



**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΝΟΥ, ΑΜΠΕΛΟΥ & ΠΟΤΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

Πτυχιακή Εργασία

**Επίδραση κλιματολογικών χαρακτηριστικών και γεωγραφικής προέλευσης σε οίνους από
ελληνικές και διεθνείς ποικιλίες**

ΝΤΩΝΕ ΜΑΡΙΑ
ΑΜ:19685079

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: ΜΠΑΣΑΛΕΚΟΥ ΜΑΡΙΑΝΘΗ

ΑΘΗΝΑ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2023



**DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF FOOD SCIENCES**

BACHELOR THESIS

**Influence of climatic characteristics and geographical origin on wines from Greek and
international grape varieties.**

NTONE MARIA

Registration Number: 19685079

Supervisor: BASALEKOU MARIANTHI

ATHENS, OCTOBER-2023

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογράφουσα Ντώνε Μαρία του Ευαγγέλου, με αριθμό μητρώου 19685079 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής τροφίμων του Τμήματος Οίνου, Αμπέλου και Ποτών, δηλώνω υπεύθυνα ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου». Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή*

Η Δηλούσα Ντώνε Μαρία & Υπογραφή)

*Ονοματεπώνυμο Επιβλέποντα Καθηγητή

Ψηφιακή Υπογραφή * Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και μετά από αιτιολόγηση και έγκριση του επιβλέποντα, προβλέπεται χρονικός περιορισμός πρόσβασης (embargo) 6-12 μήνες. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να υπογράψει ψηφιακά ο/η επιβλέπων/ουσα καθηγητής/τρια, για να γνωστοποιεί ότι είναι ενημερωμένος/η και συναινεί. Οι λόγοι χρονικού αποκλεισμού πρόσβασης περιγράφονται αναλυτικά στις πολιτικές του Ι.Α. (σελ. 6):

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΝΟΥ, ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ

ΔΗΛΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

Οι υπογράφωντες δηλώνουμε ότι έχουμε εξετάσει τη διπλωματική εργασία με τίτλο:
**«Επίδραση κλιματολογικών χαρακτηριστικών και γεωγραφικής προέλευσης σε οίνους
από ελληνικές και διεθνείς ποικιλίες»**

και βεβαιώνουμε ότι γίνεται δεκτή.

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα Καθηγητή (1ου Μέλους Επιτροπής)	
Ψηφιακή Υπογραφή Καθηγητή (2ου Μέλους Επιτροπής)	
Ψηφιακή Υπογραφή Καθηγητή (3ου Μέλους Επιτροπής)	

Περίληψη

Η αξιολόγηση των συνθηκών αμπελοκαλλιέργειας για την ποιότητα του οίνου είναι μια πολύπλοκη και πολυπαραγοντική διαδικασία που απαιτεί την εξέταση διαφόρων παραγόντων, όπως το κλίμα, το έδαφος και οι ανθρώπινες παρεμβάσεις. Ωστόσο, η σχέση μεταξύ των συνθηκών καλλιέργειας αμπέλου και της ποιότητας του οίνου δεν είναι πάντα ξεκάθαρη και απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να κατανοηθούν οι περίπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων παραγόντων και των επιπτώσεών τους στην ποιότητά του. Στην παρούσα μελέτη, διεθνείς και γηγενείς ποικιλίες μελετήθηκαν σε δύο περιοχές της Ελλάδας, στην Κρήτη και στην Μακεδονία, με σκοπό να διερευνηθεί η επίδραση των κλιματικών και γεωλογικών παραγόντων πάνω τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τα δείγματα που προήλθαν από την Κρήτη έχουν επηρεαστεί από τα έντονα καιρικά φαινόμενα τα οποία παρουσιάζουν αυξανόμενη συχνότητα εμφάνισης, ενώ στη Μακεδονία η επίδραση των αλλαγών του κλίματος ήταν λιγότερο εμφανής. Στις περισσότερες περιπτώσεις παρατηρήθηκε πρωίμιση των περισσότερων φαινολογικών σταδίων του βλαστικού κύκλου, γρηγορότερη σακχαρική ωρίμανση και μείωση της οξύτητας. Ως μέτρο αντιμετώπισης για τη διατήρηση της ποιότητας, οι παραγωγοί επιλέγουν τον πρώιμο τρύγο ενώ ταυτόχρονα εμφανίζεται μία τάση για χρήση όψιμων ποικιλιών ή ποικιλιών με προέλευση από νότιες περιοχές που θεωρούνται ανθεκτικότερες σε ξηροθερμικές συνθήκες, καθώς αυτές, προβλέπεται να γίνουν εντονότερες στη περιοχή της μεσογείου τα επόμενα χρόνια.

Abstract

The evaluation of viticultural conditions for wine quality is a complex and multifactorial process that requires consideration of various factors, such as climate, soil and human interventions. However, the relationship between vine growing conditions and wine quality is not always clear and further research is needed to understand the complex interactions between the various factors and their effects on wine quality. In the present study, international and native varieties were studied in two regions of Greece, Crete and Macedonia, in order to investigate the effect of climatic and geological factors on them. The results showed that the samples that came from Crete have been affected by severe weather phenomena with an increasing frequency of occurrence, while in Macedonia the effect of climate changes was less evident. In most cases, an early beginning of most phenological stages of the vegetative cycle, faster saccharic ripening and reduction of acidity were observed. To maintain quality, producers choose early harvest while at the same time there is a tendency to use late harvest varieties or varieties originating from southern regions that are considered more resistant to dry heat conditions, as these are predicted to become more intense in the Mediterranean region in the upcoming years.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ABSTRACT

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Κεφάλαιο 2. Η καλλιέργεια της αμπέλου

- 2.1 Έναρξη βλαστητικής περιόδου
- 2.2 Ανάπτυξη βλαστών
- 2.3 Άνθηση και καρπόδεση
- 2.4 Ωρίμανση
- 2.5 Τρύγος
- 2.6 Λήθαργος

Κεφάλαιο 3. Επίδραση του περιβάλλοντος στο αμπέλι και στο σταφύλι

3.1 Κλίμα

- 3.1.1 Θερμοκρασία
- 3.1.2 Ηλιοφάνεια
- 3.1.3 Γεωγραφικό πλάτος
- 3.1.4 Ημερήσιο εύρος
- 3.1.5 Ηπειρωτικότητα
- 3.1.6 Τοπικό κλίμα

3.2 Έδαφος

- 3.2.1 Κοκκομετρική ή Μηχανική σύσταση
- 3.2.2 pH και θερμοκρασία εδάφους
- 3.2.3 Διαθεσιμότητα και ικανότητα συγκράτησης νερού
- 3.2.4 Χρώμα Εδάφους
- 3.2.5 Χημική σύσταση και Οργανική ουσία
- 3.2.6 Θρεπτικά συστατικά
- 3.2.7. Περιεκτικότητα σε ανθρακικά άλατα

3.3 Μικροοργανισμοί

Κεφάλαιο 4. Ανθρώπινη παρέμβαση

4.1 Καλλιεργητικές τεχνικές

4.1.1. Συστήματα διαμόρφωσης

4.1.2. Χειμερινό κλάδεμα

4.1.3. Θερινό κλάδεμα

4.2 Άρδευση

4.3 Λίπανση

4.3.1 Αζωτούχος λίπανση

4.3.2 Φωσφορική λίπανση

4.3.3. Καλιούχος λίπανση

4.4 Υποκείμενα

Κεφάλαιο 5. Η επίδραση του οινολόγου

Κεφάλαιο 6. Προφίλ των κύριων ποικιλιών στη γενέτειρά τους

6.1 Merlot και Cabernet Sauvignon στο Bordeaux

6.2 Chardonnay στην Βουργουνδία

6.3 Syrah στο Ροδανό

6.4 Ασύρτικο στην Σαντορίνη

6.5 Ξινόμαυρο στην Μακεδονία

Κεφάλαιο 7. Υλικά και μέθοδοι

Κεφάλαιο 8. Αποτελέσματα Case study: Ελληνικές και διεθνείς ποικιλίες σε Κρήτη και Μακεδονία

8.1 Κλιματικά στοιχεία Ελλάδος

8.1.1. Ηράκλειο

8.1.2. Κεντρική και Δυτική Μακεδονία

8.2 Αμπελογραφικά Στοιχεία Ελλάδας

Κεφάλαιο 9. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης

9.1 Μεταβολές ημερομηνιών φαινολογικών σταδίων αμπέλου

9.2 Μεταβολές στη σύσταση του καρπού κατα τη συγκομιδή

9.3 Μεταβολές στην άρδευση, στις καλλιεργητικές τεχνικές και στην φυτοπροστασία

9.4 Μεταβολές στο τελικό προϊόν και οινολογικές πρακτικές

9.5 Μεταβολές στις εργατοώρες

9.6 Προτάσεις και προβλέψεις

Κεφάλαιο 10. Συμπεράσματα

Βιβλιογραφία

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Η βιομηχανία παραγωγής οίνου είναι μια από τις μεγαλύτερες στον κόσμο και αντιμετωπίζει ραγδαία ανάπτυξη τελευταία. Ανά τον κόσμο παράγονται πολλά διαφορετικά στυλ κρασιών καθώς η πρώτη ύλη του κρασιού, το σταφύλι και η καλλιέργεια του αμπελιού επηρεάζεται από αμέτρητους παράγοντες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Το αμπέλι, μπορεί να διαφέρει γενετικά, με αποτέλεσμα να έχουμε διαφορές στον φαινότυπο του, αφού υπάρχουν διαφορετικές ποικιλίες, υποκείμενα, κλώνοι ή υβρίδια που δημιουργήθηκαν από τυχαίες μεταλλάξεις, ή εσκεμμένες με την επίδραση του ανθρώπου, για την αλλαγή των φαινοτυπικών χαρακτηριστικών του και την ποικιλομορφία και την ανθεκτικότητα τους σε ιδιαίτερες συνθήκες. Ο τύπος του εδάφους και η χημική σύσταση του, επηρεάζουν φυσικά τον καρπό όπως και οι κλιματολογικοί παράγοντες κάθε περιοχής. Οι καλλιεργητικές τεχνικές και η επίδραση του ανθρώπου που μπορεί να αφορά για παράδειγμα την άρδευση, την απόσταση φύτευσης, και άλλα, μπορούν να αλλάξουν απόλυτα το προφίλ του σταφυλιού όπως ήταν αρχικά. Συνεπώς, η σχέση του αμπελιού με το περιβάλλον της καλλιέργειας του, δηλαδή το σύνολο των παραγόντων που αναφέρθηκαν, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη. Αυτό το περιβάλλον ονομάζεται "terroir" και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό, το στυλ, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά και τις προοπτικές του παραγόμενου κρασιού[23]. Κρασιά ακόμη και από την ίδια ποικιλία και κλώνο εμφανίζουν τελείως διαφορετικό οργανοληπτικό προφίλ όταν προέρχονται από διαφορετική περιοχή [4]. Η γεωγραφική προέλευση και το εδαφος όπου καλλιεργείται και αναπτύσσεται το σταφύλι είναι ένας από τους πιο καθοριστικούς παράγοντες για το στυλ και την ποιότητα του κρασιού. Ψυχρα κλίματα με μεγάλες περιόδους ανάπτυξης, και μέσες θερμοκρασίες παράγουν κρασιά με υψηλή οξύτητα, χαμηλό αλκοολικό τίτλο και πιο διακριτικά και φρέσκα αρώματα, ενώ σε πιο ζεστά κλίματα με μικρότερες περιόδους ανάπτυξης, και πιο υψηλές θερμοκρασίες παράγουν κρασιά με μεγαλύτερη σακχαροπεριεκτικότητα, κατά συνέπεια υψηλότερο αλκοολικό τίτλο, και πιο ώριμα αρώματα [1]. Για παράδειγμα, ένα Chardonnay που καλλιεργείται στις περισσότερες οινοπαραγωγικές περιοχές του κόσμου, προσφέρει αμέτρητα στυλ που είναι απόλυτα διαφορετικά μεταξύ τους. Στην Καλιφόρνια, που έχει ζεστό κλίμα, το Chardonnay έχει αρώματα ώριμων φρούτων, με πιο αδρά δομικά χαρακτηριστικά όπως χαμηλότερη οξύτητα και υψηλότερο αλκοολικό τίτλο, σε σύγκριση με

το Chardonnay της Βουργουνδίας, από ψυχρό κλίμα, που χαρακτηρίζεται από υψηλή οξύτητα, χαμηλότερο αλκοόλ και πιο φρέσκα, πράσινα και λεπτά αρώματα. Πρέπει να ληφθεί υπόψη και η επίδραση του οινολόγου καθώς και στις δύο περιπτώσεις γίνεται χρήση βαρελιών. Στην πρώτη περίπτωση, το Καλιφορνέζικο Chardonnay έχει αρώματα δρυός κυρίως βανίλιας, που υπερκαλύπτουν τα υπόλοιπα αρώματα, ενώ στην δεύτερη το Chardonnay από την Βουργουνδία, έχει διακριτική έκφραση της δρυός ώστε να μην υπερισχύσει σε βάρος της έκφρασης των αρωμάτων του terroir.

Σε αυτή την έρευνα μελετάται η επίδραση των κλιματολογικών και γεωλογικών παραγόντων στο αμπέλι και κατά συνέπεια στον καρπό και στο κρασί. Η σύγκριση των διαφορετικών φυλών και προφίλ των κρασιών που προέρχονται από περιοχές στον κόσμο με διαφορετικούς κλιματολογικούς παράγοντες όπως και δύο περιοχών στην Ελλάδα είναι απαραίτητη για την κατανόηση της έννοιας του terroir. Τέλος, η κλιματική αλλαγή είναι φαινόμενο πλέον και επηρεάζει την αμπελοκαλλιέργεια. Το ενεργειακό ισοζύγιο της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας και της εξερχόμενης ενέργειας του πλανήτη έχει αλλάξει. Μετά το 1970 υπάρχει διαταραχή του ενεργειακού ισοζυγίου κυρίως λόγω των ανθρωπογενών εκπομπών θερμοκηπικών αερίων. Ο τομέας της γεωργίας που περιλαμβάνει την αμπελοκαλλιέργεια στην Ελλάδα, η αποξύλωση των δασών και η χρήση της γης για ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν κατά 23% στις εκπομπές θερμοκηπικών αερίων εκ των οποίων το 13% συμβάλλει στις εκπομπές CO₂, το 44% στις εκπομπές μεθανίου και το υπόλοιπο στις εκπομπές αζώτου. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα είναι αυτές που συμβάλλουν περισσότερο στην αλλαγή των κλιματολογικών χαρακτηριστικών[18]. Η καλλιέργεια του αμπελιού σε περιοχές που βιολογικά δεν θα μπορούσε να καρποφορήσει λόγω των συνθηκών περιβάλλοντος δημιουργεί εύλογα ερωτήματα. Η ανθρώπινη παρέμβαση είναι ένας σημαντικός παράγοντας που έχει επιτρέψει την καλλιέργεια του αμπελιού και την παραγωγή κρασιού σε αυτές τις περιοχές. Η αλλαγή του κλίματος που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια είναι λοιπόν σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει πλέον το κρασί ως εμπορικό προϊόν, δημιουργεί ερωτήματα για τη χρήση υβριδίων στην αμπελοκαλλιέργεια, και προβλήματα στις περιοχές ΠΟΠ. Η ανθεκτικότητα του φυτού σε ακραίες συνθήκες είναι υψηλή, όμως δεν μπορεί να αποδοθεί μόνο σε αυτήν ότι το είδος *V. Vinifera* επιβιώνει σε περιοχές με ακραίες κλιματολογικές συνθήκες. Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η επίδραση του οινολόγου είναι

καθοριστική για το παραγόμενο προϊόν, αλλά στην συγκεκριμένη έρευνα δίνεται βάση στους φυσικούς παράγοντες.

