



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ**  
**ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**  
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**“ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ  
ΚΟΜΗΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΣΤΑΦΥΛΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ  
ΤΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ”**



**ΤΑΒΑΤΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**  
**-ΒΟΛΟΣ 2016-**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 16353/1  
Ημερ. Εισ.: 13/06/2017  
Δωρεά: Συγγραφέα  
Ταξιδετικός Κωδικός: ΠΤ-ΦΠΑΠ  
2016  
ΤΑΒ

**“Επίδραση καινοτόμων τεχνικών διαχείρισης της κόμης στην ποιότητα της σταφυλής και του οίνου της ποικιλίας Σαββατιανό”**

**ΤΑΒΑΤΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**Μέλη Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής**

**ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΠΕΤΟΥΜΕΝΟΥ (Επιβλέπων)**

Λέκτορας Αμπελουργίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΝΑΝΟΣ**

Καθηγητής Δενδροκομίας, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ ΓΙΑΝΝΟΥΛΗ**

Επίκουρη Καθηγήτρια Τεχνολογίας και Ποιοτικός Έλεγχος  
Τροφίμων Φυτικής Προέλευσης, Σχολή Γεωπονικών  
Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή</b> .....	7
<b>Κεφάλαιο 2 - Ανασκόπηση βιβλιογραφίας</b> .....	9
2.1. Ο αμπελοοινικός τομέας στην Ελλάδα .....	9
2.1.1. Η αγορά του οίνου στην Ελλάδα.....	11
2.1.2. Η αμπελοκαλλιέργεια στο Ν. Θεσσαλονίκης .....	13
2.1.3. Ο ετήσιος κύκλος της αμπέλου .....	15
2.1.4. Η σύσταση της σταφυλής .....	18
2.1.5. Χαρακτηριστικά και γευσιγνωσία του οίνου.....	22
2.2. Η ποικιλία Σαββατιανό .....	25
2.2.1. Προέλευση (Ιστορικά δεδομένα).....	25
2.2.2. Κύρια αμπελογραφικά χαρακτηριστικά .....	26
2.2.3. Ιδιότητες .....	29
2.3. Καινοτόμες τεχνικές διαχείρισης της κόμης .....	30
2.3.1. Το πολύ πρώιμο ξεφύλλισμα.....	31
2.3.2. Οι αντιδιαπνευστικές ουσίες .....	33
2.4. Σκοπός της εργασίας .....	37
<b>Κεφάλαιο 3 - Υλικά και μέθοδοι</b> .....	38
3.1. Εγκατάσταση και σχεδιασμός του πειράματος .....	38
3.2. Προσδιορισμός της παραγωγής και της ποιότητας της σταφυλής .....	42
3.3. Προσδιορισμός της ποιότητας του οίνου .....	43
3.3.1. Μέτρηση του αλκοολικού βαθμού .....	43
3.3.2. Μέτρηση της ολικής οξύτητας .....	44
3.3.3. Μέτρηση της ενεργού οξύτητας .....	44
3.4. Οργανοληπτική εξέταση.....	45
3.5. Στατιστική ανάλυση .....	46
<b>Κεφάλαιο 4 – Αποτελέσματα και συζήτηση</b> .....	47
4.1. Παραγωγή και ποιότητα της σταφυλής.....	47
4.2. Ποιότητα του οίνου .....	51
4.3. Οργανοληπτική εξέταση .....	52
<b>Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα</b> .....	54

<b>Κεφάλαιο 6 – Βιβλιογραφία</b> .....	55
6.1. Ελληνική βιβλιογραφία.....	55
6.2. Ξενόγλωσση βιβλιογραφία.....	56
6.3. Ηλεκτρονικές διευθύνσεις.....	59

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες και την ευγνωμοσύνη μου στη Λέκτορα Αμπελουργίας του Τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κ. Δ. Πετούμενου για την πολύτιμη βοήθεια, το ενδιαφέρον καθώς και το χρόνο που διέθεσε για την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου διατριβής.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Γ. Νάνο και την κυρία Π. Γιαννούλη για την συμμετοχή τους στην τριμελή επιτροπή.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που με στήριξε σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου αλλά και τον γεωπόνο Χρ. Νικολαΐδη για τις συμβουλές του και για την πρόσβαση που μου έδωσε σε βιβλιογραφικές πηγές.

## Περίληψη

Στο παρόν πείραμα μελετήθηκε η επίδραση δύο καινοτόμων τεχνικών διαχείρισης της κόμης, του πολύ πρώιμου και έντονου ξεφυλλίσματος (αφαίρεση 6-8 φύλλων της βάσης του καρποφόρου βλαστού) και της εφαρμογής αντιδιαπνευστικής ουσίας (πιβολίνη) μέσω ψεκασμού στα φύλλα. Και οι δύο επεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν πριν την άνθιση και κατά το φαινολογικό στάδιο Η, σε πρέμνα της ποικιλίας Σαββατιανό και τα αποτελέσματα που προέκυψαν έδειξαν μείωση της παραγωγής των πρέμνων, του μέσου βάρους της σταφυλής και της ράγας, καθώς και της πυκνότητας της σταφυλής και στις δύο μεταχειρίσεις και σε σχέση με το μάρτυρα, προσδίδοντας κατά συνέπεια στις σταφυλές αυτές έναν καλύτερο αερισμό και ένα δυσμενές περιβάλλον για την ανάπτυξη των εχθρών και ασθενειών, οι οποίοι, ως γνωστόν, υποβαθμίζουν την ποιότητα.

Επίσης, παρατηρήθηκε αύξηση των διαλυτών στερεών συστατικών και μείωση της οξύτητας του γλεύκους σε σχέση με τα πρέμνα του μάρτυρα. Τέλος, ο οίνος παρουσίασε μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε αλκοόλη σε σχέση με τον οίνο που προέρχονταν από τις σταφυλές του μάρτυρα ενώ ο ενδεικτικός οργανοληπτικός έλεγχος που διενεργήθηκε, επιβεβαίωσε τη βελτιωμένη ποιότητα των παραγόμενων οίνων των δύο μεταχειρίσεων.

## Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή

Ένας από τους κυρίαρχους κανόνες για την κατηγοριοποίηση “Οίνων με Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης” είναι η παραγωγή τους από σταφύλια αμπελώνων χαμηλών στρεμματικών αποδόσεων, σύμφωνα με τον βασικό κανονισμό της ΚΟΑ (Κοινή Οργάνωση Αγοράς) Οίνου (ΕΚ) 479/08 του Συμβουλίου και τον εφαρμοστικό κανονισμό (ΕΚ) 607/09 της Επιτροπής.

Η παραγωγή αυτή, θα πρέπει να κυμαίνεται από 600 έως και 1.200 κιλά/στρέμμα, ανάλογα με το ιδιαίτερο γεωγραφικό περιβάλλον της περιοχής όπου καλλιεργείται και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ποικιλίας από την οποία προέρχονται οι οίνοι (Fregoni, 2013). Για το λόγο αυτό, επιβάλλεται η εφαρμογή συγκεκριμένων καλλιεργητικών τεχνικών διαχείρισης της κόμης της αμπέλου, όπως είναι το αραίωμα των βλαστών ή/και των φύλλων (ξεφύλλισμα), τεχνικές οι οποίες είναι αρκετά χρονοβόρες (Guidoni *et al.*, 2002, Clingeffer, 2010).

Πρόσφατα, τόσο το μηχανικό αραίωμα (Tardaguila *et al.*, 2008) όσο και το πρώιμο (πριν την άνθηση) ξεφύλλισμα (Poni *et al.*, 2006, 2008) έχουν αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματικά εργαλεία για τον έλεγχο της παραγωγής αλλά και για την ποιοτική βελτίωση της σταφυλής. Ανεξάρτητα από τον τρόπο εφαρμογής (χειρωνακτική ή μηχανική) των εν λόγω πρακτικών, θετικά αποτελέσματα έχουν καταγραφεί επανειλημμένως από την αφαίρεση των φύλλων της βάσης του καρποφόρου βλαστού και κατά την ανθοφορία ανεξαρτήτως ποικιλίας, κλίματος και καλλιεργητικών τεχνικών (Intrieri *et al.*, 2008, Diago *et al.*, 2009). Αυτό οφείλεται σε μια πολύ ισχυρή φυσιολογική αρχή, η οποία καθιστά την πηγή διαθεσιμότητας υδατανθράκων, πριν την άνθηση, ως τον πρωταρχικό ρυθμιστή για τη μελλοντική καρπόδεση (Coombe, 1962, Caspari & Lang, 1996).

Από τεχνικής απόψεως όμως, μόνο οι αμπελουργοί που παράγουν οίνους με ετικέτα premium έχουν συνήθως τη δυνατότητα να αντέξουν οικονομικά το κόστος του χειρωνακτικού ξεφυλλίσματος, ενώ αντίθετα το μηχανικό ξεφύλλισμα μπορεί να



μειώσει σημαντικά το κόστος της εργασίας αυτής. Η υιοθέτηση όμως, του μηχανικού ξεφυλλίσματος προϋποθέτει την ύπαρξη συγκεκριμένων συστημάτων διαμόρφωσης (γραμμικών), σωστή ρύθμιση του μηχανικού αποφυλλωτή στο κατάλληλο ύψος του βλαστικού τοίχους, ανάλογα με το επιθυμητό αποτέλεσμα ή/και την αποφυγή ζημιών στις ταξιανθίες ή σταφυλές.

Η ίδια περιοριστική δράση και σε συγκεκριμένο φαινολογικό στάδιο της αμπέλου μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση αντιδιαπνευστικών ουσιών (Gale & Polijakoff – Mayber, 1967), οι οποίες, αν χρησιμοποιηθούν στη σωστή δοσολογία, μπορούν να επιφέρουν σημαντική μείωση, τόσο στη διαπνοή, όσο και στη φωτοσύνθεση σε διάφορα είδη φυτών (Anderson & Kreith, 1978, Ceulemans *et al.*, 1983). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης του πολύ πρώιμου ξεφυλλίσματος (πριν την άνθηση) και της αντιδιαπνευστικής ουσίας πινολίνη (ως καινοτόμες τεχνικές διαχείρισης της κόμης) και η επίδρασή τους στην ποιότητα της σταφυλής και του οίνου της ποικιλίας Σαββατιανό (*Vitis vinifera* L.).

## Κεφάλαιο 2 – Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

### 2.1. Ο αμπελοοινικός τομέας στην Ελλάδα

Η σημασία της αμπελοκαλλιέργειας και της οινοποιίας για τη διαμόρφωση του ειδικού χαρακτήρα του μεσογειακού πολιτισμού έχει τονιστεί από πολλούς ερευνητές μέχρι σήμερα.

Ίσως το σημαντικότερο χαρακτηριστικό της αμπέλου βρίσκεται στη δυνατότητα της να παράγει το κρασί, ένα προϊόν που μπορεί να αποθηκευτεί για μεγάλο χρονικό διάστημα και να μεταφερθεί εύκολα. Από οικονομική άποψη το συγκεκριμένο προϊόν παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα, καθώς αντιπροσωπεύει μια σημαντική ενσωματωμένη αξία που το κάνει ιδεώδες εμπόρευμα. Από την άλλη πλευρά, η παραγωγή του κρασιού απαιτεί μια όχι μικρή για την εποχή επένδυση κεφαλαίου, είτε με τη μορφή του αμπελώνα που αποδίδει μετά από έναν αριθμό ετών, είτε με τη μορφή της επιπλέον εργασίας που χρειάζεται γενικά η δενδροκαλλιέργεια, είτε με τη μορφή των ειδικών εγκαταστάσεων της οινοποιίας.

Δεν είναι λοιπόν τυχαίο ότι η εντατική καλλιέργεια της αμπέλου έχει συνδεθεί από την έρευνα με την πρώτη εμφάνιση σύνθετων, ιεραρχημένων κοινωνιών στον ελληνικό χώρο (Μαγκαφά κ.α., 1998).

Η καλλιέργεια του αμπελιού και η παραγωγή κρασιού στην Ελλάδα αποτελούν αρχέγονες ανθρώπινες δραστηριότητες και θεωρούνται δεδομένες στους Προϊστορικούς χρόνους (4500–1050 π.Χ.). Υπολείμματα της άγριας αμπέλου (*Vitis vinifera* ssp *sylvestris*) βρέθηκαν σε πολλά μέρη της χώρας (Θράκη, Μακεδονία, Θεσσαλία, Εύβοια, Πελοπόννησο) και ενδεχομένως κάποια χρονολογούνται πριν από τη Νεολιθική Εποχή. Η εξημερωμένη άμπελος (*Vitis vinifera* ssp *sativa*) καλλιεργείται στην ελληνική χερσόνησο, σε πολλές περιοχές από την 4<sup>η</sup> χιλιετία π.Χ.

Η ιστορία του ελληνικού κρασιού καλύπτει μία εξαιρετικά μεγάλη χρονική περίοδο, τη μεγαλύτερη παγκοσμίως, όσον αφορά τη συνεχόμενη καλλιέργεια της αμπέλου και τη διαχρονική παραγωγή οίνων. Η απαρχή της αμπελοκαλλιέργειας στον ελλαδικό χώρο ξεπερνά τους ιστορικούς χρόνους και χάνεται στα βάθη των αιώνων.

Από τότε, το αμπέλι και το κρασί συνοδεύουν την Ελλάδα και τους κατοίκους της μέχρι τις μέρες μας, χωρίς διακοπή.

Οι αρχές της σύγχρονης ελληνικής οινοποιίας τοποθετούνται στα 1855, όταν δημιουργείται από το κράτος ένα πρότυπο οινοποιείο στην Αθήνα. Το 1858 οι εξαγωγικοί οίκοι σταφίδας δημιουργούν τις πρώτες ελληνικές οινοβιομηχανίες, στις σταφιδοκρατούμενες περιοχές Πάτρας και Κεφαλλονιάς. Τη δεκαετία του 1870 εμφανίζονται κτηματίες-οινοποιοί στην Αττική (Κηφισιά), ενώ ιδρύονται μεγάλες οινοβιομηχανίες σε Πάτρα (Αχάια Κλάους, Άμβουργερ), Κεφαλλονιά (Τουλ) και Αττική (Καμπάς). Αρχίζουν οι πρώτες οργανωμένες εξαγωγές και συμμετοχές σε εκθέσεις και διαγωνισμούς.

Το 1971 ξεκινά η νομοθετική κατοχύρωση των σύγχρονων ονομασιών προέλευσης ελληνικών οίνων. Έτσι, καθιερώνονται οι πρώτες σύγχρονες ελληνικές ονομασίες προέλευσης ελληνικών οίνων, ενώ λίγα χρόνια μετά, θα ακολουθήσουν και άλλες, καθώς και η αναγνώριση των Τοπικών Οίνων. Από τα τέλη της πρώτης δεκαετίας του 21<sup>ου</sup> αιώνα, η Ελλάδα εναρμονίζεται με τη νέα νομοθεσία περί κατηγοριών οίνων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, την οποία υιοθετεί σταδιακά η ελληνική οινοπαραγωγή (οίνοι ΠΟΠ και οίνοι ΠΓΕ).

Αυτό που πολλοί αποκαλούν σύγχρονη ελληνική οινική αναγέννηση συντελέστηκε στις τελευταίες δεκαετίες του 20<sup>ου</sup> αιώνα, και σηματοδεύτηκε από διάφορα γεγονότα, σχετικά τόσο με την αμπελουργία, όσο και με την οινοποίηση. Στην ελληνική αγορά, εκτός των μεγάλων οινοποιητικών εταιρειών, δημιουργούνται σταδιακά μικρές και μεσαίες, καθετοποιημένες αμπελουργικές εκμεταλλεύσεις, που παράγουν κρασιά περιορισμένης παραγωγής, χρησιμοποιώντας τόσο ελληνικές όσο και διεθνείς ποικιλίες αμπέλου.

Την πρώτη δεκαετία του 21<sup>ου</sup> αιώνα η σύγχρονη ελληνική οινική αναγέννηση έχει πια φέρει αποτελέσματα και οι διακρίσεις για τα σύγχρονα ελληνικά κρασιά (οι οποίες δεν έλειπαν και παλαιότερα), είναι πλέον συνεχείς και αναρίθμητες. Έτσι, άρτια εξοπλισμένα, υπερσύγχρονα οινοποιεία, ενθουσιώδεις οινοποιοί και καταρτισμένοι οινολόγοι, αξιοποιούν το σταφύλι των αμπελώνων της Ελλάδας και βέβαια, από μοναδικές γηγενείς ποικιλίες αμπέλου (και όχι μόνο), παράγοντας εξαιρετικά και παγκοσμίως διακεκριμένα κρασιά.

