

ΓΕΝΙΚΟ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ – ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΛΑΜΙΑΣ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ 2013 – 2014 ( Α' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ)

**“ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΑΦΥΛΙ ΣΤΟ ΚΡΑΣΙ: ΜΥΘΗ ΤΩΝ  
ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΟΥ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΛΑΜΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗΣ”**



Υπεύθυνος καθηγητής

Σκαμαγκούλης Κων/νος, M.Ed. Χημικός – Οινολόγος

Συντονιστής

Καλαντζής Χρήστος, Φιλολόγος - Νομικός

**ΜΑΘΗΤΕΣ Α΄ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ**

<b>ΟΜΑΔΑ Ι</b>	<b>ΟΜΑΔΑ ΙΙ</b>
Γκασντερίδης Γεώργιος	Μαντζουράνης Κων/νος
Δέδες Κων/νος	Μάρκης Δημήτριος
Κατσαντώνης Ευάγγελος	Παπανάγνου Κων/νος
Κρέτσας Δημήτριος	Παράσχος Παύλος

ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΑΜΕ ΤΙΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΘΕΡΜΑ ΤΗ ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΤΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΚΑ ΠΑΠΑΚΩΣΤΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΘΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΟΥ ΜΑΣ ΠΑΡΕΙΧΕ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΗΘΗΚΕ.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή

### ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Ποικιλίες σταφυλιών
2. Τρυγητός
3. Παραγωγή μούστου
4. Η χημεία του μούστου
5. Συνθήκες ζύμωσης
6. Αλκοολική ζύμωση
7. Χημικές αναλύσεις κρασιού
8. Διαύγαση
9. Εμφιάλωση

### ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Πάτημα σταφυλιών
2. Χημική ανάλυση γλεύκους (μούστου)
3. Ζύμωση γλεύκους (μούστου)
4. Ολοκλήρωση ζύμωσης
5. Χημικές αναλύσεις κρασιού
6. Σφράγισμα – διαύγαση
7. Εμφιάλωση

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

8. Συμπεράσματα
9. Βιβλιογραφία
10. Παράρτημα

## ΘΕΜΑ

“ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΑΦΥΛΙ ΣΤΟ ΚΡΑΣΙ: ΜΥΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΗΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΛΑΜΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗΣ”

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα εργασία κατεβλήθη προσπάθεια να διερευνήσουν οι μαθητές της Α΄ τάξης του Γενικού Εκκλησιαστικού Λυκείου Λαμίας την διαδικασία της οινοποίησης, ξεκινώντας από την πρώτη ύλη, που είναι το σταφύλι και καταλήγοντας στο κρασί, το οποίο είναι το τελικό αποτέλεσμα της ζύμωσης.

Η εργασία περιλαμβάνει δύο μέρη: το πρώτο, που είναι το θεωρητικό, στο οποίο αναπτύσσονται όλες οι φάσεις της οινοποίησης και το δεύτερο, που είναι το πρακτικό, δηλαδή η πορεία που ακολουθήθηκε από τους μαθητές μας προκειμένου να καταλήξουν στην εμφιάλωση του παραχθέντος οίνου.

Στο θεωρητικό μέρος εξετάζονται: 1. οι ποικιλίες σταφυλιών που καλλιεργούνται στην Ελλάδα, 2. η διαδικασία του τρύγου, 3. η παραγωγή του μούστου (γλεύκους), 4. οι διορθώσεις του μούστου, 5. οι συνθήκες ζύμωσης, 6. η χημεία της αλκοολικής ζύμωσης, 7. οι χημικές αναλύσεις του κρασιού και τέλος 8. η εμφιάλωση.

Στο πρακτικό μέρος περιγράφονται αναλυτικά τα στάδια από την παραλαβή των σταφυλιών μέχρι και την εμφιάλωση του οίνου.

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1. Ποικιλίες σταφυλιών

(γενικά χαρακτηριστικά των ποικιλιών που καλλιεργούνται στη χώρα μας)

#### ΜΟΣΧΑΤΟ

Τα μοσχάτα είναι μια πολύ μεγάλη οικογένεια σταφυλιών. Καλλιεργείται στην

περιοχή μας (Φθιώτιδα) και κυρίως στην περιοχή του Τύρναβου του νομού Λαρίσης και χαρακτηρίζεται από μεγάλες αποδόσεις. Τα μοσχάτα μπορεί να είναι από λευκά με ελαφρά χρωματισμένη φλούδα, μέχρι έντονα κόκκινα ή μαύρα. Μπορεί να καταναλώνονται σαν επιτραπέζια, να χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σταφίδων καθώς και χυμών ή κρασιών διαφόρων τύπων. Από λευκά φινετσάτα ξηρά, συχνά αφρίζοντα, μέχρι παλαιωμένα και ενδυναμωμένα ερυθρά γλυκά. Ανάμεσά τους πιο γνωστά είναι το λευκό και το Αλεξανδρείας. Το μεγάλο πλεονέκτημα του μοσχάτου είναι το αρωματικό τσίπουρο που αποστάζεται από τα στέμφυλά του.

### ΡΟΔΙΤΗΣ

Ποικιλία με μεγάλη εξάπλωση στην Ελλάδα. Καλλιεργείται σε πολλές περιοχές της χώρας και ιδιαίτερα στην Πελοπόννησο και την Στερεά. Πρόκειται για μια καθαρά οινοποιήσιμη ποικιλία μια και έχει κουκούτσια, αλλά και σαν βρώσιμη είναι αρκετά νόστιμη. Ιδιαίτερα η ερυθρή παραλλαγή της έχει καλύτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Πίσω από τα περισσότερα ονόματά της κρύβεται, προφανώς, το ερυθρωπό της χρώμα. Η ποικιλία δεν είναι όμως αποκλειστικά ερυθρωπή αφού υπάρχουν πέντε κλώνοι της με χρώματα που ξεκινούν από το πράσινο ανοιχτό μέχρι και το ερυθρωπό. Από τους κλώνους, περιζήτητος είναι ο ερυθρωπός που είναι γνωστός σαν "αλεπού". Ο τρύγος αρχίζει στα τέλη του Σεπτεμβρίου και φτάνει μέχρι τα μέσα του Οκτώβρη. Το τσαμπί του ροδίτη είναι συνήθως κυλινδρικό, αραιό, μετρίου μέχρι μεγάλου μεγέθους και οι ρώγες έχουν ανομοιογενή χρωματισμό που όμως σε πλήρη ωρίμανση μπορεί να γίνει ρόδιος.

### ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ

Η ιστορική λευκή ποικιλία «σαββατιανό» συγκαταλέγεται ανάμεσα στις πλέον πολυφυτεμένες του ελληνικού αμπελώνα. Μόνο του, ή συμμετέχοντας σε χαρμάνια είναι υπεύθυνο για έναν μεγάλο όγκο λευκών ξηρών κρασιών. Πάντως, ένα καλό σαββατιανό, όπως και αν βρεθεί στο ποτήρι ενός οινόφιλου, όχι μόνον υπόσχεται να τον κερδίσει με την ιδιαιτερότητά του, αλλά είναι έτοιμο και να αποδείξει ότι η ποιότητα δεν έρχεται διά του εντυπωσιασμού, αλλά διά της ουσίας. Η αλήθεια είναι ότι, παρά την ιστορία του, το σαββατιανό είναι μια

ποικιλία ανεξερεύνητη, γεγονός που οφείλεται κυρίως στις αρκετές, μέχρι πρότινος, αδιάφορες επιδόσεις της, που εντελώς άδικα αποκαρδίωσαν μερικούς. Στην Ελλάδα δεν πρέπει να ξεχνάμε πως το σαββατιανό ήταν και είναι η βασική ποικιλία από την οποία παράγεται η ρετσίνα. Δυστυχώς για την ποικιλία, τα άσχημα δείγματα ρετσίνας, που ανήκουν σχεδόν εξ ολοκλήρου στο παρελθόν της οινικής Ελλάδας, συνέβαλαν στην απαξίωση αυτής της ποικιλίας. Ωστόσο, το νέο και σύγχρονο πρόσωπο της ποικιλίας κερδίζει ακόμα και τον πλέον απαιτητικό οινόφιλο που θα τη δοκιμάσει, αφού διαθέτει πολύ ισορροπημένη παρουσία. Τρυγώντας την κατάλληλη στιγμή διασφαλίζεται η απαραίτητη οξύτητα..

### ΑΓΙΩΡΓΙΤΙΚΟ

Είναι μια ερυθρή ποικιλία αμπέλου, που συχνά αναφέρεται ως πολυδύναμη επειδή μπορεί να οδηγήσει σε ευρύ φάσμα τύπων κρασιών, από δροσιστικά ροζέ, έως συμπυκνωμένα γλυκά. Το αγιωργίτικο είναι η ποικιλία του οίνου ΠΟΠ Νεμέα, από τη μεγαλύτερη ζώνη ονομασίας προέλευσης κόκκινου κρασιού στην Ελλάδα, αποτελώντας μια ποικιλία κορυφαίας ποιότητας. Στην Ελλάδα οι ονομασίες Νεμέα και αγιωργίτικο είναι άρρηκτα συνδεδεμένες μεταξύ τους, τόσο κατά το παρελθόν, καθώς η ποικιλία καλλιεργείτο μόνο στη Νεμέα και την ευρύτερη περιοχή της, όσο και σήμερα, στη σύγχρονη οινική Ελλάδα. Εν τούτοις, το κορυφαίο δυναμικό ποιότητας του αγιωργίτικου έπεισε πολλούς παραγωγούς να το φυτέψουν και σε άλλες περιοχές, όπως σε αμπελώνες της Βόρειας Ελλάδας ή σε άλλες περιοχές της Πελοποννήσου. Τα πιο γνωστά κρασιά από αγιωργίτικο είναι δύο: τα νεαρά ξηρά κόκκινα δεξαμενής και τα κόκκινα που έχουν ωριμάσει σε βαρέλι, τουλάχιστον για ένα έτος. Τα νεαρά κρασιά από αγιωργίτικο έχουν βαθύ κόκκινο χρώμα, έντονα αρώματα φρέσκων κόκκινων φρούτων, μέτρια οξύτητα και μαλακές ταννίνες. Τα κρασιά που έχουν ωριμάσει σε βαρέλι έχουν επίσης βαθύ κόκκινο χρώμα, ενώ η οσμή τους αποκαλύπτει συμπυκνωμένα και πολυσύνθετα αρώματα κόκκινων φρούτων. Το αγιωργίτικο είναι μια ποικιλία που μπορεί να δώσει και άλλους τύπους κρασιών, όπως εξαιρετα ροζέ κ.ά., είναι δε κατάλληλο για να συνοδεύσει μεγάλη ποικιλία πιάτων, που ταιριάζουν με τη σύγχρονη διατροφή.

### ΜΠΑΤΙΚΙ

Το μπατίκι είναι λευκή ποικιλία που μάλλον μεταφέρθηκε στη χώρα μας από την περιοχή της Σμύρνης. Καλλιεργείται κυρίως στη Θεσσαλία (περιοχή Τυρνάβου) και σποραδικά τη βρίσκουμε στη βόρεια Εύβοια και τη Μακεδονία. Είναι μια ποικιλία ζωηρή και παραγωγική, πολύ ευαίσθητη σε ασθένειες και τις χαμηλές θερμοκρασίες. Αντέχει όμως αρκετά στη ξηρασία. Τα σταφύλια της είναι μεγάλου μεγέθους, κωνικού σχήματος, με φλούδα κιτρινοπράσινου χρώματος, με άχρωμη και χυμώδη σάρκα. Το μπατίκι καλλιεργείται ευρύτατα στη Θεσσαλία για την παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών. Τα τελευταία όμως χρόνια, μετά την εισαγωγή και διάδοση άλλων καλύτερων επιτραπέζιων ποικιλιών αμπέλου, χρησιμοποιείται κυρίως για οινοποίηση. Από αυτή την ποικιλία, που χαρακτηρίζεται από πολύ μικρή οξύτητα, παράγονται κυρίως ρετσίνες και επιτραπέζιοι λευκοί ξηροί οίνοι. Στους επιτραπέζιους οίνους συνήθως συνοινοποιείται με άλλες ποικιλίες στη Θεσσαλία, κυρίως με ροδίτη, και παράγεται λευκός ξηρός οίνος, με σχετικά χαμηλή αλκοόλη και οξύτητα, με λαμπερό χρώμα, πλούσιο φρουτώδες άρωμα, δροσερή και ισορροπημένη γεύση.

### ΜΟΣΧΟΦΙΛΕΡΟ

Είναι μια λευκή ελληνική ποικιλία που ανήκει στα πιο αρωματικά από όλα τα μέλη της οικογένειας των φιλεριών, όπως υποδηλώνει και το όνομά του, με το συνθετικό «μόσχο». Πυρήνας της καλλιέργειας του όψιμου μοσχοφιλερου είναι η Πελοπόννησος και ιδιαίτερα το οροπέδιο της Μαντινείας. Μπορεί να διαθέτει ρώγες με ερυθρωπή ή γκριζωπή φλούδα. Μπορεί να δώσει λεπτά αφρώδη ή ροζέ κρασιά. Ταιριάζει είτε ως απεριτίφ, είτε δίπλα σε κομψά πιάτα.