Προκειμένου να μελετηθεί η επίδραση της αλλαγής των κλιματολογικών παραγόντων, πρέπει να μελετήσουμε τον τρόπο που επιδρά το κλίμα στο αμπέλι και κατεπεκταση στον οίνο,

Κεφάλαιο 2. Η καλλιέργεια της αμπέλου

Το γένος *Vitis* καλλιεργείται σε όλο τον κόσμο και παράγει καρπό με διαφορετικό γενετικό υλικό, συνεπώς διαφορετικό φαινοτυπο και γονότυπο. Φυσικά δεν μπορούν και τα 60 είδη *Vitis* να παράξουν καρπό κατάλληλο για να οινοποιηθεί. Μετά την καλλιέργεια και οινοποίηση τους για αιώνες, το είδος *Vitis Vinifera* λόγω των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του, όπως τον λεπτό φλοιό και την υψηλότερη σακχαροπεριεκτικότητα στον καρπό, έχει επιλεγεί για την οινοποίηση και την παραγωγή κρασιών ποιότητας. Στην οινοποίηση χρησιμοποιούνται και τα αμερικανικά είδη συνήθως ως υποκείμενα λόγω της ανθεκτικότητας τους σε κάποιες συνθήκες. Αυτά είναι: *V. Rupestris*, *V. Riparia*, *V. Berlandieri*, *V. Cinerea*, *V. labrusca*. Είναι κατανοητό λοιπόν ότι γενετικά αμπέλι με αμπέλι διαφέρουν και δίνουν διαφορετικό καρπό[28]. Στην Ελλάδα, η άμπελος μπορεί να καλλιεργηθεί παντού με την προϋπόθεση ότι υπάρχει έδαφος με βάθος πάνω από μισό μέτρο χώμα. Μία από τις σημαντικότερες παραμέτρους φύτευσης του αμπελιού είναι η δυνατότητα πλήρους ωρίμανσης του καρπού. Αυτό περιορίζει τις κατάλληλες περιοχές για αμπελοκαλλιέργεια στην Ελλάδα αποκλείοντας τις πολύ ορεινές περιοχές με υψόμετρο πάνω από 1200 μέτρα.. Για να γίνει κατανοητή η επίδραση του κάθε κλιματολογικού παράγοντα στο αμπέλι είναι απαραίτητο να γνωστοποιηθεί ο ετήσιος κύκλος του με αναφορά σε όλα τα στάδια του, καθώς οι ανάγκες του φυτού διαφοροποιούνται σε αυτά.

2.1 Έναρξη βλαστητικής περιόδου

Ο ετήσιος κύκλος του αμπελώνα ξεκινά με την έκπτυξη των οφθαλμών την άνοιξη, τον Μάρτιο και Απρίλιο στο Βόρειο ημισφαίριο και τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο στο Νότιο ημισφαίριο. Οι οφθαλμοί διογκώνονται και αφού ανοίξουν, αποτελούν τους νέους βλαστούς. Προϋπόθεση για την έναρξη της βλαστητικής περιόδου, δηλαδή το άνοιγμα των οφθαλμών, αποτελεί η μέση θερμοκρασία να είναι ίση ή μεγαλύτερη από τους 10 βαθμούς κελσίου. Αυτό εξαρτάται και από την ποικιλία κάθε φορά καθώς υπάρχουν πρώιμες και όψιμες ποικιλίες. Στις πρώιμες ποικιλίες η έναρξη της βλαστητικής περιόδου γίνεται νωρίτερα από ότι στις όψιμες αφού χρειάζονται χαμηλότερη θερμοκρασία για την έκπτυξη των οφθαλμών.

2.2 Ανάπτυξη Βλαστών

Στους επόμενους δύο μήνες γίνεται η ανάπτυξη των βλαστών και φύλλων. Σε αυτή την περίοδο το κλήμα δεν είναι ικανό να φωτοσυνθέσει καθώς τα φύλλα η δεν έχουν αναπτυχθεί ή είναι μικρά, συνεπώς χρησιμοποιούνται οι αποθησαυριστικές ουσίες που έχουν αποθηκευτεί στον κορμό του κλήματος (εντεριώνη) πριν την πτώση των φύλλων κατά την περίοδο πριν τον λήθαργο. Στην συνέχεια το κλήμα, ξεκινά να φωτοσυνθέτει, και σε αυτή την περίοδο είναι απαραίτητο να διαθέτει όλα τα θρεπτικά συστατικά και την ποσότητα νερού που χρειάζεται. Έως την άνθηση η ανάπτυξη του βλαστού είναι ταχεία[21].

2.3 Άνθηση και καρπόδεση

Η άνθηση και καρπόδεση συμβαίνει τους μήνες Μάιο-Ιούνιο για το βόρειο ημισφαίριο και Νοέμβριο-Δεκέμβριο για το Νότιο ημισφαίριο. Στην περίοδο αυτή είναι απαραίτητη η

ηλιοφάνεια και ή ζέστη για να μην υπάρχει κίνδυνος διακοπής της διαδικασίας. Καρπόδεση ονομάζεται η διαδικασία κατά την οποία γίνεται η γονιμοποίηση, τα άνθη μετατρέπονται σε σταφύλια. Ως ερμαφρόδυτο φυτό τα άνθη γονιμοποιούνται όταν η γύρη φτάσει στην επιφάνεια του άνθους(επεξήγηση), συνεπώς δεν γονιμοποιούνται όλα τα άνθη. Κάποια καταλήγουν στο έδαφος. Σε περιπτώσεις όπου οι καιρικές συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές την συγκεκριμένη περίοδο (βροχοπτώσεις, ψύχος, μικρή περίοδος ηλιοφάνειας) υπάρχει περίπτωση να μην γονιμοποιηθούν τα περισσότερα άνθη (millerandage, coulure), περιπτώσεις που αναλύονται στους παράγοντες που επιδρούν στην αμπελοκαλλιέργεια παρακάτω[21].

2.4 Ωρίμανση

Στους επόμενους δύο με δυόμισι μήνες οι ράγες αρχίζουν να μεγαλώνουν έως το στάδιο που σηματοδοτεί την έναρξη της ωρίμανσης. Το στάδιο αυτό ονομάζεται περκασμός (veraison) και οι ράγες σε αυτό ξεκινούν να αποκτούν το τελικό τους χρώμα, και να διογκώνονται. Ακολουθεί η ωρίμανση στην οποία η ποσότητα των σακχάρων αυξάνεται και η οξύτητα μειώνεται, οι πολυφαινόλες εξελίσσονται και τα αρωματικά χαρακτηριστικά συμπυκνώνονται. Σε αυτή την περίοδο το κλήμα χρειάζεται θερμότητα, ηλιοφάνεια και ελαφρύ υδατικό στρες καθώς οι απαιτήσεις θα νερό είναι χαμηλές. Σε αυτό το στάδιο (πριν τον περκασμό) μπορεί να πραγματοποιηθεί πράσινος τρύγος ή καλοκαιρινό κλάδεμα ανάλογα με τις ανάγκες του κλήματος και το προϊόν που επιθυμεί ο οινοποιός[21].

2.5 Τρύγος

Το επόμενο στάδιο είναι ο τρύγος ο οποίος πραγματοποιείται συνήθως τους μήνες Αύγουστο-Οκτώβρη στο βόρειο ημισφαίριο και τους μήνες Μάρτιο-Απρίλιο στο νότιο ημισφαίριο ανάλογα με την ποικιλία και άλλους παράγοντες. Οι συνθήκες που απαιτούνται αυτή την περίοδο είναι λίγες ή και καθόλου βροχοπτώσεις καθώς υπάρχει κίνδυνος απότομης αραίωσης του περιεχομένου των ραγών ή κίνδυνος σήψης, σε αντίθετη περίπτωση, με επιβλαβή αποτελέσματα στην παραγωγή. Ακραίες καιρικές συνθήκες όπως μια χαλαζόπτωση θα μπορούσε να καταστρέψει μεγάλο μέρος της παραγωγής[21].

2.6 Λήθαργος

Στην συνέχεια το κλήμα προετοιμάζεται για να εισέλθει στην περίοδο ληθάργου, και πριν την φυλλόπτωση αποθηκεύει όλες τις χρήσιμες αποθησαυριστικές ουσίες που σύλλεξε κατά την ανάπτυξη του στην εντεριώνη του κορμού, ώστε να μπορέσει να τις χρησιμοποιήσει την επόμενη χρονιά. Το κλήμα με τις χαμηλές θερμοκρασίες αδρανοποιείται. Ο βλαστός ξυλοποιείται και μετατρέπεται σε ετήσιος (κληματόβεργα). Αφού παραμείνει σε αδράνεια για κάποιους μήνες, πραγματοποιείται το χειμερινό κλάδεμα, τους μήνες Δεκέμβριο-Μάρτιο στο βόρειο και Ιούλιο-Σεπτέμβριο στο νότιο ημισφαίριο. Ο κύκλος ολοκληρώνεται εδώ με επόμενο στάδιο, την νέα έκπτυξη οφθαλμών κατά την περίοδο της άνοιξης. Το στάδιο του ληθάργου είναι εξίσου σημαντικό με τα υπόλοιπα καθώς χωρίς αυτό, το αμπέλι δεν μπορεί να εισέλθει στον νέο βλαστητικό του κύκλο, φαινόμενο που παρατηρείται σε πολύ ζεστές χώρες.

Κεφάλαιο 3. Επίδραση του περιβάλλοντος στο αμπέλι και στο σταφύλι

Το περιβάλλον του αμπελιού ορίζεται ως ένα μοναδικό σύστημα το οποίο περιέχει υποσυστήματα που αλληλεπιδρούν. Αυτά είναι διαχωρισμένα σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, το κλίμα, το έδαφος και οι καλλιεργητικές τεχνικές που διακρίνονται σε περισσότερες κατηγορίες[5]. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι κάθε ποικιλία και υποκείμενο έχουν τα δικά τους χαρακτηριστικά που καθιστούν το ιδανικό περιβάλλον κάθε φορά διαφορετικό. Όταν η ανάπτυξη της ποικιλίας ταιριάζει στις τοπικές κλιματικές συνθήκες, με τρόπο κατά τον οποίο πλήρης ωρίμανση επιτυγχάνεται με το τέλος του βλαστικού κύκλου του αμπελιού τότε επιτυγχάνεται η καλύτερη έκφραση του terroir[4].

Παρακάτω αναφέρονται οι παράγοντες που επηρεάζουν έμμεσα και άμεσα το αμπέλι και το σταφύλι.

3.1 Κλίμα

Το μακροκλίμα, ή το περιφερειακό κλίμα, καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από το γεωγραφικό πλάτος και το υψόμετρο, αλλά επίσης τροποποιείται από τις μέτριες επιρροές από το νερό, όπως οι θάλασσες ή οι μεγάλες λίμνες [3].

Το τοπικό κλίμα ενός συγκεκριμένου αμπελώνα, το τοπόκλιμα ή μεσοκλίμα, καθορίζεται κυρίως από την τοπογραφία που περιλαμβάνει το υψόμετρο, τον προσανατολισμό και την κλίση επηρεάζοντας την ποιότητα και το στυλ του κρασιού[3,4].

Στη μικρότερη κλίμακα, το μικροκλίμα, η θερμοκρασία, η υγρασία και οι ηλιακές διακυμάνσεις εντός του φυλλώματος και μεταξύ των αμπελιών, μπορεί να επηρεαστούν εν μέρει από τις συνθήκες του εδάφους και τη σκίαση των φύλλων και τη διαχείριση του φυλλώματος [3]. Ο όρος μικροκλίμα αφορά ακόμη μικρότερο χώρο σε μέγεθος αμπελώνα, και καθορίζεται από τον τύπο του εδάφους καθε την διαχείριση του φυλλώματος.[4]

3.1.1 Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν αν το κλήμα θα αναπτυχθεί, καθώς και όλη την πορεία ανάπτυξης του. Το κλήμα θεωρείται από τα πιο ανθεκτικά φυτά, έχει μεγάλη αντοχή σε ακραίες θερμοκρασίες, όχι όμως για παρατεταμένες περιόδους, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη υβρίδια με εξαιρετική ανθεκτικότητα. Για την έκπτυξη των οφθαλμών απαιτείται ελάχιστη θερμοκρασία 10 βαθμοί κελσίου. Το κάθε φαινολογικό στάδιο έπειτα έχει τη δική του ιδανική θερμοκρασία, για την ομαλή ανάπτυξη του κλήματος και επηρεάζεται από την επιλεγμένη ποικιλία και τον κλώνο[28]. Οι μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες που θεωρούνται κατάλληλες για το κάθε φαινολογικό στάδιο είναι οι εξής: 8-13 °C για την εκβλάστηση, 18-22 °C για την ανθοφορία, 22-26 °C για την καρπόδεση, 20-24 °C για την ωρίμανση και 18-23 °C για τον τρύγο. Οι ευρωπαϊκές ποικιλίες επιβιώνουν δυσκολα σε θερμοκρασία κάτω από -15 °C ενώ θερμοκρασίες κάτω από -2 °C μπορεί να δημιουργήσουν πρόβλημα στο αμπέλι [20] Η καλύτερη έκφραση του terroir συμβαίνει σε περιοχές που επιτρέπουν στο αμπέλι να ωριμάσει αργά, με επαρκή χρόνο για το κάθε φαινολογικό στάδιο, που συμβαίνει στα πιο ψυχρά κλίματα[4]. Σε ακραίες θερμοκρασίες, παγετούς ή καύσωνες, το αμπέλι μπορεί να επιβιώσει, χωρίς βέβαια να παράγει σταφύλι. Αν ο παγετός προκύψει στα στάδια της ανάπτυξης, ένας ανοιξιάτικος παγετός για παράδειγμα, θα μπορούσε να καταστρέψει τους ανοιχτούς προς ανάπτυξη οφθαλμούς προκαλώντας την ανάπτυξη του δευτερεύοντος οφθαλμού, συνεπώς δίνοντας λιγότερο ποιοτικό καρπό και μειωμένη παραγωγικότητα έως και 50% ρίχνοντας κατα πολύ το αναμενόμενο τελικό αποτέλεσμα. Ακόμα, θα μπορούσε να προκαλέσει πτώση των φύλλων πρόωρα καθυστερώντας την φωτοσύνθεση, με αποτέλεσμα προβλήματα στην συνολική λειτουργία του πρέμνου[13] . Ένας καύσωνας αντίθετα, μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα στο φλοιό των σταφυλιών, και λόγω της έντονης ηλιοφάνειας αλλά και λόγω του έντονου υδατικού στρες και να τα καταστήσει ακατάλληλα για οινοποίηση[28].

Ο διαχωρισμός των ποικιλιών σε πρώιμες και όψιμες αφορά το κατα πόσο ταιριάζουν σε κάποια περιοχή ώστε να επιβιώσουν ολοκληρώνοντας τον βλαστικό τους κύκλο και να παράγουν καρπό ποιότητας. Οι πρώιμες ποικιλίες ωριμάζουν νωρίτερα από τις όψιμες με αποτέλεσμα να δίνουν καλά παραδείγματα σε ψυχρά κλίματα όπου θα καταφέρουν να ωριμάσουν πλήρως. Οι όψιμες ποικιλίες είναι δίνουν καλύτερα παραδείγματα σε ζεστά κλίματα, όπου καταφέρνουν να ωριμάσουν νωρίτερα το καλοκαίρι πριν το διάστημα

καύσωνα όπου δεν θα μπορούσαν να επιβιώσουν ή να ωριμάσουν σωστά σε περίπτωση παρατεταμένου βλαστικού κύκλου[4].

Η γεινίαση με κάποια υγρή μάζα μετριάζει τις θερμοκρασίες, συμβάλλοντας στην ομαλή ανάπτυξη του πρέμνου. Οι υγρές μάζες μπορεί να αναφέρονται σε λίμνες, ποτάμια ή ωκεάνια ρεύματα που προσφέρουν τοπικά ευνοϊκότερες θερμοκρασίες για το αμπέλι. Αυτό συμβαίνει γιατί μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες κρύου ή ζεστού νερού στις επιφάνειες των ωκεανών. Σε περιοχές με υψηλή θερμοκρασία και ηλιοφάνεια, μετριαστική επίδραση αποτελεί και η ομίχλη για την εξισορρόπηση της ποσότητας της ζέστης που λαμβάνει το κλήμα.

Οι βιοκλιματικοί δείκτες που βοηθούν στην κατανόηση είναι 1)η ευνοϊκή περίοδος βλάστησης, που υποδεικνύει την περίοδο του χρόνου όπου η μέση ημερήσια θερμοκρασία είναι πάνω από την θερμοκρασία έναρξης βλάστησης, δηλαδή πάνω από 10 βαθμούς Κελσίου και 2) το ενεργό θερμικό άθροισμα που υποδεικνύει το άθροισμα των ημερών της ευνοϊκής περιόδου βλαστήσεως[27].

3.1.2 Ηλιοφάνεια

Η ηλιοφάνεια είναι ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας για την ανάπτυξη του κλήματος και επηρεάζεται από την απόσταση από τον ισημερινό, το υψόμετρο. Όσο πιο κοντά στον ισημερινό βρίσκεται ένας αμπελώνας το πιο κοντά σε απόσταση θα βρίσκεται από τον ήλιο συνεπώς η ηλιακή ακτινοβολία θα είναι πιο έντονη, η διάρκεια της ημέρας θα είναι μεγαλύτερη και η ποσότητα ηλιακού φωτός που θα λαμβάνει θα είναι μεγαλύτερη. Το υψόμετρο επηρεάζει την ποσότητα του ηλιακού φωτός που θα λάβει το κλήμα καθώς καθορίζει την απόσταση από τον ήλιο, σε μικρότερο βαθμό από την θέση του αμπελώνα σε σχέση με τον ισημερινό. Αυξημένες είναι οι ανάγκες της αμπέλου σε ηλιοφάνεια στα αρχικά στάδια πριν την έκπτυξη και στον περκασμο και στην ωρίμανση[8].