Η έκταση του ελληνικού αμπελώνα ανέρχεται σε 1.130.970 στρέμματα, από τα οποία οι οινάμπελοι καταλαμβάνουν 639.104 στρέμματα (56,51%). Οι σταφιδάμπελοι εκτείνονται σε 415.640 στρέμματα (36,75%), εκ των οποίων η Κορινθιακή καταλαμβάνει 175.445 και η Σουλτανίνα 240.195 στρέμματα. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο σημαντικός αριθμός στρεμμάτων Σουλτανίνας, περίπου 180.000, προορίζονται για παραγωγή σταφυλών νωπής κατανάλωσης, ενώ ένα μέρος της παραγωγής των αμπελώνων της οινοποιείται, δεδομένου ότι πρόκειται για ποικιλία τριπλής χρήσεως. Το υπόλοιπο 6,74, δηλαδή 76.130 στρέμματα, αντιπροσωπεύει τα αμπέλια παραγωγής σταφυλών νωπής κατανάλωσης. Πρόκειται για ποικιλίες κυρίως εγγίγαρτες, καθώς και κάποιες αγίγαρτες, εκτός της Σουλτανίνας, που καλλιεργούνται τελευταία στη χώρα μας.

Ο ελληνικός αμπελώνας αντιπροσωπεύει περίπου το 3,4% της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης στη χώρα μας, το 3,2% του αμπελώνα της Ε.Ε. και μόνο το 1,5% του παγκόσμιου αμπελώνα.

Όσον αφορά την ετήσια παραγωγή, αυτή διαμορφώνεται ως εξής:

- Επιτραπέζια σταφύλια: 300.000 τόνοι (160.000 από αγίγαρτες ποικιλίες, κυρίως Σουλτανίνα, και 140.000 τόνοι από εγγίγαρτες).
- Οίνοι: 2.800.000 hl (69% λευκοί και 31% ερυθροί).
- Σταφίδες: 21.500 τόνοι (20.000 Κορινθιακή μαύρη και 1.500 Σουλτανίνα).

### **2.1.1. Η αγορά του οίνου στην Ελλάδα**

Ο κλάδος της οινοποιίας αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς της ελληνικής οικονομίας όχι μόνο για την εγχώρια αγορά ποτών, αλλά και για την ανάπτυξη και προώθηση γενικά των ελληνικών παραδοσιακών προϊόντων στις αγορές του εξωτερικού.

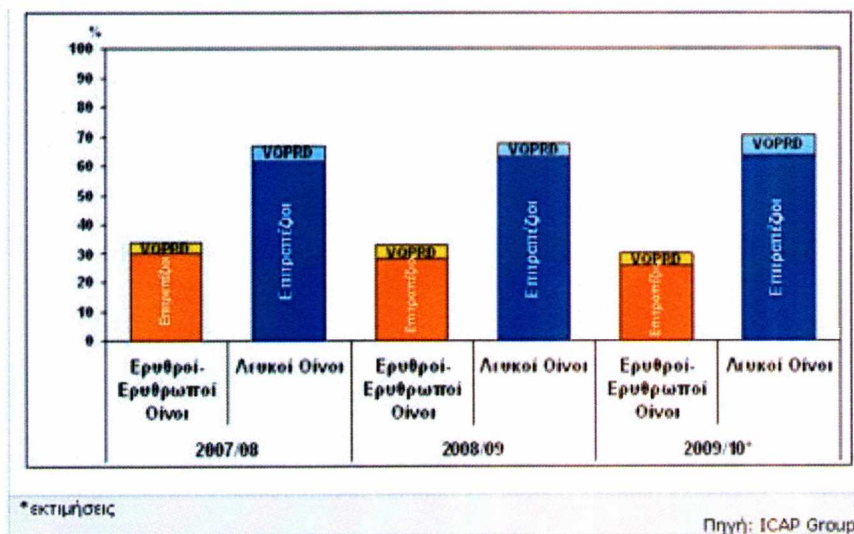
Ο εν λόγω κλάδος αποτελείται κατά κύριο λόγο από παραγωγικές επιχειρήσεις. Η εγχώρια παραγωγή είναι κατακερματισμένη μεταξύ πλήθους οινοποιητικών μονάδων. Στην πλειοψηφία πρόκειται για μικρομεσαίες παραγωγικές μονάδες που ασχολούνται αποκλειστικά με την οινοποίηση. Οι μεγάλες οινοβιομηχανίες αν και ολιγάριθμες, καλύπτουν σημαντικό μέρος της παραγωγής, διαθέτοντας στην πλειοψηφία τους

σύγχρονες εγκαταστάσεις και ποικιλία προϊόντων. Επιπλέον, σημαντική είναι η παρουσία στον κλάδο των πρώην Ενώσεων Αγροτικών Συνεταιρισμών. Οι εισαγωγές οίνου κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα, ως εκ τούτου είναι περιορισμένος ο αριθμός των επιχειρήσεων που ασχολούνται με τη συγκεκριμένη δραστηριότητα.

Στη δωδέκατη θέση παγκοσμίως κατατάσσεται η χώρα μας από άποψη όγκου παραγωγής κρασιού. Τη συνολική διάρθρωση της παγκόσμιας αμπελοοινικής οικονομίας ανέλυσε η Κεντρική Συνεταιριστική Ένωση Αμπελοοινικών Προϊόντων (ΚΕΟΣΟΕ) με βάση στοιχεία του ΟΙΒ (Organisation Internationale de la Vigne et du Vin).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της κλαδικής μελέτης, η εξέλιξη της παραγωγής οίνου διαχρονικά δεν ακολουθεί σταθερή πορεία. Την προηγούμενη πενταετία (περίοδοι 2004/05 έως 2008/09), η εγχώρια παραγωγή υποχώρησε, με μέσο ετήσιο ρυθμό -2,6% (ICAP GROUP, 2011). □

Η εγχώρια οινοπαραγωγή είναι προσανατολισμένη κυρίως στο λευκό κρασί, κατηγορία που συνήθως καλύπτει μερίδιο μεταξύ του 65%-70% του συνόλου. Τα κρασιά με ένδειξη ΠΟΠ και ΠΓΕ καλύπτουν ποσοστό 27%-29% της παραγωγής (ICAP GROUP, 2011) (Εικόνα 2.1.).



Εικόνα 2.1. Εξέλιξη της εγχώριας παραγωγής κρασιού κατά χρώμα και τύπο (2008-2010).

Ο αριθμός των οινοποιείων στη χώρα μας ανέρχεται με στοιχεία του 2011 στα 600, ενώ η καλλιεργούμενη έκταση ανέρχεται στα 70.000 εκτάρια αμπελώνα (οινοποιήσιμων σταφυλιών).

### **2.1.2. Η αμπελοκαλλιέργεια στο Ν. Θεσσαλονίκης**

Τα πρώτα δείγματα αμπελοκαλλιέργειας βρέθηκαν στην ανατολική Μακεδονία. Κοντά στις Κρηνίδες της Καβάλας σε πρόσφατη ανασκαφή βρέθηκαν σπόροι σταφυλιού, που ανάγονται στα τέλη της προϊστορικής περιόδου. Σπόροι σταφυλιών έχουν βρεθεί ακόμη στις ανασκαφές στην Τούμπα του Φωτολίβους της Δράμας, που χρονολογούνται στη Νεολιθική εποχή (περίπου το 4.000 π.Χ.). Επίσης σπόροι σταφυλιών που μοιάζουν σε γενικές γραμμές με τις οινοποιήσιμες ποικιλίες, έχουν βρεθεί και στην ίδια περιοχή κοντά στο χωριό Σιταγροί σε μια περιοχή που υδρευόταν με τεχνητό τρόπο. Οι σπόροι αυτοί χρονολογούνται από το 3.000 π.Χ. Ως πρώτη αμπελουργική περιοχή στην Ελλάδα θεωρούνται οι Φίλιπποι στην ανατολική Μακεδονία ήδη από την περίοδο 2.800-2.200 π.Χ. (Βασιδής, 2009).

Για την αρχαϊκή και την κλασική περίοδο έχουμε πολλές πληροφορίες για την καλλιέργεια της αμπέλου και την οινοποιία στη Μακεδονία κυρίως από κείμενα της περιόδου, από παραστάσεις σε νομίσματα κυρίως του 6<sup>ου</sup> αιώνα π.Χ. και σε μικρότερο βαθμό από παραστάσεις σε αγγεία της κλασικής περιόδου. Σύμφωνα με τις πληροφορίες, υπήρχαν αμπελώνες στη Χαλκιδική (στη Μένδη, Σκιώνη, Άκανθο και στη χερσόνησο του Αγίου Όρους), στη Θάσο, στην Πέλλα και στα Στάγειρα, όπου και ο ίδιος ο Αριστοτέλης διατηρούσε αμπελώνα.

Στη διάρκεια της Τουρκοκρατίας οι καλλιεργούμενες με αμπέλια εκτάσεις μειώθηκαν σημαντικά. Κύρια αιτία ήταν η εχθρική στάση των Μουσουλμάνων προς το κρασί, στάση που απορρέει από την απαγόρευση κατανάλωσης οινοπνευματωδών ποτών που επιβάλλει το Κοράνι στους Μουσουλμάνους. Όμως η αμπελοκαλλιέργεια και η οινοποιία δεν έσβησε. Οι κύριες οινοποιητικές ζώνες ήταν πλέον αυτή της Σιάτιστας, των Σερβίων, του Αμυνταίου, της Νάουσας, της Γουμένισσας, του Κίτρου κοντά στην Κατερίνη, των Γιαννιτσών, τα μετόχια των μονών του Αγίου Όρους στη Χαλκιδική και η περιοχή της Θεσσαλονίκης.

Στη Χαλκιδική η αμπελοκαλλιέργεια συνεχίστηκε χωρίς διακοπή, ακόμη και μετά την κατάκτησή της από τους Οθωμανούς. Τόσο μέσα στο Άγιο Όρος, όσο και στα μετόχια, οι μοναχοί φύτευαν κλήματα της ποικιλίας Λημιό και σε μικρότερο βαθμό ποικιλίες φερμένες από τη Γεωργία. Καλύτερο κρασί θεωρούνταν το Λημιό που παρήγαγε η Μονή Διονυσίου από τον αμπελώνα Μονοξυλίτη. Στη Σιάτιστα η αμπελοκαλλιέργεια άκμασε από τα μέσα του 15<sup>ου</sup> αι. και παρέμεινε ζωντανή μέχρι τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αι., οπότε και περιορίστηκε δραματικά λόγω της φυλλοξήρας και της μετανάστευσης.

Η αμπελοκαλλιέργεια στη Μακεδονία δέχθηκε ένα σοβαρότατο χτύπημα στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αι. και στις αρχές του 20<sup>ου</sup>. Φυλλοξήρα προσέβαλε το 1898 για πρώτη φορά τους αμπελώνες στην Πυλαία έξω από τη Θεσσαλονίκη και μέσα στις επόμενες δεκαετίες επεκτάθηκε και στους αμπελώνες της υπόλοιπης Μακεδονίας και της Θράκης. Η επέκτασή της ήταν ταχεία και καταστροφική, ιδιαίτερα στη Μακεδονία. Ολόκληροι αμπελώνες, όπως εκείνος της Σιάτιστας και της Μονής Μεγίστης Λαύρας καταστράφηκαν ολοκληρωτικά. Ακόμη και η εγκατάσταση των προσφύγων από την Ανατολική Ρωμυλία, την ανατολική Θράκη και τον Πόντο, οι οποίοι μετέφεραν νέες ποικιλίες κλημάτων, και είχαν άλλες γνώσεις και εμπειρίες, δεν κατόρθωσε να ανακόψει την πτωτική πορεία της αμπελοκαλλιέργειας και της οινοπαραγωγής στη Μακεδονία, πορεία που συνεχίστηκε μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980.

Σήμερα, στο νομό Θεσσαλονίκης καλλιεργούνται 10 χιλιάδες στρέμματα αμπελώνα (Πίν. 2.1.) και λειτουργούν 55 οινοποιία και ποτοποιίες, ενώ 4 από αυτά είναι μέλη του Δρόμου του Κρασιού της Βορείου Ελλάδος μιας από τις κορυφαίες πρακτικές του Ελληνικού αγροτουρισμού. (Δρόμοι του κρασιού-Οινοτουρισμός στη Θεσσαλονίκη, 2007).

Πίνακας 2.1. Στρεμματικές εκτάσεις αμπελώνων ανά νομό Κεντρικής Μακεδονίας

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΚΑΙ ΝΟΜΟΙ			Ετήσιες καλλιέργειες <sup>(1)</sup>		Αμπέλια και σταφιδάμπελα	
			Εκμετα- λεύσεις	Εκτάσεις	Εκμετα- λεύσεις	Εκτάσεις
12	00	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	69503	5168	5669	51
12	53	ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	5379	267	552	7
12	54	ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	16114	1438	1083	10
12	57	ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ	9679	979	483	6
12	59	ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	8909	395	1210	6
12	61	ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	6444	347	557	4
12	62	ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	18214	1322	988	7
12	64	ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ <sup>(3)</sup>	4764	420	796	11

(Πηγή: Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 2013)

Στα παράλια του Θερμαϊκού, στον αμπελώνα της Επανομής, καλλιεργούνται οι λευκές ποικιλίες Ασύρτικο, Μαλαγουζιά, Sauvignon Blanc, Chardonnay, Viognier και οι ερυθρές Syrah, Merlot, Grenache Rouge, Λημνιό, Μαυρούδι, Μαυροτράγανο.

Στα ορεινά του νομού, τα αμπέλια απλώνονται στις πλαγιές του Βερτίσκου. Το Ξινόμαυρο, το Cabernet sauvignon, το Merlot και το Syrah καλλιεργούνται δίπλα στις λευκές ποικιλίες Αθήρι, Ασύρτικο, Μαλαγουζιά, Chardonnay και Sauvignon blanc.

Στη Νέα Μεσημβρία, οι περισσότεροι κάτοικοι έφεραν την εμπειρία της αμπελοκαλλιέργειας από την Ανατολική Ρωμυλία, όταν μετανάστευσαν στη νέα τους πατρίδα. Σήμερα στους αμπελώνες τους καλλιεργείται ο Ροδίτης, ο οποίος συνοινοποιείται με το επίσης λευκό Ζουμιάτικο.

Τέλος, από τις ποικιλίες που καλλιεργούνται σε ολόκληρο το νομό παράγονται οι Τοπικοί οίνοι Θεσσαλονίκης.

### 2.1.3. Ο ετήσιος κύκλος της αμπέλου

Η άμπελος ως πολυετές φυτό πρέπει να εξασφαλίζει μια τριπλή λειτουργία:

Κάθε χρόνο θα πρέπει να σχηματίζει βλαστούς και φύλλα τα οποία θα εξασφαλίζουν την ανάπτυξη του εναέριου τμήματος και του ριζικού συστήματος, καθώς και την αύξηση της διαμέτρου του κορμού. Η ανάπτυξη αυτή αφορά το βλαστικό κύκλο ο οποίος εκτείνεται από την εκβλάστηση (ξεκίνημα των οφθαλμών σε αύξηση) μέχρι



και τη φυλλόπτωση (τέλος της ετήσιας ενεργού ζωής του πρέμνου). Η εκβλάστηση των λανθανόντων οφθαλμών διακρίνεται σύμφωνα με τους Baillod & Baggioolini (1993) από 16 φαινολογικά στάδια, τα οποία προσδιορίζονται στην εικόνα 2.2. Η άμπελος μετά τη φυλλόπτωση εισέρχεται στη βραδεία ζωή. Έτσι, στη φάση αυτή δεν υπάρχει καμία ορατή εκδήλωση, πρόκειται για τη χειμερία ανάπαυση που ορίζεται ως λήθαργος του φυτού.

Για να πραγματοποιηθεί το νέο ξεκίνημα της βλάστησης το επόμενο έτος, πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει μια φάση απόθεσης αποθησαυριστικών ουσιών (υπό μορφή αμύλου κυρίως) στις ρίζες, τον κορμό, τους βραχίονες και τις κληματίδες.

Τέλος, ο κύκλος αναπαραγωγής χαρακτηρίζεται από το σχηματισμό, την αύξηση και την ανάπτυξη των ταξιανθιών, τη γονιμοποίηση των ανθέων, την αύξηση των βοτρυών και των ραγών.

#### Βλαστικός κύκλος

Στο βλαστικό κύκλο της αμπέλου διακρίνουμε τις εξής φάσεις:

- δακρύρροια
- εκβλάστηση
- αύξηση
- ωρίμανση του ξύλου
- φυλλόπτωση
- χειμερία ανάπαυση

-Δακρύρροια: τα δάκρυα αποτελούν την πρώτη εξωτερική εκδήλωση του περάσματος από τη χειμερία ανάπαυση στην ενεργό ζωή. Η δακρύρροια παρατηρείται στο τέλος του χειμώνα και είναι η πρώτη επαναδραστηριοποίηση της ρίζας, που συμβαίνει με την άνοδο της θερμοκρασίας.

