα, ένα ελληνιστικό ψηφιδωτό που βρέθηκε κοντά στην πόλη της Πάφου απεικονίζει τον Διόνυσο, τον θεό του κρασιού. Το κρασί παράγεται εδώ και χιλιάδες χρόνια. Υπάρχουν ενδείξεις αρχαίας παραγωγής κρασιού στη Γεωργία από το 6000 π.Χ. (τα πρώτα γνωστά ίχνη κρασιού), στην επαρχία του Δυτικού Αζερμπαϊτζάν του Ιράν από το 5000 π.Χ., στην Αρμενία από το 4100 π.Χ. (παραγωγή μεγάλης κλίμακας) και στη Σικελία από το 4000 π.Χ. Οι πρώτες ενδείξεις ενός ποτού με βάση το σταφύλι και το ρύζι που ζυμώνεται και μερικές φορές συγκρίνεται με το κρασί, βρέθηκαν στην αρχαία Κίνα (περίπου 7000 π.Χ.). Η αλλαγή της συνείδησης που επιφέρει το κρασί έχει αναγνωριστεί ως θρησκευτική από την αρχή. Οι αρχαίοι Έλληνες λάτρευαν τον Διόνυσο ή Βάκχο και οι αρχαίοι Ρωμαίοι συνέχισαν αυτή τη λατρεία. Αποτελούσε μέρος της εβραϊκής πρακτικής από τους βιβλικούς χρόνους και έγινε ακόμη πιο αναπόσπαστο μέρος της χριστιανικής εκκλησίας ως μέρος της Ευχαριστίας που γιορτάζει τον Μυστικό Δείπνο του Ιησού. Το Ισλάμ απαγόρευε ονομαστικά την παραγωγή και την κατανάλωση κρασιού, αλλά κατά τη διάρκεια του Χρυσού Αιώνα αλχημιστές όπως ο Gember πρωτοστάτησαν στην απόσταξη κρασιού για ιατρικούς και βιομηχανικούς σκοπούς, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής αρωμάτων. Η παραγωγή και η κατανάλωση κρασιού αυξήθηκε και εξερράγη με την επέκταση της Ευρώπης από τον 15ο αιώνα και μετά. Σήμερα, οι πέντε μεγαλύτερες οινοπαραγωγικές περιοχές είναι η Ιταλία, η Ισπανία, η Γαλλία, οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Κίνα. Η σύγχρονη επιστήμη και τεχνολογία έχουν

προσαρμοστεί στη βιομηχανική παραγωγή κρασιού και η κατανάλωση κρασιού είναι πλέον παγκόσμια.

## 1.1 Βυζαντινοί χρόνοι

Στις αρχές του 4ου αιώνα η πρωτεύουσα της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας μεταφέρθηκε στο Βυζάντιο (324-1453) και ονομάστηκε Κωνσταντινούπολη από τον ιδρυτή της, τον αυτοκράτορα Κωνσταντίνο. Ο χριστιανισμός έγινε η επίσημη θρησκεία του Βυζαντίου και εξαπλώθηκε σε όλη την αυτοκρατορία (δύο αιώνες πριν από την πτώση της Κωνσταντινούπολης, ο χριστιανός Άγιος Τρύφωνας έγινε προστάτης των αμπελουργών). Τις επόμενες χιλιετίες, ένας ισχυρός πολιτισμός αναπτύχθηκε στα ελληνικά εδάφη, διατηρώντας τον αρχαίο ελληνικό πολιτισμό, τη γλώσσα και τις διαχρονικές ελληνικές αμπελουργικές και οινοποιητικές παραδόσεις που οδήγησαν στην παραγωγή του βυζαντινού κρασιού. Ορισμένες αμπελουργικές τεχνικές διατηρήθηκαν ανέπαφες κατά τη βυζαντινή περίοδο. Άλλες τελειοποιήθηκαν. Σε κάθε περίπτωση, το ελληνικό κρασί συνέχισε να διαδραματίζει σημαντικό εμπορικό και κοινωνικό ρόλο. Ο χριστιανισμός λειτούργησε καταλυτικά για να εξασφαλιστεί η ιστορική συνέχεια του κρασιού στην Ελλάδα και τα αμπέλια κυριολεκτικά "άνθισαν" στη βυζαντινή τέχνη. Τα μοναστήρια ασχολήθηκαν με την αμπελουργία (Άγιο Όρος) και οι τελετουργίες απαιτούσαν τα περίφημα γλυκά κρασιά που συνέχισαν να παράγονται στα ελληνικά νησιά. Ωστόσο, παρά τη βυζαντινή υποστήριξη, η αμπελοκαλλιέργεια στο ελληνικό έδαφος αντιμετώπισε δοκιμασίες και δυσκολίες. Οι εχθρικές εισβολές στην ηπειρωτική Ελλάδα και οι πειρατικές επιδρομές στα ελληνικά νησιά, στα οποία κατά καιρούς αναβίωσε το ελληνικό κρασί, κατέστρεψαν τη μονιμότητα και την ηρεμία που χρειαζόνταν τα αμπέλια για να ευδοκιμήσουν. Από την άλλη πλευρά, υπήρχαν ορισμένες περιοχές στην Ελλάδα, κυρίως τα νησιά του Αιγαίου και το οινότοπο Πάσσος (Passum) στην Κρήτη, που εξήγαγαν κρασί μέσω των αμπελοοδικών δρόμων και προμήθευαν εκλεκτά κρασιά στα πλούσια συμπόσια των βυζαντινών αυτοκρατόρων. Η συστηματική καλλιέργεια των αμπελώνων έφερε άφθονο κρασί στο Άγιο Όρος τον 10ο αιώνα, το οποίο πωλούνταν αρχικά στη Θεσσαλονίκη και στη συνέχεια μεταφερόταν με πλοία σε άλλα μέρη της Μακεδονίας, στην



Κωνσταντινούπολη και σε άλλες χώρες. Το κρασί αποθηκευόταν σε ειδικές αποθήκες στα μοναστήρια, στα Βαγενάρια και στα μοναστήρια της Χαλκιδικής σε αντίστοιχες αποθήκες στα Μετόχια. Με την εξάπλωση των αρχαίων Ελλήνων, τα αμπέλια έφτασαν στην ιταλική χερσόνησο και η Καμπανία και η Σικελία έγιναν το κέντρο της παραγωγής σταφυλιών. Γύρω στο 600 π.Χ., οι Φοίνικες διέδωσαν την αμπελοκαλλιέργεια στη Γαλλία και αργότερα στους Ρωμαίους. Στη Βυζαντινή Αυτοκρατορία, οι μεγαλύτερες εκτάσεις γης ανήκαν στην Εκκλησία, όπου οι μοναχοί ήταν υπεύθυνοι για την αμπελουργία και την παραγωγή κρασιού. Πράγματι, η πρακτική της άρδευσης του κρασιού πρέπει να εξαφανίστηκε κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Παράλληλα, οι τεχνικές οινοποίησης αναπτύχθηκαν ραγδαία στη Δύση και μέχρι τον 16ο αιώνα είχαν εξαπλωθεί στην Ισπανία και τη Γαλλία. Κατά την περίοδο αυτή ενθαρρύνθηκαν επίσης διάφορες καινοτομίες, όπως η χρήση γυάλινων φιαλών και φελλών. Επιπλέον, επιτράπη η παραγωγή αφρωδών οίνων (όπως η σαμπάνια, που προέρχεται από τον Γάλλο Βενεδικτίνo μοναχό Perignon).

## 1.2 Νεότεροι χρόνοι

Από τα ισορροπημένα κρασιά χαμηλής περιεκτικότητας σε αλκοόλ των δεκαετιών 1970 και 1980, μέσω των ώριμων, πλούσιων, παρκαρισμένων κρασιών των δεκαετιών 1990 και 2000, μέχρι τα πολύ νεαρά, υψηλής οξύτητας, πολύ χαμηλής περιεκτικότητας σε αλκοόλ κρασιά του σήμερα. Τα κρασιά του Παλαιού Κόσμου τείνουν να είναι πιο ανοιχτόχρωμα, χαμηλότερα σε αλκοόλ, πιο ζωηρά σε οξύτητα και πιο γήινα. Τα κρασιά του Νέου Κόσμου τείνουν να είναι πιο γεμάτα, υψηλότερα σε αλκοόλ, χαμηλότερα σε οξύτητα και πιο ώριμα στον ουρανίσκο. Τα σύγχρονα κρασιά εμφανίστηκαν στις αρχές της δεκαετίας του 1980 και παρασκευάζονται στο στυλ του Νέου Κόσμου με μεγαλύτερη έμφαση στα φρούτα και τη νέα δρυ. Η σύγχρονη οινοποίηση εμπνεύστηκε από τις τεχνικές της Καλιφόρνιας και των αναπτυσσόμενων περιοχών της εποχής. Η έλξη μεταξύ της παραδοσιακής και της σύγχρονης οινοποίησης φαίνεται καλύτερα στο Πιεμόντε. Η κύρια διαφορά μεταξύ των ρωμαϊκών και των σύγχρονων κρασιών είναι η περιεκτικότητα σε αλκοόλ.

Τόσο τα ελληνικά όσο και τα ρωμαϊκά κρασιά είχαν περιεκτικότητα σε αλκοόλ 15-20%, ενώ τα περισσότερα σύγχρονα κρασιά έχουν περιεκτικότητα σε αλκοόλ περίπου 10-12%. Η κατανάλωση κρασιού ήταν επίσης συχνά πολύ διαφορετική. Τα κρασιά του Νέου Κόσμου είναι κρασιά που παράγονται εκτός των παραδοσιακών αμπελουργικών περιοχών της Ευρώπης και της Μέσης Ανατολής, κυρίως στην Αργεντινή, την Αυστραλία, τον Καναδά, τη Χιλή, το Μεξικό, τη Νέα Ζηλανδία, τη Νότια Αφρική και τις ΗΠΑ (ιδίως την Καλιφόρνια).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°

### 2. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΙΝΟΥ

Ο ποιοτικός έλεγχος (QC) είναι η διαδικασία με την οποία ένας οργανισμός επανεξετάζει την ποιότητα όλων των στοιχείων που εμπλέκονται στην παραγωγή- το ISO 9000 ορίζει τον ποιοτικό έλεγχο ως "εκείνο το μέρος του ποιοτικού ελέγχου που επικεντρώνεται στην ικανοποίηση των απαιτήσεων ποιότητας".



Σχήμα 2.1. Ποιοτικός έλεγχος. Πηγή σχήματος: *glossary.wein.plu*.

Η προσέγγιση αυτή (όπως ορίζεται σε πρότυπα όπως το ISO 9001) δίνει έμφαση σε τρία στοιχεία:

A) ικανότητες, όπως γνώσεις, δεξιότητες, εμπειρία και προσόντα- B) "μαλακά" στοιχεία, όπως ανθρώπινοι πόροι, ακεραιότητα, εμπιστοσύνη, οργανωτική κουλτούρα, κίνητρα, ομαδικό πνεύμα και ποιοτικές σχέσεις- και Γ) διαχείριση

της ποιότητας, συμπεριλαμβανομένης της ικανότητας παροχής υπηρεσιών υψηλής ποιότητας στον πελάτη.



Σχήμα 2.2. Σήμανση και ποιοτικό έλεγχο ISO. Πηγή σχημάτων: med-xrays.gr, ultimatecert.com



Σχήμα 2.3. HACCP - Ιχνηλασιμότητα. Πηγή σχήματος: atts.gr.

Η επιθεώρηση αποτελεί σημαντικό στοιχείο του ποιοτικού ελέγχου και περιλαμβάνει την οπτική επιθεώρηση του πραγματικού προϊόντος (ή την ανάλυση του τελικού αποτελέσματος της υπηρεσίας). Ο επιθεωρητής του προϊόντος λαμβάνει κατάλογο και περιγραφή των μη αποδεκτών ελαττωμάτων του προϊόντος, όπως ρωγμές ή επιφανειακά ελαττώματα. Ο ποιοτικός έλεγχος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αμπελοργαία. Αφορά το σύνολο της παραγωγικής διαδικασίας, από τη φροντίδα του αμπελώνα μέχρι τα μέτρα που λαμβάνονται στην κάβα και τον έλεγχο του τελικού προϊόντος με κατάλληλα μέτρα. Ο όρος "έλεγχος" σημαίνει την τήρηση των κανόνων, η οποία ελέγχεται τακτικά από την αρμόδια εθνική αρχή ή/και από ιδιωτικές οργανώσεις ή ενώσεις. Η διαχείριση της ποιότητας (ΔΠ) αναφέρεται

ουσιαστικά σε κάθε οργανωμένο μέσο βελτίωσης όλων των τύπων προϊόντων, διαδικασιών και υπηρεσιών. Αυτό περιλαμβάνει τον καθορισμό των απαιτήσεων ποιότητας και των διαδικασιών ελέγχου. Η διαχείριση της ποιότητας είναι η συνεχής παρακολούθηση της ποιότητας των προϊόντων κατά τη διάρκεια της παραγωγής στο πλαίσιο της διασφάλισης της ποιότητας. Σύμφωνα με το διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο διαχείρισης ποιότητας ISO 9000, στόχος δεν είναι η βελτιστοποίηση της ποιότητας του προϊόντος, αλλά η διατήρηση ενός συγκεκριμένου, σαφώς καθορισμένου επιπέδου ποιότητας. Αυτό περιλαμβάνει επίσης την παροχή χαμηλότερου επιπέδου ποιότητας, εάν είναι απαραίτητο. Ένα προϊόν μπορεί να είναι ένα υλικό, μια παρεχόμενη υπηρεσία ή μια χρησιμοποιούμενη διαδικασία. Στην αμπελουργία έχουν διαδοθεί εδώ και πολύ καιρό τα μέτρα ελέγχου της ποιότητας, δηλαδή οι αντίστοιχες προδιαγραφές. Μια γνωστή τυποποιημένη διαδικασία είναι το HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), το οποίο χωρίζει ολόκληρη τη διαδικασία παραγωγής σε στάδια και ορίζει σημεία ελέγχου στο τέλος του καθενός με αντίστοιχες μεθόδους μέτρησης. Ένα σύνολο κανόνων που βασίζεται σε αυτό είναι το IFS (Διεθνές Πρότυπο), το οποίο εγγυάται την ιχνηλασιμότητα της παραγωγικής διαδικασίας. Αυτός ο τύπος ποιοτικού ελέγχου πραγματοποιείται λίγο πολύ από τους ίδιους τους παραγωγούς- η ΕΕ ορίζει ότι ο οίνος πρέπει να ελέγχεται ποιοτικά από επίσημους φορείς. Εάν τα αποτελέσματα είναι θετικά, η Γερμανία λαμβάνει έναν επίσημο αριθμό ελέγχου και η Αυστρία έναν εθνικό αριθμό ελέγχου. Στην οινοποίηση, η διαδικασία παραγωγής δεν αφορά μόνο αυτονόητες απαιτήσεις όπως η υγιεινή, αλλά και σαφή και μετρήσιμα πρότυπα, όπου αυτό είναι δυνατόν. Ο ποιοτικός έλεγχος ξεκινά από τον αμπελώνα. Για παράδειγμα, είναι σημαντικό να προσδιορίζεται η ημερομηνία συγκομιδής των σταφυλιών. Προϋπόθεση είναι η όσο το δυνατόν καλύτερη φυσιολογική ωριμότητα των σταφυλιών, η οποία προσδιορίζεται με διάφορες μεθόδους μέτρησης. Επιπλέον, υπάρχουν σημεία ελέγχου κατά τη ζύμωση (π.χ. ο βαθμός μετατροπής των σακχάρων σε αλκοόλη), κατά την ωρίμανση (π.χ. οργανοληπτικές δοκιμές) και κατά τις αναλυτικές δοκιμές πριν από την εμφιάλωση (π.χ. προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε αλκοόλη και του ολικού εκχυλίσματος).

## 2.1 Στάδια Οινοποίησης

Η οινοποίηση είναι η τεχνική διαδικασία παραγωγής κρασιού από σταφύλια καθώς και από άλλα φρούτα και μούρα.

Σύνθλιψη σταφίδας, διαχωρισμός σταφίδας και γλεύκους, αλκοολική ζύμωση γλεύκους και φλοιών σταφυλιών, διαχωρισμός γλεύκους και φλοιών σταφυλιών, ωρίμανση και παλαίωση.

Ανάλογα με τη διάρκεια της εκχύλισης, δηλαδή το χρόνο παραμονής του γλεύκους ή του χυμού στο βαρέλι μαζί με τις φλούδες των σταφυλιών, ο οίνος χωρίζεται σε νέο οίνο και οίνο προς παλαίωση. Για τον νέο οίνο η εκχύλιση διαρκεί 2-3 ημέρες, ενώ για τον οίνο ωρίμανσης 8-15 ημέρες.

### 1) ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Ο τρύγος είναι το τελικό στάδιο της αμπελοκαλλιέργειας κατά το οποίο συλλέγονται τα σταφύλια. Ο χρόνος συγκομιδής είναι πολύ σημαντικός καθώς καθορίζει την ποιότητα του παραγόμενου κρασιού. Ο τρύγος πραγματοποιείται συνήθως τον Αύγουστο και τον Οκτώβριο. Ο χρόνος συγκομιδής βασίζεται στη φυσιολογική και τεχνική ωριμότητα των σταφυλιών. Η ωριμότητα μπορεί να προσδιοριστεί πειραματικά, με γευστικές δοκιμές ή με χημικές μεθόδους, όπως η πυκνομετρία, όταν πρόκειται για σταφύλια που προορίζονται για οινοποίηση.



Σχήμα 2.4. Συγκομιδή σταφυλιών με τα χέρια. Πηγή σχήματος: [pessoawines.com](http://pessoawines.com).



Σχήμα 2.5. Συγκομιδή σταφυλιών με μηχανήματα. Πηγή σχήματος: [krasiagr.com](http://krasiagr.com).

Η πρόωγη συγκομιδή παράγει καλά κρασιά με χαμηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλ, ενώ η όψιμη συγκομιδή παράγει κρασιά με υψηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλ και χαμηλή οξύτητα. Φυσικά, οι διαφορετικές ποικιλίες σταφυλιών, οι τοπικές κλιματολογικές συνθήκες και οι ετήσιες κλιματολογικές συνθήκες επηρεάζουν τον χρόνο συγκομιδής. Ωστόσο, ως γενικό κανόνα, κατά την εποχή του τρύγου πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Αλλαγή του χρώματος της ρόγας έως την πλήρη ωρίμανση,
- Μέγιστος όγκος ρόγας,
- Ρόγες μαλακές, γλυκιές,
- Ο φλοιός τους να είναι διαφανής, να αποσπάται εύκολα,
- Το τσαμπί να αρχίζει να χάνει το πράσινο χρώμα,
- Ο μούστος δείχνει 12,5°-14°Baume (σακχαροπεριεκτικότητα) στις δειγματοληψίες.



Η δειγματοληψία αρχίζει με την περίοδο αλλαγής του χρώματος, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες, και συγκρίνεται με τα δεδομένα του προηγούμενου έτους από την ίδια περιοχή. Η δειγματοληψία πραγματοποιείται με την κοπή ποσοτήτων σταφυλιών που γεμίζουν δοκιμαστικούς σωλήνες από διαφορετικά αμπέλια και σε διαφορετικά υψόμετρα. Μόλις επιτευχθεί το επιθυμητό σημείο *baume* ως αποτέλεσμα των μετρήσεων, αρχίζει η συγκομιδή. Κατά τη συγκομιδή πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, καθώς οι πληγές μπορούν να αποτελέσουν σημείο εισόδου παθογόνων μικροοργανισμών και να επηρεάσουν την τελική ποιότητα του κρασιού. Η συγκομιδή πρέπει να γίνεται μόνο τις πρωινές ώρες και να διακόπτεται μετά το μεσημέρι. Τα συγκομισμένα σταφύλια μεταφέρονται σε μη σιδηρούχα δοχεία με επαρκείς οπές εξαερισμού. Πρέπει πάντα να λαμβάνεται μέριμνα ώστε οι ρόγες να μην υποστούν ζημιές ή σπασίματα στα δοχεία μεταφοράς και να μην αρχίσει η ζύμωση.

Παραδοσιακά, τα συγκομισμένα σταφύλια συλλέγονται σε ειδικά καλάθια (τρυγοκόφια) ή μεγάλα πλαστικά δοχεία χωρητικότητας 20 κιλών. Χρησιμοποιούνται ειδικά μαχαίρια, ψαλίδια ή λεπίδες για τον διαχωρισμό των σταφυλιών από τα αμπέλια. Στην ελληνική ύπαιθρο, η συγκομιδή και το μετέπειτα πάτημα των σταφυλιών ήταν μια από τις σημαντικότερες γεωργικές εργασίες και μια εορταστική περίπτωση με σχετικές παραδόσεις.

## **2) ΣΥΝΘΛΙΨΗ**

Μετά τη διαλογή, τα σταφύλια αποστάζονται και συμπιέζονται. Χρησιμοποιούνται σπαστήρες και διαχωριστές για τη σύνθλιψη των σταφυλιών και το διαχωρισμό τους από τα στελέχη. Τα μηχανικά πιεστήρια συνθλίβουν τα σταφύλια για να παραχθεί ένα προϊόν γνωστό ως γλεύκος. Ο μούστος είναι φρεσκοστυμμένος χυμός που περιέχει τις φλούδες, τα κουκούτσια και τα στερεά μέρη των σταφυλιών. Η μηχανική έκθλιψη όχι μόνο έχει αυξήσει τη διάρκεια ζωής και την ποιότητα του κρασιού, αλλά έχει επίσης οδηγήσει σε σημαντικές προόδους στην υγιεινή. Για τους λευκούς οίνους, οι οινοποιοί συνθλίβουν γρήγορα και πιέζουν τα σταφύλια, διαχωρίζοντας το χυμό από τις φλούδες, τα κουκούτσια και τα στερεά μέρη. Αυτό αποτρέπει τα

ανεπιθύμητα χρώματα και τις τανίνες από το να επηρεάσουν το κρασί. Στο κόκκινο κρασί, ο χυμός παραμένει σε επαφή με τις φλούδες και αποκτά γεύση, χρώμα και τανίνες.



Σχήμα 2.6. Σύνθλιψη σταφυλιών με τα πόδια. Πηγή σχήματος: [back-to-nature.gr](http://back-to-nature.gr).



Σχήμα 2.7. Μούστος. Πηγή σχήματος: [oinologos.com](http://oinologos.com).





Σχήμα 2.8. Σταφυλοπιεστήριο. Πηγή σχήματος: [agrolinea.gr](http://agrolinea.gr).



Σχήμα 2.9. Ηλεκτρικός σπαστήρας με διαχωριστήρα. Πηγή σχήματος: [agrotool.gr](http://agrotool.gr).

### 3) ΕΚΘΛΙΨΗ

Η σύνθλιψη είναι μια διαδικασία σταδιακής συμπίεσης των σταφυλιών, η οποία πραγματοποιείται με σχετικά μικρή πίεση. Στη σύγχρονη μηχανοποιημένη παραγωγή κρασιού, τα σταφύλια συνθλίβονται και ταυτόχρονα αφαιρούνται τα στελέχη από ένα σπαστήρα. Ο θρυμματιστής αποτελείται από έναν διάτρητο κύλινδρο με λεπίδες που περιστρέφονται με 600-1.200 στροφές ανά λεπτό. Τα σταφύλια συνθλίβονται και πέφτουν μέσα από τις οπές των κυλίνδρων, ενώ το μεγαλύτερο μέρος των στελεχών περνάει πάνω από την άκρη των κυλίνδρων. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν θραυστήρες με κυλίνδρους.



Σχήμα 2.10 Έκθλιψη σταφυλιών. Πηγή σχήματος: [cypruswinepages.com](http://cypruswinepages.com).

### 4) ΖΥΜΩΣΗ

Στη χημεία, ο όρος ζύμωση αναφέρεται στη διαδικασία παραγωγής ενέργειας με τη μετατροπή μιας ή περισσότερων οργανικών ενώσεων, όπως οι υδατάνθρακες, σε οξέα ή αλκοόλες. Συγκεκριμένα, ο όρος ζύμωση αναφέρεται συνήθως στη χρήση μιας ειδικής κατηγορίας μυκήτων (που ονομάζονται "ζύμες") για τη μετατροπή της ζάχαρης (ενός τύπου υδατάνθρακα) σε αλκοόλη, ή στη χρήση βακτηρίων για την παραγωγή γαλακτικού οξέος σε ορισμένα τρόφιμα. Υπό τις κατάλληλες συνθήκες, η ζύμωση συμβαίνει φυσικά

σε πολλά τρόφιμα. Για χιλιάδες χρόνια, οι άνθρωποι έχουν χρησιμοποιήσει αυτή τη διαδικασία για να προωθήσουν τη ζύμωση. Για παράδειγμα, το ψωμί, το κρασί, η μπύρα και άλλα αλκοολούχα ποτά παράγονται μέσω της ζύμωσης. Ειδικά στην περίπτωση του κρασιού, ο χυμός που εξάγεται μετά την έκθλιψη αρχίζει να ζυμώνεται αυθόρμητα μέσα σε 6-12 ώρες με τη βοήθεια άγριων ζυμομυκήτων στον αέρα. Ωστόσο, πολλοί οινοποιοί προσθέτουν εμπορικά καλλιεργούμενες ζύμες για να εξασφαλίσουν τη συνοχή και να προβλέψουν το τελικό αποτέλεσμα. Η ζύμωση συνεχίζεται έως ότου όλα τα σάκχαρα μετατραπούν σε αλκοόλη, παράγοντας έτσι ξηρούς οίνους. Για την παραγωγή γλυκών κρασιών, οι οινοποιοί μερικές φορές σταματούν τη ζύμωση πριν τα σάκχαρα μετατραπούν σε αλκοόλη. Η ζύμωση μπορεί να διαρκέσει από λίγες ημέρες έως ένα μήνα ή και περισσότερο. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης είναι επίσης απαραίτητος για την ενθάρρυνση της ανάπτυξης της ζύμης, την εξαγωγή γεύσης και χρώματος από τις φλούδες, τη συσσώρευση επιθυμητών υποπροϊόντων και την αποφυγή υπερβολικής αύξησης της θερμοκρασίας που μπορεί να καταστρέψει τη ζύμη. Ο χρόνος ζύμωσης εξαρτάται από τη θερμοκρασία του μούστου. Η ιδανική θερμοκρασία ζύμωσης είναι 18 °C. Στα σύγχρονα οινοποιεία η θερμοκρασία αυτή επιτυγχάνεται με την ψύξη του γλεύκους. Η βέλτιστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη των συνηθέστερων ζυμομυκήτων που χρησιμοποιούνται στην οινοποίηση είναι περίπου 25 °C και σε πολλές αμπελουργικές περιοχές με ψυχρό κλίμα τα σταφύλια συνθλίβονται σε αυτή τη θερμοκρασία. Η ζύμωση σπάνια ξεκινά σε τόσο υψηλές θερμοκρασίες, επειδή είναι πολύ δύσκολο να διατηρηθούν θερμοκρασίες κάτω από 30 °C κατά τη διάρκεια της ζύμωσης. Στο γλεύκος του ερυθρού οίνου, η ανάπτυξη των ζυμών καθώς και η βέλτιστη εκχύλιση του χρώματος πραγματοποιούνται στους 22-28°C περίπου. Ωστόσο, δεδομένου ότι η αλκοολική ζύμωση παράγει θερμότητα, είναι απαραίτητος ο προσεκτικός έλεγχος της θερμοκρασίας, ώστε να διασφαλιστεί ότι οι θερμοκρασίες δεν ανεβαίνουν στους 30°C περίπου, όπου η ανάπτυξη της ζύμης είναι ιδιαίτερα περιορισμένη. Σε ακόμη υψηλότερες θερμοκρασίες η ανάπτυξη σταματά εντελώς. Ο σύγχρονος έλεγχος της θερμοκρασίας επιτυγχάνεται με τη χρήση εναλλακτών θερμότητας. Οι παλαιότερες μέθοδοι περιλαμβάνουν την τοποθέτηση του δοχείου στο οποίο λαμβάνει χώρα η ζύμωση σε ένα

ψυχόμενο δωμάτιο, τη χρήση ψυκτικών σωλήνων στο εσωτερικό του δοχείου, την άντληση του μούστου με κρύο νερό μέσω σωλήνων διπλού τοιχώματος, την άντληση του μούστου σε ένα δοχείο με ψυκτικό πηνίο και την άντληση του νερού ψύξης σε ένα μανδύα που περιβάλλει το δοχείο. Η επαφή με τον αέρα πρέπει να είναι περιορισμένη για να αποφευχθεί η οξειδωση κατά τη ζύμωση. Σε πολύ μεγάλα δοχεία, η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται είναι επαρκής για την αποφυγή εισόδου αέρα. Σε μικρά δοχεία, πρέπει να εγκατασταθεί μια παγίδα για να αποτραπεί η είσοδος αέρα και ταυτόχρονα να αποτραπούν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Αυτές οι παγίδες είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στα τελικά στάδια της ζύμωσης, όταν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι χαμηλές. Μετά τη ζύμωση, προστίθενται μικρές ποσότητες διοξειδίου του θείου για την πρόληψη της οξειδωσης, αλλά το ασκορβικό οξύ (50-100 mg ανά λίτρο) χρησιμοποιείται μερικές φορές για τη μείωση της οξειδωσης και μειώνει την ποσότητα του θειικού οξέος που απαιτείται ως αντιοξειδωτικό, αλλά δεν συνιστάται γενικά. Οι φλούδες που επιπλέουν στο χυμό κατά τη ζύμωση των μαύρων σταφυλιών μπορούν να επηρεάσουν την εξαγωγή γεύσης και χρώματος, να αυξήσουν τη θερμοκρασία σε πολύ υψηλά επίπεδα και να γίνουν αντικείμενο κακοποίησης εάν αφεθούν να στεγνώσουν. Τα προβλήματα αυτά μπορούν να αποφευχθούν με την επίπλευση της φλούδας τουλάχιστον δύο φορές την ημέρα κατά τη διάρκεια της ζύμωσης. Αυτό είναι σχετικά εύκολο σε μικρά δοχεία, αλλά ιδιαίτερα δύσκολο σε μεγαλύτερα δοχεία χωρητικότητας 100 000 γαλονιών (380 000 λίτρων). Στα μεγάλα δοχεία ο μούστος πρέπει να βυθίζεται σχεδόν μέχρι τον πυθμένα και να αντλείται προς τα πάνω. Τα μικρότερα δοχεία επιτρέπουν μεγαλύτερη απώλεια θερμότητας προς το περιβάλλον και απλούστερο έλεγχο της θερμοκρασίας.