3.1.3 Γεωγραφικό πλάτος

Η πιο κατάλληλη ζώνη για την αμπελοκαλλιέργεια με σκοπό την οινοπαραγωγή είναι στο γεωγραφικό πλάτος 30 έως 50 μοίρες βόρεια και νότια του ισημερινού γιατί εκτός αυτής της ζώνης ακόμη και αν το φυτό επιβιώσει δεν θα παράξει καρπό. Ανάλογα με την θέση του αμπελώνα σε σχέση με τον ισημερινό τα στυλ κρασιού που παράγουν διαφέρουν. Σε ψυχρότερες περιοχές βόρεια του Ισημερινού, ο περιοριστικός παράγοντας είναι η δυσκολία ωρίμανσης των σταφυλιών λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας. Ανώριμα σταφύλια δίνουν πράσινα, όξινα κρασιά με χαμηλό αλκοολικό τίτλο ως αποτέλεσμα ανεπαρκούς ποσότητας σακχάρων του καρπού. Σε θερμότερα κλίματα, πιο κοντά στον ισημερινό, η ωρίμανση των σταφυλιών γίνεται νωρίτερα το καλοκαίρι, με κίνδυνο σε υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες την γρήγορη απότομη ωρίμανση με την απώλεια κάποιων αρωματικών ενώσεων ή εκτεταμένης ηλιοφάνειας κίνδυνο εγκαύματα στο δέρμα του σταφυλιού ή ακόμη και διακοπή της ανάπτυξης. Υπάρχουν αμπελώνες και εκτός αυτού του γεωγραφικού πλάτους οι οποίοι υφίστανται λόγω επίδρασης άλλων κλιματικών χαρακτηριστικών που μετριάζουν ακραία κλιματικά στοιχεία, δημιουργώντας έτσι συνθήκες στο εύρος των οποίων μπορεί να αναπτυχθεί το κλήμα.[4]

3.1.4 Ημερήσιο εύρος

Η διαφορά μέγιστης θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύχτας επηρεάζει όπως και η ηπειρωτικότητα το κλήμα. Επηρεάζεται από την απόσταση από κάποια μεγάλη μάζα νερού και από το κλίμα της περιοχής.

3.1.5 Ηπειρωτικότητα

Η διαφορά μέγιστης θερμοκρασίας στους πιο ζεστούς και αντίστοιχα τους πιο ψυχρούς μήνες, επηρεάζει το κλήμα και την καλλιέργεια του. Η ηπειρωτικότητα ορίζει ουσιαστικά

την διάρκεια φάσης της κάθε περιόδου στον ετήσιο κύκλο του αμπελώνα και κατανέμει την συνολική ποσότητα θερμότητας που θα διατεθεί στον αμπελώνα.

3.1.6 Τοπόκλιμα

Ο όρος τοπόκλιμα περιλαμβάνει τους παράγοντες υψόμετρο, προσανατολισμός και κλίση εδάφους που δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες για την αμπελοκαλλιέργεια σε περιοχές όπου οι εδαφοκλιματικές συνθήκες μεμονωμένες δεν θα το επέτρεπαν.

Ο προσανατολισμός του αμπελώνα καθορίζει την ποσότητα ηλιακής ακτινοβολίας που θα λαμβάνει το αμπέλι. Στο βόρειο ημισφαίριο πλαγιές με νότιο προσανατολισμό λαμβάνουν περισσότερη ζέση ενώ το αντίθετο συμβαίνει στο νότιο ημισφαίριο. Αυτό συμβαίνει διότι η πλαγιές που προαναφέρθηκαν είναι προσανατολισμένες στον Ισημερινό. Αυτό έχει άμεση συνέπεια στην ανάπτυξη και ωρίμανση των σταφυλιών[4].

Το υψόμετρο επηρεάζει την θερμοκρασία, την ποσότητα ηλιακής ακτινοβολίας που λαμβάνει το αμπέλι και το ποσοστό των βροχοπτώσεων. Για κάθε 100 μέτρα που αυξάνεται η θερμοκρασία μειώνεται περίπου 2-3 βαθμούς Κελσίου[27]. Σε μεγάλα υψόμετρα μπορεί να υπάρξει καθυστέρηση στο στάδιο του περκασμού, της άνθησης, και της ωρίμανσης των σταφυλιών. Μελέτες έχουν δείξει ότι η καλλιέργεια στα μεγάλα υψόμετρα οδηγεί σε υψηλότερη οξύτητα και αρωματικές ενώσεις, ανθοκυάνες, φλαβανόλες, ολικές ανθοκυανιδίνες, μονογλυκοζυδάσες μεταβάλλοντας το προφίλ του σταφυλιού, συνεπώς του οίνου[12].

Η κλίση τους εδάφους καθορίζει την όσο στη τα ηλιακής ακτινοβολίας που θα λάβει το αμπέλι, και την ικανότητα συγκράτησης νερού του εδάφους. Όσο πιο απότομη είναι η κλίση του εδάφους, τόσο περισσότερο ηλιακό φως λαμβάνει το αμπέλι, με αποτέλεσμα να μετριάζονται φαινόμενα όπως πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και να επιτρέπεται η καλλιέργεια του κλήματος σε τοποθεσίες που δεν θα πληρούσαν τις προϋποθέσεις φυσιολογικά για την καλλιέργεια του συγκεκριμένου φυτού[4].

3.2 Έδαφος

Το έδαφος αποτελεί έναν από τους βασικότερους παράγοντες στην αμπελοκαλλιέργεια. Η σύσταση του, η θερμοκρασία του, η περιεκτικότητά του σε νερό, θρεπτικά συστατικά και οργανική ουσία, η ικανότητα αποστράγγισης, το pH, και το χρώμα επηρεάζουν την άμπελο.

Το αμπέλι δεν είναι απαιτητικό φυτό. Ωστόσο, δεν θα ευδοκιμήσει σε πολύ υγρές, πολύ ρηχές, βαριές ή συμπαγείς περιοχές. Οι ρίζες πρέπει να έχουν πρόσβαση σε τουλάχιστον 75 cm χώμα για να προστατεύονται από το πάγωμα τους το χειμώνα και να βρίσκουν σταθερά πηγές νερού ώστε να παράγονται υγιή φρούτα με υψηλή συγκέντρωση σακχάρων και αρωμάτων. Το έδαφος πρέπει να είναι μέτρια υγρό και διαπερατό με καλή αποστράγγιση και γονιμότητα. Οι διαφορετικοί τύποι εδαφών (αργιλώδη, αμμώδη, πηλώδη) επηρεάζουν την ανάπτυξη των ριζών της αμπέλου, την ικανότητα συγκράτησης νερού, και την διαθεσιμότητα σε θρεπτικά συστατικά. Εδάφη με καλή αποστράγγιση, κατάλληλο pH και καλή ποσότητα οργανικής ουσίας παράγουν υψηλής ποιότητας κρασιά με ισορροπημένη οξύτητα, ιδανικά επίπεδα σακχάρων και επιθυμητά αρώματα [1]. Φυσικά, είναι αποδεκτό ότι υπάρχουν εξαιρέσεις αφού σε πολλές περιοχές όπως η Σαντορίνη, η καλλιέργεια είναι εφικτή σε εδάφη πλήρως άγονα και άνυδρα, όπου κυριαρχούν βέβαια διαφορετικές συνθήκες που κάνουν εφικτή την καλλιέργεια[εδαφοκλιματικο]. Ενώ συγκεκριμένοι τύποι εδαφών όπως ο ασβεστόλιθος έχουν συνδεθεί με την παραγωγή κρασιών ποιότητας, η ποιότητα σχετίζεται με την συμβατότητα της ποικιλίας με όλους τους υπόλοιπους παράγοντες, όχι μόνο με τον τύπο του εδάφους[4].

3.2.1 Κοκκομετρική ή Μηχανική σύσταση

Το έδαφος μπορεί να αποτελείται από σωματίδια διαφορετικών μεγεθών (διαμέτρου). Η μηχανική σύσταση αναφέρεται στα στερεά του εδάφους που διακρίνονται ανάλογα με το μέγεθος τους σε χοντρή άμμο, λεπτή άμμο, ιλύς και άργιλο. Ανάλογα με το ποσοστό τεμαχισμών που είναι μικρότερο των 2 χιλιοστών, το έδαφος μπορεί να κατατάσσεται σε ελαφρώς πετρώδες (1-10%), μέτρια πετρώδες (10-30%), και πολύ πετρώδες (30-75%). Σε εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε πέτρες είναι πιθανότερο να επιβιώσει το κλήμα αν

βρίσκεται σε ψυχρές συνθήκες καθώς οι πέτρες απορροφούν ή και αντανακλούν την ζέση κατά την διάρκεια της ημέρας και την απελευθερώνουν την διάρκεια της νύχτας με αποτέλεσμα να υπάρχει θερμότητα στον αμπελώνα. Τα συχνότερα εδάφη είναι αμμώδη, αργιλώδη, αργιλοπηλώδη, πετρώδη, ασβεστώδη κλπ. Η μηχανική σύσταση του εδάφους επηρεάζει την γονιμότητα, την ικανότητα συγκράτησης θερμότητας, υγρασίας, και θρεπτικών συστατικών του εδάφους, και την μικροχλωρίδα του άμεσα, και έμμεσα τον ανθρώπινο παράγοντα (καλλιεργητικά εργαλεία, συχνότητα άρδευσης κλπ)[27]. Η περιεκτικότητα σε άργιλο και ιλύς έχει καθοριστική επίδραση στην ικανότητα προσρόφησης και νερού του εδάφους. Η περιεκτικότητα σε ασβέστιο επηρεάζει τη διαμόρφωση και την δομή των «στρώσεων του εδάφους», διατηρώντας την ισορροπία μεταξύ της διαπερατότητας του εδάφους, του επιπέδου υγρασίας και της διείσδυσης του νερού σε βαθύτερα στρώματα[1]. Για παράδειγμα, το αργιλώδες έδαφος συγκρατεί το νερό και η αποστράγγιση του αμπελώνα δεν είναι καλή, ενώ τα αμμώδη και πετρώδη δεν έχουν την ίδια ικανότητα συγκράτησης διευκολύνοντας έτσι την αποστράγγιση [27]. Σε έρευνα που έγινε σε 25 διαφορετικά πολωνικά κρασιά από διαφορετικούς αμπελώνες βρεθηκε ότι το έδαφος στο οποίο καλλιεργούνται τα αμπέλια έχει σημαντικό αντίκτυπο στις τιμές των φωσφορικών ιόντων που επικρατούν στο κρασί. Τα κόκκινα κρασιά χαρακτηρίστηκαν από υψηλότερη οξύτητα και υψηλότερη συγκέντρωση ιόντων φθορίου σε σχέση με τα λευκά. Τα κόκκινα κρασιά που παράγονται από αμπέλια που αναπτύσσονται σε αργιλώδες έδαφος χαρακτηρίζονται από υψηλή περιεκτικότητα σε φωσφορικά ιόντα. Η χαμηλότερη ποσότητα ιόντων φθορίου παρατηρήθηκε για κρασιά που παράγονται από σταφύλια που καλλιεργούνται σε πηλώδη εδάφη, ενώ η υψηλότερη σε αμμώδη εδάφη[1].

3.2.2 pH και θερμοκρασία εδάφους

Η οξύτητα ή η αλκαλικότητα του εδάφους εξαρτάται από έναν μεγάλο αριθμό παραγόντων. Καταρχήν αλκαλικά άλατα όπως το ανθρακικό νάτριο ή άλατα αλκαλικών γαιών

χαρακτηρίζουν τα εδάφη αλατούχα ή ασβεστούχα. Η παρουσία τους σε μεγάλες ποσότητες αυξάνει το pH. Αντίθετα, τα οργανικά οξέα και το διοξείδιο του άνθρακα, τα πρωτόνια (H⁺), το μειώνουν. Σε εδάφη μη αλατούχα, ημιασβεστώδη, η πίεση του διοξειδίου του άνθρακα τα οργανικά οξέα ελεύθερο αργίλιο και τα πρώτο νια καθορίζουν το pH το οποίο στις περιπτώσεις αυτές κυμαίνεται από 3,5 έως 6,5. Σε μη κορεσμένα εδάφη η ποσότητα του νερού έχει μεγάλη σημασία. Πράγματι η ξήρανση του εδάφους μειώνει τις στοιβάδες του νερού γύρω από τα εδαφικά μόρια και προκαλεί μεγαλύτερη συμπύκνωση των κατιόντων. Τα κατιόντα ανταλλάσσεται με τα υδρογόνα των κολλοειδών και προκαλούν τη μείωση του υδατικού διαλύματος. Εάν την αφυδάτωση ακολουθήσει ενυδάτωση το pH αυξάνεται[29]. Κατάλληλο pH για την καλλιέργεια του αμπελιού θεωρείται 5-8 το οποίο φυσικά επηρεάζεται από τις υπόλοιπες παράμετροι, όπως για παράδειγμα τον τύπο του εδάφους. Ένα αργιλώδες έδαφος έχει καλύτερη ρυθμιστική ικανότητα. Το pH παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση των μικροοργανισμών του εδάφους ώστε να υπάρχει οργανική ουσία. PH κάτω από 4.5 και πάνω από 8.5 είναι μη ευνοϊκό περιβάλλον για τους μικροοργανισμούς, και ακόμη pH μικρότερο του 5.5 δυσκολεύει την επιβίωση των επιθυμητών μικροοργανισμών[27]. Η έκπτυξη των οφθαλμών συνδέεται άμεσα με την θερμοκρασία του εδάφους στη ζώνη των ριζών. Η θερμοκρασία σε αυτή τη ζώνη είναι υψηλότερη σε ξηρά και ρηχά εδάφη και χαμηλή σε βαθιά εδάφη με υγρασία [4]. Βέλτιστη θερμοκρασία εδάφους για την ωρίμανση των σταφυλιών είναι οι 21-24°C μεσες θερμοκρασίες όπως 15-20 °C προσφέρουν ισορροπημένα γλεύκη, ενώ κάτω από τους 15 °C η ωρίμανση των σταφυλιών είναι δύσκολη.

3.2.3. Διαθεσιμότητα και ικανότητα συγκράτησης νερού

Η περιεκτικότητα σε νερό στο έδαφος, και η ικανότητα συγκράτησης του εξαρτάται από τις βροχοπτώσεις, την εξατμισιοδιαπνοή του φυτού και τον τύπο εδάφους [4]. Το αργιλώδες ή αργιλοπηλώδες έδαφος συγκρατεί καλύτερα το νερό και η ικανότητα αποστράγγισης του

αμπελώνα δεν είναι καλή καθώς το πορώδες του είναι μεγαλύτερο από τα αμμώδη αμμοπηλώδη εδάφη που δεν έχουν την ίδια ικανότητα συγκράτησης νερού με αποτέλεσμα να έχουν καλύτερη αποστράγγιση. Συνεπώς ένα αργιλώδες έδαφος έχει μικρότερες απαιτήσεις σε νερό σε μεγάλες ποσότητες ενώ ένα αμμώδες μεγαλύτερες απαιτήσεις σε μικρότερες ποσότητες. Η περιεκτικότητα σε νερό επηρεάζει επίσης την θερμοκρασία και την θερμοχωρητικότητα του εδάφους γιατί ανάλογα με την υγρασία εδάφους διαφοροποιείται και ο χρόνος που απαιτείται για να ζεσταθεί ή για να μεταφερθεί η ζέστη, αφού το νερό λειτουργεί σαν αγωγός [εδαφοκλιματικό]. Σε άνυδρα αμπέλια όπου το υδατικό στρες είναι μεγάλο, το μέγεθος της ράγας εμφανίζεται μικρότερο, τα φαινοτικά φαίνεται να αυξάνονται, όπως και η ταχύτητα ωρίμανσης και οι αποδόσεις μειώνονται. Για την παραγωγή υψηλής ποιότητας κρασιών πρέπει η παραγωγικότητα του αμπελιού που συνδέεται άμεσα με τις αποδόσεις, να ελέγχεται. Οι συνθήκες που απαιτούνται είναι μέτριο υδατικό στρες και μέτρια παροχή σε άζωτο, που συνήθως παρατηρούνται σε ρηγά και πετρώδη εδάφη και μέτρια ξηρά κλίματα [4]. Σε ξηρά περιβάλλοντα οι κληματίδες ξυλοποιούνται γρηγορότερα και το έλασμα είναι λιγότερο γυρισμένο προς τον ήλιο για να επιβιώσει. [27]

3.2.4 Χρώμα Εδάφους

Το χρώμα του εδάφους επηρεάζει την ικανότητα συγκράτησης θερμότητας και πολλές φορές υποδηλώνει την χημική σύσταση του. Ένα πολύ λευκοεδαφος περιέχει αρκετό ασβεστόλιθο, ένα κόκκινο έδαφος είναι πλούσιο σε σίδηρο και φώσφορο, ενώ ένα σκούρο, μαύρο έδαφος έχει υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία. Σε περίπτωση πιο ανοιχτού χρώματος η απορρόφηση και αντανάκλαση δεν είναι ίδια με ένα έδαφος σκούρου χρώματος.