### ΞΙΝΟΜΑΥΡΟ

Το όνομα του προέρχεται από το ξινό και το μαύρο, αν και στην πράξη οι φλούδες των ρωγών του δεν είναι ιδιαίτερα πλούσιες σε χρωστικές. Φυτεμένο σε κάθε γωνιά της κεντρικής και της Βόρειας Ελλάδας, το ξινόμαυρο είναι αποκλειστικά υπεύθυνο ή συμμετέχει στα ερυθρά κρασιά ΠΟΠ Νάουσα, ΠΟΠ Αμύνταιο, ΠΟΠ Γουμένισσα και ΠΟΠ Ραψάνη, καθώς και στα ξηρά, ήσυχα και αφρώδη κρασιά του Αμυνταίου (ΠΟΠ Αμύνταιο). Το ρουμπινί χρώμα και οι

άγριες ταννίνες δίκαια του έχουν δώσει τον τίτλο «ελληνικό νεμπιόλο». Το χαρισματικό ξινόμαυρο κατέχει δίκαια μια υψηλότερη θέση στην ιεραρχία των ελληνικών ποικιλιών. Με τη μοναδικότητα και τις επιδόσεις του υπόσχεται να προσφέρει δυνατές εμπειρίες σε κάθε πραγματικό γνώστη του κρασιού, πείθοντάς τον από την πρώτη γουλιά ότι βρίσκεται μπροστά σε κάτι σπουδαίο και ξεχωριστό.

### ΜΕΡΛΟ (MERLOT)

Μια από τις πλέον φημισμένες και ταξιδεμένες ποικιλίες του κόσμου, το μερλό, δεν θα μπορούσε να μη βρει το δρόμο του και στα ελληνικά εδάφη, και μάλιστα να αποκτήσει περίοπτη θέση, όχι μόνο δίνοντας πλήθος μονοποικιλιακών ερυθρών ξηρών κρασιών, αλλά συμμετέχοντας και σε χαρμάνια πολλών ελληνικών οίνων. Είναι φυτεμένο σχεδόν σε κάθε γωνιά της ηπειρωτικής και μέρους της νησιωτικής χώρας με το περισσότερο να βρίσκεται στην κεντρική Μακεδονία, την κεντρική Ελλάδα και την Πελοπόννησο. Συνδυάζεται πολύ καλά με ποικιλίες όπως το καμπερνέ σοβινιόν ή το ξινόμαυρο. Το μερλό δεν κρύβει την προτίμηση του για τα βαριά, πηλώδη εδάφη και την υγρασία που αυτά συγκρατούν. Όσο κατεβαίνουμε σε νοτιότερα εδάφη το μερλό αποκτά πιο στιβαρό χαρακτήρα, Στην Ελλάδα το μερλό εκφράζεται με αρώματα μαύρων ώριμων φρούτων, γοητεύοντας τους οινόφιλους, αλλά και κάθε έναν που θα δοκιμάσει ελληνικό κρασί. Πληθωρικό, άμεσο και εξωστρεφές, το ελληνικό μερλό εκφράζει ιδανικά το νέο πρόσωπο του κρασιού της Ελλάδας, κερδίζοντας με την πρώτη γουλιά μία θέση στην καρδιά κάθε νέου οινόφιλου. Εκφράζοντας όμως παράλληλα και τη μοναδικότητα των ελληνικών αμπελοτοπιών, προσφέρει μια νέα προοπτική της ποικιλίας.

### ΚΑΜΠΕΡΝΕ ΣΟΒΙΝΙΟΝ (CABERNET SAUVIGNON)

Το καμπερνέ σοβινιόν είναι για πολλούς οινογνώστες και καταναλωτές ο βασιλιάς των ερυθρών ποικιλιών. Έχει ήδη κατακτήσει σχεδόν όλες τις οινοπαραγωγικές χώρες του κόσμου, ενώ στην Ελλάδα έχει πράγματι μια σημαντική παρουσία στο κομμάτι των κρασιών υψηλής ποιότητας. Πρόκειται για μια ερυθρή ποικιλία που δίνει ερυθρά κρασιά, γνωστά για την μοναδική



δυνατότητα παλαίωσης που διαθέτουν. Τα κρασιά που έχουν παραχθεί από καμπερνέ σοβινιόν διακρίνονται για το πυκνό, σχεδόν αδιαπέραστο πορφυρό χρώμα τους. Είναι μια ποικιλία που αγαπάει τη δρυ για παλαίωση. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σχεδόν σε όλες τις οινοπαραγωγικές περιοχές. Εκτός από μονοποικιλιακά κρασιά, το καμπερνέ σοβινιόν απαντάται σε χαρμάνια με γαλλικές ποικιλίες, όπως το μερλό και το καμπερνέ φραν, αλλά και σε πολύ επιτυχημένες προσπάθειες με ελληνικές ποικιλίες, όπως το αγιωργίτικο. Το καμπερνέ σοβινιόν είναι μια ποικιλία που κατ' εξοχήν απαιτεί το πάντρεμα με πρωτεΐνες κρέατος, ειδικά με μοσχάρι, αλλά και με πιο εξεζητημένες επιλογές, όπως π.χ. ελάφι. Ελάχιστα είναι τα ελληνικά καμπερνέ σοβινιόν που δεν θα ωφεληθούν από παλαίωση τριών ή πέντε χρονών στη φιάλη, μετά από την κυκλοφορία τους, κερδίζοντας σε αρωματική εξέλιξη και απαλότητα. Τα κορυφαία κρασιά εντυπωσιάζουν ακόμη και 15 ή 20 χρόνια μετά τον τρύγο.

#### ΣΙΡΑ (SYRAH)

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, είναι τέτοια η εξάπλωση του σιρά σχεδόν σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας, που θα ήταν αδύνατο να αναλυθεί επιτυχημένα ο χαρακτήρας που προσδίδει στην ποικιλία κάθε ελληνικό αμπελοτόπι. Το σχεδόν μαύρο χρώμα και τα πυκνά αρώματα μαύρων φρούτων είναι κοινός τόπος για τα περισσότερα κρασιά από ελληνικό σιρά, τα οποία προσφέρουν εξαιρετικές. Η σπουδαία ερυθρή ποικιλία σιρά, όχι μόνο έχει βρει στην ελληνική γη ένα ιδανικό περιβάλλον, δίνοντας εξαιρετικά αποτελέσματα, αλλά αποτελεί και την ερυθρή αιχμή του δόρατος της μοντέρνας όψης του ελληνικού κρασιού, όσον αφορά τις διεθνείς ερυθρές ποικιλίες.

#### ΣΟΒΙΝΙΟΝ ΜΠΛΑΝ (SAUVIGNON BLANC)

Το σοβινιόν μπλαν όχι μόνο εγκλιματίστηκε άριστα στο κλίμα της Ελλάδας, αλλά αποτελεί και τη βασική ποικιλία πίσω από τα πλέον καλοπουλημένα ξηρά λευκά κρασιά της χώρας. Αυτό μάλιστα δεν πρέπει να αποτελεί έκπληξη, αφού και στην Ελλάδα το σοβινιόν μπλαν μοιράζει απλόχερα αυτά για τα οποία είναι ξακουστό σε όλο τον κόσμο: το άρωμα, τη δροσιά, και τον ασύγκριτα τραγανό χαρακτήρα του. Φυτεμένο στα πιο κρύα κομμάτια του

αμπελώννα της βόρειας και της κεντρικής Ελλάδας αλλά και της Πελοποννήσου, το σοβινιόν μπλαν εκμεταλλεύεται όλα τα μέσα της σύγχρονης οινοποίησης, που χρησιμοποιούν τα οινοποιεία προκειμένου να διατηρήσουν ή και να εντείνουν το άρωμα και το νεύρο της ποικιλίας. Οι προζυμωτικές εκχυλίσσεις, η ζύμωση σε χαμηλές θερμοκρασίες και οι επιλεγμένες ζύμες χρησιμοποιούνται εκτεταμένα, προκειμένου να μεγεθύνουν το μοναδικό χαρακτήρα που προσδίδουν τα ελληνικά αμπελοτόπια στο σοβινιόν μπλαν. Είτε μόνο του, είτε ως κυρίαρχο συστατικό λευκών χαρμανιών, το ελληνικό σοβινιόν μπλαν κερδίζει τους οινόφιλους από την πρώτη γουλιά. Με την αμεσότητά του και τον παιχνιδιάρικο χαρακτήρα του, είναι η αγαπημένη επιλογή του νεαρού, αλλά και κάθε ηλικίας καταναλωτή.