Σχήμα 2.11 Ζύμωση μούστου. Πηγή σχήματος: wine-searcher.com



Σχήμα 2.12 Βήματα αλκοολικής ζύμωσης. Πηγή σχήματος: comvinoteca.gr

## 5) ΔΙΑΥΓΑΣΗ

Η διαύγαση πραγματοποιείται για την απομάκρυνση των αιωρούμενων ουσιών που προκαλούν αλλοίωση στο κρασί. Η θολότητα στο κρασί προκαλείται από μικροοργανισμούς και χημικές ουσίες που αλλοιώνουν το κρασί. Κατά τη διαδικασία αυτή, απομακρύνονται τα νεκρά κύτταρα ζύμης, οι τανίνες, οι πρωτεΐνες και άλλα στερεά. Το κρασί μεταφέρεται σε άλλο δοχείο, όπως δρύινο βαρέλι ή δεξαμενή από ανοξείδωτο χάλυβα. Για τον διαχωρισμό του γλεύκους χρησιμοποιείται περιστροφή υψηλής ταχύτητας.

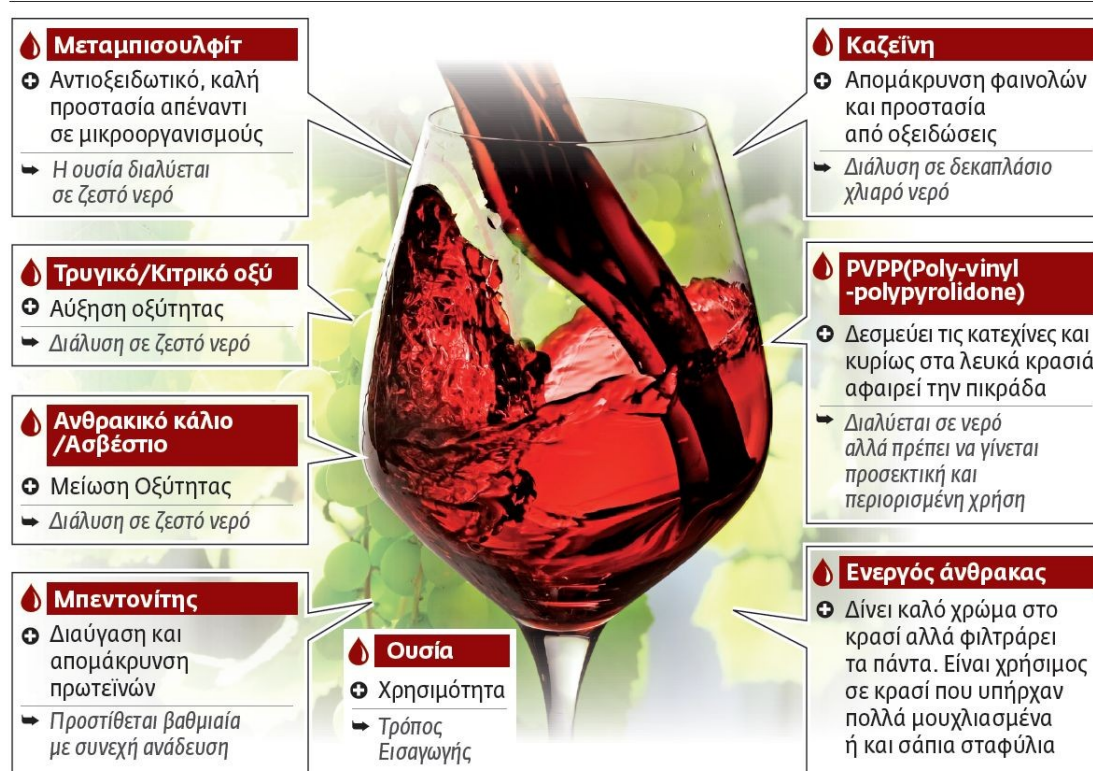
Εφαρμόζεται σε οίνους που είναι δύσκολο να διαχωριστούν με άλλες μεθόδους. Η διαδικασία αυτή απαιτεί προσεκτικό έλεγχο για την αποφυγή υπερβολικής οξείδωσης και απώλειας αλκοόλης.

Τα μέσα που χρησιμοποιούνται για τη διαύγαση περιλαμβάνουν:

(α) χημικά και λεπτόκοκκα (αδιάλυτα). Ο πολτός που σχηματίζεται θα περιέχει ουσίες που ευθύνονται για τη θολότητα κατά την καθίζησή του,

(β) χημικές ουσίες που αντιδρούν με τα συστατικά του οίνου για να σχηματίσουν ένα ογκώδες ίζημα.

## Ουσίες, ουσίες...



Σχήμα 2.13 Χημικές ουσίες και η χρησιμότητα τους. Πηγή σχήματος: 2.bp.blogspot.com





Σχήμα 2.14 Διαύγαση γλεύκους. Το α) Πριν και το β) Μετά. Πηγή σχήματος: [garden.decorexpro.com](http://garden.decorexpro.com)

## 6) ΠΑΛΑΙΩΣΗ-ΩΡΙΜΑΝΣΗ

Η παλαίωση και η ωρίμανση δεν είναι μια διαδικασία που ισχύει για όλα τα κρασιά. Οι λευκοί οίνοι, οι ροζέ οίνοι και οι ελαφρύτεροι ερυθροί οίνοι καταναλώνονται συνήθως νωρίς, χωρίς παλαίωση σε βαρέλι, ώστε να είναι δυνατή η απόλαυση της φρεσκάδας των πρωταρχικών αρωμάτων και γεύσεων της ποικιλίας. Αντίθετα, τα μεγάλα λευκά κρασιά και τα περισσότερα ερυθρά κρασιά χρειάζονται παλαίωση για να μαλακώσουν την έντονη οξύτητά τους και να βελτιώσουν τις επιθετικές τανίνες τους. Όσο το κρασί βρίσκεται στο βαρέλι, λαμβάνει χώρα μια σειρά σύνθετων αντιδράσεων που είναι γνωστές ως οξειδωτική παλαίωση. Καθώς μικρές ποσότητες οξυγόνου εισέρχονται μέσα από τους πόρους του βαρελιού και αντιδρούν με τις ουσίες του κρασιού, το κρασί χάνει με την πάροδο του χρόνου τον επιθετικό του χαρακτήρα. Ταυτόχρονα, ορισμένες ουσίες μεταφέρονται από το βαρέλι στο κρασί και εμπλουτίζουν τα αρωματικά συστατικά του κρασιού. Το κρασί συνεχίζει να ωριμάζει στις λεγόμενες φιάλες αναγωγής, όπου ο φελλός

προστατεύει το κρασί από το οξυγόνο. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, η οποία μπορεί να διαρκέσει από μερικούς μήνες έως αρκετά χρόνια, διαμορφώνεται το μπουκέτο του κρασιού. Ο χρόνος παλαίωσης καθορίζεται από την τελική κατάσταση του κρασιού, λαμβάνοντας υπόψη το νεαρό της ηλικίας του βαρελιού και τη συγκέντρωση του κρασιού. Αυτή η περίοδος ωρίμανσης μπορεί να είναι έξι μήνες για τους λευκούς οίνους και δύο χρόνια για τους ερυθρούς οίνους μακράς παλαίωσης, όπως οι υπερπαλαιωμένοι Grands Réerves.

Η ωρίμανση και η εμφιάλωση είναι τα τελικά στάδια της οινοποίησης. Οι οινοποιοί έχουν δύο επιλογές:

★ να εμφιαλώσουν αμέσως ή

★ Να παλαιώσουν το κρασί

Η σχετική υγρασία ρυθμίζεται στο 85% για να περιοριστεί η απώλεια κρασιού από τα βαρέλια. Το σταθεροποιημένο κρασί μεταφέρεται σε δεξαμενές και είναι έτοιμο για εμφιάλωση. Η θερμοκρασία του χώρου είναι 18-25°C, η υγρασία είναι 50-70%, ο αερισμός είναι αρκετά καλός αλλά δεν υπάρχει σκόνη. Εδώ οι φιάλες καθαρίζονται, γεμίζονται, σφραγίζονται και τοποθετούνται σε ξύλινα κιβώτια ή σε παλέτες. Το κρασί ωριμάζει σε ξύλινα δοχεία, συνήθως από δρυ, τα οποία επιτρέπουν την είσοδο του οξυγόνου και τη διαφυγή της υγρασίας και του αλκοόλ. Τα εκχυλίσματα από το ξύλο συμβάλλουν στη γεύση. Η υγρασία επηρεάζει το είδος των συστατικών που διαφεύγουν. Η αλκοόλη συγκεντρώνεται στο κρασί που αποθηκεύεται σε χαμηλή υγρασία και μειώνεται σε υψηλή υγρασία. Καθώς το νερό και η αλκοόλη απελευθερώνονται, ο όγκος μειώνεται και σχηματίζονται κενά ή ελλείψεις στο στόμα, οι οποίες αντισταθμίζονται με την προσθήκη περισσότερου από το ίδιο κρασί από άλλο κιβώτιο. Το κρασί ωριμάζει σε δρύινα βαρέλια, γεγονός που παράγει ένα πιο μαλακό, στρογγυλό και γευστικό κρασί. Το κρασί εκτίθεται επίσης σε περισσότερο οξυγόνο κατά την ωρίμανση, το οποίο μειώνει τις τανίνες και βοηθά το κρασί να φτάσει στη βέλτιστη κατάστασή του. Για τα λευκά κρασιά χρησιμοποιούνται συνήθως δεξαμενές από ανοξείδωτο χάλυβα. Μετά την παλαίωση, το κρασί



εμφιαλώνεται με φελλό ή βιδωτό πώμα, ανάλογα με την προτίμηση του οينوποιοού.



Σχήμα 2.15 Αποθήκευση και συντήρηση του κρασιού. Πηγή σχήματος: [blog.botilia.gr](http://blog.botilia.gr)



Σχήμα 2.16 Οξειδωτική ωρίμανση του κρασιού σε βαρέλι. Πηγή σχήματος: [encrypted-tbn3.gstatic.com](http://encrypted-tbn3.gstatic.com)

## 7) ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ

Η εμφιάλωση του κρασιού είναι η υψηλότερη διαδικασία. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι η εμφιάλωση οριστικοποιεί το κρασί για τον καταναλωτή. Το κρασί αποκτά ένα "όνομα" και μπορεί να καταναλωθεί αμέσως ή να αποθηκευτεί στο κελάρι για χρόνια ώστε να παλαιώσει και να βελτιωθεί αργότερα.

Η σύγχρονη τεχνολογία έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη εξελιγμένων μηχανών εμφιάλωσης κρασιού που μπορούν να εμφιαλώνουν το κρασί αυτόματα όταν τοποθετούνται σε σειρά.

- 1) Τα μπουκάλια τοποθετούνται πρώτα
- 2) Οι φιάλες τοποθετούνται πρώτα στο πλυντήριο, όπου πλένονται καλά και στεγνώνουν
- 3) Στη συνέχεια, το κρασί χύνεται μέσα,
- 4) Στη συνέχεια κλείνει η φιάλη με πώμα από φελλό ή άλλο πώμα,
- 5) Κολλάται η επισήμανση και
- 6) Στη συνέχεια παλετοποιούνται

Ο βασικός εξοπλισμός εμφιάλωσης περιλαμβάνει:

1. Μηχανή πλύσης φιαλών
2. Μηχανή πλήρωσης φιαλών (απλή ή αυτόματη)
3. Παραποίηση φελλού ή άλλου προϊόντος
4. Σύστημα επισήμανσης

## 5. Συρρικνωτικά

## 6. Συστήματα ενθυλάκωσης και παλετοποίησης

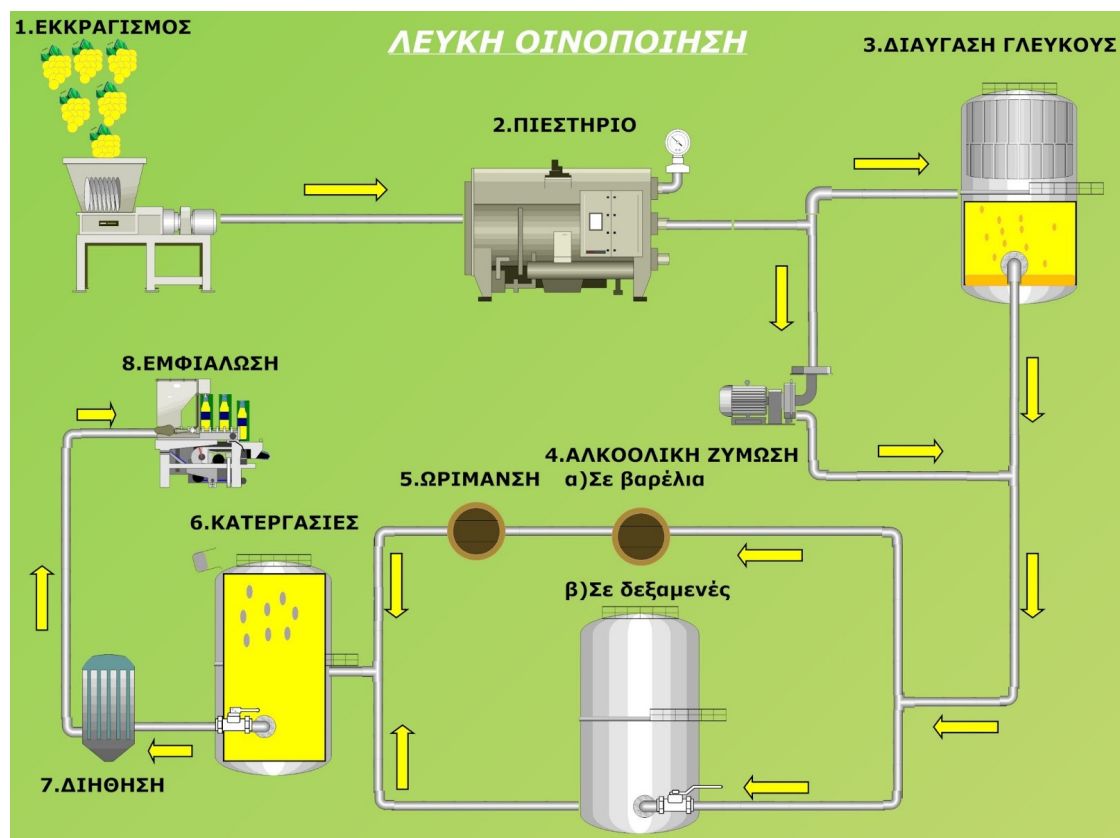
Πριν από την εμφιάλωση, διάφορα αιωρούμενα στερεά που είναι ορατά με γυμνό μάτι, όπως στερεά σταφυλιών, μαγιά, βακτήρια και κρύσταλλοι τρυγικών αλάτων, μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στην καθαρότητα του οίνου. Χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές για την απομάκρυνσή τους και την καθαρότητα του κρασιού. Κατά τη διαδικασία ψύξης του οίνου πριν από την εμφιάλωση, σχηματίζονται αντιαισθητικοί κρύσταλλοι που παρουσιάζουν υψηλές συγκεντρώσεις τρυγικού οξέος, αλλά απομακρύνονται κατά την εμφιάλωση, καθιστώντας το περιεχόμενο της φιάλης πιο διαυγές.



*Σχήμα 2.17. Εμφιάλωση μπουκαλιών στην αυτόματη γραμμή. Πηγή σχήματος: [lcinternational.it](http://lcinternational.it)*

## 2.2 Ερυθρή, Λευκή και Ροζέ Οινοποίηση

### α) Λευκή Οινοποίηση



Σχήμα 2.18 Στάδια Λευκής Οινοποίησης. Πηγή σχήματος: infowine.gr

**Α. Άριστη μεταφορά των σταφυλιών στο Οινοποιείο**, πάντα μέσα σε πλαστικά τελάρα. Η μεταφορά των σταφυλιών είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της οινοποίησης. Τα σταφύλια πρέπει να μεταφέρονται στο οινοποιείο γρήγορα και σταθερά για να αποφευχθούν οι αρνητικές επιπτώσεις της εκχύλισης και της οξείδωσης.

## **B. Εκραγιστήριο**

Ο διαχωρισμός των σταφυλιών από τα κοτσάνια ή η έκθλιψη ολόκληρων σταφυλιών (χωρίς διαχωρισμό) πραγματοποιείται αναλόγως. Μετά το πάτημα, τα σταφύλια μεταφέρονται στο πιεστήριο με ειδική αντλία και έπειτα, πραγματοποιείται ψυχρή εκχύλιση ή απευθείας έκθλιψη.

## **Γ. Πιεστήριο**

Η διαδικασία θραύσης πραγματοποιείται κυρίως σε πνευματικές πρέσες. Στις πνευματικές πρέσες, το γλεύκος λαμβάνεται με συνεχή συμπίεση απουσία οξυγόνου. Το γλεύκος καλύτερης ποιότητας λαμβάνεται υπό πίεση λόγω του βάρους των σταφυλιών στο θάλαμο συμπίεσης, γνωστό ως "πρόρωγος". Ο πρόλογος έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε τανίνες και οι υψηλές συγκεντρώσεις τανινών δίνουν έντονο χρώμα και στυφή γεύση, η οποία είναι ανεπιθύμητη για τους λευκούς οίνους. Σε ειδικές περιπτώσεις, χρησιμοποιείται η ασυνεχής έκθλιψη (παραδοσιακό στροβιλισμό) για να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

## **Δ. Απολάσπωση**

Μετά τη συμπίεση, ο μούστος κατευθύνεται με φυσική ροή (επομένως το πιεστήριο είναι ψηλότερα από τη δεξαμενή) μέσω σωλήνων προς τη δεξαμενή. Εκεί ψύχεται στους 10 °C για να καθυστερήσει η έναρξη της αλκοολικής ζύμωσης και για τη διαύγαση. Τα σωματίδια που αιωρούνται στο γλεύκος καθιζάνουν. Αυτό ονομάζεται ιλύς, ένα ανεπιθύμητο υπόλειμμα για την οινοποίηση υψηλής ποιότητας.

## **Ε. Ζύμωση**

Μετά τη διήθηση, ο καθαρός μούστος μεταφέρεται σε μια καθαρή δεξαμενή. Εδώ η θερμοκρασία αυξάνεται από τους 10°C στους 14-16°C. Η ποιότητα του

κρασιού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία ζύμωσης, η οποία καθορίζει την ποσότητα των παραγόμενων αρωματικών εστέρων. Μόλις ολοκληρωθεί η αλκοολική ζύμωση, το κρασί ωριμάζει υπό αναγωγικές συνθήκες σε ανοξειδωτες δεξαμενές και εμφιαλώνεται όταν ο οινοποιός το κρίνει έτοιμο.

### **ΣΤ. Ωρίμανση σε βαρέλια**

Για την παραγωγή λευκών οίνων προς παλαίωση, αυτοί ωριμάζουν μερικές φορές σε γαλλικά δρύινα βαρέλια διαφορετικής χωρητικότητας.

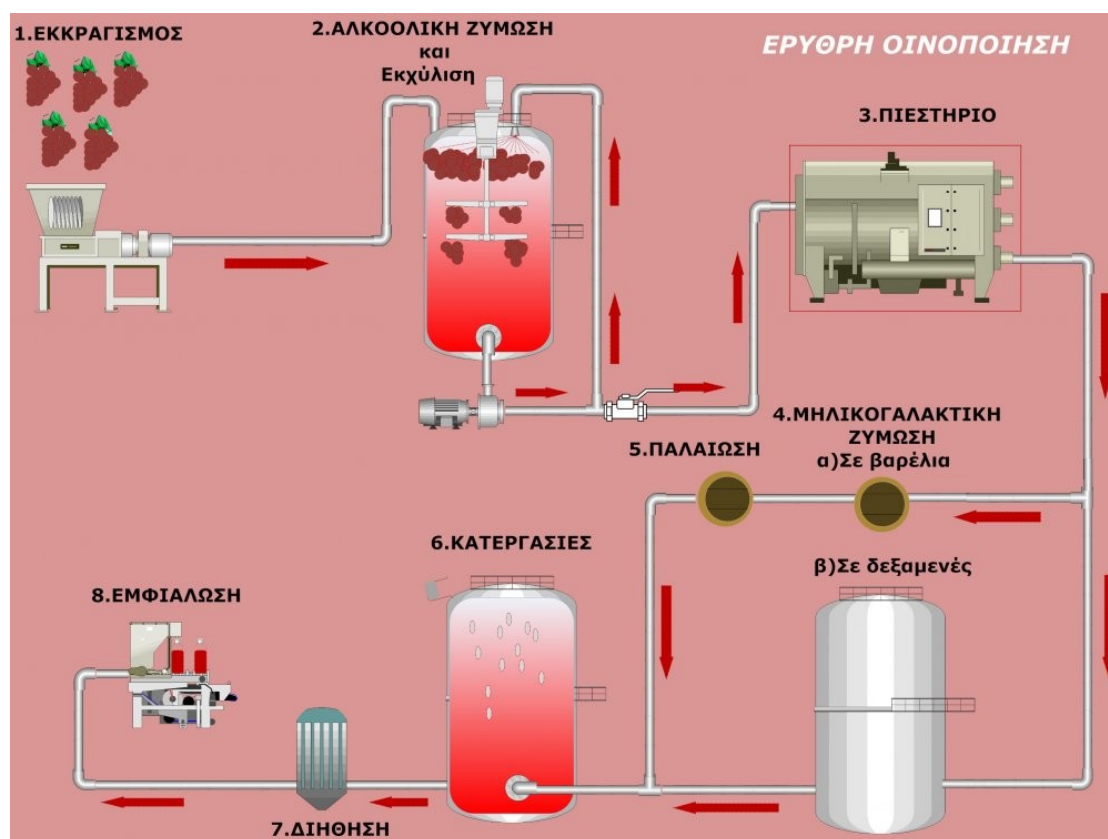
#### **α1) Οινοποίηση οίνων Blanc de Noir**

Αυτή η μέθοδος οινοποίησης παράγει λευκό κρασί από μαύρα σταφύλια, ιδίως από σταφύλια που δεν απελευθερώνουν αμέσως τις χρωστικές τους, όπως το Σινόμαυρο. Η διαδικασία είναι πανομοιότυπη με τη λευκή οινοποίηση, αλλά ο πολτός των σταφυλιών πιέζεται πιο απαλά και άμεσα, έτσι ώστε οι χρωστικές ουσίες από τα μαύρα σταφύλια να μην προλάβουν να περάσουν στο χυμό. Στη συνέχεια ακολουθείται η υπόλοιπη διαδικασία παρασκευής λευκού κρασιού.



Σχήμα 2.19 Ξινόμαυρο κρασί Ταραλά. Πηγή σχήματος: [mycava.gr](http://mycava.gr)

## β) Ερυθρή Οινοποίηση



Σχήμα 2.20 Στάδια Ερυθρής Οινοποίησης. Πηγή σχήματος: [infowine.gr](http://infowine.gr)

**A. Άριστη μεταφορά του σταφυλιού όπως και στην λευκή οινοποίηση.**

### **B. Εκραγιστήριο**

Διαχωρισμός του βόστρυχα (κοτσανιού) από τον μίσχο του σταφυλιού.

### **Γ1. Κρυοεκχύλιση**

Στη συνέχεια, τα στέμφυλα μεταφέρονται σε δεξαμενές όπου είτε εκχυλίζονται εν ψυχρώ (σε χαμηλές θερμοκρασίες) είτε μεταφέρονται σε δεξαμενές όπου ζυμώνονται μαζί με τα σταφύλια σε ελεγχόμενη θερμοκρασία 26-28°C.

## **Γ2. Εκχύλιση**

Όταν αρχίζει η ζύμωση, τα στελέχη (φλοιός και πυρήνας) ωθούνται προς τα πάνω από την παραγωγή CO<sub>2</sub> (διοξείδιο του άνθρακα) και ανεβαίνουν στην κορυφή της δεξαμενής. Αυτά σχηματίζουν το λεγόμενο "καπέλο". Με τη βοήθεια μιας αντλίας, ο μούστος αντλείται από τον πυθμένα της δεξαμενής και στέλνεται πίσω στην κορυφή. Εκεί, ο μούστος πέφτει και μουλιάζει τα στελέχη (εκχύλιση).

## **Δ. Διαχωρισμός και πίεση**

Κατά τη διάρκεια της ζύμωσης ή μετά το τέλος της διαδικασίας ψυχρής εκχύλισης, το γλεύκος (ή το κρασί, ανάλογα με το χρόνο εκχύλισης) διαχωρίζεται με τη βαρύτητα και μεταφέρεται σε άλλη δεξαμενή όπου ολοκληρώνεται η αλκοολική ζύμωση. Η μηλογαλακτική ζύμωση είναι η μετατροπή του μηλικού οξέος σε γαλακτικό οξύ από βακτήρια γαλακτικού οξέος, η οποία συμβάλλει στη μείωση της οξύτητας. Πρόκειται για "αποσυμπιεσμένο κρασί". Τα σταφύλια χωρίς υγρά περνούν από πρέσα για την παραγωγή μιας άλλης ποσότητας οίνου, γνωστής ως "κρασί πίεσης".

## **Ε. Ωρίμανση σε βαρέλια**

Τα κόκκινα κρασιά ωριμάζουν συνήθως σε βαρέλια. Στην περίπτωση μας, το Μαυροτράγανο ωριμάζει για 12 έως 24 μήνες και μπορεί να ωριμάσει στη φιάλη για ένα χρόνο ή για όσο χρονικό διάστημα απαιτείται.