-Εκβλάστηση: το βλαστικό αυτό στάδιο της αμπέλου είναι η πρώτη ορατή εκδήλωση του φαινομένου της αύξησης κατά την εξέλιξη του βλαστικού κύκλου.

-Αύξηση είναι το μέγιστο των διαστάσεων του φυτού. Αυτή είναι συνέπεια των εξής διαφορετικών φαινομένων: του κυτταρικού πολλαπλασιασμού που δημιουργεί νέα κύτταρα, της κυτταρικής μεγέθυνσης και της διαφοροποίησης των κυττάρων με συνέπεια το σχηματισμό ιστών (παρέγχυμα, σκληρόγχυμα κλπ).

-Ωρίμανση του ξύλου: το πιο χαρακτηριστικό φαινόμενο της μετάβασης από την κατανάλωση στη δημιουργία αποθεμάτων. Αυτή αρχίζει με το σταμάτημα της αύξησης (μέσα Ιουλίου- μέσα Αυγούστου) και τελειώνει με τη φυλλόπτωση

-Φυλλόπτωση: με τον όρο φυλλόπτωση εννοούμε την πτώση των φύλλων από τις κληματίδες το φθινόπωρο, στο τέλος της βλαστικής περιόδου. Η πτώση των φύλλων δε γίνεται ταυτόχρονα αλλά ακολουθεί τη σειρά εμφάνισης τους στο βλαστό. Έτσι τα πρώτα φύλλα της βάσεως της κληματίδας, ακολουθούν τα ενδιάμεσα και τέλος αυτά της κορυφής.

-Χειμερία ανάπαυση: είναι το σταμάτημα κάθε ορατής δραστηριότητας από τη φυλλόπτωση μέχρι τη δακρύρροια. Η απουσία της βλαστικής δραστηριότητας οφείλεται σε δυσμενείς για την αύξηση των οφθαλμών συνθήκες του περιβάλλοντος και σε εσωτερικά αίτια (Σταύρακας, 1999).

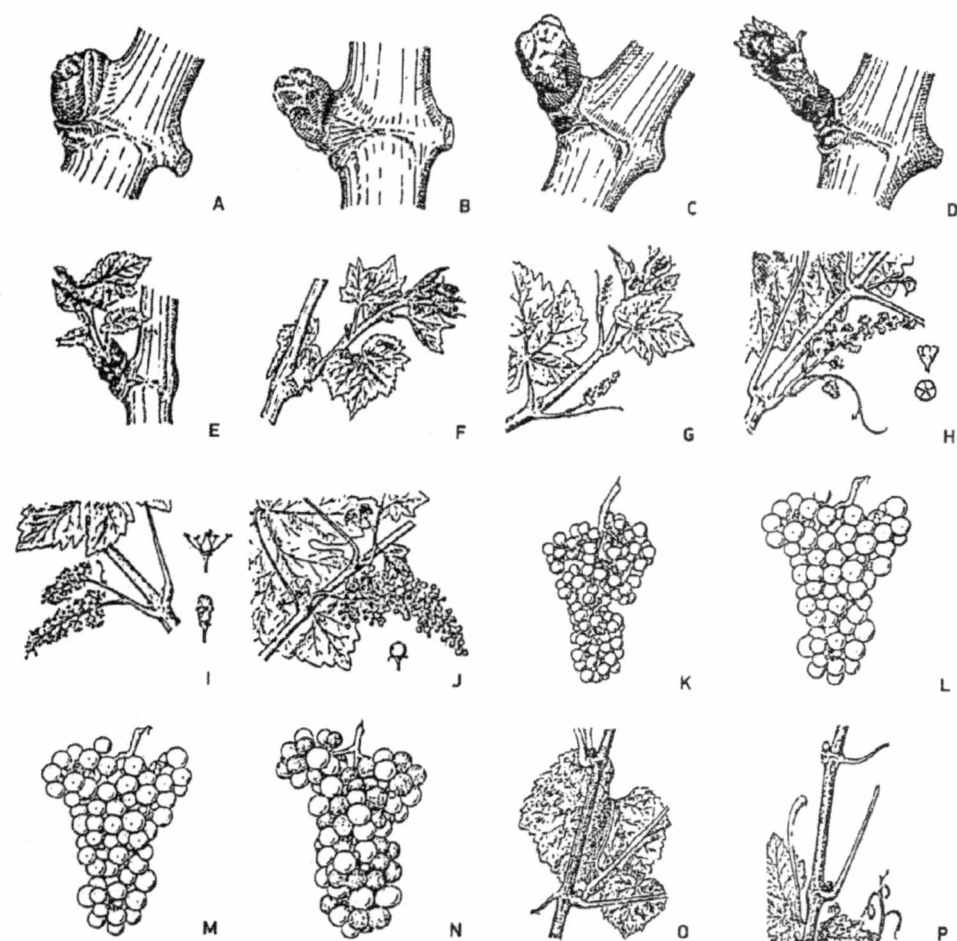
### **Κύκλος αναπαραγωγής**

Στάδια ανάπτυξης των ανθέων:

- Η διαφοροποίηση των ανθέων (έναρξη σχηματισμού ανθικών καταβολών), η ανάπτυξη των ταξιανθιών και των ανθέων, η άνθηση, η επικονίαση, η γονιμοποίηση, η ανάπτυξη της ράγας και των γιγάρτων, είναι τα στάδια του κύκλου αναπαραγωγής ο οποίος ολοκληρώνεται σε δύο βλαστικούς κύκλους.

Φάσεις αναπτύξεως των ραγών:

- Κατά την ανάπτυξη των ραγών διακρίνονται 3 φάσεις, όπου στην πρώτη και την τρίτη έχουμε αύξηση του όγκου των ραγών και στη δεύτερη επιβράδυνση ή σταμάτημα. Τις φάσεις αυτές ελέγχουν εκτός των άλλων παραγόντων, το είδος και η εξέλιξη των ουσιών που ρυθμίζουν την αύξηση (αυξίνες, γιββεριλίνες, κυτοκινίνες, αμπισισικό οξύ και αιθυλένιο) (Σταύρακας, 1999).



- |                                     |                              |                             |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| <b>A</b> Διόγκωση οφθαλμών          | <b>F</b> Εμφάνιση ταξιανθιών | <b>L</b> Επαφή              |
| <b>B</b> Απομάκρυνση λειπίων        | <b>G</b> Ανάπτυξη ταξιανθιών | <b>M</b> Περκασμός          |
| <b>C</b> Εμφάνιση βλαστητικού κώνου | <b>H</b> Στάδιο μούρου       | <b>N</b> Ωρίμανση           |
| <b>D</b> Έξοδος φυλλοθρίων          | <b>I</b> Άνθιση              | <b>O</b> Έναρξη φυλλόπτωσης |
| <b>E</b> Εκτύλιξη πρώτων φύλλων     | <b>J</b> Καρπόδεση           | <b>P</b> Τέλος φυλλόπτωσης  |
|                                     | <b>K</b> Μέγεθος πίσου       |                             |

Εικόνα 2.2. Ετήσιος κύκλος της αμπέλου. Φαινολογικά στάδια σύμφωνα με τους Baillod & Baggioolini (1993).

#### 2.1.4. Η σύσταση της σταφυλής

Το ιδανικό αμπέλι είναι αυτό που από μόνο του έχει την τάση να δίνει μικρή παραγωγή καλά ώριμων σταφυλιών. Η μικρή παραγωγή δεν είναι αυτοσκοπός, αλλά στοχεύει κυρίως στην αύξηση της σχέσης στερεών συστατικών προς το χυμό της ράγας. Ο άνθρωπος καλείται να επιλέξει την κατάλληλη περιοχή και τις ποικιλίες που θα φυτέψει. Στη συνέχεια να εφαρμόσει τις κατάλληλες πρακτικές για την προστασία

από διάφορες ασθένειες, να λιπάνει και ενδεχομένως να ποτίσει. Τέλος να το κλαδέψει ώστε αυτό να δώσει σταφύλια, σε μικρή σχετικά ποσότητα, κατάλληλα για την παραγωγή ποιοτικού κρασιού. Αντίθετα, όταν είναι επιθυμητή η αύξηση της ποσότητας σε βάρος της ποιότητας απαιτούνται πλούσια εδάφη, πιο εντατική λίπανση, περισσότερο πότισμα και λιγότερο αυστηρό κλάδεμα (Τσακίρης, 1998).

Το σταφύλι, ως πρώτη ύλη στην παραγωγή του οίνου, ασκεί σπουδαία επίδραση στον τύπο και την ποιότητα αυτού. Για να κατανοήσουμε καλύτερα, το μέγεθος της επίδρασης αυτής, η οποία εξαρτάται τόσο από τη φύση του σταφυλιού, όσο και από τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η οινοποίηση, είναι χρήσιμο να γνωρίζουμε τη σύνθεση του βότρυ και την ανατομία και σύσταση των μερών αυτού.

Ο βότρυς του σταφυλιού απαρτίζεται από δύο κύρια μέρη:

- ✓ το ξυλώδες μέρος, που ονομάζεται βόστρυχας ή τσαμπί,
- ✓ τις ράγες, που αποτελούν το εδώδιμο και οινοποιήσιμο τμήμα του σταφυλιού,
- ✓ βόστρυχας 3-7% κατά βάρος και 30% κατ'όγκο
- ✓ ράγες 93-97% κατά βάρος και 70% κατ'όγκο.

### **Σύσταση του βόστρυχα**

Το συστατικό που περιέχεται στη μεγαλύτερη αναλογία στο βόστρυχα είναι το νερό, το οποίο αρχικά μπορεί να φτάσει μέχρι 90% κατά βάρος. Στη συνέχεια και ανάλογα με το βαθμό ξυλοποίησης των ιστών του ή ξήρανσης του, το νερό περιορίζεται στο 65-75%. Η μείωση του νερού στο βόστρυχα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ξηρής ουσίας αυτού, η οποία από 10% μπορεί να φτάσει σε 25-30% κατά βάρος ή σε μεγαλύτερα ακόμη ποσοστά σε ορισμένες περιπτώσεις. Το μεγαλύτερο μέρος της ξηρής ουσίας αποτελείται από τις ξυλώδεις ουσίες, ενώ το υπόλοιπο περιλαμβάνει:

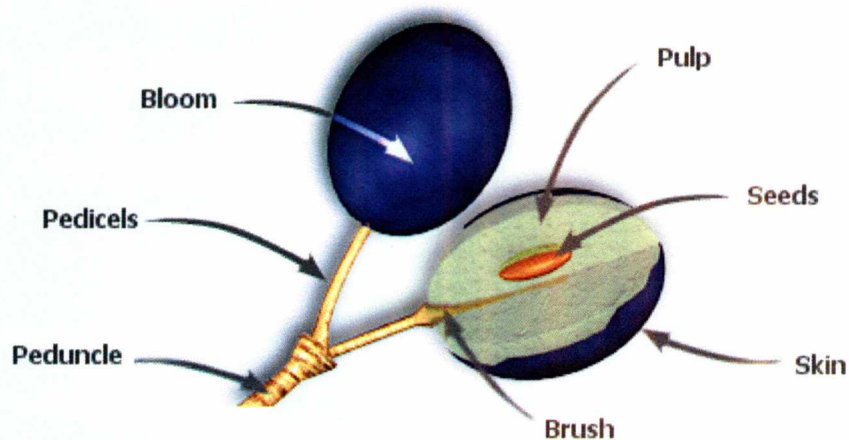
- Ταννίνες 2-4% κ/β
- Ρητίνες 1% κ/β
- Αζωτούχες ενώσεις 1-2% κ/β
- Ανόργανα συστατικά 2-3% κ/β
- Οργανικά οξέα 1-2% κ/β
- Σάκχαρα 1% κ/β

### Σύσταση της ράγας

Η ράγα αποτελείται από το φλοιό, το σαρκώδες μέρος ή σάρκα και τα γίγαρτα με την επακόλουθη εκατοστιαία σύνθεση κατά βάρος:

Φλοιός	10-20%
Σάρκα	74-87%
Γίγαρτα	3-6%

Τα ποσοστά αυτά κυμαίνονται ανάλογα με την ποικιλία του σταφυλιού, τις εδαφολογικές συνθήκες και το βαθμό ωρίμανσης.



Εικόνα 2.3. Δομή της ράγας.

Ο φλοιός απαρτίζεται από τρία στρώματα, την εφυμενίδα, την επιδερμίδα και το υπόδημα, καθένα από τα οποία αποτελείται από μία ή περισσότερες στοιβάδες κυττάρων.

✓ Η εφυμενίδα βρίσκεται στο εξωτερικό μέρος του φλοιού και καλύπτεται από κηρώδεις ουσίες. Οι ουσίες αυτές παρεμποδίζουν την υπερβολική εξάτμιση του χυμού της ράγας, συντελούν στην ταχεία απομάκρυνση της βροχής και συγκρατούν τους διάφορους μικροοργανισμούς, οι οποίοι μεταφέρονται από τον αέρα και είναι υπεύθυνοι για τις ζυμώσεις του γλεύκους και του οίνου.

✓ Η επιδερμίδα αποτελείται από μια στοιβάδα λεπτών και πλατιών κυττάρων και είναι το στρώμα στο οποίο περιέχονται αρωματώδη έλαια, χαρακτηριστικά της ποικιλίας του σταφυλιού.

✓ Το υπόδημα αποτελείται από 6-10 στοιβάδες κυττάρων, από τις οποίες οι 2-3 πρώτες περιέχουν τις ανθοκυάνες ή τις φλαβόνες, χρωστικές ουσίες στις οποίες οφείλεται το χρώμα των ερυθρών και λευκών οίνων αντιστοίχως.

Το μεγαλύτερο μέρος του φλοιού αποτελείται από νερό (75-80%) κ.β., ενώ υπάρχουν ακόμη:

Ταννίνες	1-2% κ/β
Όξινες ενώσεις	1-1,5% κ/β
Ανόργανες ενώσεις	1,5-2% κ/β
Αζωτούχες ενώσεις	1,5-2% κ/β
Λοιπές ουσίες	10-15% κ/β

Η σάρκα απαρτίζεται από το μεσοκάρπιο και το ενδοκάρπιο. Η σάρκα αποτελεί το τμήμα εκείνο της ράγας που περιέχει σχεδόν αποκλειστικά το χυμό του σταφυλιού, ο οποίος, αφού παραληφθεί με κατάλληλες επεξεργασίες του σταφυλιού, θα αποτελέσει το προς οινοποίηση γλεύκος

Η χημική σύσταση της ράγας, η οποία αποτελεί το κύριο συστατικό του γλεύκους, είναι κατά ένα μεγάλο μέρος ίδια με τη σύσταση του γλεύκους:

Νερό	65-80% κ/β
Σάκχαρα	17-25% κ/β
Διάφορες ουσίες	5-6% κ/β

Οι διάφορες αυτές ουσίες, βρίσκονται σε διάλυση και αποτελούνται από: οργανικά οξέα (κυρίως τρυγικό, μηλικό, κιτρικό), ανόργανα οξέα σε ελάχιστες ποσότητες (π.χ. φωσφορικό), ανόργανες ύλες (οι οποίες αποτελούνται από τα άλατα των παραπάνω οξέων με μέταλλα του ασβεστίου, καλίου, μαγνησίου, μαγγανίου, σιδήρου, αργιλίου, νατρίου), αζωτούχες ενώσεις, πηκτινικές ύλες, ταννίνες, χρωστικές ουσίες, αρωματικές ενώσεις, διάφορα ένζυμα και βιταμίνες και διάφορες άλλες άγνωστες ενώσεις (που δεν έχουν ακόμη ανιχνευθεί). Τα γίγαρτα ή κουκούτσια είναι τα όργανα αναπαραγωγής της αμπέλου. Βρίσκονται στο ενδοκάρπιο, το οποίο δεν διακρίνεται κατά σαφή τρόπο από τη σάρκα. Αποτελούνται από το οξύ μέρος αυτών, που λέγεται ράμφος και από το ωσειδές τμήμα που λέγεται σώμα και το οποίο διαιρείται από ένα αυλάκι σε δύο λοβούς. Στο εσωτερικό της σάρκας του γιγάρτου

και προς το μέρος του ράμφους υπάρχει το έμβρυο, που θα δώσει γένεση σ' ένα φυτό αμπέλου.

Η χημική σύσταση των γιγάρτων κατά βάρος είναι:

Νερό	36-40%
Υδατάνθρακες	34-36%
Ελαιώδεις ουσίες	10-20%
Ταννίνες	4-6%
Αζωτούχες ουσίες	5%
Ανόργανες ουσίες	2-4%
Λιπαρά οξέα	1% (Σουφλερός, 1997).