## 2. Τρυγητός

Ο τρυγητός ή τρύγος είναι η διαδικασία συλλογής των σταφυλιών.

Πριν αναφερθούμε στη διαδικασία του τρύγου θα περιγραφεί συνοπτικά η δομή του σταφυλιού. Το σταφύλι αποτελείται από δύο κύρια μέρη: Τους βότρες (τσαμπιά) και τις ρώγες. Οι ρώγες αποτελούνται από το φλοιό (φλούδα), το σάρκωμα και τα γίγατρα (κουκούτσια). Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι το σάρκωμα, το οποίο αποτελεί το κύριο μέρος της ρώγας. Τα τσαμπιά καλό είναι να μην συμμετέχουν στην οινοποίηση διότι περιέχουν συστατικά που υποβαθμίζουν την ποιότητα του οίνου.

Η κατάλληλη χρονική στιγμή για το μάζεμα των σταφυλιών έρχεται όταν θα έχουν ολοκληρωθεί ορισμένες χημικές μεταβολές στη σύσταση του σταφυλιού. Η στιγμή αυτή είναι σημαντική για το τελικό αποτέλεσμα της δημιουργίας καλού κρασιού. Τα δύο συστατικά που μας ενδιαφέρουν και διαφοροποιούνται κατά την ωρίμανση είναι τα οργανικά οξέα και τα σάκχαρα (υδατάνθρακες). Όταν το σταφύλι ωριμάσει, η ρώγα γυαλίζει, έχει αποκτήσει το μεγαλύτερο μέρος του όγκου της, παύει να εμπλουτίζεται με σάκχαρα και η οξύτητα μειώνεται. Για να βεβαιωθούμε ότι έχει επέλθει η στιγμή της ωρίμανσης θα πρέπει να πάρουμε σταφύλια τα οποία θα είναι αντιπροσωπευτικά του αμπελιού. Μπορούμε να συλλέξουμε ρώγες από τσαμπιά που έχουν κοπεί και απ' τις δύο πλευρές ενός κλήματος. Οι ρώγες συλλέγονται από κάτω, απ' την

μέση και απ' το πάνω μέρος του τσαμπιού. Με αυτό τον τρόπο συλλέγουμε 200 ρώγες από 100 κλήματα. Στη συνέχεια τις συνθλίβουμε (στύβουμε) και κάνουμε τις μετρήσεις μας. Συνήθως οι κάθε παραγωγός γνωρίζει προσεγγιστικά την εβδομάδα της ωρίμανσης και γι' αυτό, όταν έλθει αυτή η εβδομάδα, θα πρέπει να γίνονται συνεχείς μετρήσεις.

Η συλλογή και η μεταφορά των σταφυλιών θα πρέπει να γίνεται κάτω από αυστηρές συνθήκες καθαριότητας. Τα δοχεία συλλογής καλό είναι να αποστειρώνονται πριν δεχθούν τα σταφύλια, καθώς και τα υπόλοιπα σκεύη-εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία. Τα σταφύλια δεν θα πρέπει να μένουν αρκετή ώρα στα τελάρα διότι λόγω του βάρους τους τα κάτω σταφύλια συμπιέζονται και οι χυμοί που ρέουν αποτελούν ευνοϊκό περιβάλλον για ξίνισμα. Συνήθως ο τρυγητός γίνεται τις πρώτες πρωινές ώρες και η έκθλιψη (πάτημα) ή αργά το απόγευμα ή το πρωί. Δεν θα πρέπει να γίνεται τρύγος μετά από βροχή διότι αποπλένονται οι ζυμομύκητες και δεν ζυμώνεται ο μούστος. Θα πρέπει να περνάνε 4-5 ημέρες μετά τη βροχή και στη συνέχεια να γίνεται ο τρύγος.

### 3. Παραγωγή μούστου (γλευκοποίηση)

Η γλευκοποίηση περιλαμβάνει τα εξής στάδια: Αποχωρισμός τσαμπιών, έκθλιψη ρωγών, στράγγισμα, πιεστήριο, απολάσπωση. Αυτά βέβαια δεν ακολουθούνται απ' όλους γιατί δεν διαθέτουν τα απαραίτητα εργαλεία αφού οινοποιούν μικρές ποσότητες. Τα τσαμπιά πρέπει να αποχωρίζονται απ' τις ρώγες διότι περιέχουν συστατικά που ευνοούν το σχηματισμό κακής ποιότητας οινοπνεύματος. Οι ρώγες συνθλίβονται σε πρώτη φάση αφού πρώτα έχουμε προσθέσει σε αυτές την απαραίτητη ποσότητα μεταθειώδους καλίου (μεταμπισουλφίτ) το οποίο αποτρέπει ανεπιθύμητες ζυμώσεις. Στη συνέχεια θα πρέπει να αποχωριστούν και τα κουκούτσια γιατί η παρουσία τους υποβαθμίζει ποιοτικά το παραγόμενο οινόπνευμα. Ακολουθεί το πιεστήριο το οποίο είτε γίνεται είτε μηχανικά, είτε με τα πόδια, ή ακόμη και με τα χέρια προκειμένου για μικρές ποσότητες. Η ένταση της ασκούμενης πίεσης καθορίζει και την ποιότητα του παραγόμενου οίνου. Ιδιαίτερα όταν δεν έχουν αφαιρεθεί τα τσαμπιά και τα κουκούτσια δεν θα πρέπει να ασκείται μεγάλη πίεση για να

αυξήσουμε την απόδοση, διότι υποβαθμίζεται η ποιότητα του παραγόμενου κρασιού. Η απολάσπωση δεν είναι πάντοτε απαραίτητη, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για υγιή σταφύλια και κανονικό μούστο.