## γ) Ροζέ Οινοποίηση



Σχήμα 2.21 Ροζέ Οίνος. Πηγή σχήματος: [anagennisiwines.gr](http://anagennisiwines.gr)

Οι ροζέ οίνοι παρασκευάζονται με τον ίδιο τρόπο όπως οι λευκοί οίνοι, με τη διαφορά ότι ο χυμός έρχεται σε επαφή με τα σταφύλια μόνο για μικρό χρονικό διάστημα, με αποτέλεσμα το χρώμα να είναι ανοιχτό ροζέ αντί για βαθύ κόκκινο.

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η ανάμειξη λευκών και ερυθρών οίνων για την παραγωγή ροζέ (εκτός από τη σαμπάνια).

## 2.3 Κατηγορίες Κρασιών και Ταξινόμηση

### Κατηγορίες κρασιών

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία τα κρασιά κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες:

1) οι Οίνοι "Ονομασίας Προέλευσης" οι οποίοι με τη σειρά τους διαχωρίζονται σε

α) κρασιά "Ονομασίας προέλευσης ελεγχόμενης" (Ο.Π.Ε)

β) κρασιά "Ονομασίας προέλευσης ανωτέρας ποιότητας" (Ο.Π.Α.Π)

2) Επιτραπέζιοι Οίνοι

### Κατηγορίες Οίνων

i) Ονομασία Προέλευσης

α) Ο.Π.Ε ή Π.Ο.Π    β) Ο.Π.Α.Π

ii) Επιτραπέζιοι

α) Τοπικοί    β) Ονομασία κατά Παράδοση    γ) Μάρκας

i) Μεταξύ άλλων, με τον βασικό κανονισμό 479 του 2008 και τον εκτελεστικό κανονισμό 607 του 2009, η ΕΕ αποφάσισε να συμπεριλάβει τον οίνο στο πλαίσιο που ισχύει για όλα τα άλλα γεωργικά προϊόντα και όρισε τις κατηγορίες οίνου ως εξής:

- ◇ **Οίνοι ΠΟΠ:** Τα "προϊόντα ΠΟΠ" είναι οίνοι με "προστατευόμενη ονομασία προέλευσης". Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι οίνοι με ελληνική ονομασία προέλευσης (VQPRD), δηλαδή οι οίνοι ΟΠΑΠ και οι οίνοι ΟΠΕ (ελληνικοί οίνοι ΠΟΠ).

- ◇ **Οίνοι ΠΓΕ:** Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει όλους τους τοπικούς οίνους και τους οίνους με παραδοσιακή ονομασία προέλευσης, για τους οποίους ορίζεται επίσης γεωγραφική ένδειξη.
- ◇ **Ποικιλιακοί οίνοι:** Οι ποικιλιακοί οίνοι είναι μια νέα κατηγορία οίνων και περιλαμβάνουν τους επιτραπέζιους οίνους που πληρούν τους όρους και τους ελέγχους που προβλέπονται στο άρθρο 63 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 607/2009. Αυτοί οι οίνοι, σε αντίθεση με τους κανονικούς επιτραπέζιους οίνους, έχουν το δικαίωμα να αναγράφουν το έτος εσοδείας και την ποικιλιακή σύνθεση (όχι γεωγραφική ένδειξη).
- ◇ **Ελληνικοί οίνοι:** Οι ελληνικοί "απλοί" οίνοι είναι μια κατηγορία που περιλαμβάνει όλους τους οίνους που δεν ανήκουν φυσικά στις κατηγορίες ΠΟΠ ή ΠΓΕ, αλλά ούτε και στην κατηγορία των ποικιλιακών οίνων. Οι ελληνικοί οίνοι δεν δικαιούνται να αναφέρουν το έτος εσοδείας ή την ποικιλία.

(ii) Οι "**επιτραπέζιοι οίνοι**" είναι οίνοι από περιοχές όπου το κλίμα, το έδαφος και οι καλλιεργούμενες ποικιλίες αμπέλου δεν είναι κατάλληλες για την παραγωγή οίνων προέλευσης.

Στη νέα Κοινή Οργάνωση Αγοράς (ΚΟΑ) για τον οίνο, οι οίνοι αυτοί ονομάζονται "οίνοι χωρίς ΠΓΕ", δηλαδή οίνοι χωρίς γεωγραφική ένδειξη.

#### α) **Τοπικοί Οίνοι**

Ανήκουν στην κατηγορία των επιτραπέζιων οίνων. Οι οίνοι πρέπει να φέρουν ετικέτα με το όνομα προέλευσης και την ένδειξη "Τοπικός". Οι οίνοι αυτοί έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τους οίνους ΟΠΑΠ, αλλά δεν υπόκεινται σε οργανοληπτικό έλεγχο από τις υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας.

## β) Οίνοι **Ονομασίας Κατά Παράδοση**

Ανήκουν επίσης στην κατηγορία των Επιτραπέζιων Οίνων. Στην ομάδα αυτή κατατάσσονται η Ρετσίνα και η VERDEA των Ιονίων νήσων. Ο όρος αυτός σημαίνει ότι το όνομα Ρετσίνα π.χ. χρησιμοποιείται αναγκαστικά και παραδοσιακά για το χαρακτηρισμό κρασιών με το χρώμα, το άρωμα και τη γεύση κρασιών που περιέχουν διαλυμένη ποσότητα ρετσινιού.

## γ) Κρασιά **Μάρκας**

Τα Κρασιά Μάρκας είναι όλα τα υπόλοιπα κρασιά που κυκλοφορούν εμφιαλωμένα και ανήκουν στη κατηγορία των απλών Επιτραπέζιων κρασιών. Τα κρασιά δηλαδή που κυκλοφορούν στην αγορά με ποικίλες εμπορικές ονομασίες. Στην παραγωγή τους, μεγάλο ρόλο παίζουν η τεχνολογία, ο αυστηρός ποιοτικός έλεγχος και η τέχνη του οινοποιού να διαμορφώνει και να αναπαραγάγει ένα κρασί το οποίο διατηρεί τους ίδιους πάντα χαρακτήρες, σύμφωνα με τις προτιμήσεις των καταναλωτών.

Τα κρασιά ταξινομούνται επίσης με το **έτος της συγκομιδής των σταφυλιών (τρύγος)**. Παράγονται από σταφύλια της συγκομιδής ενός έτους και χρονολογούνται με βάση το έτος αυτό.

## **Ταξινόμηση ανά ποικιλία σταφυλιών**

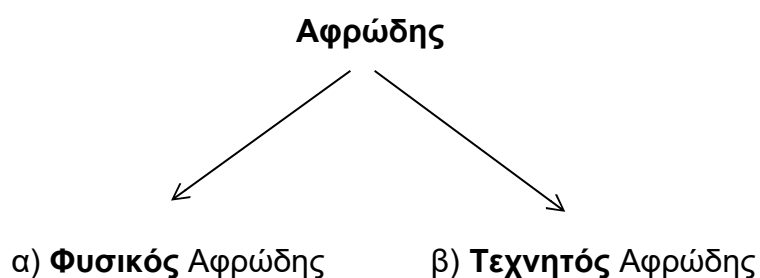
- Οι ποικιλιακοί οίνοι παράγονται από μία μόνο ποικιλία σταφυλιών και αναφέρουν το έτος εσοδείας.
- Οι οίνοι *Separage* παρασκευάζονται από μείγματα ποικιλιών αμπέλου με αναλογική ανάμειξη των ποικιλιών κατά την επεξεργασία.
- Οι ανάμεικτοι οίνοι παρασκευάζονται από δύο ή περισσότερα συστατικά οίνων από διαφορετικές ποικιλίες αμπέλου.

Ακόμη, τα κρασιά ταξινομούνται ως:

- 1) **Ξηρά** (περιεκτικότητα σε σάκχαρα 4γρ./L)
- 2) **Ημίξηρα** (περιεκτικότητα σε σάκχαρα 4-12γρ./L)
- 3) **Ημίγλυκα** (περιεκτικότητα σε σάκχαρα 12-45γρ./L)
- 4) **Γλυκά** (περιεκτικότητα σε σάκχαρα >45γρ./L)

Ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε διοξείδιο του άνθρακα:

- 1) **Ήσυχος** (Σύμφωνα με τον κανονισμό ΕΚ 1493/99, οι ήσυχοι οίνοι δεν περιέχουν καθόλου διοξείδιο του άνθρακα).
- 2) **Ημιαφρώδης** (Σύμφωνα με τον κανονισμό ΕΚ 1493/99, ημιαφρώδεις χαρακτηρίζονται οι οίνοι στους οποίους η πίεση λόγω του διοξειδίου του άνθρακα εντός της φιάλης σε θερμοκρασία 20° C είναι από 1 bar ως 2,5 bar).
- 3) (Σύμφωνα με τον κανονισμό ΕΚ 1493/99, αφρώδεις χαρακτηρίζονται οι οίνοι στους οποίους η πίεση λόγω του διοξειδίου του άνθρακα εντός της φιάλης σε θερμοκρασία 20°C είναι τουλάχιστον 3 bar).



## 2.4 Ποικιλίες Σταφυλιών Ερυθρών, Ερυθρωπών και Λευκών

### Ποικιλίες Ερυθρών

#### ΑΓΙΩΡΓΙΤΙΚΟ



Σχήμα 2.22 Αγιωργίτικο Πηγή σχήματος:[vakakiswines.gr](http://vakakiswines.gr)

Το Αγιωργίτικο είναι μια σαηγευτική ποικιλία αμπέλου που αιχμαλωτίζει τις αισθήσεις με την κομψότητα, τη φρεσκάδα και την αρωματική της ένταση τόσο στη μύτη όσο και στον ουρανίσκο. Συχνά αναφέρεται ως μια "ευέλικτη" μαύρη ποικιλία σταφυλιών, καθώς μπορεί να παράγει μια μεγάλη ποικιλία τύπων και στυλ κρασιών, από τραγανά ροζέ μέχρι ξηρά ερυθρά κρασιά και συμπυκνωμένα επιδόρπια κρασιά. Ωστόσο, τα πιο τυπικά στυλ των αγιωργίτικων κρασιών είναι ερυθροί οίνοι - νεαροί, ξηροί ερυθροί οίνοι δεξαμενής και ερυθροί οίνοι που έχουν ωριμάσει σε δρύινα βαρέλια για τουλάχιστον ένα έτος.

Τα νεαρά κρασιά Αγιωργίτικο είναι μέτρια σκούρα κόκκινα, με έντονα αρώματα φρέσκων κόκκινων φρούτων, μέτρια οξύτητα και μαλακές τανίνες. Οι οίνοι, οι οποίοι παλαιώνουν σε δρύινα βαρέλια για σύντομο χρονικό διάστημα και μπορούν να διατηρηθούν στη φιάλη έως και πέντε χρόνια, συνδυάζουν τη ζουμερή φρουτώδη γεύση της ποικιλίας με καλή φρεσκάδα και πολυπλοκότητα. Οι οίνοι που παράγονται για μακροχρόνια παλαίωση σε φιάλες ωριμάζουν για αρκετούς μήνες σε δρύινα βαρέλια και έχουν σταθερή ταννική δομή με ώριμες, λεπτές τανίνες και βαθύ χρώμα, ενώ το αρωματικό προφίλ αποκαλύπτει συμπυκνωμένα, πολύπλοκα αρώματα κόκκινων φρούτων, γλυκών μπαχαρικών και σοκολάτας. Όλες αυτές οι μορφές ξηρών ερυθρών και επιδόρπιων οίνων μπορούν να φέρουν την ένδειξη ΠΟΠ Νεμέα.

Το Αγιωργίτικο είναι μια ποικιλία που μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή άλλων τύπων κρασιού, όπως τα εξαιρετικά ροζέ (τα οποία δεν μπορούν να φέρουν την ένδειξη ΠΟΠ Νεμέα) και τα εξαιρετικά επιδόρπια κρασιά από λιαστά σταφύλια. Το Αγιωργίτικο είναι η ποικιλία ΠΟΠ Νεμέα στη μεγαλύτερη περιοχή προέλευσης ερυθρών οίνων στην Ελλάδα και είναι επίσης η υψηλότερης ποιότητας ποικιλία.

## ΑΥΓΟΥΣΤΙΑΤΗΣ



Σχήμα 2.23 Αυγουσιτιάτης Πηγή σχήματος:winesofgreece.org

Ο Αυγουσιτιάτης ανήκει σε μια ομάδα πολύ σπάνιων ελληνικών ποικιλιών, που καλλιεργούνται σε μικρές εκτάσεις από μικρό αριθμό οινοποιών, αλλά αποδίδουν εντυπωσιακά αποτελέσματα υψηλής ποιότητας. Ο Αυγουσιτιάτης είναι μια μαύρη ποικιλία σταφυλιών που έχει οδηγήσει την εξερεύνηση των αμπελώνων του κόσμου στα άκρα, παράγοντας κυρίως ερυθρά, ξηρά κρασιά.

Ο Αυγουσιτιάτης παράγει κρασιά με βαθύ, λαμπερό, σκούρο κόκκινο χρώμα και έντονα αρώματα ώριμων κόκκινων φρούτων και μεσογειακών βοτάνων. Τα κρασιά αυτά ωριμάζουν συνήθως σε δρύινα βαρέλια και χαρακτηρίζονται από στρογγυλό στόμα, μέτριο σώμα, λεπτές τανίνες και μέτριο έως υψηλό αλκοόλ.

Τα κρασιά Αυγουσιτιάτη ταιριάζουν με κρέατα σχάρας και κίτρινα τυριά. Χάρη στη βελούδινη δομή τους, απολαμβάνουν αμέσως από τη φιάλη και αποκτούν πολυπλοκότητα μετά από 4-6 χρόνια παλαίωσης στη φιάλη.



## ΒΛΑΧΙΚΟ



*Σχήμα 2.24 Βλάχικο Πηγή σχήματος:winesofgreece.org*

Το Βλάχικο είναι μια ποικιλία αμπέλου που καλλιεργείται στις ψυχρές περιοχές της Βόρειας Ελλάδας, ιδίως στην Ήπειρο, όπου ο χαρακτήρας του ψυχρού κλίματος αποκαλύπτεται έντονα στο ποτήρι. Πρόκειται για μια μαύρη ποικιλία σταφυλιών που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ξηρών ερυθρών οίνων, οι οποίοι συνήθως ωριμάζουν σε βαρέλια.

Το Βλάχικο παράγει κρασιά με έντονα, καθαρά αρώματα που θυμίζουν δροσερά κόκκινα φρούτα του δάσους, μπαχαρικά και πράσινα φύλλα στη μύτη και στον ουρανίσκο, με έντονο ρουμπινί χρώμα, αν και ποτέ βαθύ. Στο στόμα το αλκοόλ είναι μέτριο, σπάνια ξεπερνά το 12,5%, οι τανίνες είναι λεπτές και λεπτόκοκκες και η οξύτητα υψηλή. Το Βλάχικο καλλιεργείται στην Ήπειρο, κοντά στα αλβανικά σύνορα, σε μια περιοχή με μεγάλο υψόμετρο, χαμηλή θερμοκρασία, περιορισμένη ηλιοφάνεια και τακτικές βροχοπτώσεις. Για το λόγο αυτό, το Βλάχικο αναμειγνύεται συχνά με το Μπεκάλι, μια άλλη ποικιλία της περιοχής. Το Μπεκάλι έχει πιο σκούρο χρώμα και υψηλότερη

περιεκτικότητα σε αλκοόλ και τανίνες. Ωστόσο, ορισμένοι παραγωγοί έχουν υιοθετήσει τις πιο προηγμένες αμπελουργικές πρακτικές και παράγουν εξαιρετικά κρασιά από το Βλάχικο.

Τα κρασιά Βλάχικο είναι δροσιστικά, ελκυστικά και γευστικά, ιδανικά για κρύα κατανάλωση τα ζεστά καλοκαιρινά βράδια. Συνδυάζονται αποτελεσματικά με κρύα πιάτα και κρύα κρέατα. Παρά την ελαφριά δομή τους, τα κρασιά Βλάχικο βελτιώνονται καθώς παλαιώνουν στο κελάρι για τέσσερα έως επτά χρόνια και γίνονται καλύτερα με την πάροδο του χρόνου.

## ΚΟΤΣΙΦΑΛΙ



Σχήμα 2.25 Κοτσιφάλι Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Το Κοτσιφάλι είναι η εμβληματική ερυθρή ποικιλία των φημισμένων αμπελώνων της Κρήτης και καθορίζει το ύφος πολλών ερυθρών ξηρών κρασιών από αυτή την πολύ σημαντική αμπελουργική περιοχή του Αιγαίου Πελάγους.

Το Κοτσιφάλι παράγει "τυπικά μεσογειακούς" ερυθρούς οίνους με απαλό χρώμα, έντονα αρώματα, σχετικά υψηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλ, ελαφρές τανίνες και οξύτητα. Για τους λόγους αυτούς, το Κοτσιφάλι αναμειγνύεται με ορισμένες μαύρες ποικιλίες σταφυλιών, ιδίως με τη Μανδηλαριά, η οποία έχει αρώματα γλυκών λουλουδιών, αποξηραμένων μαύρων φρούτων και

μπαχαρικών, προσδίδοντας στο κρητικό κρασί στρογγυλότητα και τανική κομψότητα. Το Κοτσιφάλι καλλιεργείται σε όλη την Κρήτη, αλλά τα καλύτερα κρασιά παράγονται στην περιοχή του Ηρακλείου. Υπάρχουν κρασιά που αναμειγνύονται με Μανδηλαριά, ειδικά από τα ΠΟΠ Πεζά και τις ΠΟΠ Αρχάνες.

Τα κρασιά με Κοτσιφάλι στην ποικιλιακή δομή είναι φιλικά προς το φαγητό και ταιριάζουν με πλούσια πιάτα κρέατος, μαγειρευτά, λουκάνικα και αλμυρά ψητά. Τα περισσότερα από τα κρασιά είναι έτοιμα για κατανάλωση αμέσως μόλις κυκλοφορήσουν, αλλά εκείνα με υψηλή περιεκτικότητα σε εκχύλισμα, τα οποία συνήθως παλαιώνουν για αρκετούς μήνες σε δρύινα βαρέλια, μπορούν να παλαιώσουν για 5-8 χρόνια.

## ΛΗΜΝΙΟ



Σχήμα 2.26 Λημνιό Πηγή σχήματος:winesofgreece.org

Το Λημνιό είναι μια ποικιλία που στον σημερινό κόσμο του κρασιού αντιπροσωπεύει αναμφίβολα το βάθος της σύγχρονης ελληνικής οινικής προσφοράς. Το γεγονός ότι ήταν η πρώτη ποικιλία που αναφέρθηκε από πολλούς αρχαίους Έλληνες συγγραφείς, όπως ο Όμηρος, ο Ησίοδος και ο Πολυδεύκης, προσθέτει στη μοναδικότητά της. Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι αυτή η μαύρη ποικιλία σταφυλιών, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ξηρών ερυθρών οίνων, διατηρεί ακόμη και σήμερα τη σημασία της, ακόμη και σε περιοχές που ανακαλύφθηκαν στο μακρινό παρελθόν, όπως η ιστορική περιοχή της Μαρώνειας.

Τα κρασιά Λημνιό έχουν χρώμα μέτριας βάθους, κομψά αρώματα και γεύσεις στις οποίες κυριαρχούν τα φρέσκα αρωματικά βότανα, τα λουλούδια και οι χαρακτήρες των κόκκινων φρούτων του δάσους. Στο στόμα, το κρασί παρουσιάζει μέτρια οξύτητα, μέτριες, μεταξένιες τανίνες, ποικιλία και σχετικά υψηλό αλκοόλ.

Όπως υποδηλώνει και το όνομά του, το Λημνιό είναι μια ποικιλία που κατάγεται από το νησί της Λίμνης. Συνήθως συναντάται με την ονομασία Καλαμπάκι και συμμετέχει στην παραγωγή ερυθρών οίνων ΠΟΠ Λήμνος ξηρών και γλυκών. Τα μονοποικιλιακά κρασιά Λημνιό είναι συνήθως πολύ ελαφριά σε στυλ και συνήθως δεν ωριμάζουν σε βαρέλι. Ωστόσο, η ποικιλία αυτή χρησιμοποιείται συχνά σε χαρμάνια με βαρελοποιημένες διεθνείς ερυθρές ποικιλίες.

Το Λημνιό ταιριάζει πολύ με ψάρια, αλλά φυσικά τα κρασιά Λημνιού ταιριάζουν επίσης με μαλακά κίτρινα τυριά και συνδυασμούς κρέατος και ζυμαρικών. Τόσο οι μονοποικιλιακοί οίνοι Λημνιό όσο και τα χαρμάνια που παρασκευάζονται από αυτή την ποικιλία μπορούν να καταναλωθούν αμέσως μόλις κυκλοφορήσουν. Ωστόσο, τα πρώτα μπορούν να παλαιωθούν μεταξύ τεσσάρων και επτά ετών, ενώ τα δεύτερα μπορούν συνήθως να διατηρηθούν για πολύ περισσότερο χρόνο.

## ΛΗΜΝΙΩΝΑ



*Σχήμα 2.27 Λημνιώνα Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)*

Η Λημνιώνα, που δεν πρέπει να συγχέεται με το Λημνιό, είναι το ανερχόμενο αστέρι των ελληνικών ερυθρών ποικιλιών κρασιού και η δυναμική της να αποτελέσει την κινητήρια δύναμη πίσω από τις καλύτερες σύγχρονες ετικέτες κρασιού στην Ελλάδα τα επόμενα χρόνια είναι αναμφισβήτητη. Οι ποιοτικές δυνατότητες της ερυθρής αυτής ποικιλίας για την παραγωγή ερυθρών ξηρών οίνων επιβεβαιώνονται μόνο όταν απομένουν ελάχιστα αμπέλια της ποικιλίας αυτής.



Οι οίνοι Λημνιώνα έχουν έντονο, βαθύ κόκκινο χρώμα. Η μύτη είναι πλούσια και πολύ εκφραστική με έντονα αρώματα κόκκινων φρούτων, βοτάνων και μπαχαρικών και ορυκτό χαρακτήρα. Το στόμα είναι ευρύ και δομημένο, αλλά ποτέ επιθετικά ταννικό. Τα επίπεδα αλκοόλ μπορεί να είναι σχετικά υψηλά, σπάνια πάνω από 13,5%, αλλά πάντα εξισορροπούνται από την έντονη οξύτητα της ποικιλίας. Ο Λημνιώνα λέγεται ότι προέρχεται από τη Θεσσαλία, ιδίως από την Καρδίτσα και τον Τύρναβο. Σήμερα, λόγω του πολλά υποσχόμενου προφίλ της, καλλιεργείται σε διάφορα μέρη της Ελλάδας, αλλά κυρίως δοκιμαστικά.

Η Λημνιώνα είναι μία από τις σπάνιες ερυθρές ποικιλίες που παράγουν κρασιά με υψηλό εκχύλισμα, συγκέντρωση, οξύτητα, άρωμα και γεύση. Τα κρασιά αυτά έχουν πλούσιο γευστικό προφίλ που συνδυάζεται καλά με μοσχαρίσιο κρέας και άλλα εδέσματα κόκκινου κρέατος, ιδίως όταν είναι νεαρά. Τα περισσότερα από τα διαθέσιμα δείγματα μπορούν να καταναλωθούν αμέσως, αλλά επωφελούνται από τουλάχιστον μερικά χρόνια παλαίωσης στη φιάλη και φτάνουν στο αποκορύφωμά τους σε 10 ή περισσότερα χρόνια.

## **ΛΙΑΤΙΚΟ**



Σχήμα 2.28 Λιάτικο Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Το Λιάτικο είναι η καλύτερη ποικιλία αμπέλου που είναι θεσπέσια, ενώ αντιπροσωπεύει ένα πολύ ιδιαίτερο και συχνά παρεξηγημένο στυλ. Το Λιάτικο είναι μια μαύρη ποικιλία σταφυλιών ικανή να παράγει ξηρά ερυθρά κρασιά εξαιρετικής φινέτσας, αλλά φτάνει στο απόγειό της με τα επιδόρπια κρασιά. Ωστόσο, ενώ οι περισσότερες μαύρες ποικιλίες σταφυλιών παρασκευάζουν ενισχυμένα επιδόρπια κρασιά με την προσθήκη αλκοόλης κατά την αλκοολική ζύμωση, τα επιδόρπια κρασιά Λιάτικο παρασκευάζονται από λιαστά σταφύλια (λεία κρασιά).

Τα κρασιά Λιάτικο έχουν σχετικά ελαφρύ χρώμα και κοκκινωπή γκρίζα απόχρωση. Η μύτη είναι έντονη με νότες πλούσιων, ώριμων κόκκινων φρούτων και γλυκών μπαχαρικών. Ο ουρανίσκος είναι γεμάτος, με υψηλή περιεκτικότητα σε αλκοόλ, χαμηλή περιεκτικότητα σε τανίνες και πολύ μαλακός. Καθώς τα σταφύλια συγκεντρώνονται στον ήλιο, τα πιο γλυκά κρασιά Λιάτικο είναι πιο έντονα στη μύτη και παρουσιάζουν χαρακτηρισ



γλυκών ώριμων φρούτων. Ομοίως, το γευστικό προφίλ είναι πιο συμπυκνωμένο με περισσότερη οξύτητα. Η μακρά παλαίωση σε δρύινα βαρέλια, συνήθως σε μεγάλα παλαιά βαρέλια, είναι σημαντική. Το Λιάτικο καλλιεργείται σε όλη την Κρήτη, αλλά τα καλύτερα κρασιά παράγονται στο Ηράκλειο (Οίνος ΠΟΠ Δάφνες) και στο Λασιθι (Οίνος ΠΟΠ Σητεία), όπου μπορεί να προστεθεί 20% Μανδηλαριά.

Το Λιάτικο είναι χαρακτηριστικό των θερμών κλιμάτων που συναντάμε σε ορισμένα μέρη της Κρήτης (τα ξηρά κρασιά της ποικιλίας είναι πιο στρογγυλά, γεμάτα και μαλακά, ενώ τα επιδόρπια κρασιά είναι πιο πλούσια και έντονα). Τα επιδόρπια κρασιά Λιάτικο (π.χ. αυτά με τη γεωγραφική ένδειξη "Σητεία") έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε αλκοόλ από άλλα ενισχυμένα κρασιά και είναι ιδανικά για όσους θέλουν να απολαύσουν γλυκά ερυθρά κρασιά που αναπτύσσονται όμορφα με την πάροδο του χρόνου. Ενώ τα μαλακά κρασιά μπορούν να παλαιωθούν για δεκαετίες, τα ξηρά κρασιά χρειάζονται τουλάχιστον πέντε χρόνια για να γίνουν πιο απολαυστικά και μπορούν να παλαιώσουν άνετα για δέκα χρόνια ή και περισσότερο.

## **ΜΑΝΔΗΛΑΡΙΑ**



*Σχήμα 2.29 Μανδηλαριά Πηγή σχήματος:winesofgreece.org*

Amorgiano, Palliano, Waftola, Mavri Contura, Mandilari... είναι μόνο μερικά παραδείγματα από τα ονόματα των ερυθρών ποικιλιών κρασιού όψιμης ωρίμανσης Μανδηλαριά, που δείχνουν την ευρεία χρήση του ειδικά στα ελληνικά νησιά. Σήμερα χρησιμοποιείται σε πολλούς ερυθρούς οίνους, ροζέ οίνους και επιδόρπιους οίνους.

Η Μανδηλαριά χαρακτηρίζεται από βαθύ, σκούρο χρώμα, αρώματα ώριμων φρούτων, δέρματος και άλλων ζωικών αρωμάτων, μέτριο σώμα, ασυνήθιστα σφιχτές τανίνες και αρκετά χρόνια παλαίωσης στη φιάλη.

Η μοναδική ποικιλία σταφυλιών Μανδηλαριά βάζει ανεξίτηλη σφραγίδα στα ελληνικά κρασιά και δείχνει πάντα την ταυτότητα του terroir.