## 2.1.5. Χαρακτηριστικά και γευσιγνωσία του οίνου

### Χαρακτηριστικά του οίνου

Το γλεύκος που προκύπτει από τη θραύση των ζώντων κυττάρων του σταφυλιού μετατρέπεται με την παρέμβαση των ζυμών και των βακτηρίων σ' ένα αλκοολούχο προϊόν, τον οίνο.

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

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

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

- Το νερό
- Τα οργανικά συστατικά
  - Οργανικά οξέα
  - Αλκοόλες
  - Αρωματικές ενώσεις
  - Σάκχαρα
  - Πολυσακχαρίτες

- Φαινολικές ενώσεις
- Αζωτούχες ενώσεις
- Ένζυμα
- Βιταμίνες
- Τα ανόργανα συστατικά
- Ανιόντα
- Κατιόντα (Σουφλερός, 1997)

### **Γευσιγνωσία**

Η μοναδικότητα της οργανοληπτικής ανάλυσης βρίσκεται στο ότι μόνο αυτή μπορεί να αποκαλύπτει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συστατικών, κάτι που δεν μπορεί να κάνει ακόμη η ενόργανη ανάλυση.

Η δοκιμασία του κρασιού είναι μια τέχνη που φέρνει σε επαφή το χαρακτήρα ενός κρασιού με τις αισθήσεις του δοκιμαστή. Σκοπός της είναι η ανάλυση του κάθε κρασιού χωριστά και η σύγκριση διαφόρων κρασιών μεταξύ τους. Η λέξη γευσιγνωσία κυριολεκτικά περιορίζει τη μελέτη στη γεύση αλλά υπονοεί και την οσφρητική αντίληψη.

Η τέχνη της αναλυτικής δοκιμασίας έχει ως σκοπό να προσεγγίσει την εξήγηση της γεύσης και του αρώματος με βάση τη χημική σύνθεση του κρασιού, να αποσυνθέσει τη συνολική αίσθηση σε απλές γεύσεις και αρώματα, να συνδέσει κάθε συστατικό με τη σφαιρική γευστική εντύπωση που δίνει το κρασί και να εξηγήσει σε ποιο ή ποια συστατικά οφείλεται κάθε συγκεκριμένο προτέρημα ή ελάττωμα. Μπορούμε να συγκρίνουμε και να ταξινομήσουμε μια σειρά κρασιών, ακόμη και να εκτιμήσουμε αν αυτά ανταποκρίνονται σε κρασιά ορισμένου τύπου και ποιότητας.

Οι γευστικοί χαρακτήρες ενός κρασιού εξαρτώνται από τη χημική σύσταση του. Το κρασί μπορεί να θεωρηθεί ως ένα διάλυμα νερού-αιθανόλης που περιέχει οξέα, άλατα, φαινολικές ενώσεις, σάκχαρα, εστέρες και ένα άλλο πλήθος συστατικών. Καθένα από αυτά τα συστατικά έχει γεύση που αντιστοιχεί σε μια από τις τέσσερις στοιχειώδεις γεύσεις και ίσως ένα άρωμα που μεταδίδει στο σύνολο. Σχηματικά θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε τη γεύση ενός κρασιού ως το αποτέλεσμα μιας σειράς ισορροπιών ανάμεσα στα συστατικά του.



Για κάθε είδος δοκιμασίας γίνεται φανερό ότι έχουμε ανάγκη από αντικειμενικά και από πριν καθορισμένα κριτήρια καταγραφής και βαθμολόγησης. Αυτό είναι ένα λεπτό σημείο της τεχνικής της δοκιμασίας. Τα πράγματα μπορούν να γίνουν πιο απλά αποδομώντας τη δοκιμασία και εκφράζοντας με ακρίβεια τις απαιτήσεις μιας τέτοιας καταγραφής. Η καταγραφή και βαθμολόγηση που θα επιτρέψει στο δοκιμαστή να εκφράσει τις αισθήσεις του κάνοντας χρήση συμβατικών κλιμάκων που βασίζονται σε λέξεις και αριθμούς, πρέπει να είναι απλή, γιατί η γευστική ανάλυση απαιτεί μεγάλη συγκέντρωση που δεν πρέπει να ενοχλείται από το γράψιμο (Τσακίρης, 1998).

## 2.2. Η ποικιλία Σαββατιανό

### 2.2.1. Προέλευση (Ιστορικά δεδομένα)

Είναι η πλέον διαδεδομένη λευκή, ελληνική ποικιλία οινοποιίας, καταλαμβάνει έκταση ίση με περίπου 113.060 στρέμματα, που αντιστοιχεί στο 17% του συνόλου των αμπελουργικών εκτάσεων (664.738 στρέμματα) προς οινοποίηση (Πίν. 2.2.). Καλλιεργείται σχεδόν σε όλες τις αμπελουργικές περιοχές της Ελλάδας και ιδιαίτερα στην Αττική (90% των αμπελουργικών εκτάσεων), Εύβοια (70-80% των αμπελουργικών εκτάσεων) και Βοιωτία (50% των αμπελουργικών εκτάσεων) Αναφέρεται και ως Κουντούρα άσπρη, Περαχωρίτης, Σταματιανό, Σακέικο, Σαββαθιανό, Δουμπραίνα άσπρη και όπως επιβεβαιώθηκε με τη χρήση βιοχημικών μεθόδων πράγματι οι παραπάνω ονομασίες είναι συνώνυμα του Σαββατιανού (Σταυρακάκης, 1991).

Μνημονεύεται από τους Viala και Vermorel (1909) ως Savnatiano και η πρώτη περιγραφή της ποικιλίας έγινε από τον Guillon (1895). Η καλλιέργεια της ποικιλίας Σαββατιανό συνίσταται για το αμπελουργικό διαμέρισμα της Στερεάς Ελλάδας και επιτρέπεται στις περισσότερες αμπελουργικές περιοχές της χώρας (Σταυρακάκης, 2010).

Πίνακας 2.2. Εκτάσεις των κυριότερων ποικιλιών οινοποιίας του ελληνικού αμπελώνα

Ποικιλίες λευκές	Έκταση σε στρ.	%	Ποικιλίες λευκές	Έκταση σε στρ.	%
Σαββατιανό	113.060	17,01	Ροδίτης	91.280	13,73
Μοσχάτο λευκό	18.440	2,77	Αγιωργίτικο	22.400	5,44
Ασύρτικο	18.210	2,74	Ξινόμαυρο	22.218	3,37
Μοσχάτο Αλεξανδρείας	8.810	1,33	Λιάτικο	15.050	3,34
Βηλάνα	6.520	0,98	Κοτσιφάλι	10.950	2,26
Αθήρι	6.420	0,97	Μοσχοφίλερο	9.850	1,65
Ρομπόλα	4.880	0,73	Μανδηλαριά	2.113	3,18
Sauvignon blanc	717	1,08	Cabernet sauvignon	1.420	3,18
Chardonnay	693	1,04	Merlot	1.042	2,14
Ugni blanc	363	0,55	Syrah	1.041	1,57
			<b>Σύνολο χώρας</b>	<b>664.738</b>	<b>100</b>

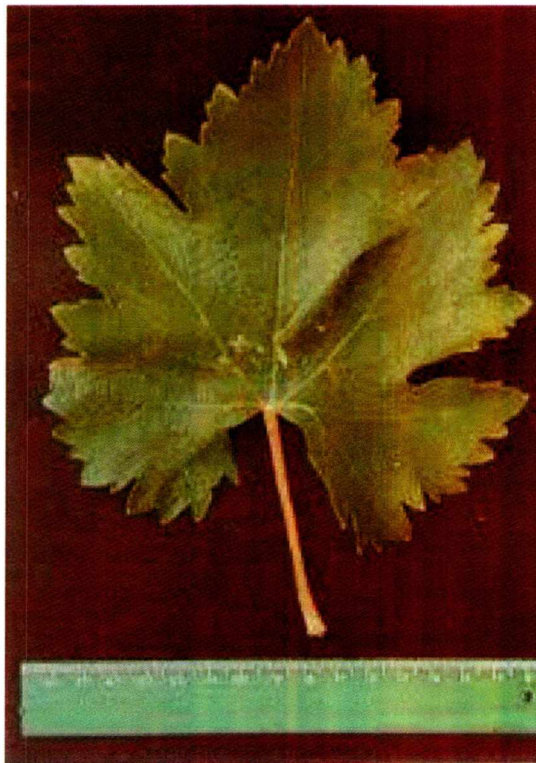
### 2.2.2. Κύρια αμπελογραφικά χαρακτηριστικά

Κορυφή νεαρού βλαστού ανοιχτή έως μέση αραχνουφής, χαλκοπράσινη έως ελαφρώς ρόδινη.



Εικόνα 2.4. Κορυφή νεαρού βλαστού ποικιλίας Σαββατιανό

Φύλλο αναπτυγμένο μέσου μεγέθους έως μεγάλο, σφηνοειδές, πεντάλοβο, ανώτεροι πλάγιοι κόλποι μέσου βάθους, κατώτεροι μόλις διακρινόμενοι, μισχικός κόλπος σχήματος λύρας. Έλασμα μέσου πάχους κυματώδες, βαθυπράσινο στην άνω επιφάνεια και φαιοπράσινο στην κάτω. Λείο στην άνω επιφάνεια και βαμβακώδες στην κάτω. Κύριες νευρώσεις εξέχουσες στην κάτω επιφάνεια, ελαφρώς ερυθρές, βελουδοϋφείς, δόντια 2-3 μεγεθών με πλευρές κυρτές ή ευθείες. Μίσχος μέσου μήκους, ερυθροπράσινος έως ερυθρός.



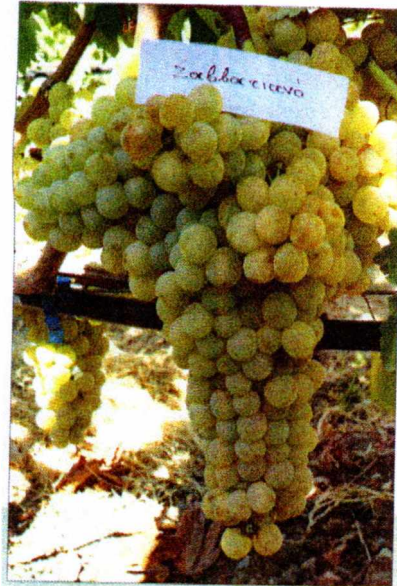
Εικόνα 2.5. Ανεπτυγμένο φύλλο ποικιλίας Σαββατιανό

Άνθη μορφολογικά και φυσιολογικά ερμαφρόδιτα



Εικόνα 2.6. Τυπικά άνθη ποικιλίας Σαββατιανό

Σταφυλή μεγάλου έως και μετρίου μεγέθους, κυλινδροκωνική, πυκνή έως πολύ πυκνή, μίσχος μέσου μήκους έως κοντός ξυλοποιημένος.



Εικόνα 2.7. Σταφυλή ποικιλίας Σαββατιανό

Ράγα μέσου μεγέθους, σφαιρική, κιτρινόλευκη έως κίτρινη χρυσίζουσα. Φλοιός λεπτός έως μέσου πάχους, επιδερμίδα λεπτή, ανθεκτική με άφθονη ανθηρότητα, σάρκα μαλακή, χυμώδης με ιδιαίτερη γεύση. Ποδίσκος μέσου μήκους προς κοντός μέσου πάχους.



Εικόνα 2.8. Ράγα ποικιλίας Σαββατιανό

Φαινολογικά στάδια (έτους 2015):

- ✓ *Εκβλάστηση: 24 Μαρτίου*
- ✓ *Άνθηση: 30 Μαΐου*
- ✓ *Εναρξη ωρίμανσης: 17 Αυγούστου*
- ✓ *Πλήρης ωρίμανση: 6 Οκτωβρίου*

### 2.2.3. Ιδιότητες

- Πρέμνο μέσης ζωηρότητας
- Ποικιλία άφθονης παραγωγικότητας (1-2 σταφυλές ανά καρποφόρο βλαστό). Η στρεμματική απόδοση μπορεί να ξεπεράσει τα 2.000 κιλά σε αρδευόμενο αμπελώνα, ενώ σε ξηρικό κυμαίνεται στα 700-1.000 κιλά.
- Γονιμότητα ταχυφύων μέτρια προς μικρή.
- Διαμορφώνεται συνήθως σε χαμηλό κυπελλοειδές. Πολύ καλά αποτελέσματα έχει δώσει και το απλό και διπλό Royat. Κλάδεμα καρποφορίας βραχύ (1-2 μάτια) και ο τυφλός της βάσης είναι γόνιμος
- Συγγένεια πολύ καλή με τα διάφορα υποκείμενα που κατά καιρούς χρησιμοποιήθηκαν στη χώρα μας, τόσο στο φυτώριο όσο και στον αμπελώνα
- Μπορεί να προσαρμοστεί και να αποδώσει ικανοποιητικά ακόμα και σε εδάφη φτωχά, ξηρά, ασβεστώδη.
- Δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη ευαισθησία στον περονόσπορο και το ωίδιο.
- Εκβλάστηση στο 2<sup>ο</sup> 10ήμερο Μαρτίου, άνθηση στο 2<sup>ο</sup> 10ήμερο Μαΐου, περκασμός στο 1<sup>ο</sup> 10ήμερο Αυγούστου, τεχνολογική ωριμότητα στο 2<sup>ο</sup> 10ήμερο Σεπτεμβρίου έως αρχές Οκτωβρίου, ανάλογα με την περιοχή καλλιέργειας της.
- Εφόσον η ποικιλία καλλιεργηθεί σε ένα ικανοποιητικό υψόμετρο, σε μικρές αποστάσεις, διαμορφωμένη σε κυπελλοειδές και δεν υπερφορτωθεί (έχει τάση να δίνει μεγάλη παραγωγή αν και κλαδεύεται στους 1-2 οφθαλμούς, αφού ο τυφλός οφθαλμός της βάσης είναι γόνιμος), τότε και με την εφαρμογή σύγχρονων μέσων και μεθόδων λευκής οινοποίησης, δίνει οίνους με καλή σχέση αλκοόλης και οξύτητας .

- Από την ποικιλία Σαββατιανό παρασκευάζονται οίνοι ξηροί. Γλυκείς, μιστέλια και συμπυκνωμένα γλεύκη, καθώς επίσης και ρετσίνες (Οίνοι Ονομασίας Προελεύσεως κατά Παράδοση).

- Επίσης, η ποικιλία Σαββατιανό σε συνδυασμό με την ποικιλία Ροδίτη δίνουν τον οίνο Π.Ο.Π. (Προστατευόμενη Ονομασία Προελεύσεως) «Αγχιάλος». Επίσης μόνη της η ποικιλία δίνει τους λευκούς ξηρούς Οίνους Π.Γ.Ε. (Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη): «Γερανίων», «Σπατανέικος», «Μαρκοπουλιώτικος», «Κορωπιώτικος» και συμμετέχει σε περισσότερους από 10 άλλους, όπως: «Αναβύσσου», «Αττικός», «Θηβαϊκός», «Παλληνιώτικος», «Παιανικός» κ.α., στο μεγαλύτερο αριθμό των οποίων εκτός των άλλων ποικιλιών, συμμετέχει και η ποικιλία Ροδίτης.

### **2.3. Καινοτόμες τεχνικές διαχείρισης της κόμης**

Οι τεχνικές διαχείρισης της κόμης εξελίσσονται συνεχώς και κυρίως ως απάντηση της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής, με την υιοθέτηση εναλλακτικών ποικιλιών, κλώνων και υποκειμένων, καθώς και στην ανάγκη για μείωση του κόστους παραγωγής.

Η διαχείριση της κόμης έχει ως βασικό σκοπό την όσο το δυνατό καλύτερη εκμετάλλευση του ηλιακού φωτός, την αύξηση της φωτοσύνθεσης, αλλά και τη βελτίωση του μικροκλίματος των καρπών, έτσι ώστε να επιτευχθεί βελτίωση της ποιότητας της σταφυλής και του παραγόμενου οίνου (Smart *et al.*, 1990).

Τα τελευταία χρόνια η διαχείριση της κόμης έχει επικεντρωθεί περισσότερο στα θερινά κλαδέματα. Σε αυτά τα κλαδέματα, που πραγματοποιούνται συνήθως κατά τη βλαστική περίοδο, ανήκουν το κορυφολόγημα, το βλαστολόγημα, το αραιώμα και το ξεφύλλισμα. Την τελευταία δεκαετία, η πιο επιτυχημένη εφαρμογή θερινού κλαδέματος είναι αυτή του πρώιμου (πριν την άνθηση) ξεφυλλίσματος (Poni *et al.*, 2005, Palliotti *et al.*, 2011), η οποία, εκ του ότι μπορεί να μηχανοποιηθεί (Intrieri *et al.*, 2008), βρίσκει την καλύτερη εφαρμογή σε πολύ παραγωγικές ποικιλίες που χαρακτηρίζονται και από μεγάλες και πυκνές σταφυλές με συνέπεια το χαμηλό φαινολικό δυναμικό και γενικότερα την μη επίτευξη της τεχνολογικής ωρίμανσης.