#### 4. Η χημεία του μούστου

Κύριο συστατικό του μούστου είναι το νερό (ποσοστό 70-80%) και ακολουθούν τα σάκχαρα με ποσοστό 10-25%. Τα υπόλοιπα συστατικά είναι σε πολύ μικρότερες ποσότητες αλλά παίζουν σημαντικό ρόλο στο τελικό αποτέλεσμα (κυρίως τα οργανικά οξέα). Τα κυριότερα σάκχαρα του μούστου είναι η γλυκόζη και η φρουκτόζη. Τα οξέα που μας ενδιαφέρουν από πλευράς οينوποίησης είναι το τρυγικό, το μηλικό και το κιτρικό. Από τα ιχνοστοιχεία του γλεύκους μας ενδιαφέρει κυρίως ο σίδηρος και ο χαλκός, διότι όταν περιεκτικότητά τους είναι αυξημένη δημιουργούν θολώματα στο κρασί. Η μέτρηση των σακχάρων γίνεται με αραιόμετρα με τα οποία μετράται η πυκνότητα (σε βαθμούς Baume), με αυτόματα όργανα, καθώς και προσεγγιστικά με σακχαροδιαθλασίμετρο. Με την πρώτη μέθοδο, που είναι πιο απλή και προσιτή, ρίχνουμε σε ογκομετρικό σωλήνα ποσότητα μούστου η οποία θα πρέπει να προέρχεται από ομογενές μίγμα. Στη συνέχεια εμβαπτίζουμε το αραιόμετρο Baume και σημειώνουμε την ένδειξη των σακχάρων. Η μέτρηση θα πρέπει να γίνεται στους 20°C, αλλιώς διορθώνουμε με τον κατάλληλο συντελεστή. Στη συνέχεια, με βάση πίνακες που διαθέτουμε, βρίσκουμε την αντιστοίχιση μεταξύ των σακχάρων που μετρήσαμε και το δυνητικό αλκοολικό τίτλο του κρασιού που θα προκύψει. Αν χρειαστεί να μειώσουμε τους βαθμούς, θα πρέπει κανονικά να αναμείξουμε με χαμηλόβαθμο μούστο ενώ αν πρέπει να τους αυξήσουμε, με υψηλόβαθμο μούστο. Πρακτικά οι μικροπαραγωγοί μειώνουν τους βαθμούς με προσθήκη νερού και τους αυξάνουν με ζάχαρη ή φρουκτόζη/γλυκόζη. Θεωρητικά για να μειώσουμε ένα αλκοολικό βαθμό θα πρέπει να προσθέσουμε 7 κιλά χλιαρό νερό, ενώ για να αυξήσουμε κατά ένα αλκοολικό βαθμό, 2 κιλά ζάχαρη ή 1,8 κιλά γλυκόζη/φρουκτόζη.

Η περιεκτικότητα του μούστου σε οξέα συνδέεται με την μέτρηση της συνολικής ογκομετρούμενης οξύτητας και με το PH (πε-χά). Η συνολική

ογκομετρούμενη οξύτητα εκφράζεται σε γραμμάρια τρυγικού οξέος ανά 100 γραμμάρια μούστου και θα πρέπει να κυμαίνεται από 6 – 7g/100g. Το PH είναι αυτό που μας ενδιαφέρει κυρίως, επειδή καθορίζει την ενεργή οξύτητα (πόσο ξινό είναι κάτι) και μετρείται με ειδικά όργανα, τα πεχάμετρα.

## 5. Συνθήκες ζύμωσης

Η μετατροπή του μούστου σε κρασί γίνεται με την επίδραση ζυμομυκήτων (μικροβίων) τα οποία παράγουν το κατάλληλο ένζυμο και γίνεται η χημική αντίδραση της αλκοολικής ζύμωσης. Επειδή όμως στο μούστο συνυπάρχουν και άλλα μικρόβια, θα πρέπει να μην τους επιτρέψουμε να λειτουργήσουν, γιατί τότε θα οδηγηθούμε σε κακής ποιότητας αποτέλεσμα ή ακόμη και στο ξίνισμα. Έτσι, καθ' όλη τη διάρκεια της ζύμωσης η θερμοκρασία του χώρου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τους 23°C, και όταν περάσουν 2-3 ημέρες από την έναρξη της ζύμωσης χρειάζεται καλή ανάδευση (ανακάτεμα), για να πολλαπλασιαστούν οι ζυμομύκητες. Επίσης τα δοχεία και τα σκεύη που έχουμε χρησιμοποιήσει θα πρέπει να έχουν αποστειρωθεί. Αυτό γίνεται με καύση θρυαλλίδας θείου (θειαφοκέρι) ή με επάλειψη με μεταμπισουλφίτ ή αν υπάρχει η δυνατότητα με διαβίβαση αερίου διοξειδίου του θείου. Όταν πρόκειται για ερυθρή οινοποίηση, ο μούστος παραμένει με τα στέμφυλα για 4-5 ημέρες προκειμένου να αποκτήσει ερυθρό χρώμα. Θα πρέπει εδώ να προσέξουμε τα στέμφυλα να βρίσκονται πατημένα εντός του μούστου γιατί όταν είναι εκτεθειμένα στον αέρα αποτελούν πηγή ξίνισματος. Όταν πρόκειται για λευκή οινοποίηση, μετά το στύψιμο των σταφυλιών ο μούστος απομακρύνεται απ' τα στέμφυλα για να μην εκχυλιστεί η αντίστοιχη χρωστική.

Για να αποφύγουμε το ξίνισμα μπορούμε να εφαρμόσουμε την αναερόβια ζύμωση, κατά την οποία συγκρατείται μέρος του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα πάνω απ' την επιφάνεια του μούστου. Αυτό μπορεί να γίνει ρυθμίζοντας την τάπα ή το καπάκι του δοχείου της ζύμωσης ώστε να είναι ελαφρώς βιδωμένο για να διαφεύγει σιγά – σιγά το διοξείδιο του άνθρακα. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η επαφή του μούστου με τον ατμοσφαιρικό αέρα και αποτρέπεται το ξίνισμα.

## 6. Αλκοολική ζύμωση

Έτσι ονομάζεται η χημική αντίδραση της μετατροπής του μούστου σε κρασί και είναι η εξής:

$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ . Κατ' αυτήν τα σάκχαρα του μούστου μετατρέπονται σε αιθανόλη ("καθαρό" οινόπνευμα) και σε αέριο διοξείδιο του άνθρακα (ο αφρός της ζύμωσης). Το ένζυμο που χρειάζεται για να γίνει αυτή η αντίδραση λέγεται ζυμάση και παράγεται από τους αντίστοιχους ζυμομύκητες. Οι κυριότεροι ζυμομύκητες που παράγουν αυτό το ένζυμο είναι ο *Saccharomyces cerevisiae* και ο *Saccharomyces bayanus*. Αν ο μούστος έχει πολλά σάκχαρα τότε η παραπάνω μετατροπή δεν γίνεται εύκολα και οδηγούμαστε σε κρασιά που έχουν ζυμωθεί μερικώς. Αυτό αποτελεί σοβαρό κίνδυνο για περαιτέρω αλλοιώσεις. Οι ζυμομύκητες βρίσκονται φυσιολογικά στις ρώγες των σταφυλιών και γι' αυτό δεν πρέπει να πλένουμε τα σταφύλια πριν τα πατήσουμε διότι απομακρύνουμε του ζυμομύκητες.