## **ΜΑΥΡΟΔΑΦΝΗ**



*Σχήμα 2.30 Μαυροδάφνη Πηγή σχήματος:winesofgreece.org*

Το σχεδόν μαύρο χρώμα, τα έντονα αρώματα αποξηραμένων δαμάσκηνων και κορινθιακής σταφίδας, το υψηλό αλκοόλ και η μέτρια οξύτητα που χαρακτηρίζουν τα κρασιά αυτής της ποικιλίας ταιριάζουν απόλυτα στο προφίλ ενός κλασικού επιδόρπιου κρασιού. Στη συνέχεια όμως έρχεται μια ιδιαίτερα πικάντικη "πικράδα" που προσδίδει μια σύνθετη διάσταση στη γεύση των κρασιών Μαυροδάφνης. Τα τελευταία χρόνια δεν προστίθεται ζάχαρη στα κρασιά για να ενισχυθεί περαιτέρω η γλυκόξινη και πικάντικη γεύση τους, η οποία θυμίζει έντονα τα μεγάλα κρασιά Αμαρόνε του Βενέτο. Η Μαυροδάφνη είναι αναμφίβολα η μεγαλύτερη ποικιλία του ελληνικού αμπελώνα.

## **ΜΑΥΡΟΤΡΑΓΑΝΟ**



*Σχήμα 2.31 Μαυροτράγανο Πηγή σχήματος:winesofgreece.org*

Σήμερα το Μαυροτράγανο είναι μια από τις πιο πολυσυζητημένες ποικιλίες στην παραγωγή ερυθρών οίνων και το μέλλον του Μαυροτράγανο δεν ήταν ποτέ πιο λαμπρό.

Φυσικά, οι οινοπαραγωγοί της Σαντορίνης έπρεπε να αναζητήσουν αμπέλια στα ηφαιστειογενή εδάφη του νησιού για να εντοπίσουν και να πολλαπλασιάσουν αρκετά παλιά αμπέλια της ποικιλίας Μαυροτράγανο. Έπρεπε επίσης να δουλέψουν σκληρά στο οινοποιείο για να αναδείξουν τα υπέροχα αρώματα λουλουδιών, λατινοαμερικάνικου καφέ, καπνού και γλυκών κόκκινων φρούτων. Και τέλος, αγωνίζονται να δαμάσουν τις σκληρές τανίνες που συμπληρώνουν το πλούσιο, μεταλλικό στόμα των σπάνιων και ασυνήθιστων κρασιών που φέρνει το Μαυροτράγανο στη Σαντορίνη.

## **MAYPO MESENIKOLA**



*Σχήμα 2.32 Μαύρο Μεσενικόλα Πηγή σχήματος:winesofgreece.org*

Η ερυθρή ποικιλία κρασιού Μαύρο Μεσενικόλα, που φυτεύτηκε στην πανέμορφη περιοχή της λίμνης Πλαστήρα από τον Ενετό αξιωματούχο Μαύρο Νικόλα (Μεσενικόλα), παράγει ένα μοναδικό κρασί, σπάνιο και ταυτόχρονα ανάμνηση της Φραγκοκρατίας!

Η ποικιλία αυτή οινοποιείται μαζί με τις διεθνείς ποικιλίες Syrah και Carignan για να γίνει ο ερυθρός οίνος ΠΟΠ Μαυρομεσενικόλα. Δοκιμάστηκαν αρκετοί μονοποικιλιακοί οίνοι Μαύρο Μεσενικόλα, αποκαλύπτοντας το σχετικά σκούρο χρώμα της ποικιλίας, τα έντονα αρώματα κόκκινων και μαύρων φρούτων, τις μαλακές τανίνες και την ισορροπημένη γεύση.

## **ΝΕΓΚΟΣΚΑ**





Σχήμα 2.33 Νεγκόσκα Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Νεγκόσκα (Naoussa porolka), ποικιλία από τη Βόρεια Ελλάδα. Η ετυμολογία της προέρχεται από το σλαβικό όνομα της πόλης της Νάουσας (Negous). Σήμερα, ωστόσο, η καλλιέργειά της περιορίζεται στις πλαγιές των Λευκοκέφαλων Ορέων.

Η παραγωγή της Νεγκόσκα είναι χαμηλή και υπάρχουν λίγες μεμονωμένες ποικιλίες. Το Ξινόμαυρο προσδίδει στους ερυθρούς και ροζέ οίνους τον ιδιαίτερο χαρακτήρα τους. Η ποικιλία εντάσσεται στους ερυθρούς οίνους ΠΟΠ Γουμένισσα και συμπληρώνει και εναρμονίζει τις άλλες ερυθρές ποικιλίες της περιοχής, όπου το Ξινόμαυρο παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο. Με φρουτώδες άρωμα, με μέτρια οξύτητα και τανίνες, η Negosca δίνει στους οίνους της Γουμένισσας μια πιο μαλακή, στρογγυλή, φρουτώδη και σοκολατένια γεύση σε σχέση με τους οίνους της Νάουσας. Αυτό αποτελεί μέρος του μοναδικού terroir της Γουμένισσας.

## **ΞΙΝΟΜΑΥΡΟ**



Σχήμα 2.34 Ξινόμαυρο Πηγή σχήματος:winesofgreece.org

Η ονομασία "Ξινόμαυρο" προέρχεται από την οξύτητα και το μαύρο χρώμα του, αλλά στην πραγματικότητα οι φλούδες των σταφυλιών δεν είναι πολύ πλούσιες σε χρωστική ουσία. Παρ' όλα αυτά, το Ξινόμαυρο εκπλήσσει με τις επιδόσεις και την ποικιλομορφία του, προσφέροντας ερυθρούς οίνους "vin de garde", δυναμικούς ροζέ οίνους, αρωματικούς αφρώδεις οίνους και ακόμη και μοναδικά επιδόρπια κρασιά.

Φυτεμένο στην κεντρική και βόρεια γωνιά της Ελλάδας, το Ξινόμαυρο παράγει ή συνεργάζεται αποκλειστικά με τους ερυθρούς οίνους ΠΟΠ Νάουσα, ΠΟΠ Αμινδέων, ΠΟΠ Γουμένισσα, ΠΟΠ Λαψάνη και τον ξηρό, ήρεμο αφρώδη οίνο Αμινδέων (ΠΟΠ Αμινδέων)". "Ελαφρύ" και απαιτητικό, το Ξινόμαυρο απαιτεί το κατάλληλο terroir, εντατική διαχείριση της καλλιέργειας, χαμηλές αποδόσεις και ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες για να επιτύχει την υπεροχή του. Παρ' όλα αυτά θυμίζει τη μεγάλη ποικιλία Nebbiolo του Πιεμόντε. Αλλά οι ομοιότητες με το Nebbiolo δεν τελειώνουν εδώ. Το ρουμπινί χρώμα του, το μαγικό του μπουκέτο με τα πάντα, από βιολέτες μέχρι πολτό ελιάς, ντομάτες,

καπνό και φραγκοστάφυλα, η υψηλή οξύτητα και το στόμα του με άγριες τανίνες το καθιστούν άξιο του τίτλου "Nebbiolo της Ελλάδας".

Στην περίπτωση των ερυθρών κρασιών, η μακρά παλαίωση εξημερώνει τον χαρακτήρα τους και παράγει βελούδινα, κομψά κρασιά που δεν απομακρύνονται από τις συγκεκριμένες περιοχές για τις οποίες το Ξινόμαυρο είναι παγκοσμίως γνωστό, όπως το Ξινόμαυρο Νάουσας και το Ξινόμαυρο Ανδεώ. Οι παραγωγοί αναμειγνύουν επίσης μερικές φορές τα κρασιά τους με πιο μαλακές ποικιλίες, όπως ξένες ποικιλίες, ελληνικά υβρίδια (ΠΟΠ Λαψάνη) ή Negoska (ΠΟΠ Γουμένισσα), προκειμένου να τα κάνουν πιο προσιτά στις νεότερες γενιές. Το χαρισματικό Ξινόμαυρο κατέχει δικαίως υψηλή θέση στην ιεραρχία των ελληνικών ποικιλιών.

## **ΦΩΚΙΑΝΟ**



Σχήμα 2.35 Φωκιανό Πηγή σχήματος:winesofgreece.org



Το σταφύλι αυτό καλλιεργείται στην ηπειρωτική Ελλάδα, κυρίως στα νησιά του Αιγαίου, και παράγει ερυθρούς ξηρούς και γλυκούς οίνους.

Λέγεται ότι είναι η πηγή του περίφημου "Πλούμνιου κρασιού" του Ομήρου από την Ικαρία.

## **CABERNET SAUVIGNON**



*Σχήμα 2.36 Cabernet Sauvignon Πηγή σχήματος: [upload.wikimedia.org](https://upload.wikimedia.org)*

Ο πρώτος αμπελώνας που φυτεύτηκε με Cabernet Sauvignon στην Ελλάδα ήταν στο Μέτσοβο τη δεκαετία του 1960. Έκτοτε, πολλοί παραγωγοί στις αμπελουργικές περιοχές της Ελλάδας έχουν τοποθετήσει το Cabernet Sauvignon μεταξύ των καλύτερων κρασιών τους. Το βαθύ χρώμα, ο αρωματικός και αλμυρός χαρακτήρας, το εύρος της γεύσης και η ποικιλιακή του ταυτότητα είναι μερικοί από τους λόγους για τους οποίους τόσα πολλά οινοποιεία στρέφονται σε αυτή την ποικιλία.

Το Cabernet Sauvignon είναι ευαίσθητο στις περισσότερες ασθένειες και στην ξηρασία, γι' αυτό και αποδίδει καλύτερα στις σχετικά πιο δροσερές περιοχές

της Ελλάδας. Όσον αφορά το ύφος, τα περισσότερα ελληνικά Cabernet είναι παρόμοια με τα ευρωπαϊκά, ιδιαίτερα τα κρασιά του Μπορντό θερμών ετών, αλλά χωρίς την τραχύτητα των τυπικών γαλλικών κρασιών, με περισσότερα φρούτα και ισορροπημένη οξύτητα. Τα επίπεδα αλκοόλ είναι συνήθως πάνω από 13%. Τα ελληνικά Cabernets υψηλής ποιότητας έχουν αποδείξει ότι έχουν τη δυνατότητα να παλαιώσουν για τουλάχιστον 10 χρόνια.

Για παράδειγμα, χρησιμοποιείται συχνά σε χαρμάνια με Αγιωργίτικο, δίνοντάς του οξύτητα, σώμα, δομή και σύνθετα αρώματα μικρών μαύρων φρούτων. Η πλαγιά ΠΟΠ Μερίτων στη Χαλκιδική είναι η μόνη περιοχή ΠΟΠ όπου επιτρέπεται η χρήση Cabernet Sauvignon σε συνδυασμό με Cabernet Franc και Λημιό.

## **MERLOT**



*Σχήμα 2.37 Merlot Πηγή σχήματος:douloufakis.wine*

Το Merlot προήλθε από την Ελλάδα την ίδια εποχή με το Cabernet Sauvignon και ήταν μια ποικιλία που χρησιμοποιούνταν για την παραγωγή κρασιών παρόμοιων με τα διάσημα κρασιά του Μπορντό. Λίγα χρόνια αργότερα

δημιουργήθηκε η πρώτη μονοποικιλιακή ποικιλία Merlot και έκτοτε η ποικιλία κέρδισε την εμπιστοσύνη τόσο των παραγωγών όσο και των καταναλωτών.

Εκτός από τον κλασικό συνδυασμό του με το Cabernet Sauvignon, το Merlot συχνά αναμειγνύεται με Ξινόμαυρο για να μαλακώσει τις πυκνές, επιθετικές τανίνες του και να προσθέσει γεύσεις κόκκινων και μαύρων φρούτων. Έχει επίσης ως αποτέλεσμα να επιταχύνει την παλαίωση του κρασιού, καθιστώντας το έτοιμο για κατανάλωση σε λιγότερο χρόνο.

## **SYRAH**



*Σχήμα 2.38 Syrah Πηγή σχήματος:krasiagr.com*

Το Syrah εξαπλώθηκε σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα στους ελληνικούς αμπελώνες και παρήγαγε κρασιά πολύ υψηλής ποιότητας. Αυτό δεν είναι τυχαίο για τους παραγωγούς, αν αναλογιστεί κανείς ότι το Syrah ευδοκίμει στις θερμότερες κλιματολογικές συνθήκες της Ελλάδας.

Το ελληνικό Syrah είναι πολύ κοντά στο στυλ του Syrah του Νέου Κόσμου, παρουσιάζοντας υψηλό αλκοόλ, μακρά εκχύλιση, πυκνή δομή, ισχυρές τανίνες, μέτρια οξύτητα και γλυκά, ώριμα αρώματα μαύρων φρούτων, βιολέτας και μπαχαρικών. Έχει τη δυνατότητα παλαίωσης για πολλά χρόνια (συχνά υπερέχει του Cabernet Sauvignon.) Συχνά αναμειγνύεται με άλλες διεθνείς και τοπικές ποικιλίες από τη βόρεια και κεντρική Ελλάδα και με Κοτσιφάλι από την Κρήτη για να ενισχύσει την ποιότητα των τοπικών ποικιλιών και να δώσει πιο ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Περιλαμβάνεται στους οίνους Μεσενικόλα (ΠΟΠ Μεσενικόλα) μαζί με το Μαύρο Μεσενικόλα και το Carignan.

## Ποικιλίες Ερυθρωπές

### ΜΟΣΧΟΦΙΛΕΡΟ



Σχήμα 2.39 Μοσχοφίλερο Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Αυτό το χαρισματικό σταφύλι είναι το πιο αρωματικό της οικογένειας Philariaceae και όπως υποδηλώνει το όνομά του, έχει μια συνθετική ουσία "μόσχου" και μια ερυθρωπή ή γκριζωπή φλούδα. Ωστόσο, χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή λευκών ξηρών οίνων και μερικών αφρωδών οίνων. Τα τελευταία χρόνια, οι ροζέ οίνοι Μοσχοφίλερο ενός αμπελώνα έχουν γίνει όλο και πιο συνηθισμένοι. Βέβαια, οι ροζέ οίνοι χρησιμοποιούνται επίσης συχνά σε ανάμικτους οίνους (συμπεριλαμβανομένων πολλών ΠΓΕ), όπου "απογειώνουν" τον οίνο με τις μοναδικές τους γεύσεις.

Το κέντρο της όψιμης καλλιέργειας του Μοσχοφίλερου βρίσκεται στην Πελοπόννησο, ιδιαίτερα στο οροπέδιο της Μαντινείας. Το Μοσχοφίλερο Μαντινέα ευδοκimeί στα ψυχρά ορεινά εδάφη της περιοχής και η ΠΟΠ



Μαντινεία παράγει λευκούς, ήρεμους και αφρώδεις οίνους. Το Μοσχοφίλερο έχει αρώματα εσπεριδοειδών, πράσινων φρούτων και ροδοπέταλων. Μια οξύτητα εμφανίζεται με την πρώτη γουλιά. Το Μοσχοφίλερο μπορεί να εκχυλιστεί κατά την παραγωγή αφρωδών οίνων (οι λευκοί αφρώδεις οίνοι μπορούν να φέρουν την ένδειξη ΠΟΠ Μαντινεία), όταν οινοποιούνται με τη μέθοδο *Cambragna* ή δεξαμενής, στην περίπτωση ροζέ οίνων (οι ροζέ οίνοι δεν μπορούν να φέρουν την ένδειξη ΠΟΠ), αλλά τα χαρακτηριστικά αυτά δεν επηρεάζονται όταν παλαιώνουν σε βαρέλια.

## ΡΟΔΙΤΗΣ



Σχήμα 2.40 Ροδίτης Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Το γεγονός ότι ο Ροδίτης έχει κόκκινο δέρμα και λευκή σάρκα δεν τον καθιστά αυτομάτως λευκό ή κόκκινο. Καλλιεργούμενος σε όλη την ηπειρωτική χώρα, ο Ροδίτης παράγει τους λευκούς οίνους της ΠΟΠ Πάτρα, συμβάλλει στους λευκούς οίνους της ΠΟΠ Αγχίαλος και της ΠΟΠ Πλαγιά Μερρίτων και χρησιμοποιείται σε αμέτρητους οίνους ΠΓΕ. Συχνά θεωρείται υδαρής και υπερβολικός, η επιλογή ορεινών αμπελώνων, η προσεκτική οινοποίηση και η

σύντομη ωρίμανση με οινολάσπες αποτελούν βασικούς παράγοντες για την αξιοποίηση των απεριόριστων δυνατοτήτων παραγωγής του κρασιού. Παρά τα αμπελουργικά του πλεονεκτήματα, ο Ροδίτης είναι μια από τις λιγότερο εξερευνημένες ποικιλίες στην Ελλάδα.

## ΣΙΔΕΡΙΤΗΣ



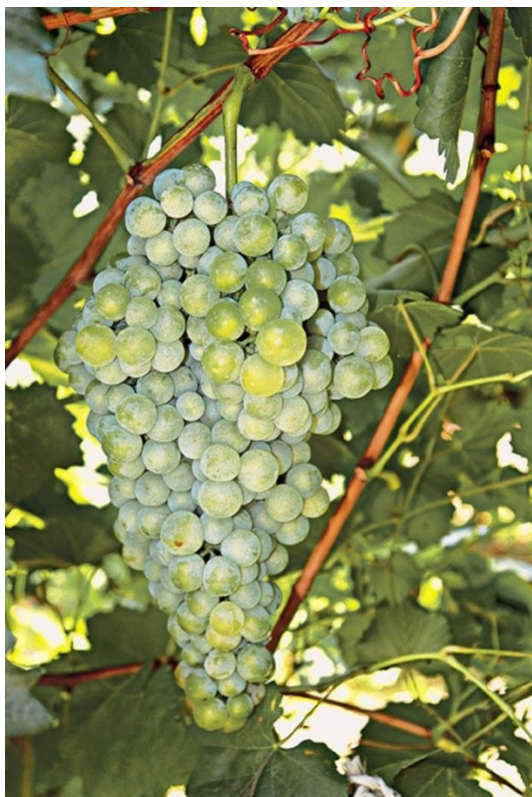
Σχήμα 2.41 Σιδερίτης Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Ο Σιδερίτης είναι μια κοκκινωπή ποικιλία που καλλιεργείται κυρίως στη βορειοδυτική Πελοπόννησο και σπάνια στην Αττική και την Εύβοια. Το όνομά της προέρχεται από το "σίδηρο", επειδή η φλούδα της είναι πολύ σκληρή. Είναι ζυηρός παραγωγός με μεγάλα σταφύλια και μεγάλες συστάδες. Είναι ποικιλία όψιμης ωρίμανσης, ευαίσθητη στις ασθένειες αλλά σχετικά ανθεκτική στην ξηρασία.

Ο Σιδερίτης παράγει τραγανά λευκά κρασιά με αρώματα εσπεριδοειδών, λευκών λουλουδιών, πράσινων και κίτρινων φρούτων και λευκού πιπεριού. Έχουν μέτριο σώμα, μέτριο αλκοολισμό και ζυηρή οξύτητα. Συχνά αναμειγνύεται με άλλες ποικιλίες, όπως ο Ροδίτης.

## Ποικιλίες Λευκών

### ΑΗΔΑΝΙ



Σχήμα 2.42 Αηδάνι Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Το Αηδάνι είναι μια αιγαιοπελαγίτικη ποικιλία, που θεωρείται κατά κάποιο τρόπο ως εναλλακτική έκφραση των μεγάλων λευκών κρασιών της Σαντορίνης, τα οποία προστίθενται σε χαρμάνια με πρωταγωνιστή το Ασύρτικο. Είναι μια λευκή ποικιλία που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ξηρών οίνων του ίδιου χρώματος και, σπάνια, γλυκών οίνων που παλαιώνονται για μεγάλο χρονικό διάστημα σε δρύινα βαρέλια.

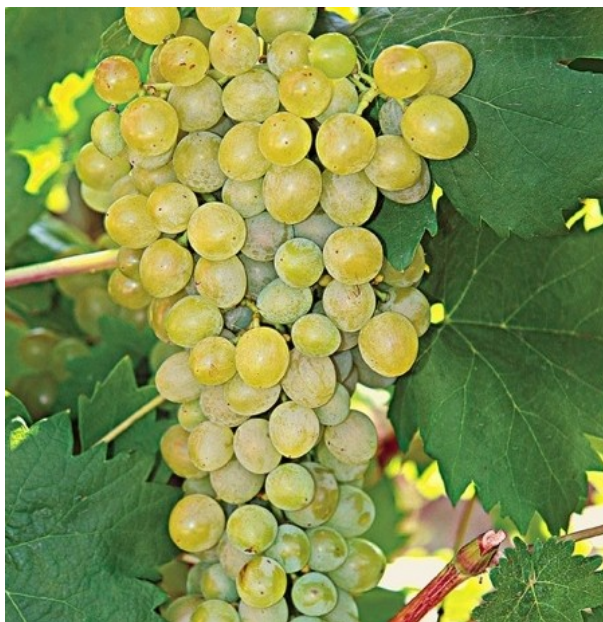
Το Αηδάνι έχει ανοιχτό κιτρινοπράσινο χρώμα και παράγει κρασιά με χαρακτηριστική μύτη κίτρινων φρούτων, εσπεριδοειδών και ορυκτών νοτών που θυμίζουν λουλούδια. Ο όγκος στον ουρανίσκο είναι μέτριος με χαμηλό αλκοόλ και οξύτητα. Το Αηδάνι συχνά αναμειγνύεται με Ασύρτικο, επειδή το Ασύρτικο έχει τη μοναδική δύναμη να δώσει στο χαρμάνι τη στρογγυλότητα



και τα πολύπλοκα, κυρίως λουλουδάτα αρώματα και την εξαιρετική δομή ενός τυπικού κρασιού ΠΟΠ Σαντορίνη. Ωστόσο, η μονοποικιλιακή έκφραση αυτής της ποικιλίας είναι επίσης εξαιρετική και αξίζει προσοχής. Η ποικιλία καλλιεργείται κυρίως στις Κυκλάδες και δίνει ξηρούς και γλυκούς οίνους (vin Santo) στους οίνους ΠΟΠ Σαντορίνη, ενώ καλλιεργείται επίσης στα νησιά Νάξο και Πάρο, αλλά δεν αναγνωρίζεται στους οίνους ΠΟΠ Πάρου. Λόγω της υψηλής ποιότητας αυτής της ποικιλίας, οι οινοπαραγωγοί στην Ελλάδα αρχίζουν να εξερευνούν τις δυνατότητές της.

Το Αηδάνι είναι μια ιδανική ποικιλία για τους λάτρεις του κρασιού. Τα ξηρά κρασιά αυτής της ποικιλίας είναι νόστιμα με νέο κρασί, ιδιαίτερα με οστρακοειδή και λιπαρά ψάρια. Πιο πλούσια πιάτα μπορούν να συνδυαστούν με πιο ώριμα κρασιά Αηδάνι. Τα επιδόρπια κρασιά που παρασκευάζονται από αυτή την ποικιλία μπορούν να παλαιώσουν για δεκαετίες.

## **ΑΘΗΡΙ**



Σχήμα 2.43 Αθήρι Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Το Αθήρι είναι μια παλιά αιγαιοπελαγίτικη λευκή ποικιλία σταφυλιών που χρησιμοποιείται εδώ και αιώνες για την παραγωγή εξαιρετικών λευκών ξηρών κρασιών στις Κυκλάδες και τα Δωδεκάνησα.

Το Αθήρι ταιριάζει καλά στις ζεστές, ξηρές συνθήκες του Αιγαίου και είναι κατάλληλο για ένα ευρύ φάσμα εδαφών. Έχει μέτρια ένταση γεύσης με λευκά, κίτρινα και εσπεριδοειδή αρώματα, μέτρια αλκοόλη, μέτρια οξύτητα, μέτριο όγκο και παράγει φρέσκα, ζυηρά κρασιά. Το Αθήρι καλλιεργείται στα νησιά του Αιγαίου και περιλαμβάνεται στην πλαγιά ΠΟΠ Μελίτωνας στη Μακεδονία, ιδιαίτερα στη Χαλκιδική. Επίσης, τα καταφέρνει καλύτερα στους αμπελώνες με μεγάλο υψόμετρο της ΠΟΠ Ρόδος και περιλαμβάνεται οριακά στην ΠΟΠ Σαντορίνη, στην ΠΟΠ Χάνδακας Κάντια, στην ΠΟΠ Μαλβαζία Σιτιά και στην ΠΟΠ Μαλβαζία Χάνδακας Κάντια.

Οι Έλληνες καταναλώνουν το Αθήρι και ως απεριτίφ, ιδίως πριν από ζεστά καλοκαιρινά γεύματα. Αυτή η ποικιλία παράγει κρασιά που μπορούν να καταναλωθούν μόλις δύο με τρία χρόνια μετά τον τρύγο, αλλά ορισμένα κρασιά είναι ντελικάτα και πολύπλοκα ακόμη και σε ηλικία πέντε ετών.

## ΑΣΥΡΤΙΚΟ



Σχήμα 2.44 Ασύρτικο Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Το Ασύρτικο είναι μια παγκόσμια λευκή ποικιλία και μια από τις σημαντικότερες ποικιλίες της Μεσογείου. Κατάγεται από τη Σαντορίνη (Ασύρτικο = Σαντορίνη), αλλά έχει εξαπλωθεί σε όλη την Ελλάδα και έχει γίνει μια από τις σημαντικότερες εγχώριες ποικιλίες από άποψη ποιότητας. Εκτός από τα λευκά ξηρά κρασιά, ορισμένα από τα οποία ωριμάζουν σε βαρέλια, παράγονται επίσης επιδόρπια κρασιά (λιαστά κρασιά) από λιαστά σταφύλια της ποικιλίας Ασύρτικο.

Το Ασύρτικο είναι μία από τις σπάνιες λευκές ποικιλίες σταφυλιών που μπορούν να καλλιεργηθούν σε θερμά και ξηρά κλίματα, ικανή να διατηρεί υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα (δυναμική περιεκτικότητα σε αλκοόλ) και εξαιρετική ισορροπία με ζωηρή οξύτητα. Είναι μια ποικιλία που εστιάζει περισσότερο στη δομή, την ουσία και τον όγκο παρά στα αρωματικά χαρακτηριστικά. Το Ασύρτικο κυριαρχεί στους οίνους ΠΟΠ της Σαντορίνης, οδηγώντας σε λευκά κρασιά με φινέτσα, καθαρότητα, ορυκτά και λεμονάτα

χαρακτηριστικά. Ωστόσο, καλλιεργείται στις περισσότερες αμπελουργικές περιοχές της Ελλάδας, από άλλα νησιά του Αιγαίου μέχρι τη Μακεδονία, τη Στερεά Ελλάδα και τη χερσόνησο της Πελοποννήσου. Περιλαμβάνεται στις ξηρές ΠΟΠ Πλαγιές Μελίτωνα, ΠΟΠ Χάνδακας Κάντια και ΠΟΠ Ρόδος. Σε αυτές τις περιοχές το Ασύρτικο διατηρεί τον φρέσκο, ορυκτό χαρακτήρα του, αλλά με πιο έντονα αρώματα φρούτων και λιγότερη δομή. Οι επιδόρπιοι οίνοι που βασίζονται ή περιέχουν Ασύρτικο, όπως το Vin Santo και η ΠΟΠ Μονεμβασιά-Μαλβαζία/Μαλβαζία, είναι πλούσιοι, σύνθετοι και δυνατοί.

Το Ασύρτικο απευθύνεται σε όσους αναζητούν λευκά κρασιά και εστιάζουν στη δομή και την έκφραση του *terroir*. Εντυπωσιάζει πολύ πέρα από το μέσο, "εμπορικά ελκυστικό" λευκό ξηρό κρασί και συνοδεύει εξαιρετικά το φαγητό, ιδιαίτερα τα ψητά θαλασσινά. Μια ποικιλία με μεγάλες δυνατότητες παλαίωσης. Είτε ωριμάζουν σε δεξαμενή είτε σε βαρέλι, όλα τα κρασιά Ασύρτικα μπορούν να παλαιώσουν με ασφάλεια για πέντε, δέκα χρόνια ή μερικές φορές και περισσότερο, αναπτύσσοντας ώριμα φρούτα, μέλι και έντονα ορυκτά αρώματα και γεύσεις.