### 2.3.1. Το πολύ πρώιμο ξεφύλλισμα

Η εφαρμογή του πολύ πρώιμου (πριν από την άνθηση) ξεφυλλίσματος (αφαίρεση τουλάχιστον των 6 πρώτων φύλλων του τμήματος της βάσης του βλαστού) μπορεί να μειώσει σημαντικά το ποσοστό της καρπόδεσης, το βάρος της σταφυλής, τον αριθμό και το μέγεθος των ραγών και κατά συνέπεια την πυκνότητα της σταφυλής.

Οι συνέπειες αυτές, όπως η μείωση της καρπόδεσης, είναι αναμενόμενες, αφού με την πολύ πρώιμη αυτή αφαίρεση των φύλλων της βάσης του βλαστού, που βρίσκονται στο μέγιστο της φωτοσύνθεσης μειώνεται η ποσότητα των υδατανθράκων προς τις ταξιανθίες, με αποτέλεσμα την ελλιπή θρέψη και την ανθόρροια και το σχηματισμό μικρότερης πυκνότητας σταφυλών. Ταυτόχρονα, η μείωση αυτή του μεγέθους των ραγών μεταβάλλει τη σχέση φλοιού-σάρκας, με αποτέλεσμα να παρατηρείται υψηλότερη συγκέντρωση ανθοκυανών και φαινολικών ενώσεων. Για το λόγο αυτό, σε ορισμένες ποικιλίες και υπό συγκεκριμένες συνθήκες, το πολύ πρώιμο ξεφύλλισμα θα μπορούσε να αντικαταστήσει το αραίωμα φορτίου, το οποίο έχει σημαντικά υψηλότερο κόστος.

Η εφαρμογή του πολύ πρώιμου ξεφυλλίσματος έχει δοκιμαστεί πρόσφατα, σε διάφορες συνθήκες ανάπτυξης και σε αρκετές ποικιλίες της *Vitis vinifera* L., όπως στις ποικιλίες: Sangiovese, Barbera, Lambrusco salamino, Graciano και Carignan (κόκκινες) και Trebbiano romagnolo (λευκή) και έχει δώσει συνεπή αποτελέσματα όσον αφορά τη μορφολογία της σταφυλής, τον έλεγχο της παραγωγής και τη βελτίωση της τελικής ποιότητας καρπών και οίνου (Poni *et al.*, 2006, 2008, 2010, Intrieri, *et al.*, 2013). Πιο συγκεκριμένα μειώθηκε το ποσοστό καρπόδεσης και η παραχθείσα ποσότητα σταφυλών ανά βλαστό, ενώ ταυτόχρονα, παρατηρήθηκε αύξηση όσον αφορά τα στερεά συστατικά του γλεύκους, το ποσοστό των ολικών ανθοκυανών, το βάρος του φλοιού (Poni & Bernizzoni, 2010), παρόλο που οι διαστάσεις παρέμειναν αμετάβλητες (Lambrusco salamino) ή και μεγαλύτερες (Barbera) σε σχέση με το μάρτυρα. Γενικότερα, παρατηρήθηκε βελτίωση της χημικής σύστασης της σταφυλής και της ποιότητας των οίνων (Vilanova *et al.*, 2012, Sternad Lemut *et al.*, 2013).



Ανεξάρτητα από το αν το ξεφύλλισμα εφαρμόζεται με το χέρι ή μηχανικά, τα θετικά αποτελέσματα που παρατηρούνται από την αφαίρεση των φύλλων της βάσης κοντά στην ανθοφορία έχουν δείξει μεγάλη επαναληψιμότητα, παρά τις διαφορετικές ποικιλίες, καλλιεργητικές τεχνικές και συνθήκες περιβάλλοντος όπου έχουν διεξαχθεί τα πειράματα αυτά (Intrieri *et al.*, 2008, Diago *et al.*, 2009). Πολύ πιθανόν, αυτό να οφείλεται στην πολύ ισχυρή φυσιολογική αρχή που αποκτά η διαθέσιμη πηγή υδατανθράκων, κατά την περίοδο ανθοφορίας, ως κύριος ρυθμιστής για τη μετέπειτα καρπόδεση (Coombe 1962, Caspari & Lang 1996). Την περίοδο αυτή, τα φύλλα της βάσης του βλαστού, ως πλέον ώριμα, έχουν αποκτήσει μεγαλύτερο μέγεθος ελάσματος σε σχέση με τα ανώτερα φύλλα, άρα και η αφαίρεσή τους επηρεάζει την ταχύτητα της φωτοσύνθεσης ολόκληρου του πρέμνου σε ένα ποσοστό από 46-70% (Poni *et al.*, 2006, Πετούμενου 2012, Gatti *et al.*, 2015). Η υπόθεση αυτή, ενισχύεται και από τη διαπίστωση ότι το ξεφύλλισμα υποκινεί τους ταχυφείς οφθαλμούς σε εκβλάστηση, καθώς και την ανάπτυξη των μεσοκάρδιων βλαστών, ιδιαίτερα αν εκτελεσθεί πρώιμα, στη συνέχεια δε επηρεάζει την ταχύτητα αύξησης της βλάστησης, τη μέση ηλικία των φύλλων, τη σχέση δότη-δέκτη και τέλος τη φωτοσύνθεση του πρέμνου (Candolfi-Vasconcelos & Moblet, 1990, Hunter, 2000).

Σε πείραμα που έγινε στις ερυθρές ποικιλίες Graciano και Carignan, η αφαίρεση των φύλλων, πριν το στάδιο της άνθισης, είτε με το χέρι είτε μηχανικά είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση της παραγωγής σε ποσοστά που κυμαίνονταν από 30 έως και 70%. Τα διαλυτά στερεά συστατικά των σταφυλών και το ποσοστό αλκοόλης στο κρασί δεν επηρεάστηκαν. Το πρώιμο ξεφύλλισμα αύξησε τις ανθοκυάνες και τις φαινολικές ενώσεις στα σταφύλια και στον παραγόμενο οίνο και στις δύο ποικιλίες. Στην ποικιλία Carignan, το πολύ πρώιμο ξεφύλλισμα είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία βαρύτερων ραγών με βελτιωμένα αρωματικά χαρακτηριστικά και χρώμα (Tardaguila *et al.*, 2010). Μείωση υπήρξε και στην προσβολή από βοτρυτή. Έτσι, το πρώιμο ξεφύλλισμα, πριν την έναρξη της ανθοφορίας, μπορεί να βελτιώσει σημαντικά και την αποτελεσματικότητα των προγραμματίων φυτοπροστασίας στο αμπέλι (Sabbattini *et al.*, 2008).

### 2.3.2. Οι αντιδιαπνευστικές ουσίες

Τα αντιδιαπνευστικά είναι συνθετικές κυρίως φυτορρυθμιστικές ουσίες, ικανά να ρυθμίζουν το άνοιγμα των στοματίων στο φύλλο του φυτού, περιορίζοντας τη διαπνοή μέχρι και 80%. Η ικανότητά τους αυτή εξαρτάται τόσο από το είδος της ουσίας, όσο και από τον χρόνο και τον τρόπο εφαρμογής της. Αυτά μπορούν να διακριθούν στις εξής μεγάλες κατηγορίες:

α) τα μεταβολικά αντιδιαπνευστικά που επηρεάζουν το μεταβολισμό του φυτού και ρυθμίζουν το άνοιγμα των στοματίων (αμπισσικό οξύ, chloromequat chloride, chlorflurecol methyl, daminozide, phenyl mercuric acetate, 8- hydroxyquinoline sulphate, )

β) τα αντιδιαπνευστικά που προκαλούν ανάκλαση της προσπίπτουσας στα φυτά ηλιακής ακτινοβολίας (καολινίτης) μειώνοντας έτσι την διαπνοή (cetyl alcohol, hexadecanol, latex, pinolene, polyterpene, polyvinyl chloride, silicone, κηρός παραφίνης, γαλακτωματοποιήσιμοι κηροί (Πασπάτης, 1998).

γ) τα αντιδιαπνευστικά που δημιουργούν μεμβράνη.

Η αντιδιαπνευστική ουσία πινολίνη είναι μια τερπενική ουσία φυτικής προελεύσεως, αφού προέρχεται από την επεξεργασία της φυσικής ρητίνης του πεύκου (και για το λόγο αυτό η χρήση της επιτρέπεται και στη βιολογική γεωργία).

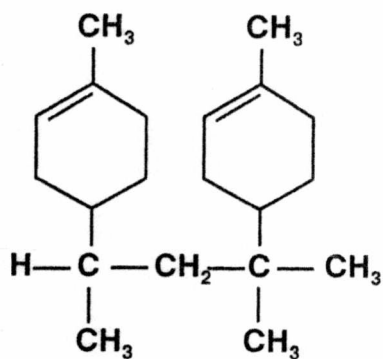
Το Vapor Gard® (di-1-p-menthene, αντιδιαπνευστικό-ρρυθμιστής της εξατμισοδιαπνοής, Εικ. 2.9.) είναι πινολίνη 96% (β/ο με το μεγαλύτερο βαθμό πολυμερισμού). Περίπου μία ώρα μετά την εφαρμογή του, δημιουργεί πάνω στις ψεκασμένες επιφάνειες των φύλλων ή καρπών μια στιλπνή προστατευτική μεμβράνη (φιλμ) και έχει τις εξής ιδιότητες:

- Βελτιώνει το μέγεθος και το χρώμα των καρπών.
- Επιταχύνει την ωρίμανση των καρπών (πρωιμότητα).
- Συντελεί στην αποφυγή του μεταφυτευτικού σοκ σε φυτάρια ή δενδρύλλια.
- Μειώνει το σκίσιμο των καρπών μετά από απότομη αύξηση της ατμοσφαιρικής υγρασίας.
- Αυξάνει τα σάκχαρα στους καρπούς.

- Προστατεύει τα φυτά από τον παγετό, τα ηλιοεγκαύματα, την αλμύρα της θάλασσας και τη μεγάλη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας.
- Βελτιώνει τη μετασυλλεκτική ζωή των καρπών κ.α. (Πίνακας 2.3).

Στο αμπέλι χρησιμοποιείται για την αύξηση της παραγωγής (αύξηση του μεγέθους της σταφυλής, Πασπάτης 1998), για τη βελτίωση της ποιότητας των σταφυλιών (βελτίωση του χρώματος και της μετασυλλεκτικής ζωής των σταφυλιών) και για προστασία από το ψύχος και την ξηρασία (Γιαννοπολίτης, 1997).

Το Vapor Gard® (Ελάνκο Ελλάς), η αντιδιαπνευστική ουσία που χρησιμοποιήθηκε σε αυτό το πείραμα, έχει χημικό τύπο  $C_{20}H_{34}$ , περιέχει πινολίνη (96%), και ανήκει στην κατηγορία εκείνη των αντιδιαπνευστικών ουσιών με προστατευτική κυρίως δράση (από τον καύσωνα, το βοτρώτη και το σχίσιμο του καρπού). Προέρχεται από την απόσταξη της ρετσίνης του πεύκου.



Εικόνα 2.9. Απεικόνιση της χημικής δομής της πινολίνης

Πίνακας 2.4. Οδηγίες χρήσης της αντιδιαπνευστικής ουσίας πινολίνη (εμπορική ονομασία Vapor Gard®).

<i>Καλλιέργεια</i>	<i>Ποσότητα (ml/100 lt νερού)</i>	<i>Χρόνος εφαρμογής</i>	<i>Αποτέλεσμα</i>
<b>Κηπευτικά</b>	300-500	Από την εμφάνιση του δεύτερου σταυρού	Προστατεύει από το νύκος, τον καύσωνα, το σκίσιμο του καρπού. Παρέχει μηχανική προστασία από τον Βοτρύτη. Χρησιμοποιείται σε νεαρά φυτάρια για την αποφυγή μεταφυτευτικού σοκ
<b>Βιομηχανική τομάτα</b>	300-500	Αφού ολοκληρωθεί η καρποφορία των φυτών	Ομοιόμορφη ωρίμανση, πρωιμότητα, καλύτερο χρώμα και μεγαλύτεροι καρποί.
<b>Μηλιά</b>	300-500	15-30 ημέρες πριν τη συγκομιδή	Βελτίωση μεγέθους, μείωση καρπόπτωσης, καλύτερο χρώμα και μεγαλύτερη μετασυλλεκτική συντήρηση των καρπών. Προστασία από παγετό και από ηλιοεγκαύματα. Αυξάνει και διατηρεί την υγρασία στο κοτσάνι, μειώνοντας την καρπόπτωση
<b>Κερασιά</b>	300-500	20-30 ημέρες πριν τη συγκομιδή (πριν από αναμενόμενη βροχή ή/και υψηλή υγρασία). Για ακόμη καλύτερα αποτελέσματα προτείνονται 2 εφαρμογές: • Έναρξη μεταχρωματισμού του καρπού • 7-10 ημέρες πριν τη συγκομιδή	Βελτίωση χρώματος & μεγέθους. Μείωση του σχισίματος των κερασιών μετά από βροχή.
<b>Ροδακινιά-Νεκταρινιά</b>	300-500	Περίπου 2-3 εβδομάδες πριν τη συγκομιδή	Πρωιμότητα, καλύτερο χρώμα, αύξηση του μεγέθους των καρπών και βελτίωση γεύσης.
<b>Ροδιά</b>	300-500	Όταν ο καρπός έχει μέγεθος καρυδιού και επανάληψη 3 εβδομάδες αργότερα	Μείωση του σκασίματος, βελτίωση του χρώματος και του μεγέθους των καρπών.

Πίνακας 2.4. (συνέχεια) Οδηγίες χρήσης της αντιδιαπνευστικής ουσίας πινολίνη (εμπορική ονομασία Vapor Gard®).

<i>Καλλιέργεια</i>	<i>Ποσότητα (ml/100 lt νερού)</i>	<i>Χρόνος εφαρμογής</i>	<i>Αποτέλεσμα</i>
<i>Πατάτα</i>	300-500	2 εβδομάδες μετά την πλήρη ανθοφορία	Αύξηση της παραγωγής, Αύξηση του μεγέθους των κονδύλων, Ομοιόμορφοι κόνδυλοι.
<i>Εσπεριδοειδή</i>	300-500	2 εφαρμογές μία τον Σεπτέμβριο και μία τον Οκτώβριο.	Παρέχει προστασία από τον παγετό, το σχίσμο των καρπών και την ελαικοκντάρωση (σε συνδυασμό με χαλκούχα). Βελτώνει το χρώμα και επιμηκύνει το χρόνο αποθήκευσης (30-90 ημέρες).
<i>Σταφύλια</i>	300-500	Από το αραίωμα ως το γυάλισμα.	Προστατεύει από τον καύσωνα, το βοτρυτή (μηχανική προστασία) και το σχίσμο του καρπού. Βοηθά στην εμφάνιση και γεύση των καρπών, βελτιώνει το μέγεθος, το χρώμα και τον χρόνο συντήρησης.
<i>Ακτινίδια</i>	300-500	10-15 ημέρες πριν τη συγκομιδή.	Προστασία από το ψύχος και καλύτερη μετασυλλεκτική συντήρηση.
<i>Φυσικιά</i>	300-500	1-3 εφαρμογές μια στο 60-70% του φυλλώματος και μία τον Ιούνιο. Σε μερικές περιοχές γίνεται και τρίτος ψεκασμός τον Αύγουστο.	Βελτίωση του γεμίσματος του καρπού και του διαχωρισμού του κελύφους, τα φύλλα του δέντρου παραμένουν πράσινα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (πλεονέκτημα για την επόμενη χρονιά).
<i>Ανθοκομία</i>	300-500	Ψεκασμός ή εμβάπτιση μετά την κοπή.	Καλύτερη εμφάνιση, μεγαλύτερη συντήρηση και αντοχή στο ψύχος.

## 2.4. Σκοπός της εργασίας

Η μέγιστη απόδοση ανά εκτάριο, που ορίζεται από τους κανονισμούς προδιαγραφής οίνων Π.Ο.Π., σε συνδυασμό με την καλλιέργεια πολύ παραγωγικών ποικιλιών οινοποιίας, καθιστούν επιτακτική την ανάγκη για υιοθέτηση καινοτόμων καλλιεργητικών τεχνικών στο αμπέλι για μείωση της παραγωγικότητας.