3.2.5. Χημική σύσταση και Οργανική ουσία

Στην οργανική ουσία ανήκει οποιαδήποτε ένωση οργανικού άνθρακα, ζωντανή ή νεκρή, υπολείμματα φυτών και ζώων και τα ίδια και οι μικροοργανισμοί και τα προϊόντα σύνθεσης ή αποσύνθεσης τους. Στα ανόργανα εδάφη έχουμε 1-6% οργανική ουσία ενώ στα οργανικά (τυρφώδη) πάνω από 15%. Η οργανική ουσία εξαρτάται από το εδαφικό νερό και το κλίμα, καθώς η ικανότητα αποσύνθεσης για τη δημιουργία οργανικής ουσίας ευνοείται από την υγρασία. Από την περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά συστατικά, κυρίως του αζώτου και από το pH (6-8 κατάλληλο) ώστε να διατηρήσει τους μικροοργανισμούς του, και τέλος από την μηχανική του σύσταση, ένα αργιλώδες εδαφος για παράδειγμα θα συγκρατήσει μεγαλύτερη ποσότητα χούμου. Από άποψη ενεργότητας, η οργανική ουσία είναι πολύ σημαντική. Είναι η κυριότερη πηγή αζώτου, θείου και φωσφόρου για το φυτό, βελτιώνει το πορώδες και την ικανότητα συγκράτησης υγρασίας, αυξάνει την πλαστικότητα στα αμμώδη εδάφη και μετατρέπει σε πιο αφράτα τα αργιλώδη. Τέλος, επηρεάζει τον χρωματισμό των επιφανειών του εδάφους με άμεση συνέπεια την απορρόφηση θερμότητας και έμμεση, την πρόωμη ανάπτυξη ή όχι των φυτών. Στην Ελλάδα έχουμε γρήγορη σακχαρική ωρίμανση πριν την φαινολική, τα ελληνικά εδάφη έχουν έως 2% οργανική ουσία στο έδαφος[27].

3.2.6. Θρεπτικά συστατικά

Το έδαφος διαθέτει πολύτιμα θρεπτικά συστατικά για το φυτό, εκ των οποίων τα πιο σημαντικά είναι το, κάλιο, το άζωτο και ο φώσφορος. Έλλειψη αυτών μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στο φυτό αλλά και η μεγάλη συγκέντρωση μπορεί να είναι τοξική. Γενικά, τα θρεπτικά συστατικά δεν πρέπει να εξαντλούνται, καθώς για την απορρόφηση των ισχυρά ή ασθενώς συγκρατούμενων κατιόντων από το φυτό, είναι απαραίτητο να υπάρχουν σε μια ικανοποιητική ποσότητα. Η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών εξαρτάται από την συγκέντρωση των ιόντων του εδάφους, το είδος του φυτού, την επιφάνεια των ριζών και την ηλικία των ιστών[27].

Η περιεκτικότητα του εδάφους σε άζωτο συνδέεται άμεσα με την παραγωγικότητα του αμπελιού. Χαμηλή περιεκτικότητα σε άζωτο για την παραγωγή ερυθρών κρασιών αυξάνει την περιεκτικότητα σε φαινολικά μειώνοντας τις αποδόσεις, ενώ στα λευκά μια μέτρια

περιεκτικότητα σε άζωτο θεωρείται απαραίτητη για να μην υπάρχει απώλεια αρωματικών ενώσεων[4].

3.2.7. Περιεκτικότητα σε ανθρακικά άλατα

Τα ανθρακικά άλατα αποτελούν πηγή τροφοδότησης για θρέψη για το φυτό και επηρεάζουν την ρυθμιστική ικανότητα του εδάφους, και το pH του. Υψηλές ποσότητες ασβεστίου μπορεί να προκαλέσουν τροφοπενίες σε άλλα απαραίτητα στοιχεία για την ανάπτυξη του φυτού, όπως ο σίδηρος.

3.3 Μικροοργανισμοί

Από το περιβάλλον όπου αναπτύσσονται τα αμπέλια, που περιλαμβάνει το έδαφος, την τοπογραφία, τον καιρό και το κλίμα μέχρι τις πρακτικές διαχείρισης στους αμπελώνες, οι μικροοργανισμοί που υπάρχουν μπορούν να αλλάξουν εξίσου τη σύνθεση του κρασιού. Διαφορετικοί μικροοργανισμοί, είδη και γένη, ακόμα και στελέχη αναπτύσσονται στο αμπέλι σύμφωνα με το περιβάλλον καλλιέργειας του αμπελιού και τις ιδανικές συνθήκες επιβίωσης τους, και μεταφέρονται στο γλεύκος με αποτέλεσμα να επηρεάζουν καθοριστικά το τελικό προϊόν αφού προάγουν την σύνθεση διαφορετικών αρωματικών ενώσεων[25]. Η φυλλόσφαιρα της αμπέλου φιλοξενεί διάφορους μικροοργανισμούς, συμπεριλαμβανομένων ζυμών, νηματωδών μυκήτων και βακτηρίων που ρυθμίζουν ουσιαστικά την υγεία, την ανάπτυξη και την παραγωγή σταφυλιών και κρασιού. Πολλοί μικροοργανισμοί στο γλεύκος μπορεί να απελευθερώσουν μεταβολίτες αλλάζοντας το χημικό περιβάλλον ή/και τις διαδικασίες ζύμωσης και έτσι να επηρεάσουν τις συνθέσεις και τα χαρακτηριστικά του κρασιού, για παράδειγμα, με την απελευθέρωση ανασταλτικών μορίων μεταβάλλουν τον μεταβολισμό του *Saccharomyces*, που είναι ο βασικός ζυμομύκητας που χρησιμοποιείται στην οινοποίηση. Σε μακροκλιματική κλίμακα, η μικροχλωρίδα του γλεύκους σταφυλιού παρουσιάζει τοπικά πρότυπα κατανομής που εξαρτώνται σημαντικά από τις τοπικές συνθήκες περιβάλλοντος (π.χ. θερμοκρασίες και

βροχοπτώσεις) και επηρεάζονται ασθενώς από τον τρύγο, για παράδειγμα η μέγιστη θερμοκρασία και η μέση χαμηλή θερμοκρασία συνδέονται αρνητικά με *Penicillium*, *Pseudomonas*, *Enterobacteriaceae*, και *Leuconostocaceae* (*O. oeni*). Η βροχόπτωση και η υγρασία συσχετίζονται θετικά με τους ζυμομύκητες *Hanseniaspora* και *Metschnikowia* και αρνητικά με *Torulasporea*, *Saccharomyces* και *Meyerozyma*. Καθώς πολλά από αυτά τα είδη (ιδίως *Saccharomyces* και *O. oeni*) είναι τα πιο άφθονα είδη που υπάρχουν σε μια ζύμωση κρασιού, μπορεί να ειπωθεί ότι οι τοπικές κλιματολογικές συνθήκες μπορούν να διαμορφώσουν τις συνθέσεις κρασιού επηρεάζοντας την παρουσία τους όπως φαίνεται σε αυτές τις μελέτες συσχέτισης. Θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι το μικροκλίμα είναι το περιβάλλον που είναι πιο πιθανό να επηρεάσει την παρουσία, την ανάπτυξη και τη δραστηριότητα των μικροβίων. Η τροποποίηση της επιφάνειας των φύλλων της αμπέλου μέσω εκγύμνασης, κλαδέματος, πέργκολου και φυλλώματος αλλάζει το μικροκλίμα του φυλλώματος, ιδιαίτερα την ηλιακή ακτινοβολία στα σταφύλια και τα φύλλα, και σε μικρότερο βαθμό, με την κίνηση του αέρα στο κουβούκλιο των φύλλων (που επηρεάζει έντονα την υγρασία) και τη θερμοκρασία. [3]. Ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα που υποδεικνύει τη στενή σχέση ανάμεσα στις κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες της περιοχής με την ομάδα και τον πληθυσμό των μικροοργανισμών που ζουν και αναπτύσσονται στο αμπέλι είναι η περιοχή Sauternes του Bordeaux όπου παράγεται το γλυκό κρασί Sauternes. Ο μύκητας *Botrytis Cinerea* είναι εφικτό να προκαλεί την ευγενή σήψη λόγω του ότι οι συνθήκες δεν του επιτρέπουν να αναπτύξει μυκήλιο. Οι συνθήκες αυτές είναι η χαμηλή θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της νύχτας και της σταθερής υγρασίας[27].

Κεφάλαιο 4. Ανθρώπινη παρέμβαση

4.1 Καλλιεργητικές τεχνικές

Οι αμπελουργικές πρακτικές αφορούν το κλάδεμα, την άρδευση, τη διαχείριση του φυλλώματος και τον έλεγχο των παρασίτων, επηρεάζουν επίσης την ανάπτυξη του αμπελιού και την ποιότητα του κρασιού. Οι τεχνικές κλαδέματος, μπορούν να επηρεάσουν την παραγωγικότητα της αμπέλου, την απόδοση και την ποιότητα του σταφυλιού. Οι πρακτικές άρδευσης μπορούν να επηρεάσουν τα επίπεδα υδατικού στρες στο αμπέλι, συνεπώς την ωρίμανση των σταφυλιών και τα αρώματα του κρασιού. Οι τεχνικές διαχείρισης του φυλλώματος μπορούν να επηρεάσουν την έκθεση στο ηλιακό φως, την κυκλοφορία του αέρα και τον έλεγχο ασθενειών, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την υγεία των αμπελιών και την ποιότητα του κρασιού. Οι ολοκληρωμένες πρακτικές διαχείρισης παρασίτων μπορούν να επηρεάσουν τη χρήση φυτοφαρμάκων, την υγεία των σταφυλιών και την ποιότητα του κρασιού.[1]. Στις ανθρώπινες παρεμβάσεις περιλαμβάνονται το χειμερινό κλάδεμα το βλαστολόγημα, το κορυφολόγημα, ο πράσινος τρύγος, η αποφύλλωση τα οποία μπορούν να γίνουν είτε χειρωνακτικά είτε μηχανικά[11].

4.1.1. Συστήματα διαμόρφωσης

Σε ζεστά κλίματα τα ψηλά συστήματα διαμόρφωσης προτείνονται ώστε να επιτρέπουν στο αμπέλι να αναπνέει καθώς και ανοιχτά, για να αποφεύγει τις ασθένειες που μπορεί να προκληθούν λόγω υγρασίας. Σε ψυχρά κλίματα χαμηλά συστήματα διαμόρφωσης διατηρούν την θερμότητα καλύτερα ευνοώντας την ανάπτυξη του κλήματος. [4]

4.1.2. Χειμερινό κλάδεμα

Το χειμερινό κλάδεμα έχει στόχο την μείωση των οφθαλμών ώστε να μειωθεί η παραγωγικότητα και γίνεται με την αφαίρεση μέρους των κληματίδων ή και ολόκληρων. Συνήθως διατηρούνται οι κληματίδες που σχηματίστηκαν το προηγούμενο έτος χωρίς αυτό να είναι απόλυτο. Ο αριθμός των οφθαλμών που θα παραμείνουν πάνω στην κληματίδα εξαρτάται από την ποικιλία[20].

4.1.3. Θερινό κλάδεμα

Το θερινό κλάδεμα αφορά όλες τις εργασίες του αμπελουργού πάνω στο αμπέλι από την έναρξη της βλαστητικής περιόδου με το άνοιγμα των οφθαλμών έως την ωρίμανση. Έχει ως στόχο την βελτίωση της ποιότητας του καρπού και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του φυτού. Τα θερινά κλαδέματα περιλαμβάνουν το βλαστολόγημα, το κορυφολόγημα, τη χαραγή, την αποφύλλωση και τον πράσινο τρύγο. Αυτά γίνονται με αυτή τη σειρά ξεκινώντας από το τέλος Μαρτίου με το βλαστολόγημα πριν την άνθηση, όπως και το κορυφολόγημα αμέσως μετά, την αποφύλλωση τον Απρίλιο η και αργότερα και τον πράσινο τρύγο, αφού έχει διαμορφωθεί ο καρπός. Συνήθως, έχουν ως στόχο την προώθηση των θρεπτικών συστατικών στον καρπό, και όχι σε κάποιο άλλο μέρος του φυτού, την καλύτερη επαφή με το ηλιακό φως ώστε να πραγματοποιείται η φωτοσύνθεση ευκολότερα και να αποφεύγονται διάφορες ασθένειες και την ομαλή πάροδο των φαινολογικών σταδίων του βλαστικού κύκλου της αμπέλου χωρίς να παρατείνεται κάποιο σε βάρος κάποιου άλλου[20].

4.2 Άρδευση

Η άρδευση συνδέεται συνήθως με τα πρώτα χρόνια καλλιέργειας ενός πρέμνου ώστε να αναπτύξει κατάλληλο ριζικό και υπέργειο σύστημα. Η άμπελος μπορεί να επιβιώσει με το νερό των βροχοπτώσεων σε συνάρτηση βέβαια με τις κατάλληλες συνθήκες του κλίματος και του εδάφους. Σημαντικό είναι να αναφερθεί η άμεση σχέση με την ικανότητα συγκράτησης νερού του εδάφους ενώ ένα ελαφρύ υδατικό στρες συστήνεται για την επιθυμητή τελική συμπύκνωση των αρωμάτων και γεύσεων του σταφυλιού. Οι μεγαλύτερες ανάγκες παρουσιάζονται από την εκβλάστηση έως την ανθοση, ενώ αργότερα γίνονται μικρότερες προς την ωρίμανση και όσο πλησιάζει ο τρύγος, η άρδευση δεν συστήνεται για να μην υπάρξει αραιώση. Με την άρδευση το υδατικό στρες του αμπελιού μειώνεται και σε μεγάλες ποσότητες, αυξάνεται το μέγεθος της ράγας και η παραγωγικότητα του φυτού. Δεν ενδείκνυται για την παραγωγή κρασιών ποιότητας καθώς αραιώνει την σύσταση της ράγας[4]. Οι μεγάλες αποδόσεις ανά στρέμμα, δίνουν χαμηλή συμπύκνωση των αρωμάτων και των δομικών χαρακτηριστικών στο σταφύλι [20].

4.3 Λίπανση

Το αμπέλι τρέφεται με θρεπτικά στοιχεία που παίρνει από τον αέρα και το έδαφος και μέσω της φωτοσύνθεσης παίρνει οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα και δεσμεύει τον άνθρακα. Για να πραγματοποιηθεί η φωτοσύνθεση η ηλιακή ενέργεια είναι απαραίτητη. Από το έδαφος παίρνει τα απαραίτητα μακρό και μικρό στοιχεία ανόργανα και οργανικά άλατα και το νερό. Οι λιπασματικές απαιτήσεις ποικίλουν αποφυτο σε φυτο και επηρεάζονται από πλήθος παραγόντων. Κατά κανόνα όμως το φυτό της αμπέλου για την σωστή ανάπτυξη του απαιτεί σε μεγάλες οι μικρές ποσότητες άνθρακα, οξυγόνο, υδρογόνο, άζωτο, κάλιο, φώσφορο, σίδηρο, μαγνήσιο, ασβέστιο, ψευδάργυρο, μαγγάνιο. Τα είδη λίπανσης είναι αρκετά, εδώ αναφέρονται τα σημαντικότερα:

4.3.1 Αζωτούχος λίπανση

Το άζωτο είναι κύριο συστατικό των πρωτεϊνών, του πρωτοπλάσματος, της χλωροφύλλης και των αμινοξέων. Όταν το φυτό δεν τρέφεται σωστά με άζωτο αδυνατεί, με συμπτώματα κίτρινων φύλλων και μείωσης παραγωγικότητας μειώνεται. Σε εδάφη πολύ φτωχά σε

άζωτο μπορεί να εμφανιστεί ανθόρροια μετά την άνθηση κατά την άνοιξη, ενώ καλή διατροφή της αμπέλου με άζωτο ευνοεί την βλάστηση, συνεπώς την απόδοση σε καρπό. Σαν αζωτούχα λιπάσματα χρησιμοποιούνται: το οργανικό άζωτο, το αμμωνιακό άζωτο, το νιτρικό άζωτο και το ελεύθερο άζωτο[21].

4.3.2 Φωσφορική λίπανση

Ο φώσφορος ως ένα από τα κύρια συστατικά των φυτικών ιστών είναι απαραίτητο στοιχείο για την αμπέλο. Στο έδαφος ο φώσφορος βρίσκεται υπό μορφή ανιόντος. Έχει σημαντικό ρόλο στην αναπνοή, στην σύνθεση των πρωτεϊνών, στην φωτοσύνθεση και στην μεταφορά των σακχάρων. Το φωσφορικό οξύ αυξάνει τις αποδόσεις σε φτωχά εδάφη περίσσεια του οξέος αυτού δεν επιφέρει προβλήματα στην ανάπτυξη του φυτού όπως γίνεται με το άζωτο αλλά αντίθετα δρα εναντίον της ανθοφορίας και ευνοεί την παραγωγή καρπού πλούσιο σε σάκχαρα[21].