## ΒΗΛΑΝΑ



Σχήμα 2.45 Βηλάνα Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Μπορεί το μαύρο σταφύλι να είναι το κυρίαρχο σταφύλι της Κρήτης, αλλά η Βηλάνα είναι η αδιαμφισβήτητη βασίλισσα των λευκών ποικιλιών του νησιού. Λόγω της μακράς οινικής ιστορίας αυτού του διάσημου νησιού, η Βηλάνα αποτελεί γέφυρα προς τα τυπικά λευκά κρασιά της αρχαίας Κρήτης. Αν και ορισμένοι φιλόδοξοι παραγωγοί κυκλοφορούν μικρές ποσότητες κρασιών υψηλής ποιότητας, παλαιωμένων σε βαρέλια, η ποικιλία αυτή χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή φρέσκων, ξηρών λευκών κρασιών.

Τα κρασιά Βηλάνα χαρακτηρίζονται από ένα μέτρια σκούρο κίτρινο χρώμα και μέτρια έντονα αρώματα στη μύτη και στον ουρανίσκο (λεμόνι, πορτοκάλι, αχλάδι και λουλουδάτες νότες όπως γιασεμί και βότανα). Φρέσκο, στρογγυλεμένο στόμα, όχι χοντροκομμένο, με μέτρια οξύτητα και αλκοόλ. Καλλιεργείται κυρίως στις περιοχές Ηρακλείου και Λασιθίου της Κρήτης. Αντιπροσωπευτικά δείγματα από το Ηράκλειο έχουν τη γεωγραφική ένδειξη

ΠΟΠ Πεζά (μόνο με Βηλάνα), ενώ εκείνα από το Λασιίθι έχουν την ένδειξη ΠΟΠ Σητεία (μείγμα Βηλάνα και Τραπεζατίρι). Η αφθονία της Βηλάνα επιτρέπει στους περισσότερους παραγωγούς να πειραματιστούν και να τη συνδυάσουν με άλλες ποικιλίες ελληνικής προέλευσης (όπως η Malvasia και το Ασύρτικο) και διεθνείς ποικιλίες.

Έτσι παράγονται ευκολόπιστα λευκά κρασιά, ιδανικά για τα ζεστά καλοκαίρια. Τα κρασιά Βηλάνα καταναλώνονται συνήθως αμέσως μέσα σε τρία χρόνια από τον τρύγο, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις ωριμάζουν σε βαρέλια και μπορούν να παλαιώσουν για πέντε ή περισσότερα χρόνια στη φιάλη.

## **ΒΙΔΙΑΝΟ**



Σχήμα 2.46 Βιδιανό Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Ελληνική λευκή ποικιλία κρητικής προέλευσης, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή λευκού ξηρού κρασιού, το οποίο μερικές φορές ωριμάζει σε βαρέλια. Το Βιδιανό καλλιεργείται κυρίως σε μια μικρή περιοχή γύρω από το Ρέθυμνο της Κρήτης. Έχει έντονα, διακριτά και πολύπλοκα αρώματα που θυμίζουν ώριμο ροδάκινο και βερίκοκο με αρωματικές νότες βοτάνων και



ορυκτών. Στο στόμα αφήνει μια γεμάτη και αλκοολούχα γεύση, που εξισορροπείται από μια μέτρια υψηλή οξύτητα.

Οι καταναλωτές και οι ειδήμονες ίσως χρειαστεί να αγωνιστούν για να αποκτήσουν μία από τις λίγες φιάλες Βιδιανό που κυκλοφορούν στην αγορά. Η γευσιγνωσία του Βιδιανό είναι επομένως μια πρόκληση από μόνη της. Τα κρασιά αυτής της ποικιλίας συνδυάζονται με ζυμαρικά, θαλασσινά και ψητά ψάρια. Η περίοδος παλαίωσης του Βιδιανό δεν έχει ακόμη καθοριστεί, αλλά ορισμένοι οινοκριτικοί πιστεύουν ότι η ποικιλία αυτή μπορεί να παλαιώσει με ασφάλεια για περισσότερα από πέντε χρόνια.

## **ΒΟΣΤΥΛΙΔΙ**



*Σχήμα 2.47 Βοστυλίδι Πηγή σχήματος: winesofgreece.org*

Το Βοστυλίδι καλλιεργείται στα νησιά του Ιονίου, ιδίως στην Κεφαλονιά και τη Ζάκυνθο, γνωστό και ως Γουστολίδι ή Αυγουστολίδι. Χαρακτηρίζεται από αρώματα ώριμων φρούτων που θυμίζουν πορτοκάλι και εξωτικά φρούτα, εμπλουτισμένα με νότες μελιού. Τα επίπεδα οξύτητας είναι μέτρια και τα κρασιά Βοστυλίδι συχνά παρουσιάζουν μαλακές τανίνες με σταθερή αίσθηση.

Συναντάται ευρέως στην πλαγιά του ΠΓΕ Αίνος, στη γεωγραφική ένδειξη ΠΓΕ Ζάκυνθος και στο παραδοσιακό στυλ κρασιού ΠΓΕ Βερντέα Ζακύνθου.

## ΔΑΦΝΙ



Σχήμα 2.48 Δαφνί Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Το Δαφνί είναι μια λευκή ποικιλία σταφυλιών που είχε σχεδόν εξαφανιστεί από την Κρήτη, αλλά έχει επανέλθει στο προσκήνιο. Και αυτό γιατί παράγει λευκά ξηρά κρασιά με έντονα αρώματα και μαλακό στόμα, διατηρώντας ένα μέτριο αλκοολικό τίτλο. Η ποικιλία πήρε το όνομά της από τη δάφνη, καθώς το άρωμα και η πλούσια αίσθηση στο στόμα των κρασιών παραπέμπουν σε αρώματα βοτάνων, όπως δάφνη, θυμάρι και ρίγανη, σε συνδυασμό με φρουτώδεις γεύσεις και ανθικές αποχρώσεις που θυμίζουν κίτρινα και λευκά μούρα. Η γεύση έχει μια πολύ χαρακτηριστική δομή, με άφθονο εκχύλισμα, ένταση και ελαφριά οξύτητα, αλλά το αλκοόλ είναι εκπληκτικά μέτριο, σπάνια ξεπερνώντας το 12,5%, ειδικά δεδομένων των κλιματικών συνθηκών της Κρήτης.

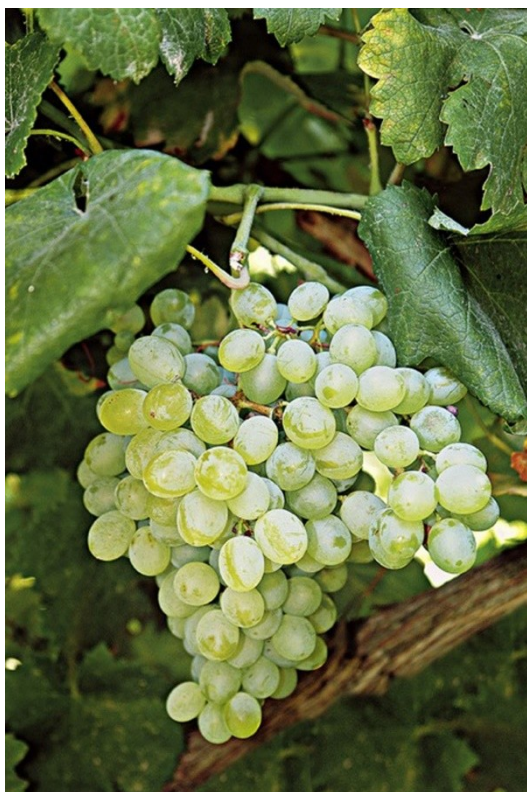
Το Δαφνί προέρχεται από την ευρύτερη περιοχή του Ηρακλείου και έχει σημαντική προστιθέμενη αξία, η οποία είναι περισσότερο εμφανής σε σχέση με την έκταση που έχει φυτευτεί και τον αριθμό των παραγόμενων φιαλών-



συμμετέχει σε οίνους ΠΓΕ Κρήτης, όπως η ΠΓΕ Κρήτη- είναι επίσης μέλος της ομάδας οίνων ΠΓΕ Κρήτης (ΠΓΕ Creta).

Η Δάφνη χαρακτηρίζει το μέλλον και την αναμενόμενη εξέλιξη των λευκών οίνων στην Κρήτη. Αποτελεί επομένως το ιδανικό συνοδευτικό για ελαφριά καλοκαιρινά πιάτα με έντονες γεύσεις, όπως ζυμαρικά και σαλάτες. Τα περισσότερα κρασιά που παράγονται από το σταφύλι Δάφνη πίνεται καλύτερα μέσα σε τρία χρόνια από τη συγκομιδή. Ωστόσο, οι τολμηροί οινόφιλοι που απολαμβάνουν την πολυπλοκότητα μπορούν να παλαιώσουν αυτά τα κρασιά για τουλάχιστον τρία χρόνια.

## **ΘΡΑΨΑΘΗΡΙ**



Σχήμα 2.49 Θραψαθήρι Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Το Θραψαθήρι είναι μια σημαντική ποικιλία στην Κρήτη και αναδεικνύεται ως μια από τις πιο υποσχόμενες και συναρπαστικές λευκές ποικιλίες αμπέλου στην Κρήτη. Η ανοχή της στην ξηρασία την καθιστά κατάλληλη για τις

θερμότερες περιοχές της Κρήτης. Τα κρασιά Θραψαθήρι έχουν ανοιχτό κίτρινο-πράσινο χρώμα και απαλή μύτη, στην οποία κυριαρχούν φρουτώδη αρώματα, που θυμίζουν κυρίως πεπόνι και ροδάκινο. Στο στόμα είναι σχετικά ογκώδη, με έντονο αλκοόλ και ελαφριά οξύτητα.

Καλλιεργείται σε όλη την Κρήτη, από τα Χανιά στα δυτικά μέχρι το Λασιθί στα ανατολικά. Τα πιο γνωστά κρασιά προέρχονται από τις περιοχές Ηρακλείου και Λασιθίου, όπου παράγεται ΠΟΠ Σητεία- ο λευκός οίνος ΠΟΠ Σητεία είναι ένα χαρμάνι από Βηλάννα και Θραψαθήρι, αν και ορισμένοι παραγωγοί στο νησί παράγουν επίσης κρασιά από μονοποικιλιακό Θραψαθήρι. Συμμετέχουν επίσης στον ξηρό ΠΟΠ Χάνδακας Κάντια και στους γλυκούς ΠΟΠ Malvasia Sitia και ΠΟΠ Malvasia Χάνδακας Κάντια. Επίσης, οι ποικιλίες που παράγονται από τον κρασί και το κρασί του Α.

Η ποικιλία αυτή παράγει κρασιά πλούσια, στρογγυλά αλλά όχι πολύ έντονα ή βαριά. Λόγω της έλλειψης έντονων αρωμάτων, τα κρασιά από Θραψαθήρι ταιριάζουν καλύτερα σε σχετικά ψυχρό καιρό. Τα περισσότερα κρασιά είναι έτοιμα να καταναλωθούν μέσα σε τέσσερα χρόνια από τον τρύγο, αλλά ορισμένοι από τους καλύτερους οινοποιούς παράγουν κρασιά με καλό ταμπεραμέντο και με δυνατότητα ανάπτυξης ακόμη και μέσα σε δέκα χρόνια.

## **ΚΥΔΩΝΙΤΣΑ**



Σχήμα 2.50 Κυδωνίτσα Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Η Κυδωνίτσα είναι η πιο γνωστή από μια ομάδα "εξαφανισμένων" σπάνιων ποικιλιών αμπέλου που εμφανίστηκαν στην περιοχή της Λακωνίας στα νοτιοανατολικά της Πελοποννήσου την πρώτη δεκαετία του 21ου αιώνα. Είναι μια λευκή ποικιλία σταφυλιών που παράγει κυρίως λευκά ξηρά κρασιά και αποτελεί μέρος του γλυκού λευκού χαρμανιού ΠΟΠ Μονεμβασιά Μαλβαζία. Τα κρασιά της Κυδωνίτσα έχουν μεσαίο σκούρο κιτρινοπράσινο χρώμα και έντονα αρώματα στα οποία κυριαρχούν οι νότες ώριμου κυδωνιού (εξ ου και το όνομα της ποικιλίας "Κυδωνίτσα"). Στο στόμα είναι στρογγυλά, μαλακά και καλά δομημένα. Προς το παρόν υπάρχουν μόνο λίγες εμφιαλώσεις από έναν μόνο αμπελώνα, όλες από τη Λακωνία.

Η Κυδωνίτσα ταιριάζει με πουλερικά, σαλάτες και αλμυρά τυριά φέτας. Καταναλώνεται καλύτερα μέσα σε τρία χρόνια από τον τρύγο. Ωστόσο, οι πιο "ριψοκίνδυνοι" γνώστες μπορούν να κρατήσουν μερικές φιάλες μέχρι την ηλικία των πέντε ετών.

## **ΜΑΛΑΓΟΥΖΙΑ**



*Σχήμα 2.51 Μαλαγουζιά Πηγή σχήματος: winesofgreece.org*

Τα κρασιά Μαλαγουζιά έχουν μεσαίο ανοιχτό κίτρινο-πράσινο χρώμα και πολύ έντονη και εκφραστική μύτη με νότες ροδάκινου, πράσινου πιπεριού, βοτάνων και λουλουδιών. Το στόμα είναι στρογγυλό και γεμάτο σώμα, αλλά πάντα φρέσκο. Οι επιδόρπιοι οίνοι παρασκευάζονται από σταφύλια όψιμης συγκομιδής και επομένως είναι πιο έντονοι και αρωματικοί. Τα περισσότερα κρασιά αυτής της ποικιλίας οινοποιούνται σε αδρανή δοχεία, όπως ανοξειδωτές δεξαμενές, για να διατηρήσουν τα αρωματικά τους χαρακτηριστικά.

Η ποικιλία θεωρείται ότι προέρχεται από το δυτικό τμήμα της κεντρικής Ελλάδας (Αιθρία Καρνανία), όπου είναι γνωστή κυρίως για την παραγωγή επιδόρπιων οίνων. Σήμερα η ποικιλία έχει εξαπλωθεί σε όλη την ηπειρωτική Ελλάδα και καλλιεργείται σε αρκετά νησιά, όπως η Ρόδος και η Πάρος. Στη Ρόδο, η ΠΟΠ αποτελεί μέρος του ροδίτικου κρασιού.

Τα ξηρά κρασιά είναι ιδανικά με λαχανικά και σαλάτες γενικά, καθώς και με αγκινάρες, οι οποίες είναι γνωστό ότι δύσκολα συνδυάζονται με κρασί. Τα

επιδόρπια είναι εξαιρετικά συνοδευτικά για επιδόρπια φρούτων. Τα εκπληκτικά ξηρά κρασιά της Μαδαγασκάρης μπορούν να παλαιώσουν στη φιάλη για περισσότερα από τέσσερα χρόνια, ενώ τα επιδόρπια κρασιά χρειάζονται τέσσερα έως επτά χρόνια παλαίωσης.

## **ΜΟΝΕΜΒΑΣΙΑ**



*Σχήμα 2.52 Μονεμβασιά Πηγή σχήματος: winesofgreece.org*

Η ποικιλία Μονεμβασιά δεν καλλιεργείται μόνο στο νησί της Πάρου (όπως υποδηλώνει το όνομά της), αλλά είναι επίσης η μόνη ποικιλία που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα για την παρασκευή ξηρών λευκών και ερυθρών (ΠΟΠ Πάρος) και γλυκών οίνων ΠΟΠ (ΠΟΠ Μονεμβασιά Μαλβαζία / ΠΟΠ Μαλβαζία Μαλβαζία ΠΟΠ & ΠΟΠ). Malvasia Palos/PDO Malvasia Palos PDO) είναι επίσης λευκές ποικιλίες που χρησιμοποιούνται σε οίνους ΠΟΠ. Η προσθήκη της Μαλβαζία ως κύριας ποικιλίας στους οίνους με την ένδειξη "Μονεμβασιά Malvasia" αναβιώνει έναν από τους πιο διάσημους ιστορικούς ελληνικούς οίνους.

Η ποικιλία αυτή μπορεί να προέρχεται από την Πελοπόννησο (Λακωνία), αλλά στις Κυκλάδες, ιδίως στο νησί της Πάρου, είναι παραδοσιακά αναβαθμισμένη, γεμάτη από αρώματα εσπεριδοειδών και λευκών φρούτων, μέτριου σώματος και με δροσιστική οξύτητα.

## **ΜΟΣΧΑΤΟ ΑΣΠΡΟ**





Σχήμα 2.53 Μοσχάτο Άσπρο Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Είναι γνωστό ότι το λευκό μοσχάτο προτιμά τον ήλιο. Ο ήλιος θερμαίνει τις μικροσκοπικές ρώγες, δίνοντας στην παχιά φλούδα ένα χρυσαφένιο χρώμα με φακίδες και μια μοναδική συγκέντρωση αρωμάτων και γεύσεων. Για το λόγο αυτό, από το λεπτεπίλεπτο αρωματικό λευκό μοσχάτο παράγονται μοσχομυριστά ξηρά κρασιά από όλες τις περιοχές της Ελλάδας, αλλά κυρίως μερικά από τα καλύτερα επιδόρπια κρασιά του κόσμου ("Μοσχάτο Πατρών", "Μοσχάτο Ρίου Πατρών", "Μοσχάτο Ρόδου", "Μοσχάτο Σάμου" και "Μοσχάτο Κεφαλονιάς").

Τα νησιά Σάμος και Ρόδος στο Αιγαίο, οι αμπελώνες Ρίου-Πατρών και Πατρών στην Πελοπόννησο και η Κεφαλονιά είναι οι σημαντικότερες περιοχές καλλιέργειας λευκού μοσχάτου, ενώ υπάρχουν και ομώνυμες περιοχές ΠΟΠ για γλυκό μοσχάτο: ΠΟΠ Μοσχάτο Σάμου (ΠΟΠ Μοσχάτο Ρόδου), ΠΟΠ Μοσχάτο Ρίου-Πατρών, ΠΟΠ Μοσχάτο Πατρών και ΠΟΠ Μοσχάτο Κεφαλονιάς. Τα κρασιά από όλες αυτές τις περιοχές συγκαταλέγονται μεταξύ των καλύτερων ελληνικών κρασιών και έχουν λάβει υψηλή κατάταξη, υψηλή βαθμολογία και πολλά μετάλλια σε διεθνείς διαγωνισμούς και δοκιμές. Ως

κοινή αισθητηριακή περιοχή, τα κρασιά αυτά έχουν εκρηκτικά αρώματα με ικανοποιητική οξύτητα και τα κύρια αρώματα της ποικιλίας που θυμίζουν ροδάκινο, τροπικά φρούτα και τριαντάφυλλο. Η χρήση δρυός εντείνει περαιτέρω την ποικιλιακή γεύση, ενώ ταυτόχρονα προδίδει μελιτώδεις, ξηρές και μαρμελάδες νότες.

#### **ΜΟΣΧΑΤΟ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑΣ**

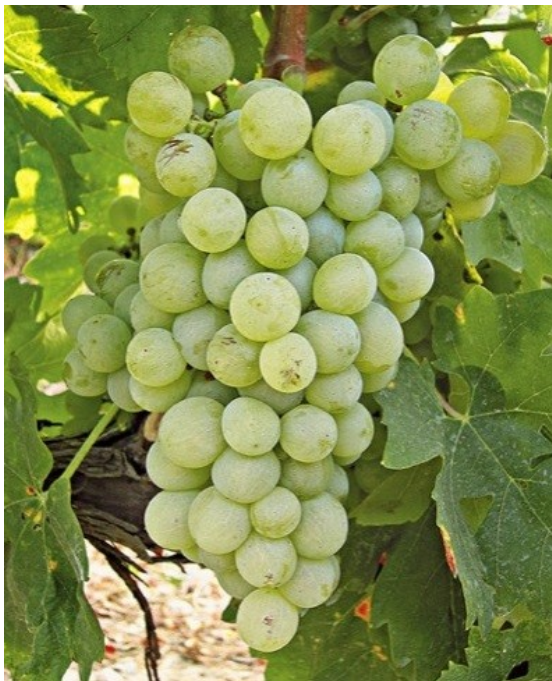


Σχήμα 2.54 Μοσχάτο Αλεξανδρείας Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Πιθανώς προερχόμενο από τη Βόρεια Αφρική, το Μοσχάτο Αλεξανδρείας φυτεύτηκε στην Ελλάδα στις αρχές του 20ού αιώνα. Αυτή η θερμόφιλη ποικιλία είναι τέλεια προσαρμοσμένη στην Ελλάδα, παράγοντας εξαιρετικά γλυκά και ξηρά κρασιά. Τα τελευταία χρόνια το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής έχει μετατραπεί σε ξηρούς, αρωματικούς λευκούς οίνους και μερικά παραδείγματα αφρωδών οίνων.

Αν και είναι διαδεδομένη σε όλη τη βόρεια Ελλάδα, τα ηφαιστειογενή εδάφη της Λήμνου είναι το καλύτερο μέρος για τα ταλέντα της ποικιλίας. Το Μοσχάτο Αλεξανδρείας παράγει το γλυκό ΠΟΠ Μοσχάτο Λήμνου και το ξηρό ΠΟΠ Λήμνου εδώ, τα οποία φέρουν τα τυπικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας: έντονα αρώματα με νότες βερίκοκου, σταφυλιού, τριαντάφυλλου και μέντας- σχετικά πλούσιο σώμα- εκφράζοντας μια απαλή παρουσία που διαλύεται στο στόμα.

## **ΝΤΕΜΠΙΝΑ**



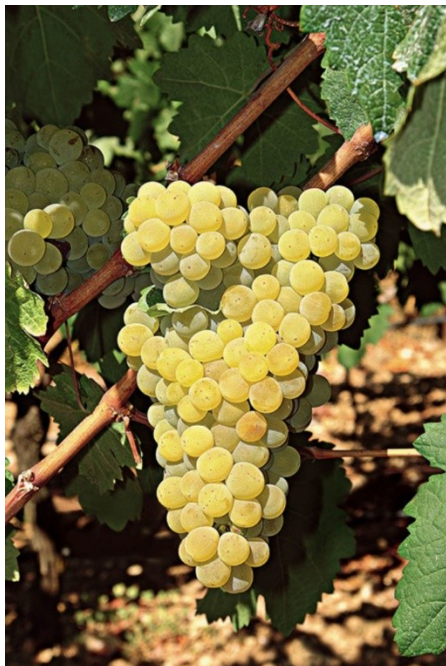
Σχήμα 2.55 Ντεμπίνα Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)



Η Ντεμπίνα είναι υπεύθυνη για την παραγωγή τόσο λευκών ξηρών οίνων όσο και μοναδικών αφρωδών και ημιαφρωδών οίνων. Λόγω των ιδιαίτερων ιδιοτήτων του, η κατανάλωσή του ήταν μέχρι πρόσφατα αποκλειστικό προνόμιο της περιοχής παραγωγής.

Οι αμπελώνες της Ζίτσας, που βρίσκονται σε μια μεγάλη περιοχή των Ιωαννίνων, είναι το κέντρο όπου καλλιεργείται αυτή η πολύ ευαίσθητη ποικιλία. Το ψυχρό κλίμα της περιοχής προσδίδει στην Ντεμπίνα έναν μοναδικό, φρέσκο χαρακτήρα, που κάνει όσους δοκιμάζουν τα κρασιά της περιοχής να αισθάνονται σαν να δαγκώνουν ένα φρέσκο μήλο Granny Smith. Αυτό ισχύει ακόμη και αν το κρασί που δοκιμάζεται είναι ένα χαμηλής ποιότητας λευκό ΠΟΠ Ζίτσα. Οι ημιαφρώδεις και οι αφρώδεις οίνοι από τη Ντεμπίνα έχουν την ίδια γεωγραφική ένδειξη και διατίθενται σε ξηρές και ημίξηρες φιάλες.

## ΠΛΥΤΟ



Σχήμα 2.56 Πλυτό Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Η κρητική ποικιλία Πλυτό έχει διασωθεί τα τελευταία χρόνια και παράγεται πλέον ένας μικρός αριθμός λευκών κρασιών. Αν και το Πλυτό σπάνια συναντάται στην ανατολική Κρήτη, οι καλλιεργητές του Ηρακλείου ήταν αυτοί που ανέλαβαν να επαναφέρουν την ποικιλία στο προσκήνιο, ανακαλύπτοντας, απομονώνοντας και επαναφυτεύοντας το Πλυτό στην περιοχή αυτή. Η σύγχρονη άρδευση του αμπελώνα στο Ηράκλειο όχι μόνο ξεπερνά την αποστροφή αυτού του σπάνιου σταφυλιού στην ξηρασία, αλλά βοηθά επίσης να αναδειχθεί ο λεμονάτος χαρακτήρας και η φρεσκάδα του. Για το λόγο αυτό, είναι μια εξαιρετική απόδοση τόσο μόνη της όσο και σε συνδυασμό με ποικιλίες όπως το Βιδιανό. Ο οίνος στον οποίο συμμετέχει το Πλυτό είναι ο ΠΓΕ Ηράκλειο (ΠΓΕ Ηράκλειο).

## ΡΟΜΠΟΛΑ



Λόγω της ομοιότητας του ονόματος και της καλλιέργειάς της στα νησιά του Ιονίου (κοντά στα ιταλικά ύδατα), ορισμένοι ισχυρίζονται ότι η ποικιλία Ρομπόλα είναι πανομοιότυπη με την ποικιλία Ρομπόλα Σαράχ που καλλιεργείται στη βορειοανατολική Ιταλία. Ωστόσο, σημαντικές διαφορές καθιστούν τη Ρομπόλα μια πραγματικά μοναδική και πολλά υποσχόμενη ποικιλία, τόσο από άποψη μορφολογίας όσο και από άποψη γεύσης. Όταν καλλιεργείται και οινοποιείται σωστά, είναι ένα σταφύλι που συμπληρώνει τον εαυτό του με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, παράγοντας λευκά ξηρά κρασιά με μοναδική ικανότητα να εκφράζουν τον εκλεκτό χαρακτήρα και το *terroir*.

Ιδιαίτερα ευαίσθητη στις ασθένειες και την ξηρασία, η Ρομπόλα ευδοκimeί σε ευνοϊκές συνθήκες. Η Κεντρική Ελλάδα, κυρίως τα νησιά του Ιονίου, είναι η κύρια περιοχή καλλιέργειάς της, με πιο γνωστή την Κεφαλονιά. Το κρασί Ρομπόλα Κεφαλονιά της ΠΟΠ παράγεται στην Κεφαλονιά. Απαιτεί ξηρά, κατά προτίμηση ορεινά εδάφη, αλλά λόγω της υψηλής γονιμότητάς της, οι αποδόσεις πρέπει να είναι χαμηλές για την παραγωγή καλής Ρομπόλας. Λόγω της φύσης της, η οινοποίηση απαιτεί επίσης προσοχή και συνήθως γίνεται εξ ολοκλήρου σε ανοξειδωτες δεξαμενές. Ωστόσο, όταν όλα αυτά επιτυγχάνονται, τα κρασιά Ρομπόλα είναι "ευρωπαϊκά", με ορυκτή παρουσία, μέτριο σώμα και εξαιρετική οξύτητα, χαρακτηριστικά που θυμίζουν τα καλά κρασιά ΠΟΠ Σαντορίνη.