Μολονότι είναι αρκετά και πολύ ενθαρρυντικά τα ερευνητικά αποτελέσματα, των τελευταίων ετών, που επιτεύχθηκαν με την καινοτόμο τεχνική του πρώιμου ξεφυλλίσματος και τη χρήση αντιδιαπνευστικών σε ερυθρές ποικιλίες, σχεδόν ανύπαρκτη είναι η έρευνα που αφορά την επίδραση (τόσο στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της σταφυλής όσο και του οίνου) των τεχνικών αυτών σε λευκές ποικιλίες οινοποιίας.

Έτσι, η εργασία αυτή έγινε με στόχο τη μελέτη της επίδρασης καινοτόμων τεχνικών διαχείρισης της κόμης στην ποιότητα της σταφυλής και του οίνου της λευκής ποικιλίας Σαββατιανό και συγκεκριμένα των τεχνικών του πολύ πρώιμου και έντονου ξεφυλλίσματος και του ψεκασμού με αντιδιαπνευστική ουσία (πινολίνη).

## Κεφάλαιο 3 — Υλικά και μέθοδοι

### 3.1. Εγκατάσταση και σχεδιασμός του πειράματος

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε τη καλλιεργητική περίοδο 2015-'16 σε αμπελώνα βιολογικής καλλιέργειας του «Κτήματος Ταβατίδη» που βρίσκεται στην περιοχή του Σκεπαστού (Δήμος Βόλβης) του νομού Θεσσαλονίκης, σε υψόμετρο περίπου 350 m (Εικ. 3.1.).

Τα πρέμνα της ποικιλίας Σαββατιανό, ηλικίας 20 ετών, που μελετήθηκαν στο πείραμα ήταν εμβολιασμένα σε υποκείμενο 1103 P, σε έδαφος μέσης σύστασης, κατά την ορθογώνια διάταξη με αποστάσεις φύτευσης 2,00 m μεταξύ των γραμμών και 1,00 m επί των γραμμών (500 πρέμνα/στρέμμα), και με βορειοανατολικό-νοτιοδυτικό προσανατολισμό των γραμμών φύτευσης.

Τα πρέμνα ήταν διαμορφωμένα σε γραμμικό αμφίπλευρο Royat, με ύψος κορμού 40 cm και τέσσερα σύρματα. Το πρώτο σύρμα ήταν 40 cm από το έδαφος, το δεύτερο 70 cm, το τρίτο 110 cm και το τέταρτο 160 cm. Κατά το κλάδεμα καρποφορίας, τον Ιανουάριο του 2015, διατηρήθηκαν κατά μέσο όρο 6 κεφαλές των 2-3 οφθαλμών ανά πρέμνο.



Εικόνα 3.1. Άποψη πειραματικού αμπελώνα (Κτήμα Ταβατίδη)

Το κλίμα της περιοχής μπορεί να θεωρηθεί μεσογειακό, με φανερή την ηπειρωτική επίδραση. Η θερμοκρασία παρουσιάζει τις μεγαλύτερες τιμές της τον Ιούλιο και τις μικρότερες τον Ιανουάριο, με ετήσιο θερμομετρικό εύρος να υπερβαίνει τους 20°C, ενώ κατά την ψυχρή εποχή εισβάλλουν απότομα πολύ ψυχρές αέριες μάζες. Η μέση ετήσια βροχόπτωση στην περιοχή σύμφωνα με τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού Ασπροβάλλας είναι περίπου 726 mm, ενώ κατά την εποχή του πειράματος (Μάρτιος-Οκτώβριος) η βροχόπτωση κυμάνθηκε στα 235 mm.

Το πειραματικό σχέδιο πραγματοποιήθηκε επιλέγοντας τυχαιοποιημένες πλήρεις ομάδες (Randomized Blocks) πρέμων. Οι τρεις επεμβάσεις, που αφορούσαν τις μεταχειρίσεις «Μάρτυρας», «Πινολίνη» και «Πρώιμο Ξεφύλλισμα» εφαρμόστηκαν σε πέντε επαναλήψεις με δέκα πρέμνα ανά πειραματικό τεμάχιο. Η τυχαιοποίηση των επεμβάσεων απεικονίζεται στον Πίνακα 3.1. Σε όλα τα πειραματικά πρέμνα εφαρμόστηκε η ίδια καλλιεργητική πρακτική.

Αναλυτικότερα οι επεμβάσεις του πειράματος ήταν:

Μάρτυρας = Μ

Πινολίνη = Π

Ξεφύλλισμα = ΠΞ

Πίνακας 3.1. Τυχαιοποίηση των επεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν στο πείραμα

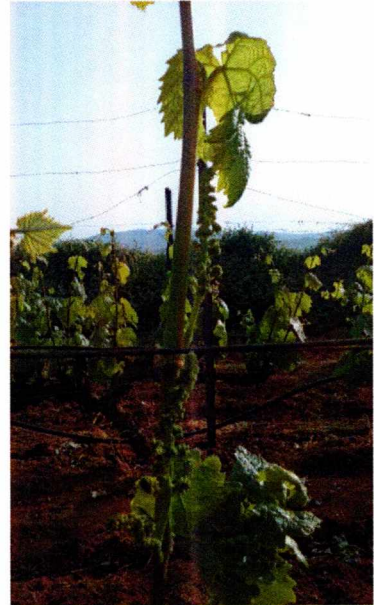
1	2	3	4	5
ΠΞ	Μ	Π	ΠΞ	Μ
Μ	Π	ΠΞ	Π	ΠΞ
Π	ΠΞ	Μ	Μ	Π

Τον Μάιο του 2015 και στην έναρξη του φαινολογικού σταδίου Η (αποχωρισμός βοτρυδίων και εμφάνιση μεμονωμένων ανθέων) κατά Baillod & Baggiolini (1993) εφαρμόστηκε ο ψεκασμός με την Πινολίνη (Vapor Gard®), σε συγκέντρωση 3% και σε ολόκληρη την κόμη του πρέμνου (Εικ. 3.2.), λαμβάνοντας ιδιαίτερη προσοχή στην ολική διαβροχή της κάτω επιφάνειας των φύλλων. Έπειτα από μια εβδομάδα, και



λόγω των έντονων βροχοπτώσεων, πραγματοποιήθηκε δεύτερος ψεκάσμος κατά τον ίδιο τρόπο και στην ίδια συγκέντρωση.

Παράλληλα με την εφαρμογή του Vapor Gard® και κατά το ίδιο φαινολογικό στάδιο, 50 πρέμνα υποβλήθηκαν σε πολύ έντονο ξεφύλλισμα (Εικ. 3.2.), που αφορούσε τα πρώτα 6-8 φύλλα της βάσης του βλαστού, μέχρι και το 2<sup>ο</sup> γόνατο πάνω από την τελευταία σταφυλή (περίπου 2,00 m<sup>2</sup> φυλλικής επιφάνειας/πρέμνο). Επιλέχθηκαν επίσης, 50 πρέμνα τα οποία δεν υποβλήθηκαν σε καμία μεταχείριση και αντιπροσώπευαν το μάρτυρα.



Εικόνα 3.2. Εφαρμογή του Vapor Gard® (πάνω) και πολύ πρόιμο και έντονο ξεφύλλισμα (κάτω)

### 3.2. Προσδιορισμός της παραγωγής και της ποιότητας της σταφυλής

Κατά τον τρυγητό και συγκεκριμένα στις 6 Οκτωβρίου 2015 πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σταφυλών και ραγών ανά μεταχείριση με σκοπό τον προσδιορισμό της παραγωγής και της ποιότητας των σταφυλών. Οι μετρήσεις και προσδιορισμοί που έγιναν αφορούσαν το φορτίο, τα χαρακτηριστικά της σταφυλής και της ράγας, καθώς και τη χημική σύσταση του γλεύκους. Ειδικότερα προσδιορίστηκαν:

- Οι σταφυλές ανά πρέμνο και κατά συνέπεια η στρεμματική απόδοση ανά επέμβαση,
- Η παραγωγή ανά πρέμνο (Kg) με τη χρήση ηλεκτρονικού ζυγού ακριβείας (Kern & Sohn GmbH) και σε όλα τα πρέμνα του πειράματος.
- Το μέσο βάρος της σταφυλής (g) και το μέσο βάρος της ράγας (g) με τη χρήση ηλεκτρονικού ζυγού ακριβείας (Kern & Sohn GmbH).
- Τα παρακάτω χαρακτηριστικά της σταφυλής και της ράγας με τη χρήση ψηφιακού παχύμετρου (Metrica Spa.): μήκος (cm) και πλάτος (cm) σταφυλής, μήκος (cm) και πλάτος (cm) ράγας.
- Η πυκνότητα της σταφυλής (αριθμός ραγών/σταφυλή) τόσο με τη μέθοδο OIV, καθώς και με αποραγισμό 10 τυχαία επιλεγμένων σταφυλών ανά μεταχείριση (g σταφυλής/cm βοστρύχου).
- Η περιεκτικότητα του γλεύκους σε ολικά διαλυτά στερεά συστατικά (°Brix). Η μέτρηση έγινε με ηλεκτρονικό διαθλασίμετρο (Euromex, Holland) αυτόματης διόρθωσης ως προς τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.
- Η περιεκτικότητα του γλεύκους σε οξέα (g τρυγικού οξέος/l γλεύκους). Η μέτρηση της συγκέντρωσης των οξέων έγινε σε 10 ml χυμού από κάθε μεταχείριση με τιτλοδότηση NaOH (N/10), χρησιμοποιώντας ως δείκτη 2-3 σταγόνες μπλε της βρωμοθυμόλης. Μετά την τιτλοδότηση, έγινε αναγωγή των αποτελεσμάτων σε g τρυγικού οξέος ανά λίτρο χυμού, πολλαπλασιάζοντας τα ml που καταναλώθηκαν με το συντελεστή 0,75.

- Το pH του γλεύκους. Η μέτρηση του pH έγινε με τη βοήθεια του pHμετρου (Radiometer Copenhagen).

### 3.3. Προσδιορισμός της ποιότητας του οίνου

Για την παραγωγή των πειραματικών οίνων ακολουθήθηκε το κάτωθι πρωτόκολλο λευκής οινοποίησης:

- Μεταφορά των σταφυλιών στο χώρο του οινοποιείου
- Διαλογή των σταφυλιών και απόρριψη των σάπιων
- Απορραγισμός και έκθλιψη στον απορραγιστήρα-σπαστήρα
- Συμπίεση των σταφυλιών σε οριζόντιο ασυνεχές πιεστήριο με τύμπανα
- Μεταφορά σε ανοξείδωτες δεξαμενές οινοποίησης
- Έναρξη ζύμωσης του γλεύκους
- Στατική απολάσπωση
- Μέτρηση του ειδικού βάρους για επιβεβαίωση του τέλους της αλκοολικής ζύμωσης.
- Μετάγγιση του οίνου και θείωση
- Εμφιάλωση

Στους παραγόμενους οίνους πραγματοποιήθηκαν ποιοτικές αναλύσεις, από το εργαστήριο της εταιρείας Αμπελοοινική Ε.Π.Ε, οι οποίες αφορούσαν:

#### 3.3.1. Μέτρηση αλκοολικού βαθμού

Ο αλκοολικός τίτλος κατ'όγκον ισούται με τον αριθμό των λίτρων αιθανόλης που περιέχονται σε 100 λίτρα οίνου, σε θερμοκρασία 20°C. Η αιθυλική αλκοόλη, προέρχεται από την αλκοολική ζύμωση των σακχάρων του σταφυλιού. Είναι το δεύτερο σε ποσότητα, μετά το νερό, συστατικό του οίνου. Η διαδικασία, που ακολουθήθηκε για τον προσδιορισμό της αιθυλικής αλκοόλης, ήταν η εξής:

- Προσθήκη 200 ml οίνου σε ογκομετρική φιάλη.
- Μέτρηση θερμοκρασίας.
- Μετάγγιση δείγματος στη σφαιρική φιάλη της αποστακτικής συσκευής.
- Ξέπλυμα 4 φορές με 5 ml νερού κάθε φορά.

- Προσθήκη 10 ml εναιωρήματος  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
- Προσθήκη 2 τεμαχίων πορώδους ανενεργού υλικού (ελαφρόπετρα).
- Σύνδεση σφαιρικής φιάλης στην αποστακτική συσκευή.
- Συγκέντρωση αποστάγματος στην ογκομετρική των 200 ml.
- Συλλογή  $\frac{3}{4}$  του αρχικού όγκου του αποστάγματος.
- Συμπλήρωση έως τα 200 ml με απιονισμένο νερό.
- Μεταφορά σε ογκομετρικό κύλινδρο.
- Μέτρηση αλκοολικού βαθμού με αλκοολόμετρο.
- Μέτρηση θερμοκρασίας.
- Διόρθωση αλκοολικού βαθμού με τη βοήθεια πίνακα.

### 3.3.2. Μέτρηση της ολικής οξύτητας

Ως ολική οξύτητα ορίζεται το άθροισμα των όξινων ομάδων που τιτλοδοτούνται όταν το pH του οίνου ρυθμίζεται στην τιμή 7 με την προσθήκη τιτλοδοτημένου διαλύματος βάσης. Το  $\text{CO}_2$  και το  $\text{SO}_2$  δεν περιλαμβάνονται στην ολική οξύτητα. Τα οξέα του οίνου προέρχονται από το γλεύκος, παράγονται κατά τη διάρκεια ή και μετά την αλκοολική ζύμωση.

Τα κυριότερα οργανικά οξέα του οίνου είναι το τρυγικό και το μηλικό οξύ. Τα οργανικά αυτά οξέα προέρχονται από το γλεύκος και συμβάλουν κατά κύριο λόγο στην ολική οξύτητα. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε για τη μέτρηση της ολικής οξύτητας ήταν η εξής: σε κωνική φιάλη των 250 ml προστίθενται 10 ml οίνου, 2,5 ml διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  25%, 1 ml δείκτη κυανού της βρωμοθυμόλης, 30 ml απεσταγμένο νερό και ακολουθεί τιτλοδότηση με πρότυπο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου  $\text{NaOH}$  0,1 M, μέχρι να ληφθεί κυανοπράσινο χρώμα.

Η ολική οξύτητα εκφράζεται σε γραμμάρια τρυγικού οξέος ανά λίτρο (g/l).

### 3.3.3. Μέτρηση της ενεργού οξύτητας

Η ενεργός οξύτητα, pH του οίνου, καθορίζεται από το σύνολο των ελεύθερων καρβοξυλομάδων ( $-\text{COOH}$ ) που βρίσκονται σε διάσταση και δίνουν  $\text{H}^+$ . Το pH των οίνων διαμορφώνεται από τις συγκεντρώσεις του τρυγικού οξέος και του καλίου K, δηλαδή από την ισορροπία τρυγικού οξέος-όξινου τρυγικού καλίου.

### 3.4. Οργανοληπτική εξέταση

Στην οργανοληπτική εξέταση πάρθηκαν ενδείξεις όσον αφορά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των οίνων και στην οποία έλαβαν μέρος 4 επαγγελματίες δοκιμαστές-γευσιγνώστες (2 γυναίκες και 2 άνδρες). Οι γευστικές δοκιμές πραγματοποιήθηκαν σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο, με κανονικό φωτισμό και θερμοκρασία 20°C και υπό καθεστώς πλήρους ανωνυμίας (οι 3 φιάλες των υπό δοκιμασία οίνων καλύφθηκαν, με σκοπό την αποφυγή κινδύνου επηρεασμού των κριτών).

Επιλέχθηκαν είκοσι μια παράμετροι για να περιγράψουν τις μεταβολές στα δείγματα του οίνου. Δύο από αυτές αφορούσαν στην όψη του οίνου (ένταση και ελκυστικότητα χρώματος), επτά από αυτές αφορούσαν στο άρωμα των δειγμάτων (ένταση και χαρακτηρισμός), έξι στην αίσθηση μέσα στο στόμα (λιπαρότητα-γλυκύτητα, οξύτητα, στυφή γεύση, πικρή γεύση, ισορροπία-αρμονία, και σώμα) και οι υπόλοιπες πέντε στην επίγευση. Τέλος, επιλέχθηκε και άλλη μία παράμετρος (αρμονία-γενική εντύπωση), για την αξιολόγηση της συνολικής εικόνας των δειγμάτων. Στην Εικόνα 3.3 παρουσιάζεται το έντυπο οργανοληπτικής δοκιμής που χρησιμοποιήθηκε για την οργανοληπτική εξέταση των οίνων.

Για τα αποτελέσματα του οργανοληπτικού ελέγχου υπολογίστηκε ο μέσος όρος του κάθε χαρακτηριστικού.