4.3.3. Καλιούχος λίπανση

Το κάλιο ένα από τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά του φυτού της αμπέλου έχει πρωτεύοντα ρόλο στην πρωτεϊνοσύνθεση, στην σύνθεση και διακίνηση των υδατανθράκων, στην κυτταροδιαίρεση, στην ωρίμανση του ξύλου κλπ. Αυξάνει την αντοχή του φυτού σε περίοδο ξηρασίας ρυθμίζοντας την διαπνοή και την αντοχή του στις διάφορες ασθένειες. Τα ελληνικά εδάφη είναι πλούσια σε κάλιο, παρόλα αυτά λίπανση του εδάφους είναι απαραίτητη για την σωστή ισορροπία του φυτού[21].

4.4 Υποκείμενα

Η χρήση υποκειμένων και ο εμβολιασμός στο αμπέλι έγινε αναγκαίος στον ευρωπαϊκό κόσμο στα μέσα του 1800 λόγω της φυλλοξήρας. Όταν έγινε αντιληπτό ότι το ριζικό σύστημα κάποιων αμερικάνικων αμπελιών ήταν ανθεκτικά στην φυλλοξήρα, ξεκίνησε η χρήση τους στην Ευρώπη. Ως μέρος του φυτού συμβατό με την επιθυμητή ποικιλία και με τη μέθοδο του εμβολιασμού δημιούργησαν ένα φυτό ανθεκτικό στην φυλλοξήρα. Τα

υποκείμενα λοιπόν, συνεχίζουν να αναπαράγονται προς την δημιουργία νέων ριζικών συστημάτων, πιο ανθεκτικών σε ασθένειες και εχθρούς της αμπέλου και πιο κατάλληλων για τις ιδιαίτερες εδαφοκλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής[29].

Κεφάλαιο 5. Η επίδραση του οιολόγου

Οι τεχνικές οινοποίησης αποτελούν στη σύγχρονη οινοποίηση καθημερινό θέμα συζήτησης και αυτό λόγω της βαρύτητας που έχουν. Οι τεχνικές αυτές ξεκινούν ήδη από την επιλογή του οινοποιού για την ημερομηνία πραγματοποίησης του τρύγου μέχρι την παράδοση του πλέον εμφιαλωμένου προϊόντος στον καταναλωτή. Με τις διάφορες οινοποιητικές τεχνικές μπορεί να αλλάξει απόλυτα το αρχικό προφίλ του καρπού. Ενδεικτικά αναφέρονται οι πιο σημαντικές οινοποιητικές τεχνικές, όπως η ρύθμιση της οξύτητας, η προσθήκη εμπορικών ζυμών, οι απολασπώσεις, ενδεχομένως δεύτερη ζύμωση ή και διάφοροι τύποι παλαίωσης σε ποικίλα δοχεία. όλες αυτές οι τεχνικές μπορεί να επισκιάζουν το τερροίρ και να δίνουν ένα διαφορετικό χαρακτήρα στο τελικό προϊόν[24]. Η έρευνα που έγινε δεν αφορά την επίδραση των τεχνικών οινοποίησης αλλά το προφίλ του κρασιού με τις λιγότερες πιθανές παρεμβάσεις που είναι δυνατόν να γίνουν. Αυτό γίνεται ώστε η διαφοροποίηση του τελικού προϊόντος να είναι αντιπροσωπευτική της καλλιέργειας του αμπελιού, της τοποθεσίας και του συνόλου παραγόντων περιβάλλοντος του φυτού. Είναι κατανοητό λοιπόν ότι το αμπέλι είναι ένα φυτό ανθεκτικό, που μπορεί να προσαρμοστεί σε πολλά διαφορετικά κλίματα και εδάφη δίνοντας έτσι διαφορετικό καρπό. Η μελέτη και η αξιοποίηση του από τον καθε παραγωγό μπορεί να προσδώσει το επιθυμητό στυλ κρασιού, βέβαια με κάποια όρια που τίθενται από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής.

Κεφάλαιο 6. Προφίλ των κύριων ποικιλιών στη γενέτειρά τους

Για να γίνει κατανοητή η ποικιλία στυλ κρασιών που μπορούν να παραχθούν από την ίδια ποικιλία σε περιοχές με διαφορετικές κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες είναι απαραίτητη η αναφορά στο προφίλ τους σε διαφορετικές περιοχές του κόσμου.

6.1 Merlot και Cabernet Sauvignon στο Bordeaux

Το Bordeaux είναι μια από τις μεγαλύτερες και πιο σημαντικές περιοχές της Γαλλίας για την βιομηχανία του κρασιού, με ιδιαίτερες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Βρίσκεται στις 44,5-45,5 μοίρες από τον ισημερινό με κλίμα υγρό εύκρατο χωρίς ξηρές περιόδους, με επιδράσεις από τον Ωκεανό, και μέση θερμοκρασία 14 °C τον χρόνο. Λόγω της απόστασης του από τον ατλαντικό στα 20-150 χλμ, επηρεάζεται άμεσα από τις αέριες μάζες του ρεύματος GulfStream που ξεκινούν από το Μεξικό, περνούν τον ατλαντικό και καταλήγουν στο Bordeaux. Η γειτνίαση του με τον Ατλαντικό μειώνει τον κίνδυνο των ακραίων θερμοκρασιών για το αμπέλι[6,8]. Οι βροχοπτώσεις που ανέρχονται στα 800 περίπου χιλιοστά το χρόνο δεν ενδείκνυνται για την παραγωγή κρασιών υψηλής ποιότητας, όμως η ικανότητα αποστράγγισης του εδάφους είναι εξαιρετική καθιστώντας εφικτή την καλλιέργεια αμπελιών για την παραγωγή κρασιών ποιότητας. Οι διακυμάνσεις των βροχοπτώσεων κάθε χρόνο διαφέρουν πολύ και μπορεί να δημιουργήσουν πρόβλημα στην άνθηση και στην καρπόδεση, στην διάρκεια του τρύγου ή και ακριβώς πριν από αυτόν, ακόμα και σήψη. Σε περίπτωση που αυξηθούν οι βροχοπτώσεις πριν τον τρύγο, μπορεί να προκληθεί σοβαρό πρόβλημα στην συμπύκνωση αρωματικών και άλλων ενώσεων του καρπού και συνεπώς του παραγόμενου γλεύκους και κρασιού, καθιστώντας την χρονιά καλή ή όχι για την παραγωγή. Έχει βρεθεί ότι ένας ψυχρός και υγρός χειμώνας που αντιστοιχεί στο στάδιο του ληθάργου, με θερμότερη περίοδο έκπτυξης, λιγότερες βροχοπτώσεις και υψηλά επίπεδα ηλιοφάνειας, οδήγησαν σε εξαιρετικά παραδείγματα. Η ωρίμανση μπορεί να διαρκέσει έως τον Οκτώβρη και αντίστοιχα ο τρύγος. Στο Bordeaux καλλιεργούνται 240.000 εκτάρια αμπέλου με το 62% να καλύπτεται από την ποικιλία Merlot. Διακρίνεται κατά κύριο λόγο σε δύο όχθες, με το πέρασμα του ποταμού Gironde, την δεξιά και την αριστερή. Το έδαφος της αριστερής όχθης είναι άγονο, με υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο και κατακλύζεται από λείες πέτρες και ο τύπος εδάφους ονομάζεται Gravel[8]. Αυτός ο τύπος εδάφους έχει πολύ καλές ικανότητες συγκράτησης θερμότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας, που εκπέμπεται τη νύχτα και καθιστά εφικτή την καλλιέργεια της ποικιλίας Cabernet Sauvignon που θεωρείται θερμοαπαιτητική. Αντίθετα, η ποικιλία Merlot που είναι λιγότερο θερμοαπαιτητική από την ποικιλία Cabernet Sauvignon,

καλλιεργείται στην δεξιά όχθη. Σε αυτή το έδαφος είναι κυρίως ασβεστολιθικό και πιο γόνιμο[27].

Αν και υπάρχει ιεραρχία μέσα στα όρια του Bordeaux, αυτή δεν αποδίδεται στην ποιότητα των αμπελώνων του καθε οινοποιείου αλλά στην ιδιοκτησία ή Chateaux. Αυτό σε συνδυασμό με το φαινόμενο του μπλενταρισματος ποικιλιών από αμπελώνες με διαφορετικές κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες, της ιδιαιτερότητας και της αστάθειας των κλιματολογικών παραγόντων και τον ανθρώπινο παράγοντα (χρήση νέας δρυός) δεν το καθιστά αντιπροσωπευτικό παράδειγμα terroir. Ιεραρχικά, την πιο γενική κατηγορία αποτελούν τα BordeauxSuperieur που δεν εκφράζουν χαρακτήρα terroir, οπότε ως αντιπροσωπευτικό στυλ Merlot από το Bordeaux θεωρούνται τα παραχθέντα από την δεξιά όχθη και συγκεκριμένα, τα SaintEmilion και Pomerol. Στα εδάφη που βρίσκονται στις πλαγιές τους, κυριαρχεί το χαλίκι, ο ασβεστόλιθος και ο αργίλος, ενώ έχουν καλή αποστράγγιση και ικανότητα συγκράτησης θερμότητας. Εδώ το Merlot παρουσιάζει πλούσιο σώμα, μέτριες προς υψηλές βελούδινες τανίνες, αρωματική πολυπλοκότητα κόκκινων ώριμων φρούτων, δαμάσκηνου που εξελίσσεται σε κέδρο αργότερα. Στο Pomerol ακόμη τα παραδείγματα φαίνεται να είναι πιο πλούσια, και πικάντικα. Στα χαμηλότερα σημεία των ίδιων περιοχών, όπου τα εδάφη γίνονται πιο αμμώδη, συναντάται πιο ελαφρύ σώμα. Σε αντίθεση, ένα Merlot που παρήχθη στην NapaValley, σε θερμό κλίμα, θα είναι πιο γεμάτου σώματος και υψηλής ποιότητας και κύρους, με υψηλές τανίνες Merlot με αρώματα ώριμων κόκκινων και μαύρων φρούτων.

Το CabernetSauvignon έχει τα χαρακτηριστικά αρώματα της πράσινης πιπεριάς, λόγω της έντονης έκφρασης της 3 ισοβουτυλ-2-μεθοξυπυραζίνης, τα αρώματα της β-δαμασκηνόνης και διαφόρων τερπενίων. Είναι σήμερα γνωστό ότι οι πυραζίνες μειώνονται κατά την ωρίμανση, ενώ διατηρούνται σε ψυχρότερες συνθήκες. Είναι μέτρια παραγωγική ποικιλία, ευαίσθητη στο ωίδιο, την ίσκα. Είναι επίσης ευαίσθητη στην ξηρασία γι' αυτό και αποφεύγεται να φυτεύεται σε ξηροθερμικές συνθήκες[9]. Όπου καλλιεργείται στην Ελλάδα σε πεδινές περιοχές, ωριμάζει το πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου ενώ δύο εβδομάδες αργότερα στις περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο. Το Merlot είναι και αυτό μέτρια παραγωγική ποικιλία, ευαίσθητη στον περονόσπορο και στον βοτρυτή. Λόγω της πρώιμης έκπτυξης οφθαλμών, απειλείται από τους παγετούς της άνοιξης. Είναι ευαίσθητη και αυτή στην ξηρασία και αυτό δείχνει την καταλληλότητα και την συμβατότητα της καλλιέργειάς

τους μαζί με το Cabernet Sauvignon στο υγρό κλίμα του Bordeaux. Στις πεδινές περιοχές της Ελλάδας, ωριμάζει το τρίτο δεκαήμερο του Αυγούστου έως το πρώτο του Σεπτεμβρίου[20].

6.2 Chardonnay στην Βουργουνδία

Το Chardonnay είναι μια από τις πιο πολυφυτεμένες ποικιλίες στον κόσμο. Οι Βουργουνδοί βέβαια είναι αυτοί που αξιοποιούν πλήρως τις δυνατότητες της εύκολα προσαρμόσιμης ποικιλίας σε ποικίλα κλίματα, και παράγουν οίνους ποιότητας. Καλύπτει σχεδόν το 50% των φυτεύσεων της περιοχής και δημιουργεί πολλά στυλ που φημίζονται για την υψηλή οξύτητα και την ορυκτότητα. Χαρακτηριστική περιοχή προς μελέτη αποτελεί η περιοχή του Chablis, η οποία έχει ψυχρό κλίμα και απειλείται συχνά από ανοιξιάτικους παγετούς και έντονες χαλαζοπτώσεις. Στην περιοχή αυτή, το έδαφος και το βάθος αυτού αποτελούν σημαντικούς παραμέτρους για την τελική ποιότητα του κρασιού, για αυτό και οι καλύτεροι αμπελώνες θεωρούνται αυτοί σε πλαγιές με νότιο προσανατολισμό ώστε να επιτρέπουν την πλήρη ωρίμανση της ποικιλίας. Σε πιο κεντρικές περιοχές της Βουργουνδίας με πιο ήπιο κλίμα, το Chardonnay παρουσιάζει διαφορετική έκφραση πιο ώριμων αρωμάτων. Είναι μέτρια παραγωγική ποικιλία, ανθεκτική στον περονόσπορο, ευαίσθητη στο ωίδιο, το βοτρυτή. Είναι επίσης ευαίσθητη στην ξηρασία γι' αυτό και αποφεύγεται να φυτεύεται σε ξηροθερμικές συνθήκες. Όπου καλλιεργείται στην Ελλάδα σε πεδινές περιοχές, ωριμάζει το τελευταίο δεκαήμερο του Αυγούστου[20]. Καλλιεργείται κυρίως στη Γαλλία, την Ελβετία, την Αυστρία, την Ουγγαρία και γενικά πρόκειται για ποικιλία διαδεδομένη σε πολλές χώρες λόγω της υψηλής ποιότητας λευκών οίνων που παρασκευάζονται από την ποικιλία αυτή. Στην Ελλάδα πρωτοκαλλιεργήθηκε στην Χαλκιδική και τελευταία έχει επεκταθεί σε πολλές περιοχές. Τα σταφύλια είναι μικρού μεγέθους κυλινδρικού σχήματος με πυκνές σφαιρικές ράγες, διαμορφώνονται σε γραμμικά σχήματα και κύπελλα και δέχονται κλάδεμα κοντό η μακρύ ανάλογα με τις συνθήκες καλλιέργειας. Πρόκειται για μία ποικιλία από την οποία παρασκευάζονται οίνοι ποιότητας[29]. Είναι άξιο να αναφερθεί η παραγωγή κρασιών σε χώρες όπως η Αγγλία όπου το ψυχρό κλίμα σε κάποιες περιοχές ευνοεί την παραγωγή σταφυλιών που διατηρούν υψηλή οξύτητα καθιστώντας τα κατάλληλα για τη δημιουργία οίνου βάσης για την παραγωγή αφρωδων.

6.3 Syrah στο Ροδανό

Το Syrah έχει γαλλική προέλευση και είναι μία από τις πιο δημοφιλείς ποικιλίες του νότιου και βόρειου Ροδανού με χαρακτηριστικά αρώματα βιολέτας και πιπεριού. Η περιοχή του βόρειου Ροδανού χαρακτηρίζεται από την επίδραση του ποταμού και τον ψυχρό αέρα mistral και λόγω των ψυχρών επιδράσεων, οι αμπελώνες έχουν συχνά νότιο προσανατολισμό για να επιτύχουν πλήρη ωρίμανση. Οι μεσογειακοί αμπελώνες καλύπτουν όλη την ακτή της νότιας Γαλλίας από την ανατολή έως τη δύση, ενώ το Syrah είναι η μοναδική ερυθρή ποικιλία που επιτρέπεται στο βόρειο Ροδανό και μία από τις σημαντικότερες στο νότιο[7]. Το Syrah είναι μέτρια παραγωγική ποικιλία, ευαίσθητη στα ακάρεα, στο βοτρυτή και στους ανέμους. Είναι επίσης ευαίσθητη στην ξηρασία γι' αυτό και αποφεύγεται να φυτεύεται σε ξηροθερμικές συνθήκες. Όπου καλλιεργείται στην Ελλάδα σε πεδινές περιοχές, ωριμάζει το πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου[20]. Είναι φυσικό υβρίδιο απόγονος των ποικιλιών Dureza και Mondeuse. Στην Ελλάδα καλλιεργείται στην Χαλκιδική και δοκιμαστικά σε άλλες περιοχές Βοιωτία, Αττική, Δωδεκάνησα, Ηράκλειο, Θεσσαλονίκη. Οι σταφυλές είναι μέτριο μεγέθους κυλινδρικές και οι ράγες μικρές. Η εκβλαστική των οφθαλμών την άνοιξη είναι όψιμη και διαμορφώνεται ανάλογα με την περιοχή και διαφορετικά. Διαμορφώνεται σε διπλό για την αύξηση των αποδόσεων, ή σε κύπελλα και γραμμικά σχήματα. Χρησιμοποιείται σαν βελτιωτική ποικιλία λόγω των αρωματικών και φαινολικών χαρακτηριστικών της[29].