## **ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ**



Σχήμα 2.58 Σαββατιανό Πηγή σχήματος: [winesofgreece.org](http://winesofgreece.org)

Το σαββατιανό, μια ιστορική λευκή ποικιλία, είναι μια από τις πιο διαδεδομένες ποικιλίες στους ελληνικούς αμπελώνες. Χρησιμοποιείται μόνη της ή αναμειγνύεται με πολλούς οίνους ΠΓΕ για την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων λευκού ξηρού οίνου. Το Σαββατιανό είναι ακόμα μια άγνωστη ποικιλία με χαρακτηριστικά αρώματα κίτρινων φρούτων και φρεσκοκομμένων σταφυλιών, στρογγυλό στόμα και πολύ ισορροπημένη ισορροπία. Αλλά για να το πετύχουν αυτό, ορισμένοι παραγωγοί στην Αττική και την κεντρική Ελλάδα, όπου κυριαρχεί το Σαββατιανό, έχουν δουλέψει σκληρά τόσο στους αμπελώνες όσο και στο οινοποιείο. Η συγκομιδή την κατάλληλη στιγμή εξασφαλίζει την απαραίτητη οξύτητα. Η εκχύλιση πριν από τη ζύμωση και οι χαμηλές θερμοκρασίες ζύμωσης "εμβολιάζουν" τις ποικιλίες με φρεσκάδα και αρωματική ένταση. Η επιλογή διαφορετικών κλώνων για κάθε *terroir* προσθέτει πολυπλοκότητα και εξασφαλίζει συγκέντρωση και διάρκεια.

Ωστόσο, στη νέα παλέτα των ελληνικών κρασιών, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το Σαββατιανό είναι η βασική ποικιλία της Λεκίνας.

## **CHARDONNAY**



Σχήμα 2.59 Chardonnay Πηγή σχήματος: [foodandwine.com](http://foodandwine.com)

Το Chardonnay καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά στην Αττική στα μέσα της δεκαετίας του 1960. Ακολουθώντας την ίδια τάση με άλλες περιοχές του κόσμου, σύντομα εξαπλώθηκε σε όλη την Ελλάδα.

Το Chardonnay αποδίδει καλύτερα σε δροσερές και ψυχρές περιοχές, καθώς δεν είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην ξηρασία. Ως ποικιλιακός οίνος, το Chardonnay μπορεί να είναι φρέσκο και απλό, σύνθετο και πλούσιο, στυπτικό και αρωματικό, με ή χωρίς νέτες δρυός. Κατά την τελική ανάμειξη των οίνων Chardonnay, μέρος του οίνου που έχει ζυμωθεί και ωριμάσει σε ανοξειδωτες δεξαμενές αναμειγνύεται συνήθως με μέρος του οίνου που έχει ωριμάσει σε δρύινα βαρέλια. Αυτό μειώνει τα έντονα αρώματα ξύλου και τονίζει τη φρεσκάδα των πρωτογενών γεύσεων.

Η χρήση δρύινων βαρελιών κατά τη ζύμωση ή την ωρίμανση αποκαλύπτει κυρίως αρώματα βανίλιας, μοσχοκάρυδου και φουντουκιού. Τα περισσότερα ελληνικά Chardonnay έχουν χαμηλότερο αλκοολικό τίτλο από ό,τι σε άλλες χώρες. Σε γενικές γραμμές, τα κρασιά αυτά αναπτύσσονται όμορφα κατά τη διάρκεια τριών έως πέντε ετών παλαίωσης στη φιάλη, με τα καλύτερα να αποκτούν μια πιο σύνθετη αρωματική δομή. Παράγουν τόσο κρασιά από μεμονωμένο αμπελώνα όσο και κρασιά από χαρμάνι με την ένδειξη ΠΓΕ, όπως το ΠΓΕ Μακεδονία.



## SAUVIGNON BLANC



*Σχήμα 2.60 Sauvignon Blanc Πηγή σχήματος: wine-searcher.com*

Η εισαγωγή του Sauvignon Blanc στους ελληνικούς αμπελώνες έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του σύγχρονου προφίλ του ελληνικού λευκού κρασιού. Αν και δεν έχει την ίδια παρουσία με το Chardonnay, το Sauvignon Blanc είναι αναμφισβήτητα η ποικιλία που είχε τη μεγαλύτερη επιρροή στη διαμόρφωση των γευστικών προτιμήσεων των σύγχρονων Ελλήνων καταναλωτών.

Αρχικά καλλιεργήθηκε στη Μακεδονία και αναμειγνύεται με άλλες ποικιλίες για να δώσει στα κρασιά τις χαρακτηριστικές γεύσεις και τη φρεσκάδα τους με υψηλή οξύτητα. Η πιο επιτυχημένη συνταγή, τόσο από άποψη γεύσης όσο και από εμπορική άποψη, είναι ίσως ένα χαρμάνι Sauvignon Blanc και Ασύρτικου. Το Sauvignon Blanc προσθέτει φρουτώδη αρώματα και οξύτητα, ενώ το μη αρωματικό Ασύρτικο προσθέτει σώμα, δομή, πολυπλοκότητα και δυνατότητα παλαίωσης.

Ορισμένοι οινοποιοί προτιμούν τον αρωματικό, βοτανικό και αναζωογονητικό χαρακτήρα του Sauvignon Blanc, ενώ άλλοι παλαιώνουν τα κρασιά τους σε δρύινα βαρέλια. Τα κρασιά αυτά δεν έχουν έντονα φρουτώδη αρώματα, αλλά

έχουν πλούσιο χαρακτήρα με νότες δρυός και ανθών πεύκου και πιο έντονη και αισθησιακή γεύση. Οι περισσότεροι οίνοι με κυρίαρχο το Sauvignon Blanc είναι οίνοι ΠΓΕ, όπως τα δράμια ΠΓΕ.

## **VIOGNIER**



Σχήμα 2.61 *Viognier* Πηγή σχήματος: [virginia-wine-prod.s3.amazonaws.com](http://virginia-wine-prod.s3.amazonaws.com)

Η παρουσία του Viognier στους ελληνικούς αμπελώνες αντιπροσωπεύει ένα πολύ μικρό ποσοστό της παραγωγής, αλλά έχει πιστούς οπαδούς τόσο μεταξύ των οινοποιών όσο και μεταξύ των καταναλωτών. Χρησιμοποιείται τόσο για οίνους μονής αμπελοκαλλιέργειας όσο και για ανάμικτους οίνους.

Ο τρύγος πραγματοποιείται στα τέλη Αυγούστου/αρχές Σεπτεμβρίου. Το Viognier πρέπει να φτάσει σε υψηλό βαθμό ωριμότητας για να αποκαλύψει τα αρωματικά του χαρακτηριστικά που θυμίζουν ροδάκινο, αχλάδι και τροπικά φρούτα. Ορισμένα από αυτά τα κρασιά έχουν τη δυνατότητα παλαίωσης στη φιάλη. Η χρήση δρυός προσθέτει σύνθετες νότες, αλλά πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή, καθώς τείνει να επικαλύπτει τη λεπτή φρουτώδη γεύση της ποικιλίας. Η ποικιλία αυτή χρησιμοποιείται επίσης πολύ σπάνια σε



χαρμάνια με Syrah σε ερυθρούς οίνους. Οι οίνοι με βάση το Viognier φέρουν συνήθως ετικέτα ΠΓΕ, όπως ΠΓΕ Επανομή.

## 2.5 Βαθμολόγηση Κρασιών



Σχήμα 2.62 Γευσιγνωσία Οίνου Πηγή σχήματος: [static.sommelierschoiceawards.com](http://static.sommelierschoiceawards.com)

Οι αξιολογήσεις κρασιών είναι ο ταχύτερος και ευκολότερος τρόπος με τον οποίο οι κριτικοί κρασιού μπορούν να εκφράσουν τη γνώμη τους για την ποιότητα ενός κρασιού. Συχνά μαζί με τις σημειώσεις γευσιγνωσίας, οι αξιολογήσεις κρασιών βοηθούν τους καταναλωτές και τους συλλέκτες να αποφασίσουν ποια κρασιά να αγοράσουν και μπορούν να αποτελέσουν ένα ισχυρό εργαλείο μάρκετινγκ. Οι 100 βαθμοί είναι το πιο συνηθισμένο σύστημα βαθμολόγησης. Ωστόσο, ορισμένοι κορυφαίοι κριτικοί βαθμολογούν τους οίνους σε κλίμακα 20 βαθμών ή σε κλίμακα 5 βαθμών.

*Επεξήγηση βαθμολογίας:*

- ◇ **95–100** Classic: ένα υπέροχο κρασί
- ◇ **90–94** Εξαιρετικό: ένα κρασί ανώτερου χαρακτήρα και στυλ

- ◇ **85–89** Πολύ καλό: ένα κρασί με ιδιαίτερες ιδιότητες
- ◇ **80–84** Καλό: ένα συμπαγές, καλοφτιαγμένο κρασί
- ◇ **75–79** Μέτριο: ένα πόσιμο κρασί που μπορεί να έχει μικρά ελαττώματα
- ◇ **50–74** Δεν συνιστάται

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°**

### **3. ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΩΝ**

Η οδηγία 96/61/ΕΚ ορίζει ότι τα αμπελοοινικά απόβλητα πρέπει να είναι 20% της αρχικής ποσότητας σταφυλιών. Στην Ελλάδα, 550 000 τόνοι σταφυλιών εξαγονται ετησίως και τα απόβλητα διατίθενται χωρίς επεξεργασία. Ένα μικρό

μέρος των αποβλήτων χρησιμοποιείται για την παραγωγή τσίπουρο και το υπόλοιπο απορρίπτεται. Τα απόβλητα οίνου μπορούν να χωριστούν σε δύο κύριες κατηγορίες: στερεά και υγρά. Παράγεται επίσης μια πολύ μικρή ποσότητα αερίων αποβλήτων. Για τα αέρια απόβλητα ισχύουν οι κανονισμοί εκπομπών που προβλέπονται στο άρθρο 2 του νομοθετικού διατάγματος 1180/81 (JNR), Διάταγμα 1180/81 (ΦΕΚ 293/A/06-10-1981).

Ως απόβλητα ή σκουπίδια ορίζονται τα απορρίμματα τροφίμων και τα αντικείμενα που δεν εξυπηρετούν πλέον τον σκοπό για τον οποίο παρήχθησαν. Τα απόβλητα διακρίνονται σε στερεά απόβλητα και υγρά απόβλητα (ή λύματα). Τα τοξικά και πυρηνικά απόβλητα είναι ιδιαίτερα επιβλαβή για τους ζωντανούς οργανισμούς.

Γενικά, το Σύστημα Διαχείρισης Αποβλήτων αποτελείται από έξι βασικές λειτουργίες. Πρόκειται για τις: 1) **Παραγωγή**, 2) **Συλλογή**, 3) **Αποθήκευση**, 4) **Επεξεργασία**, 5) **Μεταφορά** και 6) **Αξιοποίηση**. Για τη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και για την οικονομική αξιοποίηση των απορριμμάτων, εφαρμόζεται η ανακύκλωση. Για τα υγρά απόβλητα εφαρμόζεται η **βιολογική επεξεργασία λυμάτων**, και για τα στερεά απόβλητα η **συγκομιδή, διαλογή και αξιοποίηση των ανακυκλώσιμων υλικών**.

### 3.1 Κατηγορίες Αποβλήτων Οινοποιείου

Τα απόβλητα διακρίνονται γενικά σε **στερεά, υγρά και αέρια**.

- Ως **στερεά** απόβλητα νοείται κάθε ουσία ή αντικείμενο που υπάρχει κυρίως σε στερεή φυσική μορφή και προορίζεται ή επιθυμεί να διατεθεί από τον ιδιοκτήτη του.

- Ως **υγρό** απόβλητο νοείται κάθε απόβλητο, συμπεριλαμβανομένων των υγρών, που διακρίνεται εύκολα από τα στερεά απόβλητα υπό περιβαλλοντικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
- Τα **αέρια** απόβλητα (ή **αερολύματα**) μπορούν να οριστούν ευρέως ως τα αέρια παραπροϊόντα φυσικών ή χημικών διεργασιών, όπως η καύση.



Σχήμα 3.1 Τα είδη των αποβλήτων Πηγή σχήματος: [blogs.e-me.edu.gr](https://blogs.e-me.edu.gr)

Ειδικότερα, στα οиноποιεία ο όγκος των αποβλήτων είναι τεράστιος, πράγμα που ανησυχεί τους επιστήμονες στο μέλλον και πού θα καταλήξει όλο αυτό.

1. Τα στερεά απόβλητα περιλαμβάνουν φλοιοί σταφυλιών, κοτσάνια, φύλλα και τα γίγαρτα. Οι βόστρυχοι των σταφυλιών αντιπροσωπεύουν έως και 7,5%, τα κοτσάνια έως και 45% και τα γίγαρτα έως και 6%. Τα Στέμφυλα των σταφυλιών (12% του αρχικού βάρους των σταφυλιών), οι βόστρυχοι

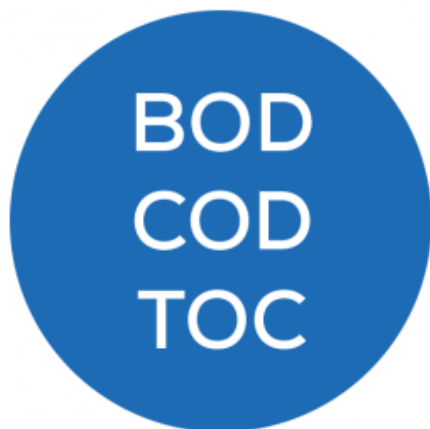
σταφυλιών (3-5% του αρχικού βάρους των σταφυλιών), παχύτερα μέρη φλούδων σταφυλιών που συσσωρεύονται στον πυθμένα δεξαμενών αποθήκευσης νερού, κακά υλικά συσκευασίας και απόβλητα συσκευασίας, όπως χαρτόνι, πλαστικά δοχεία, ξύλινες παλέτες, μεταλλικά δοχεία και γυάλινες συσκευασίες.

2. Τα υγρά απόβλητα περιλαμβάνουν τα απόβλητα από τον καθαρισμό δαπέδων και εξοπλισμού, τα απόβλητα από το νερό ψύξης που απορρίπτεται, τα απόβλητα από τη ζύμωση του οίνου και τα κατάλοιπα των δεξαμενών μεταγγίσης και τα απόβλητα από την παραγωγική διαδικασία. Κατά τη διάρκεια της οινοποίησης παράγονται 1,3-1,5kg υπολειμμάτων, εκ των οποίων το 75% είναι υγρά απόβλητα.

3. Στα αέρια απόβλητα περιλαμβάνονται ο θόρυβος και οι δονήσεις. Τα αέρια απόβλητα παράγονται κατά τη ζύμωση και αποτελούνται από διοξείδιο του άνθρακα, αιθανόλη, διοξείδιο του θείου και ορισμένες πτητικές ενώσεις. Διοξείδιο του άνθρακα παράγεται επίσης κατά την αποθήκευση σε σταθερή θερμοκρασία ή κατά τη μεταφορά με οχήματα. Το διοξείδιο του θείου παράγεται κατά τις εργασίες θραύσης, διαχωρισμού και μεταφοράς, ενώ οι πτητικές ενώσεις παράγονται κατά τις εργασίες διαχωρισμού, συσκευασίας και μεταφοράς. Πτητικές ενώσεις όπως αλδεΐδες και εστέρες παράγονται επίσης κατά την αποθήκευση υγρών αποβλήτων. Αυτό προκαλεί οσμές. Η επεξεργασία τους γίνεται με οξίνιση και προσθήκη νιτρικών αλάτων, τα οποία μετατρέπουν την οργανική ύλη και την περιεκτικότητα σε άζωτο σε άοσμες ενώσεις διοξειδίου του άνθρακα και αζώτου. Άλλοι ατμοσφαιρικοί ρύποι που σχηματίζονται είναι το οξείδιο του αζώτου, το μεθάνιο, η ισοβουτανόλη και ορισμένοι εστέρες. Τα συστατικά των αερίων αποβλήτων είναι το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), τα οξείδια του θείου (SO<sub>x</sub>) (ο σημαντικότερος εκπρόσωπος είναι το διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>)), τα οξείδια του αζώτου (NO<sub>x</sub>) (τα συνηθέστερα είναι το μονοξείδιο του αζώτου (NO) και το διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>)), οι υδρογονάνθρακες (HC), τα αιωρούμενα σωματίδια (PM<sub>10</sub> με διάμετρο 10 mm ή μικρότερη) και το όζον (O<sub>3</sub>).

## 3.2 Ποιοτικά Χαρακτηριστικά των Αποβλήτων Οινοποιείου

### 3.2.1 Χημικά Χαρακτηριστικά Αποβλήτων Οινοποιείου



Σχήμα 3.2 Χαρακτηριστικά των αποβλήτων. Πηγή σχήματος: mitreh.com

#### **ΒΙΟΧΗΜΙΚΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΟΞΥΓΟΝΟ BOD**

Το Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (Biochemical Oxygen Demand - BOD) είναι η παραδοσιακή και πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη δοκιμή για τη μέτρηση της συγκέντρωσης οργανικής ύλης σε ένα δείγμα νερού. Το ολικό BOD (BOD<sub>u</sub>) ενός συγκεκριμένου όγκου νερού ορίζεται ως η ποσότητα διαλυμένου οξυγόνου που χρησιμοποιείται από τους μικροοργανισμούς

για την πλήρη βιοχημική οξειδωση της περιεχόμενης οργανικής ύλης.

Το BOD μετρά άμεσα την κύρια ρυπογόνο επίδραση της οργανικής ύλης, δηλαδή την κατανάλωση διαλυμένου οξυγόνου από τους μικροοργανισμούς κατά την οξειδωση. Ελέγχεται με βάση την ιδέα ότι, εφόσον υπάρχει επαρκές οξυγόνο, η αερόβια βιοαποδόμηση (σταθεροποίηση των οργανικών αποβλήτων) θα συνεχιστεί μέχρι να καταναλωθεί το σύνολο των αποβλήτων.

Τα πειράματα BOD χρειάζονται πολύ χρόνο για να ολοκληρωθούν- χρειάζονται 20 ημέρες για να επιτευχθεί το 95-99% του BOD<sub>u</sub>. Ως εκ' τούτου, χρησιμοποιείται το BOD<sub>5</sub>, το οποίο είναι το BOD που συνήθως επιτυγχάνεται κατά τις πρώτες πέντε ημέρες του πειράματος στους 20°C. Ο έλεγχος του BOD<sub>5</sub> βασίζεται στην αποθήκευση των δειγμάτων στο σκοτάδι σε συνθήκες επώασης 20°C και στη μέτρηση του διαλυμένου οξυγόνου στην αρχή και στο τέλος των πέντε ημερών. Η διαφορά στη συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου μετά από πέντε ημέρες αντιπροσωπεύει τη "ζήτηση οξυγόνου" για την αναπνοή των αερόβιων βιολογικών μικροοργανισμών στο δείγμα.

Το μειονέκτημα αυτής της δοκιμής είναι ότι απαιτεί χρόνο για την ολοκλήρωσή της και, ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν άμεσα για την προσαρμογή των εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων σε πραγματικό χρόνο. Για το λόγο αυτό, η δοκιμή Χημικής Απαιτήσης Οξυγόνου - COD χρησιμοποιείται ως εναλλακτική λύση ή συμπλήρωμα του BOD.

### **ΧΗΜΙΚΑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΟΞΥΓΟΝΟ COD**

Το Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο (ΧΑΟ ή COD) είναι η ποσότητα οξυγόνου που απαιτείται για τη συνολική χημική οξειδωση των οργανικών συστατικών μιας ουσίας- το COD προσδιορίζεται με την κατανάλωση διχρωμικού καλίου. Το διχρωμικό κάλιο είναι ένα πολύ ισχυρό οξειδωτικό μέσο και οξειδώνει τόσο τις μη βιοδιασπώμενες όσο και τις μερικώς βιοδιασπώμενες ενώσεις. Ως εκ τούτου, το μετρούμενο COD είναι πάντα υψηλότερο από το BOD.

Τόσο η μέθοδος BOD όσο και η μέθοδος COD αποσκοπούν στη μέτρηση της συγκέντρωσης οργανικής ύλης στα υγρά απόβλητα. Λόγω των διαφορετικών μεθόδων που χρησιμοποιούνται, οι μετρήσεις BOD προσδιορίζουν το βιοαποικοδομήσιμο οργανικό φορτίο, ενώ οι μετρήσεις COD προσδιορίζουν τόσο το βιοαποικοδομήσιμο όσο και το μη βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα του οργανικού φορτίου στα υγρά απόβλητα.

Με βάση τα παραπάνω, ο λόγος  $BOD^5/COD$  μπορεί να προσεγγιστεί από την ακόλουθη σχέση:  $BOD^5/COD = \text{βιοαποικοδομήσιμο οργανικό φορτίο} / (\text{βιοαποικοδομήσιμο οργανικό φορτίο} + \text{μη βιοαποικοδομήσιμο οργανικό φορτίο})$ . Κατά την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, το βιοαποικοδομήσιμο οργανικό φορτίο απομακρύνεται με μεγαλύτερο ρυθμό από το άθροισμα των βιοαποικοδομήσιμων και μη βιοαποικοδομήσιμων οργανικών φορτίων. Συνεπώς, ο λόγος  $BOD_5/COD$  αναμένεται να είναι υψηλότερος στα μη επεξεργασμένα απόβλητα από ό,τι στα επεξεργασμένα απόβλητα και μηδενικός όταν όλα τα βιοαποικοδομήσιμα οργανικά φορτία έχουν απομακρυνθεί.



## **ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΟΣ ΑΝΘΡΑΚΑΣ ΤΟC**

Ο συνολικός οργανικός άνθρακας (TOC) είναι μια αναλυτική παράμετρος που περιγράφει τη συγκέντρωση του οργανικού άνθρακα σε ένα δείγμα. Η μέτρηση του TOC χρησιμοποιείται σε διάφορες εφαρμογές. Για παράδειγμα, ο TOC χρησιμοποιείται ως μη ειδικός δείκτης της ποιότητας του νερού ή ο TOC στα πετρώματα πηγής χρησιμοποιείται ως παράγοντας για την αξιολόγηση της εξόρυξης πετρελαίου. Για τα θαλάσσια επιφανειακά ιζήματα, η μέση περιεκτικότητα σε TOC είναι 0,5% στα βαθιά νερά και 2% κατά μήκος του ανατολικού περιθωρίου.

Μια τυπική ανάλυση ολικού άνθρακα (TC) μετρά τόσο τον ολικό οργανικό άνθρακα (TOC) που υπάρχει όσο και τον συμπληρωματικό ολικό ανόργανο άνθρακα (TIC), ο οποίος αντιπροσωπεύει την ποσότητα του μη οργανικού άνθρακα, όπως ο άνθρακας στα ανθρακικά ορυκτά. Η αφαίρεση του ανόργανου άνθρακα από τον ολικό άνθρακα δίνει τον TOC- μια άλλη συνήθης μέθοδος ανάλυσης TOC είναι να αφαιρείται πρώτα το τμήμα του TIC και στη συνέχεια να μετράται ο εναπομένον άνθρακας. Σε αυτή τη μέθοδο, το οξινισμένο δείγμα από το οποίο έχει αφαιρεθεί ο άνθρακας πλένεται με αέρα ή άζωτο πριν από τη μέτρηση, και ως εκ τούτου αναφέρεται ακριβώς ως ανεπεξέργαστος οργανικός άνθρακας (NPOC).

### **3.3 Στάδια Επεξεργασίας Αποβλήτων**

**Τα κυριότερα στάδια στα οποία προκύπτουν τα απόβλητα είναι τα εξής:**

- ◆ Παραλαβή Α΄ υλών
- ◆ Συμπύεση
- ◆ Μετάγγιση
- ◆ Διήθηση
- ◆ Πλύση κατά τη διάθεση του τελικού προϊόντος

### 3.3.1 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

#### ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

##### ΕΣΧΑΡΩΣΗ

Τα απόβλητα οδηγούνται σε μονάδα αποτέφρωσης κατάλληλου μεγέθους πριν εισέλθουν στη μονάδα επεξεργασίας. Τα απόβλητα ρέουν με τη βαρύτητα στην αυτόματη μονάδα αποτέφρωσης. Η αποτέφρωση ή ο μηχανικός διαχωρισμός των αποβλήτων είναι κρίσιμος για την όλη διαδικασία. Τα απόβλητα περνούν μέσα από σωλήνα και ωθούνται μέσα από αυτοκαθαριζόμενο κόσκινο με άνοιγμα διαμέτρου 1 mm, μέσω του οποίου απομακρύνονται τα μεγαλύτερα σωματίδια. Τα προεπεξεργασμένα απόβλητα μεταφέρονται σε δεξαμενή εξάτμισης.

##### ΕΞΑΜΜΩΣΗ

Μετά την εσχάρα ακολουθεί μια δεξαμενή εξάτμισης τύπου vortex. Αυτές οι δεξαμενές είναι ειδικά σχεδιασμένες ώστε να δημιουργούν μια φυσική δίνη με τη βοήθεια μιας εισόδου αποβλήτων και ενός κωνικού πυθμένα για να παγιδεύουν βαριά στερεά, όπως κόκκους άμμου. Η δημιουργία συνθηκών διάχυσης αέρα και ανάδευσης στον πυθμένα αποτρέπει τη δέσμευση οργανικών αιωρούμενων στερεών σε αυτό το στάδιο.

##### ΑΝΤΛΗΣΗ / ΚΑΤΑΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ

Μετά την εξάτμιση τα λύματα ρέουν με βαρύτητα σε μια υπερυψωμένη δεξαμενή εξισορρόπησης. Η δεξαμενή αυτή χρησιμεύει για τη συγκέντρωση,

την ομαλοποίηση και την ομογενοποίηση των υγρών αποβλήτων. Στη δεξαμενή αυτή εγκαθίστανται αντλίες για τη μεταφορά του υγρού στο στάδιο της βιολογικής επεξεργασίας, όπου διασπώνται τα οργανικά στερεά που παραμένουν στα λύματα.

## **ΡΥΘΜΙΣΗ ΡΗ**

**Οι κυριότερες πηγές υγρών αποβλήτων ανά στάδιο παραγωγής του οίνου είναι οι εξής:**

1) **Παραλαβή των πρώτων υλών** (από τις αρχές Αυγούστου έως τις αρχές Οκτωβρίου, ανάλογα με την περιοχή). Κατά την παραλαβή των σταφυλιών, παράγονται απόβλητα από τον εξοπλισμό καθαρισμού και τις διαρροές πολτού σταφυλιών.

2) **Πίεση των σταφυλιών**. Από τη διαδικασία αυτή λαμβάνονται δύο μέρη, το γλεύκος και τα σταφύλια, και λαμβάνονται δύο μέρη. Η αναλογία είναι περίπου 80 λίτρα γλεύκους για 100 κιλά σταφυλιών. Όπως και στο πρώτο στάδιο, παράγονται απόβλητα από τα μηχανήματα και τον εξοπλισμό καθαρισμού και από βακτήρια. Κατά τη διάρκεια της ζύμωσης δεν παράγονται λύματα.

3) **Απολάσπωση**: Όταν ολοκληρωθεί η ζύμωση, παράγονται δύο συστατικά: η οινολάσπη και ο υπερκείμενος οίνος. Μετά το διαχωρισμό του οίνου από την οινολάσπη, η οινολάσπη χωρίζεται σε δύο μέρη, αφήνοντας τον οίνο. Όπως και στο πρώτο στάδιο, παράγονται απόβλητα ως αποτέλεσμα του καθαρισμού της μηχανής και του γλεύκους.

4) **Διαδικασία σταθεροποίησης και παλαίωσης**: κάθε δεξαμενή διαρκεί περίπου 15 ημέρες. Σε αυτό το στάδιο δεν παράγονται απόβλητα.

5) **Διήθηση**. Ανάλογα με την περιοχή, η διήθηση πραγματοποιείται στις αρχές Δεκεμβρίου. Τα απόβλητα από τον καθαρισμό των μηχανημάτων και του εξοπλισμού και από τα ιζήματα είναι τα ίδια με την πρώτη φάση.