<b>ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ</b>																			
Κριτής _____	Κωδικός κριτή _____	Κωδικός δείγματος _____	Ημερομηνία _____																
Φάση 1					Φάση 2														
<b>ΧΡΩΜΑ</b>																			
Ένταση χρώματος _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	Ελαστικότητα _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
<b>ΑΡΩΜΑ</b>																			
Ένταση αρώματος _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	Κομψότητα _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Άρωμα λουλουδιών _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Άρωμα μήλο/αχλάδι _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Άρωμα φρέσκου χόρτου _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Άρωμα τροπικών φρούτων _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Άρωμα εσπεριδοειδών _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
<b>ΓΕΥΣΗ</b>																			
Γλυκύτητα _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	Ισορροπία-αρμονία _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Οξύτητα _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Αλμυρή γεύση _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Πικρή γεύση _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Στυφή γεύση _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Σώμα _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
<b>ΕΠΙΓΕΥΣΗ</b>																			
Λουλουδιών _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	Πολυπλοκότητα _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Φρούτων _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Χόρτων _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Διάρκεια _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Ευχάριστη εντύπωση _____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
Παρατηρήσεις _____																			

Εικόνα 3.3. Έντυπο οργανοληπτικής δοκιμής

### 3.5. Στατιστική ανάλυση

Τα δεδομένα που αφορούν την παραγωγή και τη σύνθεση της σταφυλής υποβλήθηκαν σε στατιστική ανάλυση με το πακέτο SigmaPlot 12 software package (Systat Software, Inc. San Jose, CA, USA). Ο διαχωρισμός των μέσων όρων πραγματοποιήθηκε με ανάλυση t-test ( $P \leq 0.05$ ).

## Κεφάλαιο 4 – Αποτελέσματα και συζήτηση

### 4.1. Παραγωγή και ποιότητα της σταφυλής

Διατηρώντας έναν όμοιο αριθμών σταφυλών ανά πρέμνο (περίπου 12), η μέση παραγωγή ανά πρέμνο σημείωσε σημαντική μείωση τόσο στα πρέμνα με το πρώιμο ξεφύλλισμα (-17% *versus* Μάρτυρα) όσο και στα πρέμνα με την εφαρμογή πινολίνης (-14,5% *versus* μάρτυρα) και σε σχέση με το μάρτυρα (Πίν. 4.1). Αυτό οφείλεται στο χαμηλότερο βάρος της σταφυλής των πρέμνων του πρώιμου ξεφυλλίσματος (-18% *versus* μάρτυρα) και τα πρέμνων που είχαν ψεκαστεί με πινολίνη (-12% *versus* μάρτυρα). Αυτό ήταν ως συνέπεια του μικρότερου μεγέθους που παρουσίασαν οι ράγες των πρέμνων που προέρχονταν από το πρώιμο ξεφύλλισμα (-13,5% *versus* μέσο βάρος ράγας του μάρτυρα) και από τα πρέμνα με ψεκασμό πινολίνης (-6,1% *versus* μέσο βάρος ράγας του μάρτυρα). Αντίθετα, δεν επηρεάστηκε η καρπόδεση της σταφυλής και στις τρεις μεταχειρίσεις αφού ο αριθμός ραγών ανά σταφυλή παρέμεινε αμετάβλητος (Πίν. 4.1). Όσον αφορά τη μείωση της παραγωγής, τα ίδια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν τόσο στις ερυθρές ποικιλίες οινοποίησης Sangiovese (και στο πρώιμο ξεφύλλισμα αλλά και στη χρήση της πινολίνης) και Ciliegolo (Palliotti *et al.*, 2010, Πετούμενου, 2012) όσο και στο πρώιμο ξεφύλλισμα της λευκής ποικιλίας οινοποίησης Ortrugo (Gatti *et al.*, 2015). Αντίθετα το ποσοστό καρπόδεσης δεν επηρεάστηκε στο πείραμά μας, κάτι το οποίο έχει επιβεβαιωθεί και στην λευκή ποικιλία Ortrugo (Gatti *et al.*, 2015), αλλά όχι στις ερυθρές ποικιλίες (με το ξεφύλλισμα και/ή χρήση πινολίνης) (Poni *et al.*, 2006 και 2008, Palliotti *et al.*, 2011, Intrieri, 2008).

Η μείωση αυτή του βάρους της ράγας οφείλεται στη μειωμένη φωτοσυνθετική δραστηριότητα του πρέμνου, έως και 75% τόσο στο πολύ πρώιμο ξεφύλλισμα (Poni *et al.*, 2008, Palliotti *et al.*, 2011, Risco *et al.*, 2013), όσο και στην εφαρμογή του Vapor Gard (Palliotti *et al.*, 2010, Πετούμενου, 2012, Gatti *et al.*, 2016) και σε σχέση με το μάρτυρα αλλά και στη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας χρήσης του νερού, βελτιώνοντας έτσι την απόδοση του φυτού. Επίσης ο Diago κ.α. (2012) παρατήρησαν πως το ξεφύλλισμα βελτιώνει την ωρίμανση της σταφυλής. Η μείωση του βάρους οφειλόταν στις μικρότερες διαστάσεις των ραγών οι οποίες έδωσαν

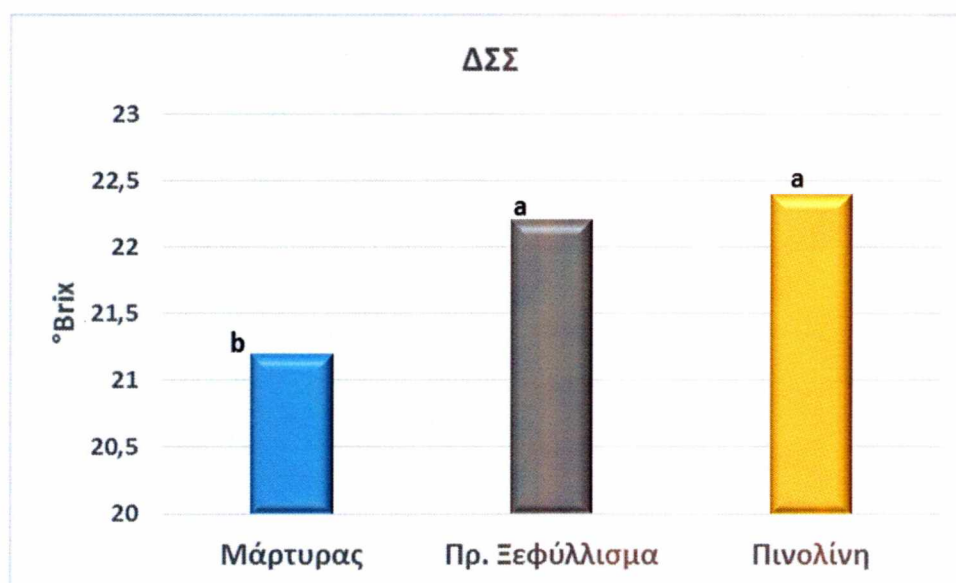


σταφυλές μικρότερης πυκνότητας και στις δύο μεταχειρίσεις και σε σχέση με το μάρτυρα (Πίν. 4.1), προσδίδοντας κατά συνέπεια στις σταφυλές αυτές έναν καλύτερο αερισμό και ένα δυσμενές περιβάλλον για την ανάπτυξη των εχθρών και ασθενειών, οι οποίοι ως γνωστόν υποβαθμίζουν την ποιότητα (Hed *et al.*, 2009).

Πίνακας 4.1. Χαρακτηριστικά της παραγωγής της ποικιλίας Σαββατιανό σε τρεις μεταχειρίσεις (Μάρτυρας, Πρώιμο Ξεφύλλισμα, Πινολίνη).

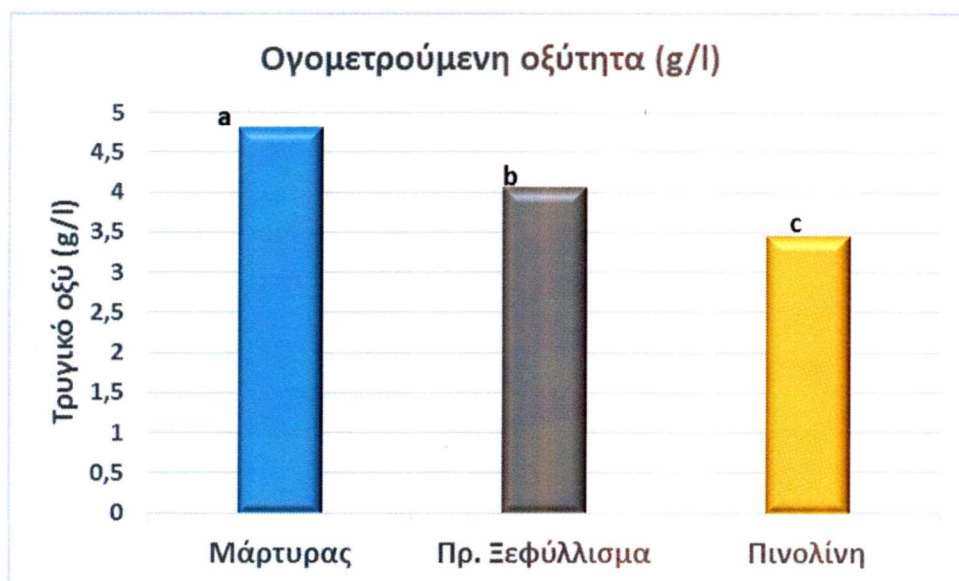
<i>Παράμετροι</i>	<i>Μάρτυρας</i>	<i>Πρώιμο Ξεφύλλισμα</i>	<i>Πινολίνη</i>
<i>Αριθμός σταφυλών/πρέμνο</i>	12,3 a	12,5 a	12,4 a
<i>Παραγωγή (kg/πρέμνο)</i>	6,9 a	5,7 b	5,9 b
<i>Παραγωγή ανά στρέμμα (Kg)</i>	3.450	2.850	2.950
<i>Μέσο βάρος σταφυλής (g)</i>	542,3 a	444,9 b	475,3 c
<i>Μήκος σταφυλής (cm)</i>	17,9 b	21,4 ab	23,0 a
<i>Πλάτος σταφυλής (cm)</i>	0,097 a	0,099 a	0,112 b
<i>Αριθμός ραγών/σταφυλή</i>	160 a	157 a	155 a
<i>Μέσο βάρος ράγας (g)</i>	3,27 a	2,83 b	3,07 b
<i>Μήκος ράγας (cm)</i>	1,89 a	1,70 a	1,85 a
<i>Πλάτος ράγας (cm)</i>	1,81 a	1,57 b	1,74 ab
<i>Πυκνότητα σταφυλής (g σταφυλής/cm βοστρύχου)</i>	32,0 a	21,7 b	22,7 b
<i>Πυκνότητα σταφυλής (Κωδικός OIV 204)*</i>	7,5 a	5,3 b	5,2 b
<i>Μέσοι όροι με διαφορετικό γράμμα υποδηλώνουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές (για <math>p \leq 0,05</math>) μεταξύ των μεταχειρίσεων για τα ποσοτικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας Σαββατιανό.</i>			
<i>*5<sup>η</sup> κλάση (βαθμός 9: πολύ πυκνές και συμπαγείς σταφυλές, που χαρακτηρίζονται από ράγες που πιέζονται μεταξύ τους σε μεγάλο βαθμό και δεν είναι ορατοί οι ποδίσκοι των ραγών, βαθμός 1: σταφυλές χαλαρές με ράγες ελαφρώς απομονωμένες η μια από την άλλη, έτσι ώστε να μην πιέζονται μεταξύ τους και ο αέρας να κυκλοφορεί εύκολα στο εσωτερικό της σταφυλής).</i>			

Όσον αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της σταφυλής, τα διαλυτά στερεά συστατικά (ΔΣΣ) του γλεύκους παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στις δύο μεταχειρίσεις (ξεφύλλισμα, πινολίνη) σε σχέση με το μάρτυρα (Σχεδ. 4.1), καθώς αυτά ήταν αυξημένα κατά 1°Brix στα πρέμνα που πραγματοποιήθηκε πρώιμο ξεφύλλισμα (4,7% υψηλότερα σε σχέση με το μάρτυρα) και 1,2°Brix στα πρέμνα που εφαρμόστηκε πινολίνη (5,6% υψηλότερα σε σχέση με το μάρτυρα).

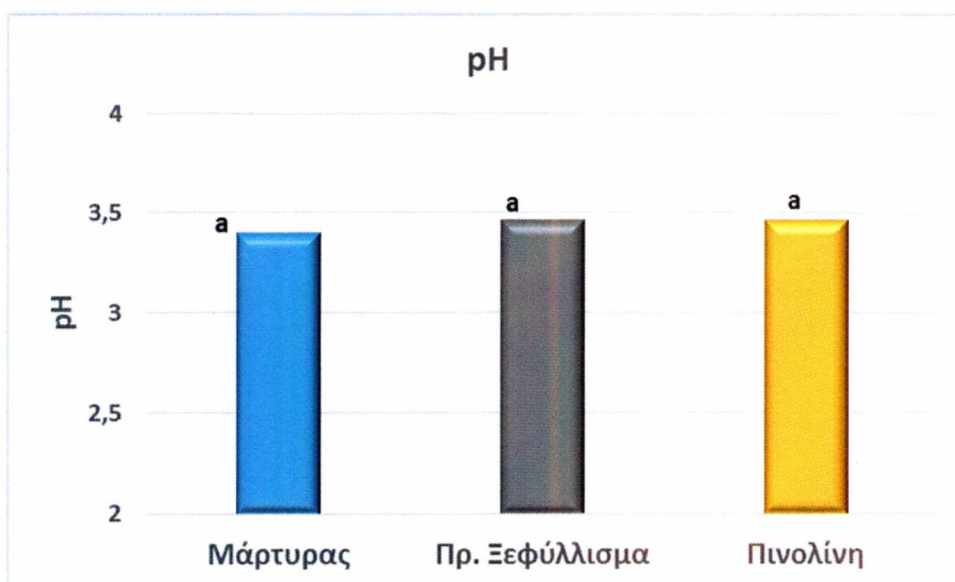


Σχεδιάγραμμα 4.1. Μετρήσεις των διαλυτών στερεών συστατικών (ΔΣΣ) του γλεύκους σταφυλιών ποικιλίας Σαββατιανό σε τρεις μεταχειρίσεις (Μάρτυρας, Πρώιμο Ξεφύλλισμα, Πινολίνη).

Η ογκομετρούμενη οξύτητα (ΟΟ) του γλεύκους βρέθηκε ότι ήταν μειωμένη στις δύο μεταχειρίσεις σε σχέση με το μάρτυρα. Τα ξεφυλλισμένα πρέμνα είχαν κατά 0,75 g/l χαμηλότερη ΟΟ (-15,6%), ενώ στο γλεύκος των πρέμνων στα οποία εφαρμόστηκε πινολίνη βρέθηκαν να παρουσιάζουν 1,35 g/l χαμηλότερη ΟΟ (28,1%) σε σχέση με το μάρτυρα (Σχεδ. 4.2.). Μείωση της συνολικής οξύτητας, που προκύπτει από το πρώιμο ξεφύλλισμα έχει καταγραφεί και σε πρόσφατες έρευνες (Tartaguila *et al.*, 2010, Risco *et al.*, 2013, Gatti *et al.*, 2015), λόγω της άμεσης έκθεσης των σταφυλών στην ηλιακή ακτινοβολία.



Σχεδιάγραμμα 4.2. Μετρήσεις της ογομετρούμενης οξύτητας του γλεύκους σταφυλιών ποικιλίας Σαββατιανό σε τρεις μεταχειρίσεις (Μάρτυρας, Πρώμο Ξεφύλλισμα, Πινολίνη).



Σχεδιάγραμμα 4.3. Μετρήσεις του pH του γλεύκους σταφυλιών ποικιλίας Σαββατιανό σε τρεις μεταχειρίσεις (Μάρτυρας, Πρώμο Ξεφύλλισμα, Πινολίνη).

Όσον αφορά το pH του γλεύκους, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, ανάμεσα στις τρεις μεταχειρίσεις (Σχεδ. 4.3.).

Συνεπώς, διαπιστώνουμε ότι το πολύ πρώιμο και έντονο ξεφύλλισμα και η εφαρμογή πινολίνης στα φυτά της ποικιλίας Σαββατιανό, επέφεραν παρόμοια βελτιωτικά αποτελέσματα όσον αφορά την περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα, αλλά επηρέασαν αρνητικά το βάρος της ράγας και κατά συνέπεια τη συνολική παραγωγή του πρέμνου (από 1-1,2 κιλά σταφυλής/πρέμνο, Πίν. 4.1).

#### 4.2. Ποιότητα του οίνου

Οι αναλύσεις των οίνων, που προήλθαν από τον τρυγητό των τριών μεταχειρίσεων, έδειξαν ότι υπήρξε αύξηση του αλκοολικού βαθμού (κατά 0,8-0,9% Vol.) στις δύο μεταχειρίσεις σε σχέση με το μάρτυρα, επίσης είχαμε αύξηση του μηλικού οξέος, πράγμα που προσδίδει μεγαλύτερη αίσθηση φρεσκάδας στον οίνο, ενώ οι υπόλοιπες παράμετροι ποιότητας του οίνου δεν επηρεάστηκαν σημαντικά (Πίν. 4.2).