## 7. Χημικές αναλύσεις κρασιού:

Οι κυριότερες αναλύσεις που γίνονται στο κρασί αφορούν τις παρακάτω μετρήσεις: της πυκνότητας, των αλκοολικών βαθμών, της ογκομετρούμενης οξύτητας, της πτητικής οξύτητας, του PH και της ποσότητας του διοξειδίου του θείου.

Η μέτρηση της πυκνότητας αποσκοπεί στο να διαπιστωθεί εάν έχουν ζυμωθεί όλα τα σάκχαρα ή όχι. Για να θεωρήσουμε ότι η ζύμωση ολοκληρώθηκε θα πρέπει η πυκνότητα να κυμαίνεται μεταξύ 0.988g/mL και 0,991g/mL. Όταν έχουμε υψηλότερη τιμή σημαίνει ότι υπάρχει αζύμωτο σάκχαρο το οποίο θα μας δημιουργήσει προβλήματα στο μέλλον.

Οι αλκοολικοί βαθμοί δείχνουν το ποσοστό της αλκοόλης στο κρασί. Θα πρέπει να κυμαίνονται από 11%vol έως 13%vol. Σε κάποιες ποικιλίες όμως όπως Merlot, Syrah, Cabernet μπορούμε να τα φτιάχνουμε μέχρι και 14%vol. Η ογκομετρούμενη οξύτητα απεικονίζει το ποσοστό των οξέων στο κρασί και εκφράζεται με βάση το τρυγικό οξύ. Για να την μετρήσουμε εφαρμόζουμε τη

βασική αρχή της Χημείας που είναι η εξουδετέρωση, εφόσον χρησιμοποιούμε υδροξείδιο του νατρίου (NaOH). Από τα καταναλωθέντα mL του NaOH, πολλαπλασιάζοντας με κατάλληλο συντελεστή, βρίσκουμε την οξύτητα. Αυτή θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 6,0g/L και 6,8g/L εκπεφρασμένα σε τρυγικό οξύ.

Το PH είναι βασικά το μέγεθος της οξύτητας που μας ενδιαφέρει, αφού δείχνει τη συγκέντρωση των  $H^+$  τα οποία αποτελούν αντιμικροβιακό παράγοντα, επηρεάζουν το χρώμα, τη διαύγεια και τη γεύση. Αυτό θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 3 και 3,2.

Το διοξείδιο του θείου είναι αντιμικροβιακός παράγοντας και αποτρέπει δευτερεύουσες ζυμώσεις όπως το ξίνισμα. Συνήθως προσθέτουμε μεταμπισουλφίτ στην αρχή της ζύμωσης (15g/100L μούστου) και πριν την εμφιάλωση (10g-15g/100L κρασιού).

## 8. Διαύγηση

Η διαύγηση (καθαρότητα) του οίνου αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην ποιότητά του, αφού καθορίζει και την εμφάνισή του. Ιδιαίτερα όταν ο οίνος είναι εμπορεύσιμος η διαύγεια είναι το κυριότερο στοιχείο για την πώλησή του. Τα θολώματα που εμφανίζει ένα κρασί είναι διαφορετικής προέλευσης και κάποιες φορές δεν είναι εύκολη η απομάκρυνσή τους. Έτσι έχουμε θολώματα που οφείλονται σε ύπαρξη αυξημένης συγκέντρωσης μετάλλων, ενζυμικά θολώματα, πρωτεϊνικά θολώματα και μικροβιακά θολώματα. Προκειμένου να απαλλαγούμε από αυτά καταφεύγουμε στη διαύγηση του κρασιού η οποία μπορεί να γίνει: Με ψύξη, με διήθηση (φιλτράρισμα), με κολλάρισμα (collage) χρησιμοποιώντας αλβουμίνη (ασπράδι αυγών), ζελατίνη, καζείνη, μπετονίτη και με φυγοκέντριση. Μετά την καταβύθιση των ιζημάτων θα πρέπει αυτά να απομακρυνθούν γιατί στο μέλλον μπορεί να έχουμε επαναδιάλυσή τους και δημιουργία θολώματος.

## 9. Εμφιάλωση

Όταν σιγουρευτούμε ότι το κρασί μας έχει σταθεροποιηθεί, ακολουθεί η διαδικασία της εμφιάλωσης, η οποία, για τους μικροπαραγωγούς, είναι ο καλύτερος τρόπος συντήρησης. Αρχικά γίνεται ο καθαρισμός των φιαλών και στη συνέχεια ακολουθεί η πλήρωσή τους (γέμισμα). Το γέμισμα της φιάλης πρέπει να γίνεται μέχρι ένα συγκεκριμένο σημείο. Δύο είναι τα επίπεδα πλήρωσης: η απόσταση της ελεύθερης επιφάνειας του οίνου από το χείλος του στομίου της φιάλης πρέπει να είναι είτε 55 είτε 63 mm. Αν η εμφιάλωση γίνεται σε χαμηλή θερμοκρασία και δεν αφήσουμε κενό, με την αλλαγή θερμοκρασίας θα έχουμε διαστολή και κίνδυνο διαρροής ή σπασίματος της φιάλης. Μπορούμε να μην αφήσουμε κενό για να αποκλείσουμε το οξυγόνο, όταν το κρασί θα καταναλωθεί κατά τη διάρκεια του χειμώνα ή αν συντηρείται εντός ψυγείου. Στη συνέχεια ακολουθεί η τοποθέτηση φελλού το πάνω μέρος του οποίου θα πρέπει να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με το χείλος του μπουκαλιού. Στη συνέχεια τοποθετούνται τα καψύλλια και οι ετικέτες που αποτελούν σημαντικό παράγοντα για την πώληση του προϊόντος.

## ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Θα αναπτύξουμε τα στάδια που ακολουθήσαμε προκειμένου να δημιουργήσουμε το δικό μας κρασί.

### 1. Πάτημα σταφυλιών

Η αγορά των σταφυλιών έγινε στις αρχές Οκτωβρίου και γι' αυτόν το λόγο που δεν είχαμε πολλές επιλογές στην ποικιλία που οινοποιήσαμε. Τα σταφύλια που αγοράστηκαν ήταν μοσχάτα (μαύρα) προερχόμενα από την περιοχή του Τύρναβου. Αρχικά αφαιρέθηκαν οι ρώγες από τα τσαμπιά για να πετύχουμε καλύτερη ποιότητα μούστου. Στη συνέχεια ακολούθησε η έκθλιψη (πάτημα) των σταφυλιών η οποία έγινε με τα χέρια. Όλοι οι μαθητές φορούσαν γάντια μιας χρήσης. Πριν αρχίσει το πάτημα προσθέσαμε στα σταφύλια την απαραίτητη ποσότητα μεταμπισουλφίτ για αποφευχθεί το ξίνισμα και να



ευνοηθεί ο ζυμομύκητας της αλκοολικής ζύμωσης. Μετά το πάτημα ακολούθησε το στύψιμο των σταφυλιών σε ξύλινο στύφτη. Η απόδοση των σταφυλιών σε μούστο ήταν αρκετά καλή, αφού από 42 κιλά σταφύλια προέκυψαν 27 κιλά μούστου (ποσοστό 64,3%).