6) **Εμφιάλωση - μεταφορά**: Τα απόβλητα είναι τα ίδια με το πρώτο στάδιο από το πλύσιμο των μηχανημάτων και την εκβλάστηση των φύλλων. Από όλα τα στάδια, η διαδικασία που διεξάγεται κατά την εποχή του τρύγου παράγει τα περισσότερα απόβλητα, ακολουθούμενη από τη διαδικασία διήθησης. Τα απόβλητα παράγονται στα διάφορα στάδια της οινοποίησης.

### **3.4 Απόβλητα κατά την παραγωγική διαδικασία κρασιού σε οινοποιείο**

- Κατά τη διάρκεια της οινοποίησης παράγονται διάφορα στερεά απόβλητα. Αυτά προέρχονται από όλα τα στάδια της παραγωγής οίνου και είναι τα ακόλουθα:

1. Τα Στέμφυλα των σταφυλιών που απομένουν μετά τη σύνθλιψη των φλοιών των φρούτων κατά την παραγωγή κρασιού. Περιλαμβάνει τους μίσχους, τα κουκούτσια και οι φλοιοί της ρόγας των σταφυλιών, οι οποίες αποτελούν περίπου το 12-15% του βάρους του καρπού και περιέχουν 30-40% νερό.

Τα σταφύλια αποτελούν πλούσια πηγή πολυφαινόλων, οι οποίες είναι φυσικά αντιοξειδωτικά και έχουν σημαντικά οφέλη για τη ρύθμιση της χοληστερόλης και την αντιγήρανση. Με τη σύνθλιψη των αποξηραμένων στελεχών λαμβάνεται μια σκόνη πλούσια σε πολυφαινόλες και ισχυρά αντιοξειδωτικά. Ο

ποιοτικός έλεγχος σε διάφορα στελέχη σταφυλιών αποκάλυψε ότι περιέχουν τα ακόλουθα συστατικά:

(i) Διάφορες πολυφαινολικές (αντιοξειδωτικές) ενώσεις,

(ii) φυτικές φλαβονόλες, και

(iii) πολυακόρεστα λιπαρά οξέα.

2. Οι Βόστρυχοι υπάρχουν σε ποσοστό 3-5% του αρχικού βάρους του καρπού και αποτελείται από τα στελέχη της αμπέλου και τα τσαμπιά. Όπως και τα σταφύλια, περιέχει μια ποικιλία φυτικών πολυφαινολών παρόμοιων με εκείνες που βρίσκονται στα φρούτα και το κρασί. Έχει διαπιστωθεί ότι τα πολυφαινολικά εκχυλίσματα του χυμού σταφυλιού έχουν τη δυνατότητα να αναστέλλουν προσωρινά τον σχηματισμό αιμοφόρων αγγείων σε συγκεντρώσεις αβλαβείς για τον ανθρώπινο οργανισμό. Για τον ίδιο σκοπό, τα εκχυλίσματα αυτά μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως συμπληρώματα διατροφής, κυρίως λόγω της ικανής αντιοξειδωτικής τους δράσης.

3. Τα γίγαρτα (κουκούτσια) αντιπροσωπεύουν το 3-6% του συνολικού βάρους του καρπού. Αποτελούνται κυρίως από νερό (περίπου 45%), πολυσακχαρίτες (περίπου 35%), λάδι (περίπου 15%), ανόργανα άλατα (π.χ. άζωτο) και λιπαρά οξέα. Το έλαιο λαμβάνεται κυρίως με τεχνικές εκχύλισης και αποτελεί σημαντική πηγή εμπορικής αξιοποίησης.

4. Οι γλευκολάσπες, δηλαδή το ίζημα που καθιζάνει στον πυθμένα της δεξαμενής για τη διαύγαση του μούστου πριν από την έναρξη της αλκοολικής ζύμωσης. Αποτελείται από κράματα μιγμάτων που προσκολλώνται στον καρπό, υπολείμματα από σπασμένες φλούδες και στελέχη, διάφορους πολυσακχαρίτες και πρωτεΐνες.

Η ποσότητα και η ποιότητα τους εξαρτώνται από παράγοντες όπως είναι:

- i) Η ωριμότητα των σταφυλιών
- ii) Η μηχανική επεξεργασία του καρπού
- iii) Η ταχύτητα με την οποία περιστρέφεται η μηχανή διαύγασης

5. Η οινολάσπη είναι το ίζημα που εμφανίζεται στον πυθμένα της δεξαμενής στο τέλος της αλκοολικής ζύμωσης και συνήθως περιέχει σταφύλια, κουκούτσια σταφυλιών και στερεά κατάλοιπα, κυρίως τρυγικό οξύ. Όπως και ο μούστος, ο μούστος καθιζάνει λόγω βαρύτητας αμέσως μετά το τέλος της ζύμωσης και ονομάζεται "βαρύς" μούστος. Εκτός από τον βαρύ γλεύκος, σχηματίζεται επίσης ένας λεπτός γλεύκος, ο οποίος αποτελείται από νεκρά κύτταρα ζύμης. Καθώς τα κύτταρα αυτά διασπώνται, απελευθερώνουν ουσίες που προσδίδουν στο κρασί τα θετικά ποιοτικά χαρακτηριστικά του (π.χ. αρώματα). Η διαδικασία της αποικοδόμησης της ζύμης είναι γνωστή ως αυτοδιάλυση. Για να αυξηθεί ο ρυθμός της αυτόλυσης, τα κύτταρα της ζύμης πρέπει να αιωρούνται στον οίνο, έτσι ώστε ο οίνος να αποκτήσει τα επιθυμητά χαρακτηριστικά σε μικρότερο χρονικό διάστημα. Συνεπώς, ο οινοποιός πρέπει να εξασφαλίζει ότι ο μούστος αναδεύεται με τον οίνο σε τακτά χρονικά διαστήματα και για μικρά χρονικά διαστήματα. Η ανάδευση πρέπει να γίνεται με ένα μακρύ ραβδί ή μέταλλο.

6. Στερεά απόβλητα εγκαταστάσεων όπως:

i) χαρτί-χαρτόνια, ii) πλαστικά δοχεία, iii) παλέτες ξύλινες ή πλαστικές iv) δοχεία διαφόρων μετάλλων, v) συνθετική ή μεικτή συσκευασία, vi) γυάλινη συσκευασία, κλπ.

7. Πέρα από τα στερεά απόβλητα παράγονται και υγρά απόβλητα σε οινοποιεία, όπως αυτά που προέρχονται:

i) από το πλύσιμο δαπέδων και εξοπλισμού, ii) από νερά ψύξης τα όποια αποβάλλονται iii) από εγκαταστάσεις εμφιάλωσης κρασιών, iv) από τις

αναμείξεις, μεταγγίσεις και εμφιαλώσεις κρασιών, ν) από υπολείμματα από δεξαμενές ζυμώσεων και μεταγγίσεων.

- ο Επίσης, κατά τη διάρκεια της οινοποίησης παράγονται διάφορα υγρά απόβλητα. Αυτά προέρχονται από όλα τα στάδια της παραγωγής οίνου. Αυτά είναι:

Τα υγρά απόβλητα οινοποιείου αποτελούνται κατά 78% από νερό, ενώ το υπόλοιπο 22% αποτελείται από οργανικά οξέα, σάκχαρα, αλκοόλες και πολυμερείς πολυφαινόλες. Οι ενώσεις αυτές καθιστούν τα υγρά απόβλητα όξινα, έχουν υψηλό οργανικό φορτίο, χαμηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά και υψηλούς ρυθμούς βιοαποικοδόμησης.

Υγρά απόβλητα κατά την οινοποίηση:

- \* Υγρά απόβλητα από αποβαλλόμενα νερά ψύξης
  - \* Υγρά από εγκαταστάσεις εμφιάλωσης κρασιού
  - \* Υγρά απόβλητα από καθαρισμούς δαπέδων και εξοπλισμού
  - \* Υγρά από διεργασίες παραγωγής
  - \* Υγρά απόβλητα από το λεβητοστάσιο
- 
- ο Τέλος, κατά τη διάρκεια της οινοποίησης παράγονται διάφορα αέρια απόβλητα, όπως ατμοί, θόρυβοι και δονήσεις. Για αυτό θα πρέπει να τηρούνται κάποια μέτρα προστασίας από τα οινοποιεία και είναι τα εξής:
- ◇ Σταθερές εστίες καύσης για τη θέρμανση χώρων και νερού
  - ◇ Τακτικός καθαρισμός και ρύθμιση καυστήρων και αγωγών καπναερίων (εστία, καπνοδόχος)
  - ◇ Βιομηχανικοί λέβητες, ατμογεννήτριες, θερμάστρες πετρελαίου, πετρελαίου ή αερίου και αερόθερμοι
  - ◇ Μέτρα για την πρόληψη δυσάρεστων οσμών



Επιπλέον, οι διεργασίες οινοποίησης, όπως οι σπαστήρες, οι μεταφορείς, οι πρέσες φιλτραρίσματος και ο καθαρισμός των δεξαμενών ζύμωσης, παράγουν υψηλά επίπεδα αποβλήτων, που μερικές φορές ξεπερνούν τα 20.000 mg/IBOD υπό ορισμένες συνθήκες.

Ο σημαντικότερος παράγοντας που καθορίζει την ποσότητα των αποβλήτων είναι η παραγωγική ικανότητα του οινοποιείου. Όσο μεγαλύτερη είναι η παραγωγική ικανότητα, τόσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα των αποβλήτων. Σε γενικές γραμμές, υπολογίζεται ότι για κάθε τόνο σταφυλιών που συνθλίβονται παράγονται από 370 έως 2.220 λίτρα αποβλήτων.

## 3.5 Μέθοδοι Επεξεργασίας Αποβλήτων

### 3.5.1 Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων

Τόσο οι βόστρυχοι αλλά τόσο και τα στέμφυλα συχνά δίνονται για χρήση ως ζωοτροφή. Ειδικότερα τα στέμφυλα των σταφυλιών έχει βρεθεί πως βελτιώνουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και ενισχύουν τον μεταβολισμό των ζώων.

#### ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΤΑΦΗ



Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, τα απόβλητα από γεωργικές δραστηριότητες εναποτίθενται σε στρώματα 2-3 μέτρων, συμπιέζονται και στη συνέχεια καλύπτονται με υλικά όπως χώμα και μπάζα

Σχήμα 3.3 Υγειονομική Ταφή.

Πηγή σχήματος: oladeka.com

πάχους τουλάχιστον 0.6m.

Έπειτα πραγματοποιείται εμφύτευση δέντρων. Με αυτόν τον τρόπο, ο κίνδυνος εκπομπής τοξικών οσμών μειώνεται σημαντικά.

Η υγειονομική ταφή δεν είναι ιδιαίτερα δαπανηρή μέθοδος και αναγνωρίζεται ως η πλέον κατάλληλη τεχνολογία για τη διάθεση μεγάλων ποσοτήτων αποβλήτων. Τα υποπροϊόντα των οينوποιείων διατίθενται επίσης σήμερα σε ανοικτούς χώρους υγειονομικής ταφής. Οι εγκαταστάσεις αυτές ρυπαίνουν το περιβάλλον λόγω της αποσύνθεσης των υποπροϊόντων των οينوποιείων και της απελευθέρωσης διαφόρων τοξικών ουσιών από την αποσύνθεση στα υπόγεια ύδατα.

Υπάρχει επίσης το πρόβλημα ότι τα απόβλητα αυτά παρασύρονται με τα κατακρημνίσματα, μολύνοντας το έδαφος και τους υδάτινους πόρους της περιοχής, προκαλώντας φαινόμενα ευτροφισμού και μεταφέροντας τοξικές ουσίες στον άνθρωπο και σε άλλους οργανισμούς του οικοσυστήματος (Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης).

## ΕΚΧΥΛΙΣΗ

Η εκχύλιση είναι μια άλλη τεχνική που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία των στερεών υποπροϊόντων των οινοποιείων. Στην εκχύλιση, μια ουσία διαχωρίζεται από μια άλλη με τη χρήση ενός διαλύτη. Η εκχύλιση βασίζεται στις διαφορές στη διαλυτότητα μιας ουσίας σε έναν διαλύτη.

Οι διαλύτες που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως οργανικοί διαλύτες: i) εξάνιο, ii) διαιθυλαιθέρας και iii) βενζόλιο.

Τρεις μέθοδοι εκχύλισης χρησιμοποιούνται συνήθως για την εκχύλιση στερεών υποπροϊόντων οινοποιίας (κυρίως γιαούρτι):

(i) εκχύλιση Soxhlet, ii) εκχύλιση με υπερήχους και iii) εκχύλιση με μικροκύματα.

i) Κατά την εκχύλιση Soxhlet, το στερεό υποπρόϊόν τοποθετείται σε χάρτινη θήκη. Στον υποδοχέα προστίθεται οργανικός διαλύτης. Το μείγμα θερμαίνεται. Ο οργανικός διαλύτης (π.χ. διαιθυλαιθέρας) αρχίζει να εξατμίζεται και ο ατμός που συμπυκνώνεται από τα διαλυτά συστατικά του στερεού δείγματος που διέρχεται από τον ψύκτη εκχύλισης συμπυκνώνεται και στάζει σε σφαιρική φιάλη. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για περίπου 5 ώρες.

ii) Στην εκχύλιση με υπερήχους, το δείγμα τοποθετείται σε ποτήρι ζέσεως μαζί με τον κατάλληλο οργανικό διαλύτη και τοποθετείται σε λουτρό υπερήχων. Οι υπερήχοι χρησιμοποιούνται για τη διάκριση των κυτταρικών τοιχωμάτων των στερεών υποπροϊόντων. Με τον τρόπο αυτό ο διαλύτης διαχέεται ευκολότερα στο εκχυλισμένο υλικό και αυξάνεται η αποτελεσματικότητα της εκχύλισης.

III) Η εκχύλιση με μικροκύματα βασίζεται σε αλλαγές στην κυτταρική δομή του στερεού υποπροϊόντος. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα είναι η κύρια αιτία αυτής της αλλαγής. Με αυτόν τον τρόπο, ο διαλύτης μπορεί να εισέλθει εύκολα στο στερεό υποπροϊόν και η απόδοση της εκχύλισης αυξάνεται.

Για το σκοπό αυτό, το δείγμα και ο διαλύτης τοποθετούνται σε ειδικές κάψουλες και τοποθετούνται σε φούρνο μικροκυμάτων. Η ισχύς ακτινοβολήσης, η πίεση και ο χρόνος εκχύλισης, που καθορίζουν την τελική θερμοκρασία στον φούρνο μικροκυμάτων, μπορούν να αποτελέσουν σημαντικούς παράγοντες για τον καθορισμό της μέγιστης απόδοσης. Έχει διαπιστωθεί ότι η αύξηση της αναλογίας διαλύτη/γιαούρτι σε σκόνη και της ισχύος των μικροκυμάτων αυξάνει την απόδοση της εκχύλισης.

## ΑΠΟΣΤΑΞΗ

Η απόσταξη χρησιμοποιείται στην παραγωγή αλκοολούχων ποτών όπως η γκράπα. Υπολογίζεται ότι περίπου το 90 % των στερεών αποβλήτων, κυρίως στελέχη σταφυλιών, υποβάλλονται σε απόσταξη. Τα οινοποιεία με χαμηλή παραγωγική δυναμικότητα συνήθως δεν εκτελούν αυτή τη διαδικασία. Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι το στερεό υπόλειμμα των στελεχών σταφυλιών αξιοποιείται πλήρως στην παραγωγή και διάθεση αλκοολούχων ποτών.

Στα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι:

- ◆ Υψηλό κόστος για τις στήλες απόσταξης
- ◆ Υψηλή κατανάλωση ενέργειας
- ◆ Απαιτείται περαιτέρω επεξεργασία για τη τελική διάθεση του προϊόντος
- ◆ Αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων στερεών αποβλήτων σε μικρό χρονικό διάστημα
- ◆ Δεν ενδείκνυται για οινοποιεία μικρής δυναμικότητας

## ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η κομποστοποίηση, μια μέθοδος που εφαρμόζεται ευρέως, αποσκοπεί στη βιολογική σταθεροποίηση και αποσύνθεση των οργανικών αποβλήτων υπό αερόβιες συνθήκες, ώστε να εξασφαλιστεί η τελική τους διάθεση χωρίς να επηρεαστεί το περιβάλλον.



Σχήμα 3.4 Τεχνική Κομποστοποίησης. Πηγή σχήματος: 3.bp.blogspot.com

Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου διακρίνονται:

- ◆ Είναι μια ευέλικτη και σταθερή μέθοδος
- ◆ Το τελικό κομπόστ χρησιμοποιείται ως λίπασμα
- ◆ Μικρή παραγωγή αερίων
- ◆ Χαμηλό κόστος
- ◆ Χαμηλή κατανάλωση ενέργειας
- ◆ Συνεισφορά στην κατακράτηση του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)

Στα μειονεκτήματα διακρίνονται:

- ◆ Μεγάλος χρόνος παραμονής των αποβλήτων προς κομποστοποίηση
- ◆ Πιθανή επιμόλυνση του εδάφους από το χρόνο παραμονής
- ◆ Έντονες εκπομπές αερίων

## ΚΑΥΣΗ/ΑΠΟΤΕΦΡΩΣΗ



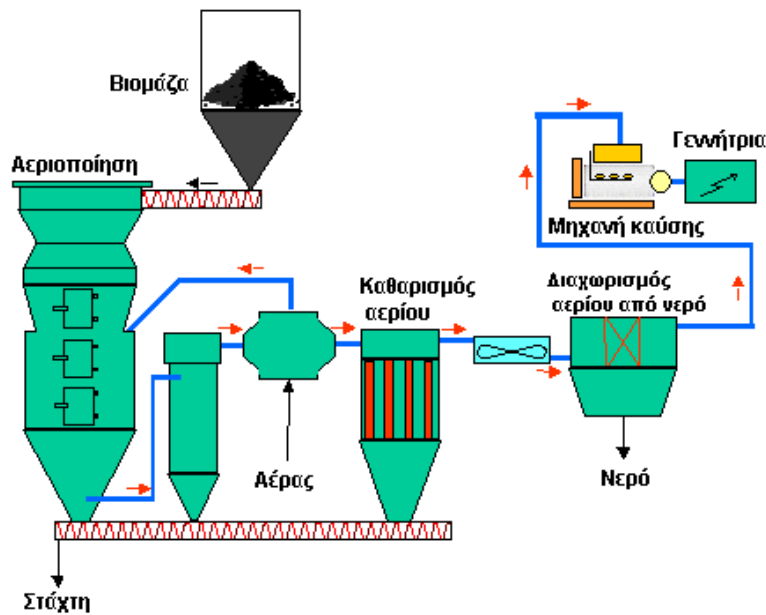
Η καύση είναι η διαδικασία στην οποία βασίζεται πάνω από το 90% της παγκόσμιας ενέργειας. Η εφαρμογή αυτή απαιτεί προεπεξεργασία για την ξήρανση της πρώτης ύλης, όπως στην περίπτωση προϊόντων με υψηλή περιεκτικότητα σε υγρασία, όπως τα στελέχη σταφυλιών, ώστε να επιτευχθεί εύκολη ανάφλεξη και αποτελεσματική καύση.

Το πλεονέκτημα έγκειται στην πλήρη επεξεργασία και ανάκτηση των αποβλήτων.

*Σχήμα 3.5 Η Καύση ως τεχνική διαχείρισης αποβλήτων και παραγωγή ενέργειας. Πηγή σχήματος: [ikee.lib.auth.gr](http://ikee.lib.auth.gr)*

Από την άλλη, μειονέκτημα θεωρείται το ότι η προεπεξεργασία με ξήρανση είναι συχνά απαραίτητη και καταναλώνεται ενέργεια για την προεπεξεργασία.

## ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗ



Σχήμα 3.6 Στάδια Αεριοποίησης. Πηγή σχήματος: *hellenic-college.gr*

Οι διεργασίες αεριοποίησης μετατρέπουν τη βιομάζα από στερεά σε αέρια καύσιμα. Το παραγόμενο αέριο έχει αέρια σύσταση. Η αεριοποίηση πραγματοποιείται σε υψηλές θερμοκρασίες 800-1200°C. Η διαδικασία δεν χρησιμοποιείται ευρέως στην οινοποιία.

Στα πλεονεκτήματα της διαδικασίας περιλαμβάνεται η παραγωγή syngas, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Στα μειονεκτήματα περιλαμβάνονται το υψηλό κόστος, η υψηλή κατανάλωση ενέργειας και η ανάγκη παροχής αέρα και νερού για τη διαδικασία.

## ΠΥΡΟΛΥΣΗ

Η πυρόλυση είναι η θερμική αποσύνθεση της βιομάζας απουσία οξυγόνου από την οποία προκύπτει η παραγωγή βιοάνθρακα, βιοελαίου και βιοαερίου. Αποτελεί μία εναλλακτική μέθοδο που μπορεί να αντικαταστήσει τόσο αποτέφρωση όσο και την αεριοποίηση, ιδίως στην οινοβιομηχανία.



Σχήμα 3.7 Στάδια πυρόλυσης προς ενέργεια. Πηγή σχήματος: ruas.gr

Στα πλεονεκτήματα διακρίνονται:

- Παραγωγή πολύτιμων προϊόντων όπως βιοάνθρακας, βιοέλαιο και βιοαέριο
- Απλό σύστημα τροφοδοσίας
- Υπάρχουν επιλογές για περαιτέρω αξιοποίηση

Στα μειονεκτήματα διακρίνονται:

- Το κόστος της εγκατάστασης και εξοπλισμού
- Απαιτείται υψηλή ενέργεια
- Απαιτείται προεπεξεργασία των αποβλήτων

### 3.5.2 Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων

#### **ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ/ΚΑΘΙΖΗΣΗ**

Υπάρχουν δύο γενικές μέθοδοι για την τεχνολογία επεξεργασίας υγρών αποβλήτων οινοποιείου.



Η πρώτη μέθοδος περιλαμβάνει τη συλλογή των υγρών αποβλήτων από το χώρο υποδοχής και παραγωγής κρασιού. Στη συνέχεια, αυτά μεταφέρονται μέσω σχαρωτών υδατοσυλλεκτών σε κλειστές δεξαμενές και στη συνέχεια σε μονάδα βιολογικής επεξεργασίας.

Στη δεύτερη μέθοδο, μεταφέρονται μέσω σχαρωτών αγωγών σε σηπτική δεξαμενή και από εκεί σε δεξαμενή αποθήκευσης. Και στις δύο περιπτώσεις ο διαχειριστής του οινοποιείου υποχρεούται να λάβει άδεια απόρριψης αποβλήτων.

Η επιλογή μεταξύ των δύο αυτών μεθόδων εξαρτάται από την ποσότητα των σταφυλιών που δέχεται το οινοποιείο για την παραγωγή κρασιού: Εάν δέχεται περισσότερους από 1.000 τόνους σταφυλιών, εφαρμόζεται η πρώτη επιλογή διάθεσης αποβλήτων. Από την άλλη πλευρά, εάν το οινοποιείο δέχεται λιγότερους από 1.000 τόνους σταφυλιών, εφαρμόζεται η δεύτερη επιλογή επεξεργασίας. Τα απόβλητα του οινοποιείου μεταφέρονται σε δεξαμενή και αφήνονται για ορισμένο χρονικό διάστημα ώστε να παραχθεί ιλύς που απομακρύνει τα ιζήματα, τα αιωρούμενα στερεά και τα αιωρούμενα υλικά από τα απόβλητα.

### **ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΜΕ ΟΖΟΝ**

Το όζον μπορεί να χρησιμοποιηθεί για απολύμανση στη βιολογική επεξεργασία οξειδωσης των υποπροϊόντων οινοποιείου. Το όζον



χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της οσμής, της γεύσης και του αποχρωματισμού των βιολογικά επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων. Το πλεονέκτημα της

χρήσης του όζοντος ως απολυμαντικού είναι ότι δεν παράγει τοξικά παραπροϊόντα, όπως το χλώριο. Η παραγωγή όζοντος βασίζεται στον ατμοσφαιρικό αέρα μέσω μιας συσκευής που ονομάζεται οζονιστής.

*Σχήμα 3.8 Συσκευή απολύμανσης υγρών αποβλήτων με τη χρήση όζοντος.*

*Πηγή σχήματος: e-telescope.gr*

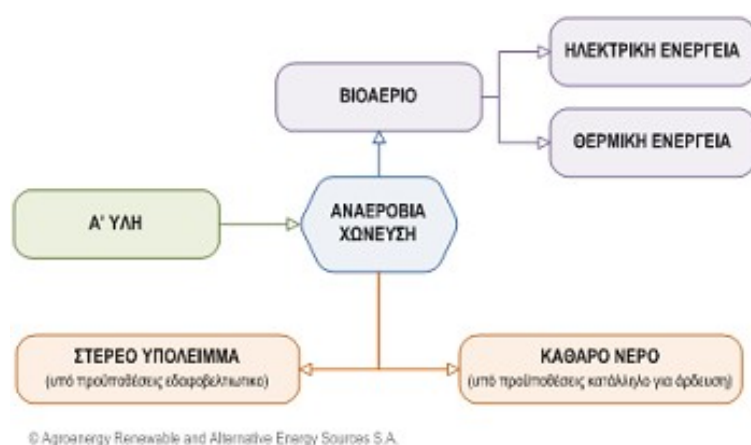
Η λειτουργία της συσκευής βασίζεται στην ηλεκτρική ενέργεια. Η προσθήκη όζοντος για απολύμανση πραγματοποιείται σε πολύ μικρές ποσότητες. Το κύριο μειονέκτημα είναι ότι απαιτείται σημαντικό κεφάλαιο για την επένδυση σε αυτή την τεχνολογία. Ταυτόχρονα, οι πρώτες ύλες - αέρας και οξυγόνο - πρέπει να είναι απαλλαγμένες από διάφορες ξένες προσμίξεις, σωματίδια και υγρασία. Μόνο με αυτόν τον τρόπο μπορεί η μονάδα να λειτουργήσει άψογα.

### **ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΧΩΝΕΥΣΗ**



Σχήμα 3.9 Αντιδραστήρες αναερόβιας χώνευσης. Πηγή σχήματος: *sirmet.gr*

Τα στερεά υποπροϊόντα και τα υγρά απόβλητα του οίνου μπορούν να υποστούν επεξεργασία για την παραγωγή σταθεροποιημένου, μη τοξικού υλικού σε αντιδραστήρες όπου πραγματοποιείται αναερόβια χώνευση απουσία οξυγόνου. Στην πραγματικότητα, η αναερόβια χώνευση δεν απαιτεί τόση ενέργεια όσο η αερόβια χώνευση (κομποστοποίηση). Η αναερόβια χώνευση απαιτεί επίσης λιγότερο χώρο. Γενικά, η αναερόβια χώνευση θεωρείται απλούστερη και οικονομικότερη τεχνολογία σε σχέση με την αερόβια χώνευση.



Σχήμα 3.10 Σχεδιάγραμμα παραγωγής βιοαέριου-αναερόβιας χώνευσης. Πηγή σχήματος: [agroenergy.gr](http://agroenergy.gr)

Τρία στάδια θεωρούνται σημαντικά στην αναερόβια χώνευση. Στο πρώτο στάδιο, χρησιμοποιούνται ειδικά ένζυμα για την υδρόλυση της οργανικής ύλης των αποβλήτων σε βασικά μονομερή. Αυτό σημαίνει ότι οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες και τα λιπίδια διασπώνται σε μονοσακχαρίτες, πτητικά οργανικά οξέα και αμινοξέα. Τα πτητικά οργανικά οξέα μετατρέπονται στη συνέχεια σε οξικό οξύ, οξικό άλας και υδρογόνο με τη βοήθεια ειδικών βακτηρίων. Στο τελικό στάδιο της αναερόβιας χώνευσης (μεθανογένεση), παράγεται μεθάνιο από οξικό οξύ, υδρογόνο και διοξείδιο του άνθρακα. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι θερμοδυναμικές συνθήκες παίζουν σημαντικό ρόλο στη μεθανογένεση. Προκειμένου το δεύτερο και το τρίτο στάδιο της αναερόβιας χώνευσης να λαμβάνουν χώρα ταυτόχρονα, πρέπει να παρέχονται ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες. Ένα διαφορετικό στοιχείο της αναερόβιας χώνευσης σε σύγκριση με την αερόβια επεξεργασία αποβλήτων είναι ότι η

παραγωγή βιοαερίου μπορεί να πραγματοποιηθεί υπό αναερόβιες συνθήκες, εκτός από την απουσία οξυγόνου.