Πίνακας 4.2. Ποιοτικά χαρακτηριστικά των οίνων της ποικιλίας Σαββατιανό σε τρεις μεταχειρίσεις (Μάρτυρας, Πρώιμο Ξεφύλλισμα, Πινολίνη).

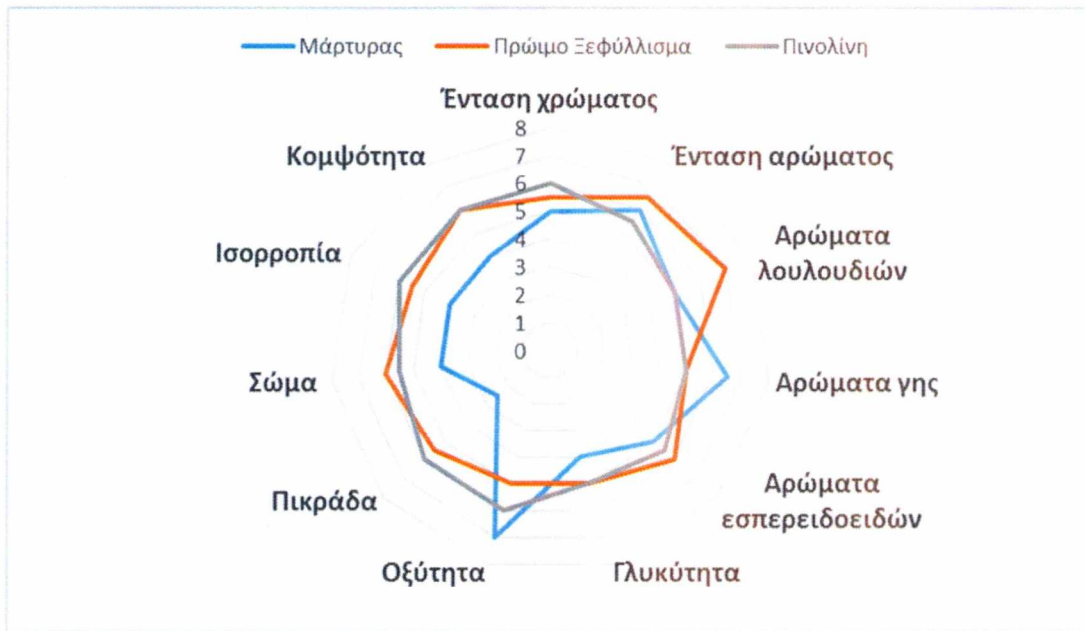
<i>Παράμετροι</i>	<i>Μάρτυρας</i>	<i>Πρώιμο Ξεφύλλισμα</i>	<i>Πινολίνη</i>
<i>Αλκοολικός τίτλος (% Vol.)</i>	12,1	12,8	12,9
<i>Ολική οξύτητα (g/l τρυγικού οξέος)</i>	6,1	5,9	5,6
<i>Ενεργός οξύτητα (pH)</i>	3,31	3,25	3,28
<i>Τρυγικό οξύ (g/l)</i>	1,4	1,1	0,8
<i>Μηλικό οξύ (g/l)</i>	1,6	2,0	2,0

Συμπερασματικά, διαπιστώνουμε ότι με την εφαρμογή του πρώιμου ξεφυλλίσματος και της πινολίνης είχαμε παραγωγή οίνων με βελτιωμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

### **4.3. Οργανοληπτική εξέταση**

Αναφορικά με την ποιότητα του παραγόμενου οίνου, μετά από γευσιγνωσία και των τριών πειραματικών οίνων βρέθηκε ότι το πρώιμο ξεφύλλισμα και η εφαρμογή πινολίνης βοήθησαν στη δημιουργία περισσότερων και με μεγαλύτερη ένταση (πλουσιότερων) αρωμάτων και αύξησαν την αίσθηση της γλυκύτητας, ενώ μείωσαν την οξύτητα σε σχέση με το μάρτυρα. Επίσης, βελτίωσαν την ένταση του χρώματος την ισορροπία και το σώμα των παραγόμενων οίνων, ενώ μείωσαν τα ανεπιθύμητα αρώματα γης (Εικ. 4.1.).

Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προκύπτουν μερικές συσχετίσεις ανάμεσα στα αναλυτικά και τα οργανοληπτικά δεδομένα (Πίν. 4.2., Εικ. 4.1.). Συγκεκριμένα, σχετικά με σώμα είναι γνωστό ότι κυρίως το αλκοόλ συμβάλλει στο σώμα του οίνου και την υφή. Έτσι, οι δύο οίνοι που παρουσίασαν αυξημένη συγκέντρωση σε αλκοόλη (προερχόμενοι από την οινοποίηση των σταφυλών των πρέμνων του ΠΞ και της Π), εμφάνισαν αυξημένο σώμα στην οργανοληπτική εξέταση σε σχέση με τον οίνο που προέρχονταν από το μάρτυρα. (Σχήμα 4.1.).



Εικόνα 4.1. Ένταση αρωματικών, χρωματικών και γευστικών παραμέτρων σε οίνους τριών μεταχειρίσεων (Μάρτυρας, Πρώιμο Ξεφύλλισμα, Πινολίνη).

## Κεφάλαιο 5 – Συμπεράσματα

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας, προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- ✓ Η χρήση της αντιδιαπνευστικής ουσίας πινολίνη πριν από το φαινολογικό στάδιο της άνθισης στη λευκή ποικιλία οινοποίησης Σαββατιανό και στις συνθήκες του πειράματός μας, βελτίωσε τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τόσο της σταφυλής όσο και του παραγόμενου οίνου.
- ✓ Το προϊόν υψηλής ποιότητας που προκύπτει από τη χρήση της πινολίνης είναι ανάλογο με αυτό του πρώιμου ξεφυλλίσματος.
- ✓ Έτσι, το πολύ πρώιμο και έντονο ξεφύλλισμα θα μπορούσε να αντικατασταθεί από τους ψεκασμούς πινολίνης (Vapor Gard®, σε συγκέντρωση 3%, προτεινόμενη ποσότητα 3-6 l/ha) μειώνοντας δραστικά το κόστος των εργατικών για το πρώιμο ξεφύλλισμα.
- ✓ Οι ψεκασμοί με πινολίνη δεν θα πρέπει να πραγματοποιούνται με έντονες και παρατεταμένες βροχοπτώσεις, και όταν αυτό είναι αναπόφευκτο θα πρέπει να επαναλαμβάνονται.
- ✓ Η μείωση της πυκνότητας της σταφυλής, που προκύπτει τόσο από το πρώιμο ξεφύλλισμα αλλά και από τη χρήση της πινολίνης, προσδίδει στη σταφυλή έναν καλύτερο αερισμό και ένα δυσμενές περιβάλλον για την ανάπτυξη εχθρών και ασθενειών, οι οποίοι ως γνωστόν υποβαθμίζουν την ποιότητα του τελικού προϊόντος. Έτσι οι καινοτόμες αυτές τεχνικές θα μπορούσαν να βελτιώσουν σημαντικά την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων φυτοπροστασίας στο αμπέλι.
- ✓ Η πειραματική αυτή έρευνα, για τη δράση της πινολίνης πριν από την άνθιση και του πολύ πρώιμου και έντονου ξεφυλλίσματος, θα πρέπει να επαναληφθεί και τα επόμενα έτη, έτσι ώστε να προκύψουν περισσότερο εμπειρισταωμένα και επιβεβαιωμένα στοιχεία, καθώς οι τεχνικές αυτές διαχείρισης της κόμης στο αμπέλι πραγματοποιήθηκαν για πρώτη φορά στις συνθήκες της χώρας μας. Καθώς, τόσο το φαινολογικό στάδιο της αμπέλου για την εφαρμογή της πινολίνης, αλλά και η δοσολογία αυτής είναι μείζονος σημασίας.

## Κεφάλαιο 6 — Βιβλιογραφία

### 6.1. Ελληνική Βιβλιογραφία

Βασίδης Β. (2009). Μουσείο Μακεδονικού Αγώνα.

Γιαννοπολίτης Ν.Κ. (1997). Οδηγός γεωργικών φαρμάκων. Εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα.

Μαγκαφά Μ., Κωτσάκης Κ., Ανδρέου Στ., (1998). «Αμπελοκαλλιέργεια στην προϊστορική Μακεδονία. Τα δεδομένα της προϊστορικής Τούμπας Θεσσαλονίκης», 158-169, Αμπελοοινική Ιστορία στο Χώρο της Μακεδονίας και της Θράκης, Ε΄ Τριήμερο Εργασίας, Νάουσα, 17-19/9/1993, ΕΤΒΑ, Αθήνα.

Πασπάτης, Ε.Α. (1998). Φυτορρυθμιστικές Ουσίες (Φυτορμόνες). Ο ρόλος στα φυτά, οι εφαρμογές τους στις καλλιέργειες. Αγρότυπος. Αθήνα.

Πετούμενου, Δ. (2012). Η χρήση της αντιδιπνευστικής ουσίας πινολίνη σε οينوποιήσιμες ποικιλίες αμπέλου. Πρακτικά 1<sup>ης</sup> Αμπελουργικής Συνάντησης, Καπανδρίτι, Αττική.

Σουφλερός, (1997) Οινολογία Επιστήμη και Τεχνογνωσία, σελ 63-67, Θεσσαλονίκη,

Σταυρακάκης, Μ.Ν. (2010). “Αμπελογραφία”, σελ 132-134, Εκδόσεις Τροπή, Αθήνα

Σταύρακας, Δ.Ε. (1999). “Μαθήματα Γενικής Αμπελουργίας”. Θεσσαλονίκη.

Σταύρακας, Δ.Ε. (2016). “Αμπελογραφία” (2<sup>η</sup> Έκδοση). Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη.



Αργύρης Τσακίρης, (1998) Οινολογία από το σταφύλι στο κρασί, 29-30, Εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα

## 6.2. Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Baillod, M. et Baggioini, M. (1993). Les stades repères de la vigne. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. 25 (1), 7-9.

Bergqvist, J.; Dokoozlian, N. K., & Eisduda, N. (2001). Sun light exposure and temperature effects on berry growth and composition of Cabernet Sauvignon and Grenache in the Central San Joaquin Valley of California. American Journal of Enology and Viticulture 52, 1-6.

Candolfi-Vasconcelos, M.C. & Koblet, W. (1990). Yield, fruit quality, bud fertility and starch reserves of the wood as a function of leaf removal in *Vitis vinifera*. Evidence of compensation and stress recovering,. Vitis 29: 199-221.

Compendium of International Methods of Analysis of Wines and Musts (2<sup>nd</sup> vol.) 2012. Ed. OIV, Paris.

Diago, M.P., Ayestarán, B., Guadalupe, Z., Poni, S. and Tardáguila, J. (2012). Impact of prebloom and fruit-set basal leaf removal on the flavonol and anthocyanin composition of Tempranillo grapes. American Journal of Enology and Viticulture 63, 367–376.

Fregoni, M. (2013). Viticoltura di qualità. Tecniche nuove Edition. 939 pages.

Gatti, M, Garavani, A, Cantore, A., Parisi, M.G., Bobeica, N., Merli, M.C., Vercesi, A., & Poni, S., (2015). Interactions of summer pruning techniques and vine

performance in the white *Vitis vinifera* cv. Ortrugo. Australian Journal of Grape and Wine Research 21, 80-89.

Gatti, M., Galbignani, M., Garavani, A., Bernizzoni, F., Tombesi, S., Palliotti, A., and Poni, S. (2016). Manipulation of ripening via antitranspirants in cv. Barbera (*Vitis vinifera* L.). Australian Journal of Grape and Wine Research 22, 245–255.

Hed, B., Ngugi, H.K. & Travis, J.W. (2009). Relationship between cluster compactness and bunch rot in Vignoles grapes. Plant Disease 93,1195-1201.

Iland, P.G. (1988) Leaf removal effects of fruit composition. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Cool Climate Viticulture and Oenology Symposium. R.E. Smart et al. (Eds.), Auckland, New Zealand, pp. 137-138.

Intrieri C., Allegro, G., Valenti, G., Pastore, C., Colucci, E. & Filippetti, I. (2013). Effect of pre-bloom anti-transpirant treatments and leaf removal on ‘Sangiovese’ (*Vitis vinifera* L.) winegrapes. Vitis 52 (3), 117–124.

Intrieri, C., Filippetti, I., Allegro, G., Centinari, M. and Poni, S. (2008). Early defoliation (hand vs mechanical) for improved crop control and grape composition in Sangiovese (*Vitis vinifera* L.). Australian Journal of Grape and Wine Research 14, 25–32.

Mohaved, N.; Filippetti, I.; Masia, A.; Cellini, A.; Pastore, C.; Valenti, G. & Allegro, G. (2011). Biochemical approaches to study the effects of temperature on grape composition in cv. Sangiovese (*Vitis vinifera* L.). In: Le Progrés Agricole et Viticole. Hors Série-Special, 17<sup>th</sup> GiESCO Symposium, 393-396. Asti-Alba.

- Mori, K.; Goto-Yamamoto, N.; Kitayama, M. & Hashizume, K. (2007). Loss of anthocyanins in red-wine grape under high temperature. *Journal of Experimental Botany* 58, 1935-1945.
- Palliotti, A., Gatti, M. and Poni, S. (2011). Early leaf removal to improve vineyard efficiency: gas exchange, source-to-sink balance and reserve storage response. *American Journal of Enology and Viticulture* 62, 219– 228.
- Palliotti, A., Poni, S., Berrios, J. G. & Bernizzoni, F. (2010). Vine performance and grape composition as affected by early-season source limitation induced with anti-transpirants in two red *Vitis vinifera* L. cultivars. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 16, 426–433.
- Poni, S. and Bernizzoni, F. (2010). A three-year survey on the impact of pre-flowering leaf removal on berry growth components and grape composition in cv. Barbera vines. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin* 44, 21–30.
- Poni, S., Bernizzoni, F., Briola, G. and Cenni, A. (2005) Effects of early leaf removal on cluster morphology, shoot efficiency and grape quality in two *Vitis vinifera* cultivars. *Acta Horticulturae* 689, 217–226.
- Poni, S., Bernizzoni, F. & Civardi, S. (2008) The effect of early leaf removal on wholecanopy gas-exchange and vine performance of *Vitis vinifera* L. ‘Sangiovese’. *Vitis* 47, 1-6.
- Poni, S., Casalini, L., Bernizzoni, F., Civardi, S. & Intrieri, C. (2006). Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components, and grape composition. *American Journal of Enology and Viticulture* 57, 397- 407.

- Reynolds, A.G., Wardle, D.A. & Naylor, A.P. (1996). Impact of training system, vine spacing, and basal leaf removal on Riesling. Vine performance, berry composition, canopy microclimate, and vineyard labor requirements. *American Journal of Enology and Viticulture*. 47:63–76.
- Smart, R.E., Dick, J.K., Gravett, J.M. & Fisher, B.M. (1990). Canopy management to improve yield and wine quality- principles and practices. *South African Journal for Enology and Viticulture* 11, 3-17.
- Sternad Lemut, M., Trost, K., Sivilotti, P., Arapitsas, P. and Vrhovsek, U. (2013) Early versus late leaf removal strategies for Pinot Noir (*Vitis vinifera* L.): effect on colour-related phenolics in young wines following alcoholic fermentation. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 93, 3670–3681.
- Tardaguila, J., Marinez de Toda, F., Poni, S. & Diago, M.P. (2010). Impact of early leaf removal on yield and fruit and wine composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan. *American Journal of Enology and Viticulture* 61,372–381.
- Vilanova, M., Diago, M.P., Genisheva, Z., Oliveira, J.M. and Tardaguila, J. (2012). Early leaf removal impact on volatile composition of Tempranillo wines. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 92, 935– 942.

### **6.3. Ηλεκτρονικές διευθύνσεις**

<http://www.icap.gr/Default.aspx?id=8447&nt=146&lang=1>

[http://www.bankofwine.gr/index.php?route=product/category&path=20\\_87](http://www.bankofwine.gr/index.php?route=product/category&path=20_87)

<http://www.newwinesofgreece.com/el/xronologio/index.html>

<http://winesurveyor.weebly.com/tour1205.html>

<http://www.imma.edu.gr/macher/subjects/wine/01.html>

[http://www.excelixi.org/el/Knowledge-Base/Agro/Dodekati-i-ellada-stin-paragogi-  
oinou](http://www.excelixi.org/el/Knowledge-Base/Agro/Dodekati-i-ellada-stin-paragogi-<br/>oinou)



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000134355