## 2. Χημική ανάλυση μούστου

Αφού πέρασαν 12 ώρες και κατακάθισαν αιωρούμενα σωματίδια και σκόνες, πήραμε δείγμα από το πάνω μέρος του μούστου. Πρώτα ανακατέψαμε ελαφρώς για να είναι το δείγμα μας αντιπροσωπευτικό. Οι μετρήσεις που κάναμε έδωσαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Βαθμοί Baume: 11,6 (20°C)

Ολική Οξύτητα: 5,6g/L εκπεφρασμένα σε τρυγικό οξύ.

Σύμφωνα με τους πίνακες αντιστοίχισης μεταξύ βαθμών Baume και δυνητικών αλκοολικών βαθμών, οι 11,6 βαθμοί Baume θα δώσουν κρασί 12%vol. Όσον αφορά την οξύτητα, χρειάστηκε να προσθέσουμε τρυγικό οξύ για να φτάσει στα 6,0g/L.

## 3. Ζύμωση του μούστου

Ο μούστος τοποθετήθηκε σε δύο δοχεία: ένα με χωρητικότητα 25 λίτρων και ακόμη ένα με χωρητικότητα 5 λίτρων. Δεν τα γεμίσαμε πλήρως. Και τα δύο δοχεία είχαν μικρά στόμια έτσι ώστε να συγκρατείται μέρος του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα και να πραγματοποιείται αναερόβια ζύμωση. Η ζύμωση διήρκεσε 35 ημέρες και πραγματοποιήθηκε σε χαμηλούς ρυθμούς. Αυτό είναι ένα στοιχείο που ευνοεί τη δημιουργία ποιοτικών κρασιών. Η θερμοκρασία του χώρου δεν υπερέβη τους 23°C κάτι που εμπόδισε τις ανεπιθύμητες ζυμώσεις. Επίσης πραγματοποιήθηκε αερισμός του κρασιού με ανακάτεμα 2-3 φορές την ημέρα. Ο αερισμός ευνοεί τον πολλαπλασιασμό της ζύμης και επομένως συμβάλλει στον ολικό μεταβολισμό του σακχάρου. Ιδιαίτερα όταν το baume έπεσε δύο μονάδες κάναμε έναν έντονο αερισμό για να βοηθήσουμε τον περαιτέρω πολλαπλασιασμό της ζύμης.

#### 4. Ολοκλήρωση της ζύμωσης

Μετά από 35 ημέρες ζύμωσης σε χαμηλούς ρυθμούς (σιγοβράσιμο), έγινε μέτρηση της πυκνότητας η οποία βρέθηκε στα 0,990g/L (περιεκτικότητα σε αζύμωτο σάκχαρο). Αυτό είναι ένδειξη τερματισμού της ζύμωσης, ο οποίος μπορεί να επιβεβαιωθεί και με το εξής απλό πείραμα: Το βράδυ παίρνουμε δείγμα από το βαρέλι μας και το βάζουμε σε πλαστικό μπουκάλι σφίγγοντας το καπάκι πολύ καλά. Το πρωί το ανοίγουμε και αν δεν ακουστεί ο χαρακτηριστικός ήχος του παραγόμενου αερίου τότε σημαίνει ότι έχει τερματιστεί η ζύμωση.

#### 5. Χημικές αναλύσεις κρασιού

Όταν ολοκληρώθηκε η ζύμωση έγιναν οι εξής μετρήσεις: α) μέτρηση πυκνότητας (ειδικού βάρους), β) μέτρηση ολικής οξύτητας, γ) μέτρηση αλκοολικών βαθμών και δ) μέτρηση πτητικής οξύτητας.

Η μέτρηση του ειδικού βάρους έγινε με αραιόμετρο και βρέθηκε ίση με 0,990g/L. Η τιμή αυτή σε συνδυασμό με την μη έκλυση αερίου μας οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η ζύμωση είχε τερματισθεί.

Στη συνέχεια ακολούθησε ογκομέτρηση ποσότητας κρασιού 5mL με διάλυμα NaOH 0.1M. Πραγματοποιήθηκαν τρεις μετρήσεις και βρέθηκαν και οι τρεις 5,7g/L (περιεκτικότητα εκπεφρασμένη σε τρυγικό οξύ). Γι αυτό το λόγο προσθέσαμε ποσότητα κιτρικού οξέος έτσι ώστε η οξύτητα να ρυθμιστεί στα 6,1g/L.

Για την μέτρηση των αλκοολικών βαθμών πήραμε ποσότητα κρασιού 150mL και αποστάξαμε τα 2/3 έτσι ώστε να πάρουμε όλο το οινόπνευμα που ήταν μέσα σε αυτό. Στη συνέχεια το αραιώσαμε μέχρι τα 150mL και μετρήσαμε τους αλκοολικούς βαθμούς. Η μέτρηση με τη βοήθεια πινάκων, (διορθώνουμε με βάση τη θερμοκρασία), μας έδωσε τιμή 11,95%vol.

Τέλος η μέτρηση της πτητικής οξύτητας έγινε στο απόσταγμα που μετρήσαμε τους αλκοολικούς βαθμούς. Η ογκομέτρηση έγινε με διάλυμα NaOH 0.1M προκειμένου να εξουδετερώσουμε τα πτητικά οξέα δηλαδή τα οξέα που είναι στο απόσταγμα και αποτελούν δείκτη ξινίσματος. Η μέτρησή μας έδειξε

0,18g/L εκπεφρασμένη σε οξικό οξύ. Η τιμή αυτή αποτελεί πολύ καλό δείκτη ποιότητας του οίνου που έχει παραχθεί με τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν από εμάς.

## 6. Σφράγισμα – Διαύγαση

Αφού με τις παραπάνω αναλύσεις διαπιστώσαμε ότι όλα βρίσκονται εντός ορίων, προσθέσαμε εντός του οίνου την απαραίτητη ποσότητα μεταμπισουλφίτ. Την ποσότητα αυτή (12‰) τη βάλουμε σε λεπτό πανί, το δέσαμε στο πάνω μέρος, το κρεμάσαμε εντός του δοχείου με κλωστή και σφραγίσαμε. Στη συνέχεια τοποθετήσαμε το κρασί σε οικιακό ψυγείο όπου παρέμεινε στους 7°C για δύο εβδομάδες. Η ψύξη που πραγματοποιήσαμε συνέβαλε στη διαύγαση (καθάρισμα) και στην ωρίμανση αυτού.