## **4. Ενεργειακή Αξιοποίηση Παραπροϊόντων Οίνου**

### **4.1 Παραγωγή βιοαερίου**

Το κύριο προϊόν της αναερόβιας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων είναι το βιοαέριο, το οποίο έχει υψηλή ή χαμηλή θερμογόνο δύναμη ανάλογα με την περιεκτικότητα σε μεθάνιο (το μεθάνιο μπορεί να φτάσει μέχρι 9000 Kcal/m).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι βιοαέριο μπορεί να παραχθεί όχι μόνο από αναερόβια χώνευση, αλλά και από αναερόβια χώνευση απορριμμάτων χωματερής, εάν τοποθετηθούν πλαστικοί σωλήνες στον χώρο υγειονομικής ταφής και το ύψος τους είναι από τον χώρο υγειονομικής ταφής έως την επιφάνεια του εδάφους.

Το παραγόμενο βιοαέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θέρμανση υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, κατοικιών, θερμοκηπίων και βιομηχανίας. Ένας τρόπος για να γίνει αυτό είναι η καύση του σε λέβητα φυσικού αερίου. Η παραγόμενη θερμότητα μεταφέρεται στον χρήστη μέσω σωλήνων. Το παραγόμενο βιοαέριο μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΗΘ). Οι μονάδες συμπαραγωγής μπορούν επίσης να επιτύχουν απόδοση 90 %, παράγοντας 35 % ηλεκτρική ενέργεια και 65 % θερμότητα.

Διαπιστώθηκε ότι η συνολική παραγωγή βιοαερίου καθορίζεται από διάφορες παραμέτρους, μεταξύ των οποίων:

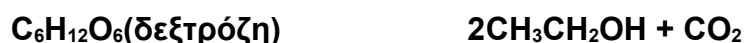
- (i) η ποσότητα των αρχικών παραπροϊόντων ζύμωσης στον αντιδραστήρα αναερόβιας χώνευσης
- (ii) το συνολικό φορτίο οργανικών αποβλήτων στον αντιδραστήρα

(iii) το είδος των αποβλήτων που αναμιγνύονται με τα υποπροϊόντα ζυθοποιίας στον αντιδραστήρα αναερόβιας χώνευσης

(iv) Μέγεθος του υποπροϊόντος ζυθοποιίας

#### 4.2 Παραγωγή βιοαιθανόλης από αναερόβια ζύμωση στεμφύλων

Εκτός από την παραγωγή βιοαερίου, η βιοαιθανόλη μπορεί επίσης να παραχθεί από υποπροϊόντα οίνου. Συγκεκριμένα, η έρευνα έδειξε ότι μπορεί να παραχθεί βιοαιθανόλη (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH) όταν 108 κύτταρα του μύκητα *Saccharomyces cerevisiae* καλλιεργούνται με 1 g στελεχών, επωάζονται στους 28°C σε αναερόβιο περιβάλλον και στη συνέχεια τα στελέχη ζυμώνονται με αλκοόλη. Η μελέτη δείχνει ότι μπορεί να παραχθεί βιοαιθανόλη (CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH). Οι χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα είναι οι εξής:



Το χρονικό διάστημα του πειράματος ήταν 96 ώρες και η μέγιστη ποσότητα βιοαιθανόλης ελήφθη μετά από δύο ημέρες (48 ώρες). Στη συνέχεια, η ποσότητα της βιοαιθανόλης που λαμβάνεται μειώνεται σημαντικά.

Η βιοαιθανόλη έχει πολλές χρήσεις ως εναλλακτικό καύσιμο. Συγκεκριμένα, η βιοαιθανόλη μειώνει σημαντικά τα οξείδια του αζώτου και άλλους ρύπους που εκπέμπονται από τα καυσαέρια των αυτοκινήτων στην Ελλάδα, μετά την προσθήκη της στους κινητήρες των αυτοκινήτων. Έχει διαπιστωθεί ότι η βιοαιθανόλη μειώνει τους ρύπους των οξειδίων του αζώτου (NO<sub>x</sub>) κατά 30% και τις εκπομπές πτητικών υδρογονανθράκων (VOC) κατά 20%. Παράλληλα, η χρήση βιοαιθανόλης δεν εκπέμπει ρύπους διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>), οι οποίοι παράγονται κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων, προκαλώντας όξινη βροχή και βλάπτοντας την τοπική χλωρίδα και πανίδα.

#### **4.2.1 Ως καύσιμο**

Η βιοαιθανόλη χρησιμοποιείται στα οχήματα ως καύσιμο αναμεμειγμένο με βενζίνη. Η βιοαιθανόλη χρησιμοποιείται επί του παρόντος μόνη της, αλλά κυρίως ως καύσιμο αναμεμειγμένο με βενζίνη: E5, E10, E20, E25, E70, E85, E90 και E100 είναι 5%, 10%, 20%, 25%, 70%, 85%, 90% και 100% αιθανόλη αντίστοιχα. Γενικότερα, πολλοί σύγχρονοι κινητήρες βενζινοκίνητων οχημάτων μπορούν να καίνε αξιόπιστα μίγματα αιθανόλης-βενζίνης από E10 έως E25 χωρίς να χρειάζονται ειδικές τροποποιήσεις. Στην πραγματικότητα, οι κινητήρες μπορούν να μετασκευαστούν για να καίνε βιοαιθανόλη με πολύ χαμηλό κόστος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα επιμέρους υλικά πρέπει μόνο να αντικατασταθούν με άλλα υλικά που δεν διαβρώνονται από τη βιοαιθανόλη.

#### **4.2.2 Ως καύσιμο οικολογικών τζακιών**

Οι εστίες στα τζάκια που χρησιμοποιούν ως καύσιμο βιοαιθανόλη:

- ◇ Δεν εκπέμπουν τοξικούς ρύπους
- ◇ Δεν παράγεται καπνός ενώ δεν υπάρχουν και άλλα κατάλοιπα κατά την καύση.(Πιστοποίηση SITAC)
- ◇ Χρησιμοποιούνται με απλό τρόπο.(Δυνατότητα να ελέγχεται η ένταση της φλόγας)

#### **4.2.3 Παραγωγή άλλων χημικών**

Η βιοαιθανόλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη βιομηχανική παραγωγή άλλων αλκοολών, οργανικών οξέων, εστέρων, αλκενίων (όπως αφυδατωμένο αιθυλένιο) και άλλων χημικών προϊόντων. Όλες αυτές οι ουσίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη φαρμακευτική βιομηχανία, τη βιομηχανία καλλυντικών, τη βιομηχανία ποτών και τροφίμων, την ιατρική βιομηχανία και άλλες βιομηχανικές εφαρμογές.

#### 4.2.4 Παραγωγή καυσίμων φιλικών προς το περιβάλλον από στερεά παραπροϊόντα οινοποίησης μέσω της Τεχνολογίας Fischer-Tropsch

Πέρα από το βιοαέριο και τη βιοαιθανόλη όμως μπορούν να παραχθούν και άλλα φιλικά προς το περιβάλλον καύσιμα από στερεά παραπροϊόντα οινοποίησης μέσω της διαδικασίας Fischer-Tropsch (F-T). Η Fischer-Tropsch (F-T) θεωρείται σημαντική τεχνολογία ώστε να μετατραπεί από στερεά βιομάζα, το συνθετικό αέριο (ή "syngas", μείγμα μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογόνου) σε καύσιμα κίνησης και άλλα υγρά προϊόντα. Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε από τους γερμανούς ερευνητές Franz Fischer και Hans Tropsch το 1922 ως μέθοδος ώστε να παραχθούν υγρά καύσιμα από άνθρακα σε 673 K και υπό υψηλή πίεση (4100 bar).

Η διαδικασία F-T αποτελείται από τέσσερα κύρια στάδια:

Στο **πρώτο** στάδιο, παράγεται πρώτα αέριο σύνθεσης, το οποίο είναι μείγμα υδρογόνου και μονοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ). Αυτό γίνεται με την προσθήκη οξυγόνου και ατμού και την αεριοποίηση των στερεών υποπροϊόντων του οίνου (π.χ. φλοιών σταφυλιών) στον πυθμένα του αντιδραστήρα σε υψηλή θερμοκρασία.

Το **δεύτερο** στάδιο απομακρύνει ανεπιθύμητες ενώσεις όπως το διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) και άλλες ακαθαρσίες από το ρεύμα του syngas (Syngas). Το στάδιο αυτό λαμβάνει χώρα σε έναν αντιδραστήρα (Separator) και το νερό απομακρύνεται από τον πυθμένα του αντιδραστήρα.

Στο **τρίτο** στάδιο, η σύνθεση Fischer-Tropsch λαμβάνει χώρα σε ξεχωριστό αντιδραστήρα. Μετά την προσθήκη υδρογόνου παράγονται κυρίως γραμμικοί υδρογονάνθρακες. Η χημική δομή των παραγόμενων ενώσεων εξαρτάται από την αναλογία υδρογόνου και μονοξειδίου του άνθρακα στο αέριο σύνθεσης, τον καταλύτη και τις συνθήκες που χρησιμοποιούνται (πίεση, θερμοκρασία

κ.λπ.). Κατά τη διαδικασία αυτή παράγονται κυρίως γραμμικοί υδρογονάνθρακες.

Ως **τέταρτο** στάδιο, το ακατέργαστο προϊόν (γραμμικοί υδρογονάνθρακες) υφίσταται πρόσθετη επεξεργασία ώστε να καταστεί αποδεκτό καύσιμο προδιαγραφών στο F-T. Μετά τη θέρμανση, μεταφέρεται σε στήλη απόσταξης, όπου διαφορετικές θερμοκρασίες απόσταξης δίνουν διαφορετικά κλάσματα, όπως υγραέριο, βενζίνη, κηροζίνη, ντίζελ και πετρέλαιο πυθμένα.

**Συνήθεις παράγοντες που μελετώνται όσον αφορά τα απόβλητα οινοποιητικών διεργασιών είναι:**

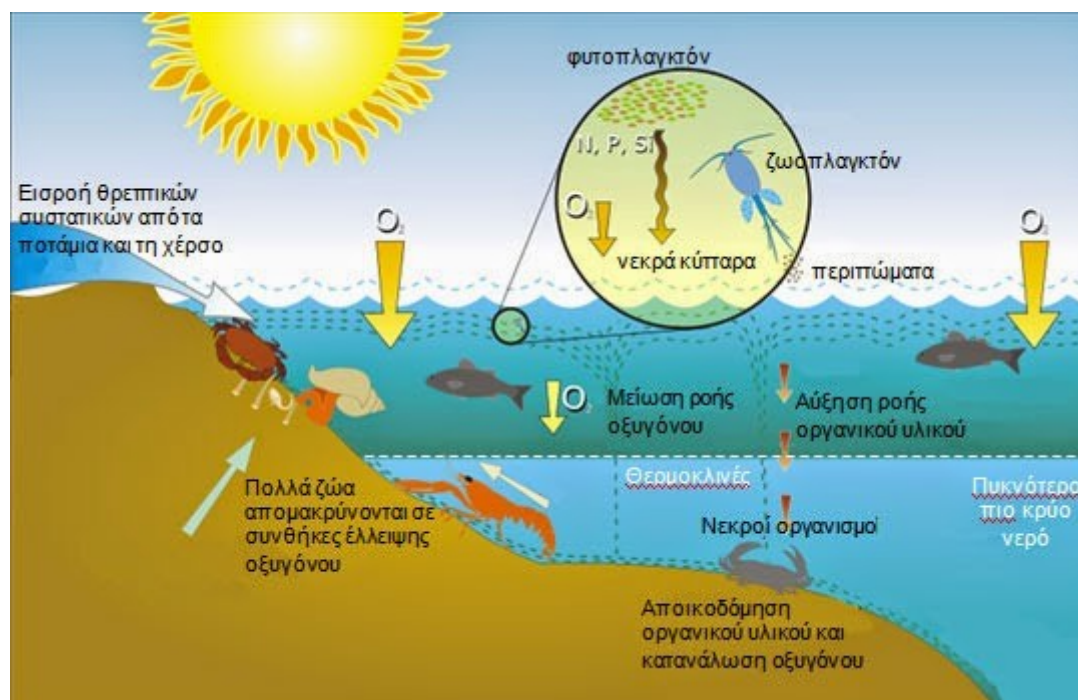
- ◇ Το χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD)
- ◇ Το βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD)
- ◇ Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS)
- ◇ Άλατα, όπως νάτριο (Na), ασβέστιο (Ca), μαγνήσιο (Mg), κάλιο (K)
- ◇ Αλατότητα
- ◇ Άζωτο και φώσφορος
- ◇ pH

#### **4.3 Περιβαλλοντολογικές Επιπτώσεις των Αποβλήτων**

Τα λύματα των οινοποιείων αποτελούν κοινό πρόβλημα λόγω του υψηλού ρυπαντικού τους φορτίου, τα οποία εισρέουν στο αποχετευτικό σύστημα και προκαλούν μόλυνση των υπόγειων υδάτων. Η ποσότητα των αποβλήτων εξαρτάται από τον χρόνο παραγωγής του οίνου και την παραγόμενη



ποσότητα, με αποτέλεσμα τη μείωση ή την αύξηση της ποσότητας των στερεών, υγρών και αέριων αποβλήτων, αντίστοιχα.



Σχήμα 4.1 Το Φαινόμενο του Ευτροφισμού. Πηγή σχήματος: [mde.biologia.gr](http://mde.biologia.gr)

Τα απόβλητα αυτά μπορεί να προκαλέσουν το φαινόμενο του ευτροφισμού, όπου έχουμε αύξηση των θρεπτικών συστατικών και μείωση του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό και κατά συνέπεια μείωση των θαλάσσιων ψαριών ή οποιουδήποτε ζώου γλυκού νερού που ζει σε αυτό. Η έλλειψη οξυγόνου που δημιουργείται οδηγεί σε αναερόβιες συνθήκες μέσα στο νερό, επομένως έχουμε παραγωγή τοξικών ουσιών, όπως μεθάνιο, υδρογόνο, αμμωνία, υδρόθειο και φωσφίνη. Αποτέλεσμα του ευτροφισμού είναι η μεταβολή της χλωρίδας και της πανίδας, μεταβολή του Ph, μεταβολή στο χρώμα, επίδραση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας, καθώς επιβραδύνεται η βλάστηση και δυσχεραίνεται η προσρόφηση του νερού στους σπόρους και αύξηση των τοξικών αερίων.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αρχικά, αναφέρεται η ιστορία του κρασιού, γενικές πληροφορίες για τη λέξη κρασί, την προέλευση της λέξης "κρασί" και στην εξέλιξη του κρασιού από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Επίσης, εγκυρότητα του ορισμού ποιοτικός

έλεγχος, το ISO, το HACCP, η ιχνηλασιμότητα, η έγκριση προϊόντων και η επισήμανση.

Μετάπειτα, ακολουθία σταδίων οينوποίησης από τη συγκομιδή έως την εμφιάλωση. Στη συνέχεια, περιγραφή τριών σταδίων οينوποίησης - ερυθρή, λευκή και ροζέ - και εξήγηση βασικών διαφορών μεταξύ οينوποίησης ροζέ και των άλλων τύπων οينوποίησης. Ταξινόμηση οίνων ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε σάκχαρα ανά λίτρο: ξηροί, ημίξηροι, ημίγλυκοι και γλυκοί. Αναφορά, στην περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα ως ακίνητοι, ημιαφρώδεις και αφρώδεις.

Εν συνεχεία, έγινε αναφορά στις ελληνικές ποικιλίες σταφυλιών. Επεξήγηση των κατηγοριών BOD, COD και TOC. Περιγραφή στάδια επεξεργασίας των αποβλήτων οينوποίησης και είδος των αποβλήτων στα οποία ανήκουν. Παράθεση των αποβλήτων που παράγονται κατά τη διαδικασία παραγωγής οίνου και ακολούθησε ανάλυση των τριών μεθόδων επεξεργασίας τους, των στερεών και υγρών. Στη συνέχεια, περιγράφεται η ενεργειακή αξιοποίηση των υποπροϊόντων του οίνου, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής βιοαερίου, βιοαιθανόλης από αναερόβια ζύμωση των στεμφύλων και η παραγωγή φιλικών προς το περιβάλλον καυσίμων από στερεά υποπροϊόντα της οينوποίησης με την τεχνολογία Fischer-Tropsch.

Στο πλαίσιο ενός ορθού συστήματος διαχείρισης αποβλήτων, όλοι αυτοί οι τύποι αποβλήτων-υποπροϊόντα της οينوποίησης θα πρέπει να υφίστανται περαιτέρω επεξεργασία για επαναχρησιμοποίηση. Επιπλέον, αυτά τα απόβλητα έχουν θερμοαντική αξία και μπορούν επομένως να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας παραγωγής ή θερμότητας (βιοαέριο). Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενέργειας και θερμότητας.

Τεχνολογίες επεξεργασίας στερεών αποβλήτων:

(i) Χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων. Στους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων λαμβάνουν χώρα τα παρακάτω.

(i) Τα υπολείμματα εναποτίθενται σε μια μεγάλη έκταση, συμπιέζονται και στη συνέχεια καλύπτονται.

(ii) Αποτέφρωση/αποτέφρωση σε ανοιχτό χώρο ή σε μεγάλη έκταση ή πάνω από ανοιχτή φωτιά ή στην ύπαιθρο ή σε κλιβάνους ή ειδικούς αντιδραστήρες (πυρόλυση, αεριοποίηση) όπου δημιουργούνται πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Παράγονται υψηλές θερμοκρασίες και ταυτόχρονα εκπέμπονται τοξικές ουσίες.

(iii) Η κομποστοποίηση είναι μια μέθοδος κατά την οποία τα στερεά απόβλητα διατηρούνται σε μορφή κομπόστ για ένα χρονικό διάστημα. Τα απόβλητα διατηρούνται σε μορφή κομπόστ για ένα χρονικό διάστημα. Η οργανική ύλη των αποβλήτων αποσυντίθεται βιολογικά με την ανάπτυξη μικροοργανισμών. Οι μικροοργανισμοί πολλαπλασιάζονται. Η αποσύνθεση πραγματοποιείται εξωτερικά ή εσωτερικά (βιοαντιδραστήρας). Έξω ή μέσα (βιοαντιδραστήρας) υπό αερόβιες συνθήκες.

Ο διαχωρισμός μιας ουσίας από μια άλλη γίνεται ως εξής.

(iv) Διαχωρισμός ουσιών με τη χρήση οργανικών διαλυτών.

Χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι, όπως η συσκευή Soxhlet, οι υπέρηχοι και τα μικροκύματα. Κατά την εξάτμιση των στερεών παραπροϊόντων, οι ατμοί περνούν από ειδικό σωλήνα (ψυκτήρας) και συμπυκνώνονται σε γυάλινη φιάλη.

Τεχνολογίες επεξεργασίας:

i) Βιολογική επεξεργασία των υγρών αποβλήτων οينوποιείου

ii) Βιολογική επεξεργασία/καταβύθιση με μείωση του οργανικού φορτίου

iii) Οζονισμός: απολύμανση των υγρών αποβλήτων με όζον

Γενικά, διαπιστώθηκε ότι:

(iii) όσο περισσότερα είδη αποβλήτων μπορούν να προστεθούν στα υγρά απόβλητα οينوποίησης, τόσο υψηλότερο είναι το συνολικό οργανικό φορτίο των αποβλήτων, (iv) όσο περισσότερα είδη αποβλήτων μπορούν να προστεθούν στα υγρά απόβλητα οينوποίησης, τόσο υψηλότερο είναι το συνολικό οργανικό φορτίο των αποβλήτων, και

(iii) όσο περισσότερα είδη αποβλήτων μπορούν να προστεθούν στα απόβλητα οينوποίησης, τόσο υψηλότερος είναι ο λόγος C/N στην αναερόβια διεργασία.

Όσο υψηλότερος είναι ο λόγος C/N στον αντιδραστήρα αναερόβιας χώνευσης, iv) τόσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα των αποβλήτων που προστίθεται στον αντιδραστήρα χώνευσης

Το μέγεθος των παραπροϊόντων ζυθοποιίας στον αντιδραστήρα μειώνεται, η παραγωγή βιοαερίου θεωρείται υψηλότερη.

Εκτός από το βιοαέριο, οι καλλιέργειες κυτάρων *Saccharomyces cerevis*, όταν καλλιεργούνται σε στελέχη και επωάζονται σε αναερόβιο περιβάλλον στους 28°C, η αλκοολική ζύμωση μπορεί να παραχθεί βιοαιθανόλη, ως ένα άλλο εναλλακτικό καύσιμο. Η βιοαιθανόλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί 100% μόνη της ή αναμειγμένη με ντίζελ. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για οικολογικά τζάκια και για παραγωγή άλλων χημικών προϊόντων.

Επομένως, μετά την καύση των στερεών υποπροϊόντων της παραγωγής οίνου, το αέριο σύνθεσης (CO+H<sub>2</sub>) ακολουθεί η παραγωγή γραμμικών υδρογονανθράκων με την αντίδραση Fischer-Tropsch και η επακόλουθη καύση στερεών υποπροϊόντων της οينوποίησης. Οι γραμμικοί υδρογονάνθρακες παράγονται και επεξεργάζονται σε στήλες απόσταξης και μπορούν να παραχθούν με πιο φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο εναλλακτικά καύσιμα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

### ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ:

- Αθηνά-Στεφανία, Μ. (2021). ΧΡΗΣΗ ΥΔΡΟΒΙΟΤΟΠΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ.
- Βασίλειος, Ψ. (2021, Σεπτέμβριος 22). Ανάκτηση από Απόφαση.
- Δασκαλάκη Ρεγγίνα, Λ. Ε. (2018-2019). *Διαδικασία Παραγωγής Οίνου*.
- Δημήτρης, Κ. (2018, Ιούλιος). Ολοκληρωμένη διαχείριση υγρών αποβλήτων οινοποιείων. Η χρήση της τεχνολογίας βιοαντιδραστήρων μεμβρανών για την επαναχρησιμοποίηση του νερού.
- Δουλουφάκης. (2023, Φεβρουάριος). Είδη Κρασιών.
- Εσκιτζή, Ά. (2021, Μάρτιος). Νέες Τεχνολογίες Επεξεργασίας Αποβλήτων Οινοποιείων.
- Ιωάννα, Α. (2019, Σεπτέμβριος). Αξιοποίηση αποβλήτων Οινοποιείων. Μελέτη περίπτωσης στην περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας Νήσων Αττικής.
- Καρβέλα, Ε. (2020, Δεκέμβριος 21). Παραγωγή Οίνου.
- Κασσιανή, Γ. (2022). Συστατικά καλλυντικών από τα απόβλητα των οινοποιείων.
- Κοκκινίδης Ιωάννης, Φ. Χ. (2022, Ιανουάριος). Σύνθεση και Εφαρμογές Νανοσωματιδίων προερχόμενων από απόβλητα Οινοποιείων.
- Κωνσταντίνος, Γ. (2020, Ιούλιος). Βιομηχανικά απόβλητα: Παραγωγή, Επεξεργασία και Αξιοποίηση Μελέτη περίπτωσης: Διαχείριση αποβλήτων στη βιομηχανία.
- Μαρία, Π. (2011, Απρίλιος). Αέρια, υγρά και στερεά απόβλητα οινοποιείου και εφαρμογή συστημάτων ορθολογικής περιβαλλοντικής διαχείρισης.
- Μαρία, Σ. (2017, Νοέμβριος). Αξιοποίηση Υπολειμμάτων Οινοποιείου.
- Νατάσα, Α. (2007). ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ PHOTOFENTON ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΟΥ.
- Οινότυπο, Κ. (2019, Δεκέμβριος 16). *Παλαίωση Κρασιού σε βαρέλι*. Ανάκτηση από Οινότυπο.
- Σιούλα, Μ. (2017, Νοέμβριος). Αξιοποίηση Υπολειμμάτων Οινοποιείου.
- Σοφοκλής, Π. (n.d.). Προοπτικές Ενεργειακής Αξιοποίησης αποβλήτων και Παραπροϊόντων Οινοποίησης.
- Τσολάκος, Π. (2018, Σεπτέμβριος 22). Garden For All. *Ταξινόμηση Κρασιών*.
- Χρήστος, Μ. (2011, Δεκέμβριος 29). *ΑΠΟΦΑΣΗ*.

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ:

- Agroepirus. (2015, Φεβρουάριος 17). *Διαδικασία Οινοποίησης*.
- Botritis. (2018, Αύγουστος 28). *www.krasiagr.com*. Ανάκτηση από πώς γίνεται το κρασί: η διαδικασία σε πέντε στάδια.
- E-class. (2023). Μελέτες Περιπτώσεων. *Βιομηχανίες Παραγωγής Κρασιού*.
- Factum-Info. (2015-2023). Ενδιαφέροντα στοιχεία για το κρασί: ταξινόμηση και κουλτούρα κατανάλωσης.
- Flowers, A. (2006-2023). *The History of Wine*.
- Food-Info. (2021, Σεπτέμβριος 5). *Ωρίμανση του Κρασιού*.
- food-info.net. (2021, Σεπτέμβριος Κυριακή 5). *Τα βήματα για την Οινοποίηση*.
- Gaiapedia. (2016, Ιούλιος 28). *Η Παραγωγή του Κρασιού*.
- Gaiapedia. (2016, Ιούλιος 27). *Συγκομιδή Σταφυλιών*.
- Greece, W. o. (2023). *Κατηγορίες Οίνων*.
- Greece, W. o. (2023). *Discover the Diversity of Greek Wine*.
- Greece, W. o. (n.d.). *Βασικά στοιχεία Παραγωγής. Ελλάδα*.
- Greece, W. o. (n.d.). *Ποικιλίες Σταφυλιών*.
- Greek Cook*. (n.d.). *Ανάκτηση από Διαύγαση Κρασιού*.
- Guide, G. (2014, Νοέμβριος 25). *Εμφιάλωση και Συντήρηση του Κρασιού*.
- Hatzidakis. (2021, Μάρτιος 21). *Λευκή και Ερυθρή Οινοποίηση*.
- Meliti. (2023). *Κατηγορίες Οίνων*.
- Naoussa, V. (2023). *Ανάκτηση από Οινοποίηση*.
- Oinos.gr. (2009-2010). *Επιτραπέζιοι Οίνοι*.
- Plus, W. (2023). *Quality Control*.
- Story, W. (n.d.). *Η Ιστορία του Κρασιού*. Αθήνα.
- Vaeni-Naoussa. (2023). *Ωρίμανση και Παλαίωση*.
- Wikipedia. (2016, Δεκέμβριος 15). *Επιτραπέζιος Οίνος*.
- Wikipedia. (2018, Οκτώβριος 17). *Χημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο*.
- Wikipedia. (2020, Απρίλιος 4). *Βιοχημικά Απαιτούμενο Οξυγόνο*.
- Wikipedia. (2021, Σεπτέμβριος 22). *Απορρίμματα*.
- Wikipedia. (2021, Απρίλιος 16). *Ευτροφισμός*.
- Wikipedia. (2021, Οκτώβριος 7). *Ζύμωση*.
- Wikipedia. (2022, Δεκέμβριος 17). *Οινοποιία*.

Wikipedia. (2023, February 15). History of Wine.

Wikipedia. (2023, February 6). Quality Control.

Wikipedia. (2023, January 8). Total organic carbon.

Wikipedia. (2023, February 26). Wine.

wines of greece. (n.d.). Ελλάδα.

Wines of Greece. (n.d.). Βασικά Στοιχεία Παραγωγής. Ελλάδα.

Wines, Z. (2009-2023). Ο Οίνος στην Βυζαντινή Εποχή. Θεσσαλονίκη.

Wine-searcher. (2023). Wine Scores.