Τα καλύτερα παραδείγματα έχουν τις ονομασίες Hermitage, Cornas, Cotes du Rhone Villages και έχουν πλούσιο σώμα, με έντονα αρώματα κόκκινων φρούτων και μπαχαρικών. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε για το φαινολικό δυναμικό γαλλικών ποικιλιών βρέθηκε ότι το Syrah εμφάνισε υψηλότερες συγκεντρώσεις μονομερών φλαβονολών στον φλοιό από τις ποικιλίες Merlot και Cabernet Sauvignon με προέλευση από το Bordeaux. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι παράμετροι mDP και G% διαφέρουν ανάλογα με τον αμπελώνα και οι τιμές μπορεί να μεταβληθούν από χρονιά σε χρονιά λόγω διαφορετικών επιδράσεων του καιρού[7].

6.4 Ασύρτικο στην Σαντορίνη

Είναι παραγωγική ποικιλία, ανθεκτική στις περισσότερες ασθένειες και στην ξηρασία. Στην Σαντορίνη λόγω της ιδιαίτερης σύστασης του εδάφους, της έλλειψης οργανικής ουσίας και αργίλου, των ιδιαίτερων ξηρών κλιματικών συνθηκών και της μεγάλης ηλικίας των αμπελιών δίνει μικρή παραγωγή. Εκεί ωριμάζει το δεύτερο δεκαήμερο του Αυγούστου[20]. Το ασύρτικο είναι μία ποικιλία πολυδυναμική καθώς μπορεί να παράγει πολλά διαφορετικά στυλ κρασιών, όπως αφρώδη, ξηρά και γλυκά φρέσκα ή και παλαιώσης. Καλλιεργείται κυρίως στην Σαντορίνη λόγω της ανθεκτικότητας του στην ξηρασία. Γενικά μπορεί να προσαρμοστεί σε ποικίλα εδάφη με διαφορετική σύσταση, όπως και συμβαίνει στην Ελλάδα, όπου άρχισε να γίνεται ευρέως γνωστό το 1965. Η ποικιλία καλλιεργείται συνήθως σε “κουλούρα” στην Σαντορίνη, ένα σύστημα με πολλά οφέλη για τις συγκεκριμένες εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής. Κύριο πλεονέκτημα του, είναι η δυνατότητα συγκράτησης υγρασίας, η προώθηση των θρεπτικών προς την ρίζα στην αρχή της ζωής του αμπελιού, με αποτέλεσμα την διείσδυση της σε βαθύτερα εδάφη, όπως και το στρες που δημιουργείται στο φυτό κατά τον ετήσιο κύκλο της αμπελου που συμβάλλει στις χαμηλές αποδόσεις[26]. Βέβαια είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι οι οίνοι ποιότητας δεν προέρχονται πάντα από αμπελώνες που έχουν χαμηλές αποδόσεις, αλλά από αμπελώνες με χαρακτηριστική ισορροπία αναπτυξης και απόθεσης θρεπτικών συστατικών και νερού στον καρπό και τα υπόλοιπα μέρη του φυτού[23]. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Νέα Ζηλανδία που παράγει οίνους υψηλής ποιότητας από αμπελώνες υψηλών αποδόσεων.

6.5 Ξινόμαυρο στην Μακεδονία

Το Ξινόμαυρο έχει προέλευση από την Μακεδονία. Στην ποικιλία Ξινόμαυρο ξεχωρίζουν αρωματικές ενώσεις εστέρων και αλκοολών από τις οποίες προκύπτουν τα χαρακτηριστικά αρώματα φράουλας, μούρων, ντομάτας, πράσινης πιπεριάς, και μπαχαρικών. Αυτές οι ενώσεις είναι οι: οξικός 3-μεθυλ-βουτυλεστέρας, β-δαμασκηνόνη, ευγενόλη και ο αιθυλεστέρας του οκτανικού και εξανοικού οξέος. Η ποικιλία φημίζεται για το φαινολικό δυναμικό της, περιέχει 320 mgανθοκυανων ανά κίλοαγών[22,10]. Είναι παραγωγική ποικιλία, ευαίσθητη στο ωίδιο, το βοτρυτή και στην ξηρασία. Καλλιεργείται κυρίως στην

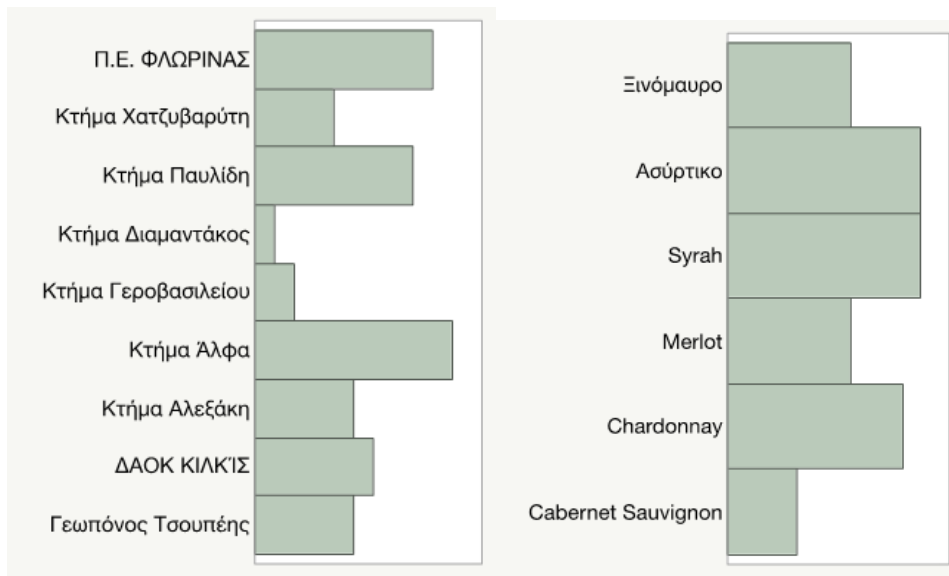
Νάουσα, στη Γουμένισσα και Ραψάνη και ωριμάζει το τρίτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου[20].Ο τύπος του οίνου που θα παραχθεί εξαρτάται σημαντικά από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες καλλιέργειας της ποικιλίας. Οι οίνοι που κυρίως λαμβάνονται από την ποικιλία έχουν μέτριο ή πλούσιο σώμα, διαυγές έντονο ρουμπινί χρώμα και ο χαρακτήρας τους ευνοείται από την παλαίωση. Είναι ποικιλία δύσκολη στην οινοποίηση κατά τους οιολόγους. Στην περίπτωση της Νάουσας όπου το υψόμετρο κυμαίνεται γύρω στα τριακόσια πενήντα μέτρα οι αμπελώνες βρίσκονται σε ηλιόλουστες πλαγιές προστατευμένες από τους ψυχρούς βόρειους ανέμους ώστε να φτάσει στον επιθυμητό βαθμό τεχνολογικής ωριμότητας. Στην ζώνη της Νάουσας η ποικιλία ξινόμαυρο δεν ωριμάζει το ίδιο καλά σε όλους τους αμπελώνες ενώ ωριμάζει δύσκολα στην ζώνη της Γουμένισσας και ακόμα πιο δύσκολα σε αυτήν του Αμυνταίου. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο στην ονομασία προέλευσης ανωτέρας ποιότητας Γουμένισσα μπαίνει και η ποικιλία Νεγκόσκα με στόχοι την αύξηση του αλκοολικού τίτλου και την μείωση της οξύτητας[22].

Κεφάλαιο 7. Υλικά και μέθοδοι

Στην παρούσα πτυχιακή εξετάστηκαν Ελληνικές και διεθνείς ποικιλίες από δύο περιοχές του ελλαδικού χώρου. Συγκεκριμένα οι ελληνικές ποικιλίες Ασύρτικο και Ξινόμαυρο και οι διεθνείς ποικιλίες Chardonnay, Syrah, Merlot, CabernetSauvignon στις περιοχές του Ηρακλείου Κρήτης και της κεντρικής και δυτικής Μακεδονίας. Διαχειριστήκαμε δεδομένα που συλλέχθηκαν από συνεντεύξεις παραγωγών της Κρήτης και της Μακεδονίας, όσον αφορά τις συνθήκες περιβάλλοντος και αμπελοκαλλιέργειας των τελευταίων χρόνων, τις μεταβολές που έχουν παρατηρηθεί στην αμπελουργία και οινοποίηση και τέλος στο παραγόμενο προϊόν. Σε αυτή συμμετείχαν οινοπαραγωγοί, γεωπόνοι της περιοχής, κέντρα φυτοπροστασίας, υπάλληλοι του υπουργείου αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων, και διάφοροι μετεωρολογικοί σταθμοί της χώρας. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι παραγωγοί που συμμετείχαν είναι παραγωγοί δεύτερης, ακόμη και τρίτης γενιάς

οινοποιών. Συνεπώς, ακόμα και με την έλλειψη καταγραφής κλιματικών και αμπελουργικών δεδομένων στα οινοποιεία της χώρας, ήταν εφικτή η πραγματοποίηση της έρευνας λόγω των ποιοτικών στοιχείων που μας επικοινωνήσαν, μέσω της μετατροπής τους σε ποσοτικά. Γι'αυτό βέβαια ήταν απαραίτητη η παρουσία μας ξεχωριστά σε κάθε περιοχή και κάθε αμπελώνα που αναφέρεται, ώστε να γίνει ακριβής παρατήρηση και εκτίμηση των δεδομένων. Μετά τα ταξίδια που έγιναν σε Κρήτη και Μακεδονία, συλλέχθηκαν οι συνεντεύξεις σε μορφή ερωτηματολογίου ηχογράφησης. Αφού επιλέχθηκαν οι ποικιλίες για τις οποίες υπήρχαν οι λιγότερες ελλείψεις πληροφοριών, προχωρήσαμε σε επεξεργασία των δεδομένων, την μετατροπή τους από ποιοτικά σε ποσοτικά. Ακολούθησε στατιστική ανάλυση και ερμηνεία τους με δύο σταθερούς παραμέτρους, πρώτον η περιοχή και δεύτερον η ποικιλία. Στη στατιστική ανάλυση που έγινε με κατανομή των περιοχών, λήφθηκαν υπόψη εξήντα οκτώ αμπελώνες. Στη στατιστική ανάλυση που έγινε με κατανομή ανα ποικιλία, λάβαμε υπόψη πενήντα αμπελώνες συνολικά: έντεκα καλλιεργημένοι με την ποικιλία Ασύρτικο, επτά με την ποικιλία Ξινόμαυρο, τέσσερις με την ποικιλία CabernetSauvignon, επτά με την ποικιλία Merlot, και δέκα με την ποικιλία Chardonnay. Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων και τα συμπεράσματα βασίστηκαν σε δεύτερη έρευνα που έγινε στο διαδίκτυο για τις επιδράσεις των εδαφοκλιματικών παραγόντων και της ανθρώπινης παρέμβασης στο αμπέλι, και για το προφίλ της κάθε ποικιλίας που μελετήθηκε στην γενέτειρά της.

Πίνακας 7.1: παραγωγοί και ποικιλίες που συμμετείχαν στην έρευνα ανάλογα με τον αριθμό των αμπελώνων προς μελέτη



Κεφάλαιο 8. Αποτελέσματα Casestudy: Ελληνικές και διεθνείς ποικιλίες σε Κρήτη και Μακεδονία

8.1 Κλιματικά στοιχεία Ελλάδος

Η Ελλάδα έχει μεσογειακό κλίμα με ήπιους και υγρούς χειμώνες νότια και στα νησιά και με ψυχρούς χειμώνες με χιονοπτώσεις στις περιοχές με υψηλο υψόμετρο στην κεντρική και πιο βόρεια με ζεσταξηρακαλοκαιρια. Στις περιοχές με μεσογειακό κλίμα, το θερμικό ισοζύγιο επηρεάζεται από την γειτνίαση με τη θάλασσα και γι'αυτό οι χειμώνες είναι ήπιοι[29]. Η μέση θερμοκρασία του καλοκαιριού είναι 24 βαθμοί κελσίου, και στις βορειότερες περιοχές είναι χαμηλότερη. Οι βροχοπτώσεις είναι σπάνιες από τον Ιούνιο έως τον Αύγουστο, όπου κυριαρχούν οι ζεστές ξηρές ημέρες. Η μέση ετήσια θερμοκρασία για την περίοδο 2001-2015 είναι υψηλότερη από την μέση θερμοκρασία της περιόδου 1991-2001 ενώ η τελευταία, είναι υψηλότερη από την περίοδο 1961-1990, όπως μετρήθηκε από τους μετεωρολογικούς σταθμούς της χώρας[29,WBG].

Μετά την δεκαετία του 60' έχουμε εμφανή αύξηση της θερμοκρασίας και της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα και υπάρχει εμφανής συσχέτιση μεταξύ τους

παγκόσμια. Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας στον πλανήτη δεν είναι ομοιογενής. Στην μεσόγειο η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας από το 1880 έως το 2020 είναι της κλίμακας του 1,5 βαθμού κελσίου ενώ σε παγκόσμιο επίπεδο η μέση θερμοκρασία αυξήθηκε στο ίδιο διάστημα, κατά 1,1 βαθμό κελσίου. Ανομοιογενώς παρατηρούνται επίσης τα φαινόμενα ξηρασίας, όπου στην μεσόγειο είναι πολύ πιο έντονα. Έως το 2050 αν δεν ληφθούν μέτρα για να μετριάσουν τις εκπομπές αυτών των αερίων, θα υπάρξει μεγαλύτερη αύξηση. Μελλοντικά υπάρχει το σενάριο που υποστηρίζει ότι αν η παγκόσμια θερμοκρασία αυξηθεί κατά 1,5 βαθμό κελσίου, αυτή της μεσογείου θα αυξηθεί κατά 2 βαθμούς κελσίου, ενώ αν η παγκόσμια αυξηθεί κατά 2 βαθμούς κελσίου τότε της μεσογείου θα αυξηθεί κατά 3 βαθμούς. Όσο αυξάνεται η παγκόσμια θερμοκρασία τόσο περισσότερο θα αυξάνεται η συχνότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων. Στην μεσόγειο η ξηρασία που θα προκύψει δεν θα οφείλεται μόνο στην αύξηση της θερμοκρασίας αλλά και στην μείωση των βροχοπτώσεων. Στην περίπτωση που η παγκόσμια θερμοκρασία αυξηθεί κατά 2 βαθμούς κελσίου, η διαθεσιμότητα του νερού θα μειωθεί κατά 15%. Όσον αφορά τις παράκτιες καλλιέργειες έως το 2041 προβλέπεται η στάθμη της θάλασσας να αυξηθεί κατά 20-30 εκ. Το 2021 ήταν το 5ο θερμότερο έτος παγκόσμια μετά το 2015 και το 2018. Η μέση ετήσια θερμοκρασία ήταν 0,3 βαθμούς κελσίου υψηλότερη από την μέση θερμοκρασία της περιόδου 1991-2020 και 1,1-1,2 βαθμούς κελσίου πάνω από την μέση θερμοκρασία της προβιομηχανικής περιόδου 1850-1900. Τα τελευταία 8 χρόνια είναι τα θερμότερα που έχουν καταγραφεί στον πλανήτη με σειρά: 2016, 2020, 2019, 2017, 2021, 2015, 2018, 2014. Η Ευρώπη συγκεκριμένα το 2021 ήταν κατά 0,1 βαθμό κελσίου θερμότερη συγκριτικά με την περίοδο 1991-2020 με πολύ θερμό καλοκαίρι σε επίπεδο ρεκόρ αφού καταρρίφθηκε το ρεκόρ μέγιστης θερμοκρασίας Ευρώπης με 48,8 βαθμούς κελσίου στην Σικελία. Το προηγούμενο, αφορούσε τη Αθήνα το καλοκαίρι του 1977 όπου σημειώθηκε θερμοκρασία 48 βαθμοί κελσίου. Έως το 2050 προβλέπεται ότι θα υπάρχει αύξηση κατά 20 θερμές ημέρες στο έτος ($T_{max} > 35$ βαθμούς κελσίου), μείωση 10-15% χειμερινών βροχοπτώσεων, αύξηση κατά 20 ημέρες διάρκειας ξηρής περιόδου, αύξηση 15-25% διάρκειας βλαστητικής περιόδου.