## 7. Εμφιάλωση

Η εμφιάλωση πραγματοποιήθηκε με απλά μηχανικά μέσα σε μπουκάλια των 750mL. Αρχικά γεμίστηκαν τα μπουκάλια (φωτογραφίες υπάρχουν στον αντίστοιχο φάκελο) και στη συνέχεια τοποθετήθηκαν οι φελλοί με τη βοήθεια απλής ταπωτικής μηχανής. Φροντίσαμε να μην υπάρχει κενό μεταξύ φελλού και ελεύθερης επιφάνειας του κρασιού έτσι ώστε να μην υπάρχει αέρας και να αποφευχθεί μ' αυτόν τον τρόπο η αλλοίωση του. Από οινολογικής απόψεως ο τρόπος αυτός εμφιάλωσης δεν είναι και ο πιο ορθός, αλλά συνιστάται όταν ο οίνος πρόκειται να καταναλωθεί σύντομα. Οι φελλοί τοποθετήθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε το πάνω μέρος τους να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με άνω άκρο της φιάλης. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν οι ετικέτες και τα καρτελάκια με τα πανιά επικάλυψης (όλα φαίνονται στο φάκελο με τις εικόνες).

## 8. Συμπεράσματα

I. Η οينوποίηση ξεκινάει από τα σταφύλια. Το είδος και η καλή ποιότητα σταφυλιών καθορίζουν το τελικό αποτέλεσμα. Δεν μπορούμε να χρησιμοποιούμε σταφύλια που προορίζονται για φαγητό για να παράγουμε καλής ποιότητας κρασί.

- II. Η χρονική στιγμή όπου θα γίνει η συγκομιδή των σταφυλιών παίζει σημαντικό ρόλο στην ποιότητα του κρασιού και στις διορθώσεις που πρέπει να γίνουν. Ανάλογα με την ποικιλία των σταφυλιών, η συγκομιδή την κατάλληλη στιγμή της ωρίμανσης αποτρέπει και τις παρεμβάσεις στον μούστο.
- III. Οι συνθήκες καθαριότητας, από τη στιγμή της συγκομιδής μέχρι και την εμφιάλωση, παίζουν σπουδαίο ρόλο στο τελικό αποτέλεσμα. Ιδιαίτερα στη φάση της έκθλιψης των σταφυλιών θα πρέπει να αποστειρώνονται σκεύη και άλλα εργαλεία και τα σταφύλια να θειώνονται, συνήθως με μεταμπισουλφίτ.
- IV. Κατά τη διάρκεια της ζύμωσης θα πρέπει να διατηρείται θερμοκρασία χώρου μέχρι 23°C και να γίνεται αερισμός του μούστου έτσι ώστε να ευνοήσουμε το πολλαπλασιασμό του ζυμομύκητα που μετατρέπει το μούστο σε κρασί. Η πλήρης ζύμωση του σακχάρου αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ποιότητα και την μακροχρόνια συντήρηση του κρασιού.
- V. Σημαντικό ρόλο παίζει ο τελικός έλεγχος μετά το τέλος της ζύμωσης. Εκεί θα πρέπει να γίνουν προσεκτικές μετρήσεις και ίσως χρειαστεί να γίνουν διορθώσεις στην οξύτητα ή τους αλκοολικούς βαθμούς.
- VI. Η διαύγαση (λαμπικάρισμα) του κρασιού μπορεί να γίνει με ψύξη, μέθοδος αποκλειστικά φυσική.
- VII. Κατά την εμφιάλωση του κρασιού φροντίζουμε να αφήνουμε κενό χώρο μεταξύ κρασιού και φελλού, διότι με την αύξηση της θερμοκρασίας ο όγκος του οίνου αυξάνεται και μπορεί να εκτινάξει το φελλό. Αν όμως πρόκειται να καταναλωθεί σύντομα τότε μπορούμε να μην αφήνουμε κενό χώρο.

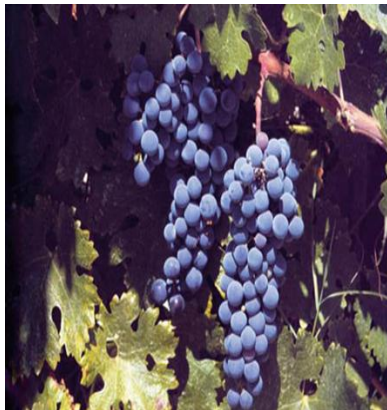
## 9. Βιβλιογραφία

- Αλεξάκης Α., *Το κρασί και η παραγωγή του*, εκδόσεις Μιχάλη Σιδέρη, Αθήνα, 1999
- Βαγιανού Ι., *Αμπελουργία*, εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα, 1986
- Ζαγανιάρη Ι., *Οινοποιΐα*, Ελληνική Εκδοτική Εταιρία, Αθήνα, 1949
- Καλλιέρος Γ., *Οινοτεχνική*, Αθήνα, 1960
- Κοτολιά Γ., *Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου Υλικών*, Εκδόσεις Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα, 1993
- Σουφλερός Ε., (1997), *Οινολογία τομ. 1,2,3*. Θεσσαλονίκη.

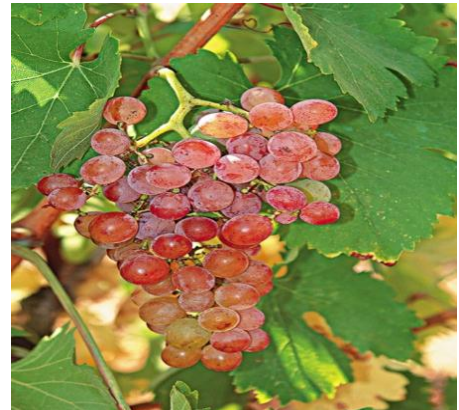
- Τσακίρης Α., (1998), *Οινολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλου.
- Ribereau- Gayon P., Glories Y., Maujean., and Dubourdieu D.,(2007), *Handbook of Enology, vol. 2*, John Wiley&Sons, Ltd.
- Vine R., Harkness E., and Linton S., (2002), *Winemaking-From grape growing to marketplace*, Kluwer Academic/ Plenum Publishers.
- [www.newwinesofgreece.com](http://www.newwinesofgreece.com)

## 10. Παράρτημα: Ποικιλίες σταφυλιών

Μοσχάτο



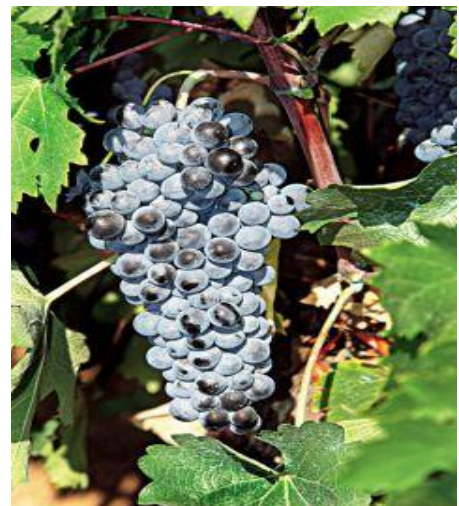
Ροδίτης



Σαββατιανό



Αγιωργίτικο



Μοσχοφίλερο



Ξινόμαυρο



Μερλό



Καμπερνέ σουβινιόν



Σιρά (Syrah)



Σουβινιόν μπλαν