Όσον αφορά την κεντρική Μακεδονία προβλέπεται αύξηση κατά 20 μέρες των καυτών ημερών, αύξηση κατά 15-20 ημέρες της διάρκειας ξηρής περιόδου, αύξηση 15% των φθινοπωρινών βροχοπτώσεων, αύξηση κατά 2 βαθμού κελσίου της μέσης μέγιστης θερινής θερμοκρασίας και αύξηση κατά 10% της ετήσιας μέγιστης βροχόπτωσης σε

διάστημα 3 ημερών. Γενικά οι κύριες παρατηρήσεις επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, αφορούν μεγάλες διακυμάνσεις στην θερμοκρασία, έντονες διαφοροποιήσεις στην βροχόπτωση, συχνά επίπεδα βροχοπτώσεων με μεγάλη ραγδικότητα, συχνότερη εμφάνιση ακραίων φαινομένων, ασυνήθιστο στο παρελθόν, και φαινόμενα ξηρασίας. Παγκόσμια έχει παρατηρηθεί επίσης αυξητική τάση στον αριθμό ημερών χαλαζιού και την τελευταία δεκαετία αυξητική τάση στον αριθμό ημερών χαλαζοπτώσεων με μεγάλο μέγεθος χαλαζόκοκκων (1,2-2 εκ). Οι υπερκαταιγίδες τα τελευταία χρόνια έχουν αυξητική τάση αλλά είναι φαινόμενο που δεν έχει παρατηρηθεί αρκετά χρόνια ώστε να αποδοθεί στην κλιματική αλλαγή. [18]

8.1.1. Ηράκλειο

Ο Νομός Ηρακλείου διαιρείται σε δύο τμήματα, βόρειο και νότιο, με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Στο βόρειο τμήμα, οι άνεμοι από το Αιγαίο και τον Νότο επηρεάζουν το κλίμα, δημιουργώντας μικροκλίματα και η θάλασσα μετριάζει τη θερμοκρασία ευνοώντας την καλλιέργεια του αμπελιού. Οι κλειστές κοιλάδες έχουν βαθιά εδάφη με υγρασία, προσφέροντας ιδανικές συνθήκες για την καλλιέργεια. Στο νότιο τμήμα, οι άνεμοι είναι ξηροί και θερμοί, απαιτώντας άρδευση και ανεμοθραύστες. Η θέση και η τεχνική επηρεάζουν την παραγωγή του αμπελιού. Συνολικά, το βόρειο τμήμα έχει πλεονεκτήματα στην καλλιέργεια του αμπελιού, ενώ το νότιο αντιμετωπίζει προκλήσεις λόγω των ξηρών συνθηκών. Το έδαφος παίζει σημαντικό ρόλο στην παραγωγή του αμπελιού σε κάθε περιοχή. Ο νομός αναπτύσσει διάφορες κοινότητες με διακριτικά χαρακτηριστικά στον αμπελουργικό τομέα. Υπάρχουν δύο κύριες ομάδες κοινοτήτων που διαφοροποιούνται βάση της γεωγραφίας και των εδαφικών συνθηκών.

Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει κοινότητες όπως Μάραθος, Δαμάστα, Φόδελε, Αχλάδα, κ.λπ., που βρίσκονται σε ορεινές περιοχές με περιορισμένη υδατοϊκανότητα και περιορισμένη άρδευση. Τα εδάφη τους έχουν χαμηλά ποσοστά αργίλου και υπάρχουν θύλακες παγετού. Κάποιες από αυτές τις κοινότητες παρουσιάζουν πρωιμότητα στην παραγωγή των αμπελιών.

Η δεύτερη ομάδα κοινοτήτων βρίσκεται σε πιο προσβάσιμες πεδινές περιοχές με εδάφη

πλούσια σε άργιλο και ασβέστη. Είναι κατάλληλες για την καλλιέργεια αμπελιών και παρουσιάζουν καλές κλιματικές συνθήκες για την αμπελουργία. Οι παραγωγές ποικίλουν από πρώιμες επιτραπέζιες ποικιλίες και σταφίδα σε υψηλές υποστυλώσεις μέχρι ερυθρά κρασοστάφυλα.

Η τρίτη ομάδα κοινοτήτων αναφέρεται σε μια ανοικτή λεκάνη που περιλαμβάνει τα χωριά Άνω και Κάτω Αρχάνες, Πατσιίδες, Σκαλάνι και Βασιλείες. Η περιοχή αυτή διαθέτει αρκετή κλίση προς τη θάλασσα, προωθώντας την ποιότητα των προϊόντων. Είναι κατάλληλη για ποικιλίες όπως το Κοτσιφάλι και το Μντηλάρι, καθώς και άλλες οινοποιήσιμες ποικιλίες. Συγκεκριμένα, το Σκαλάνι και οι Βασιλείες παράγουν πρώιμα επιτραπέζια σταφύλια. Η περιοχή γενικά είναι κατάλληλη για την καλλιέργεια επιτραπέζιων σταφυλιών και σταφίδας.

Η τέταρτη ομάδα κοινοτήτων βρίσκεται σε κοιλάδα με κλίση προς τη θάλασσα, αλλά όχι με άμεση επαφή με αυτήν. Η περιοχή είναι όψιμη και η καλλιέργεια οινοσταφύλου είναι δυνατή μόνο στις πλαγιές που έχουν άμεση επαφή με τη θάλασσα. Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο πότισμα και το φορτίο. Η πέμπτη ομάδα περιγράφει μια περιοχή που βρίσκεται σε κλειστή κοιλάδα υπό μορφή οροπεδίου, με ενδιάμεσο κλίμα που επηρεάζεται από τους βορείους ανέμους της θάλασσας. Το υψόμετρο είναι περίπου 400μ, και η περιοχή είναι όψιμη. Καλλιέργεια της Σουλτανίνας για σταφίδα είναι δυνατή, αλλά πρέπει να γίνεται με μικρές παραγωγές για να εξασφαλίζεται η ποιότητα. Τα οινοποιήσιμα αμπέλια πρέπει να έχουν μικρό φορτίο και πλούσιο φύλλωμα για να δημιουργηθεί ευνοϊκό μικροκλίμα γύρω από τα σταφύλια κατά τους ζεστούς μήνες του καλοκαιριού.

Η έκτη ομάδα περιλαμβάνει διάφορες κοινότητες όπως το υπόλοιπο Μοχού, Γωνιές πεδιάδας, Αβδού, Ποταμιές, Καλό χωριό, Χαρασό, Σμάρι, Κόξαρι, Γαλύφα, Σγουροκεφάλι, Επισκοπή, Αϊτάνια, Καινούργιο Χωριό, Επάνω Βάθεια, Κάτω Βάθεια, Κράσι και Κερά. Αυτή η περιοχή είναι μάλλον πρώιμη, με ελάχιστες εκτάσεις που έχουν άμεση επαφή με τη θάλασσα και μπορούν να καλλιεργήσουν πρώιμα επιτραπέζια σταφύλια. Οι υπόλοιπες περιοχές είναι κατάλληλες για την καλλιέργεια σταφίδας σουλτανίνας. Εξαιτίας της διαμόρφωσης του εδάφους, το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής δεν έχει άμεση θέα στη θάλασσα, και επομένως, η παραγωγή υψηλής ποιότητας οινοσταφυλιών είναι περιορισμένη στις πιο όψιμες περιοχές, όπως Κράσι, Κερά, Αβδού, Ποταμιές κ.λπ. Λόγω

έλλειψης νερού για άρδευση, η παραγωγή όψιμων επιτραπέζιων σταφυλιών αποτελεί πρόκληση.

Η έβδομη ομάδα περιλαμβάνει τις κοινότητες Αποστόλοι, Καστέλλι, Ευαγγελισμός, Αρχάγγελος, Λιλιανό, Αρμάχα, Γεράκι, Μαθιά, Αμαριανό, Κασταμονίτσα, Ασκοί, Πολυθέα, Ξιδάς, Κάτω Καρουζανά. Αυτή η περιοχή αποτελεί ένα κλειστό οροπέδιο με ελάχιστη επίδραση από τη θάλασσα και χαρακτηρίζεται από υψηλές βροχοπτώσεις και υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η ποιότητα των παραγομένων προϊόντων δεν είναι τόσο ευνοϊκή. Αν και κατάλληλη για σταφίδα, επιτραπέζια σταφύλια και οινοστάφυλα, η περιοχή αυτή δεν προσφέρει τα καλύτερα αποτελέσματα στην αμπελοκαλλιέργεια. Η έννατη ομάδα περιλαμβάνει τις κοινότητες Λαράνι, Χαράκι, Δαμάνια, Μεταξοχώρι (υπόλοιπο). Αυτή η περιοχή είναι διαμορφωμένη ως οροπέδιο και επηρεάζεται έμμεσα από τη θάλασσα, μερικά στοιχεία της πεδιάδας της Μεσσαράς και υψηλό υψόμετρο. Πρόκειται για όψιμη περιοχή με εδάφη που περιλαμβάνουν κουμουλιάδες και έχει ηπειρωτικό κλίμα με υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι. Για να παράγουν καλές ποιοτικά αμπέλια, πρέπει να ποτίζονται λόγω της συνδυασμένης εξάτμισης και του μικροκλίματος χαμηλότερης θερμοκρασίας. Η περιοχή είναι κατάλληλη για την καλλιέργεια σουλτανίνας με μέτριο φορτίο, επιτραπέζιων σταφυλιών με μέτρια ποιότητα και οινοσταφύλων με ειδική τεχνική καλλιέργειας για να εξασφαλιστούν ζωντανά πρέμνα και μέτριο φορτίο. Το νότιο τμήμα του νησιού, που κυρίως αποτελείται από την πεδιάδα της Μεσσαράς, είναι χαρακτηρισμένη από υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι και χαμηλές υγρασίες. Το άνοιγμα προς τη θάλασσα είναι περιορισμένο και η ποιότητα των σταφυλιών δεν είναι ικανοποιητική. Οι άνεμοι επηρεάζουν την περιοχή, με τους βορειοδυτικούς ανέμους να αποτελούν πρόβλημα για τον αμπελουργό. Η άρδευση απαιτείται λόγω των υψηλών εξατμίσεων, αλλά αυξάνει το κόστος παραγωγής[14].

8.1.2. Κεντρική και Δυτική Μακεδονία

Η Κεντρική και η Δυτική Μακεδονία είναι οι βορειότερες περιοχές της χώρας με αποτέλεσμα να διαφοροποιούνται σε κάποιους κλιματικούς παράγοντες σε σχέση με την

νότια πλευρά της χώρας, όπως στην Κρήτη. Αναφέρονται οι μέσες τιμές θερμοκρασίας, υετού και ανέμου για ορισμένες σημαντικές περιοχές της όπου βρίσκονται οι αμπελώνες που μελετήθηκαν. Για την Θεσσαλονίκη η υψηλότερη ημερήσια θερμοκρασία να φτάνει τους 34 °C και η ελάχιστη τον χειμώνα να φτάνει το βράδυ στους -6°C, με υετό περίπου να κυμαίνεται από 10mm έως 56mm και η ταχύτητα ανέμου να είναι από 2 έως 12 χλμ/ώρα. Όσον αφορά την Γουμένισσα η μέγιστη θερμοκρασία το καλοκαίρι είναι 33 °C και η ελάχιστη τον χειμώνα τους -8°C με ετήσιο υετό να είναι 42mm και ταχύτητα ανέμου να ξεκινάει από 3-13 χλμ/ώρα. Το Κιλκίς έχει παρόμοιες συνθήκες, υψηλότερη θερμοκρασία 33 °C και χαμηλότερη τον χειμώνα -7 °C. Όσον αφορά τις βροχοπτώσεις, ο υετός κυμαίνεται ετησιακά από 9 έως 29 mm και η ταχύτητα ανέμου είναι 3-12 χλμ/ώρα. Τέλος, η Νάουσα παρουσιάζει μέγιστη θερμοκρασία το καλοκαίρι 31 °C ενώ τον χειμώνα ελάχιστη -6 °C, ταχύτητα ανέμου 3-13 χλμ/ώρα και υετό 11-65mm. Το βασικό στοιχείο που διαφοροποιεί τους αμπελώνες της Νάουσας, του Αμύνταιου και της Γουμένισσας είναι το ηπειρωτικό κλίμα. Η αμπελουργική ζώνη της Νάουσας είναι έκτασης 700 εκταρίων και εκτείνεται από τις πλαγιές του όρους Βέρμιο σε υψόμετρο από 50 έως 450 μέτρα, είναι προφυλαγμένη από τους βοριάδες και λαμβάνει άπλετο ηλιακό φως που επιτρέπει την καλή ωρίμανση των σταφυλιών. Η Γουμένισσα, ως αμπελουργική ζώνη στα 250 μέτρα υψόμετρο, έχει σημαντικές δυνατότητες, είναι πολυφυτεμένη με Ξινόμαυρο που δέχεται μεγαλύτερη επίδραση από το Αιγαίο με αποτέλεσμα να προτιμάται από την Νεγκοσκα. Το Αμύνταιο, είναι η πιο ηπειρωτική αμπελουργική ζώνη στην Ελλάδα με υψόμετρο 650 μέτρα, αποκλεισμένη από τις επιδράσεις του Αιγαίου. Για να επιτευχθεί η ωρίμανση του Ξινόμαυρου πρέπει τα καλοκαίρια να είναι ζεστά και χωρίς νεφώσεις, ενώ ο βόρειος προσανατολισμός ευνοεί την παραγωγή ροζέ και αφρωδών κρασιών[30].

8.2 Αμπελογραφικά Στοιχεία Ελλάδας

Εκτός από τα κλιματικά στοιχεία της κάθε περιοχής, μία παράμετρος που διαμορφώνει τον χαρακτήρα και την ταυτότητα, την ποιότητα και την ομοιογένεια του τελικού προϊόντος, είναι και η κατανομή και διαχείριση των αμπελουργικών στρεμμάτων στη χώρα όπως και η κατανομή των κύριων ποικιλιών της χώρας σε αυτά. Κρίθηκε λοιπόν απαραίτητη η παρουσία ενός σχεδίου που να υποδεικνύει την σημερινή αμπελογραφική εικόνα της Ελλάδας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Στρέμματα αμπελουργικών εκτάσεων οινοποιήσιμων ποικιλιών αμπέλου ανά περιφέρεια [ΥΠΑΑΤ]

Περιφέρεια	Απογραφή 1984 (ha)	Απογραφή 1999(ha)	Απογραφή 2006(ha)	Απογραφή 2015(ha)	Απογραφή ή 2021(ha)
Αν. Μακεδονίας και Θράκης	815	1.181	2.456	2.043	2.164
Κ. Μακεδονίας	3.877	4.035	4.568	4.680	4.734
Δυτ. Μακεδονίας	2.821	2.390	2.557	2.443	2.672
Κρήτης	11.740	10.098	8.123	7.575	7.578
Σύνολο χώρας	89.240	77.466	69.905	64.013	63.696

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Ποσοστά μεγεθωναμπελοτεμαχίων σε μέσο όρο. [ΥΠΑΑΤ]

Περιφέρεια	0-5 στρέμματα	5-20 στρέμματα	20-50 στρέμματα	50+ στρέμματα
Ανατολική Μακεδονία	80,71%	15,39%	2,90%	1,00%
Κεντρική Μακεδονία	76,51%	19,73%	2,96%	0,80%
Δυτική Μακεδονία	88,70%	9,38%	1,52%	0,40%
Κρήτη	92,10%	7,49%	2,40%	0,07%
Σύνολο χώρας	81,07%	16,10%	2,40%	0,43%

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Ηα κύριων ποικιλιών καλλιέργειας της χώρας και μεταβολές 2012-2021.
[ΥΠΑΑΤ]

[Τα στοιχεία υποστηρίζονται από το 2013 και μετά όπου από τις δηλώσεις συγκομιδής οι γίνονται σε ψηφιακή μορφή].

Ποικιλίες	2012	2015	διαφορές 2012-2015	2021	διαφορές 2012-2021
Ξινόμαυρο	2.239,77	2.166,10	-236,03	2.185,00	-54,77
Cabernetsauvi	2.113,64	1.978,24	-135,40	1826,00	-287,64

ignon					
Ασύρτικο	1.821,97	1.924,54	102,57	2.015,70	193,73
Merlot	1.419,51	1.519,23	99,72	1593,10	173,59
Syrah	1.041,74	1.108,15	66,46	1.177,90	136,16
Sauvignonblanc	710,09	764,98	54,89	1.013,70	303,61
Chardonnay	693,44	714,46	21,12		
Σύνολο χώρας	66.473,82		-	63.696,53	-

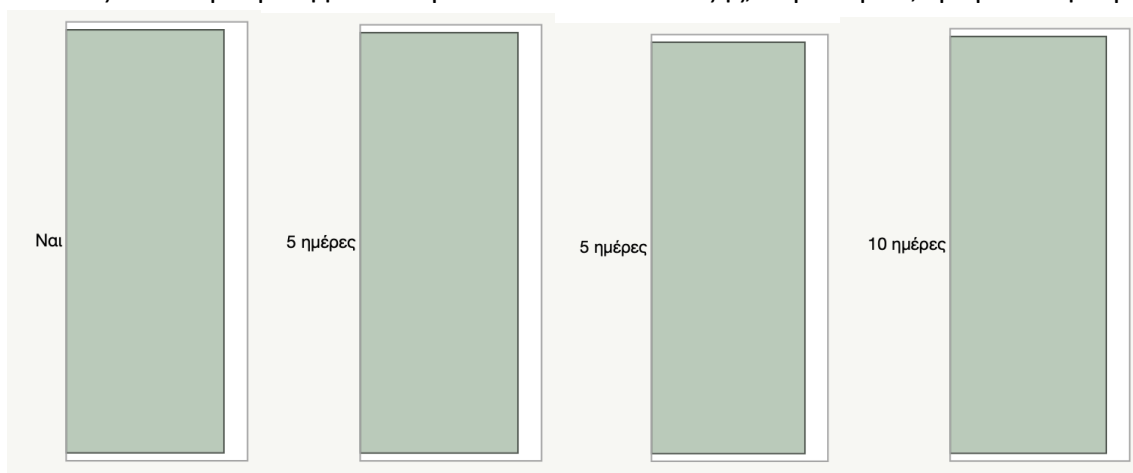
Στις περιφέρειες της Μακεδονίας παρατηρείται αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων ενώ στην Κρήτη αλλά και στις περισσότερες ελληνικές περιφέρειες παρατηρείται σημαντική μείωση των καλλιεργούμενων προς οινοποίηση εκτάσεων. Με την εφαρμογή του εθνικού αποθεματικού το 2014-2015 διαμοιράστηκαν στην χώρα περισσότερα από 54.000 στρέμματα προς καλλιέργεια, από τα οποία ένα μεγάλο μέρος φυτεύτηκε στις περιφέρειες της ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και της κεντρικής Μακεδονίας.

Εκτός από το πρόβλημα μείωσης των αμπελουργικών εκτάσεων, η χώρα αντιμετωπίζει πρόβλημα με τα μεγέθη των αμπελουργικών εκμεταλλεύσεων ανά δικαιούχο. Συνολικά οι αμπελουργικές εκμεταλλεύσεις της χώρας το 2016 ανέρχονταν στις 162.089 και η έκταση τους στις 630.514,5 στρέμματα. Περισσότερο από το 80% του συνόλου των εκτάσεων της χώρας την χρονολογία 2016 μοιραζόταν από 0 έως 5 στρέμματα σε κάθε δικαιούχο. Ιδιαίτερο πρόβλημα αντιμετωπίζει η Κρήτη στην οποία το 90% των συνολικών εκτάσεων αποτελούν εκμεταλλεύσεις από 0 έως 5 στρέμματα.

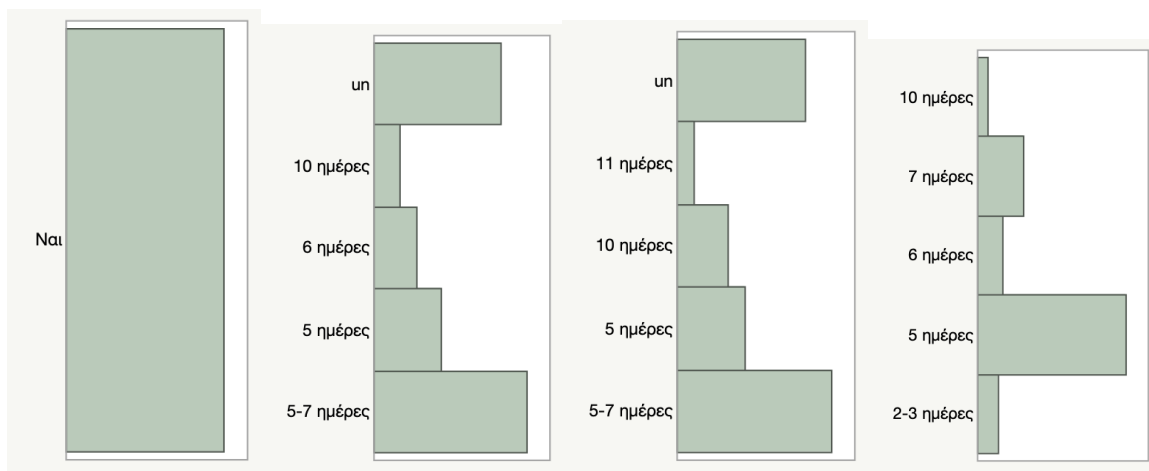
Κεφάλαιο 9. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης

9.1 Μεταβολές ημερομηνιών φαινολογικών σταδίων αμπέλου

Πίνακες 9.1.1 Πρωίμσηφαινολογικών σταδίων έκπτυξης, περκασμού, τρύγου στην Κρήτη



Πίνακες 9.1.2 Πρωίμσηφαινολογικών σταδίων έκπτυξης, περκασμού, τρύγου στην Μακεδονία



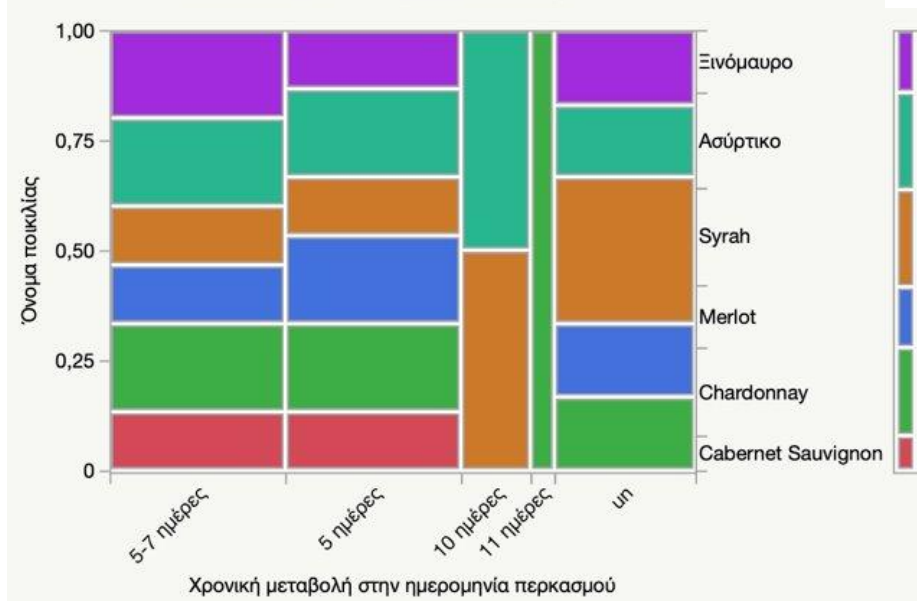
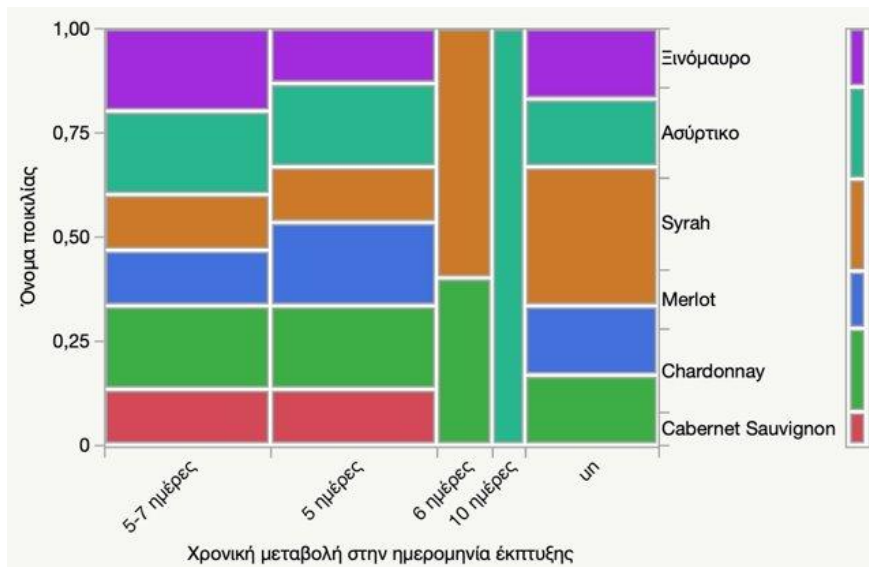
Στην Κρήτη όπως φαίνεται στα σχήματα 9.1, το σύνολο των παραγωγών συμφώνησε στην ύπαρξη μεταβολής στις ημερομηνίες έναρξης των φαινολογικών σταδίων που περιλαμβάνουν την έκπτυξη οφθαλμών, τον περκασμό, και τον τρύγο. Συγκεκριμένα,

παρατηρήθηκε μία πρωίμιση στην συγκομιδή περίπου κατά 10 ημέρες ενώ αντίστοιχα για τα στάδια της έκπτυξης και του περκασμού, φαίνεται να υπάρχει μετατόπιση 5 ημερών νωρίτερα στην ημερομηνία έναρξης τους. Συμφωνία των παραγωγών υπάρχει επίσης στη διάρκεια του βλαστικού κύκλου της αμπέλου ο οποίος συρρικνώθηκε. Στην Μακεδονία όπως φαίνεται στα σχήματα 9.2 παρόμοια η πλειοψηφία των παραγωγών συμφώνησε στην μεταβολή των ημερομηνιών έναρξης των φαινολογικών σταδίων. Συγκεκριμένα, η πλειοψηφία δήλωσε ότι παρατήρησε πρωίμιση στην συγκομιδή περίπου κατά 5 ημέρες, η μειοψηφία κατά 10 ημέρες, ενώ οι υπόλοιπες μεταβολές κυμαίνονται ανάμεσα σε αυτό το διάστημα ημερών. Αντίστοιχα, για τα στάδια της έκπτυξης η πλειοψηφία παρατήρησε μετατόπιση 5-7 ημερών νωρίτερα ενώ η μειοψηφία μετατόπιση 10 ημερών νωρίτερα και ένα ποσοστό κοντά 30% δεν γνωρίζει. Όσον αφορά τον περκασμό, το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγωγών συμφωνεί στην μετατόπιση 5-7 ημερών νωρίτερα, ένα εξίσου μεγάλο ποσοστό δεν γνωρίζει αν υπήρξε μεταβολή στις ημερομηνίες, ενώ η μειοψηφία έχει παρατηρήσει μετατόπιση 10-11 ημερών στην ημερομηνία του περκασμού. Συμφωνία των παραγωγών υπάρχει στη διάρκεια του βλαστικού κύκλου της αμπέλου ο οποίος φαίνεται να έχει συρρικνωθεί. Συγκρίνοντας τις δύο περιοχές, είναι φανερό η πρωίμιση των φαινολογικών σταδίων της αμπέλου με μικρές διαφορές, λαμβάνοντας υπόψη ότι το δείγμα από την περιοχή της Κρήτης ήταν περιορισμένο σε σύγκριση με το δείγμα της περιοχής της Μακεδονίας, σε έκταση συνεισώς και σε αριθμό αμπελώνων προς μελέτη. Παρατηρείται μεγαλύτερη πρωίμιση της τάξης των 10 ημερών στην Κρήτη όσον αφορά την συγκομιδή ενώ στα άλλα δύο λοιπά στάδια (έκπτυξη, περκασμός) υπάρχουν παρόμοιες μεταβολές ημερών (5-6 ημέρες νωρίτερα). Συνολικά φαίνεται και οι δύο περιοχές να συμφωνούν σε μια μέση τιμή πρωίμισης 5 ημερών όσον αφορά την συγκομιδή, 6 ημερών όσον αφορά τον περκασμό και 6 ημερών όσον αφορά την έκπτυξη των οφθαλμών. Κάτι που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι η συμφωνία των παραγωγών και από τις δύο περιοχές για την συρρίκνωση του βλαστικού κύκλου.

Πίνακας 9.1.3 Πρωίμισηφαινολογικών σταδίων ανά ποικιλία

Count Total % Col % Row %	CabernetS auvignon	Chardonna y	Merlot	Syrah	Ασύρτικο	Ξινόμαυρο	Total
Ναι	4	9	7	11	10	7	48
	8,00	18,00	14,00	22,00	20,00	14,00	96,00
	100,00	90,00	100,00	100,00	90,91	100,00	
	8,33	18,75	14,58	22,92	20,83	14,58	
Όχι	0	1	0	0	1	0	2
	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	4,00
	0,00	10,00	0,00	0,00	9,09	0,00	
	0,00	50,00	0,00	0,00	50,00	0,00	
Total	4	10	7	11	11	7	50
	8,00	20,00	14,00	22,00	22,00	14,00	

Πίνακας 9.1.4 Πρωίμσηφαινολογικών σταδίων έκπτυξης και περκασμού ανά ποικιλία



Τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια όταν ερευνήθηκε η μεταβολή των φαινολογικών σταδίων της αμπέλου με βάση την ποικιλία. Στο σύνολο των ποικιλιών παρατηρήθηκε πρωίμηση στα φαινολογικά στάδια με το Ασύρτικο και το Chardonnay να εμφανίζουν την μεγαλύτερη σταθερότητα, μικρότερη δηλαδή πρωίμηση μόλις σε δύο από τους 48 αμπελώνες που μελετήθηκαν. Συγκεκριμένα, οι μεταβολές στις ημερομηνίες έκπτυξης και περκασμού είναι αναλογικές για τις περισσότερες ποικιλίες, δηλαδή οι ημέρες πρωίμησης των δύο αυτών σταδίων είναι ίσες. Τη μεγαλύτερη πρωίμηση, των 10 ημερών, στα στάδια έκπτυξης οφθαλμών και περκασμού, εμφανίζουν αμπελώνες καλλιεργημένοι με την ποικιλία Ασύρτικο ενώ αμέσως επόμενες, με πρωίμηση 5-7 ημερών ακολουθούν οι ποικιλίες Chardonnay, Ξινόμαυρο, Cabernet Sauvignon, Merlot.

Πίνακας 9.1.5 Πρωίμιση ημερών τρύγου ανά ποικιλία

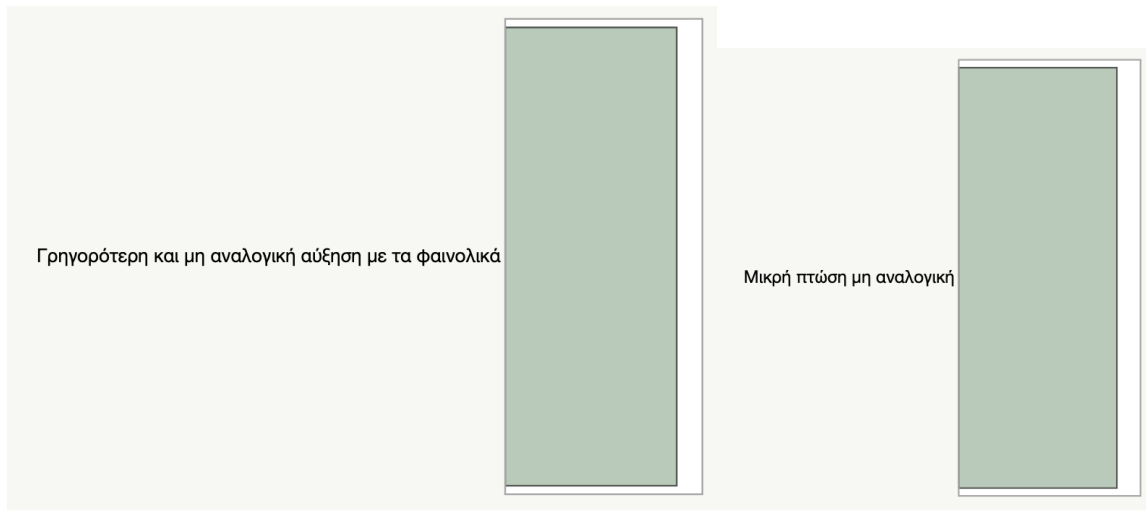
Count Total % Col % Row %	Cabernet Sauvignon	Chardonna y	Merlot	Syrah	Ασύρτικο	Ξινόμαυρ ο	Total
2-3 ημέρες	0 0,00 0,00 0,00	1 2,00 10,00 50,00	0 0,00 0,00 0,00	0 0,00 0,00 0,00	1 2,00 9,09 50,00	0 0,00 0,00 0,00	2 4,00
5 ημέρες	2 4,00 50,00 8,00	4 8,00 40,00 16,00	4 8,00 57,14 16,00	6 12,00 54,55 24,00	4 8,00 36,36 16,00	5 10,00 71,43 20,00	25 50,00
6 ημέρες	0 0,00 0,00 0,00	2 4,00 20,00 40,00	0 0,00 0,00 0,00	3 6,00 27,27 60,00	0 0,00 0,00 0,00	0 0,00 0,00 0,00	5 10,00
7 ημέρες	0 0,00 0,00 0,00	1 2,00 10,00 14,29	1 2,00 14,29 14,29	0 0,00 0,00 0,00	4 8,00 36,36 57,14	1 2,00 14,29 14,29	7 14,00
10 ημέρες	2 4,00 50,00 18,18	2 4,00 20,00 18,18	2 4,00 28,57 18,18	2 4,00 18,18 18,18	2 4,00 18,18 18,18	1 2,00 14,29 9,09	11 22,00
Total	4 8,00	10 20,00	7 14,00	11 22,00	11 22,00	7 14,00	50

Όσον αφορά το στάδιο του τρύγου, το 50% των αμπελώνων όλων των διαφορετικών ποικιλιών έδειξε πρωίμιση κατά 5 ημέρες, το 30% πρωίμιση 10 ημερών. Συγκεκριμένα, η μεγαλύτερη συμφωνία στις ημέρες πρωίμισης εμφανίζεται στους αμπελώνες Syrah και Ξινόμαυρου και αφορά πρωίμιση 5 ημερών στο στάδιο του τρύγου. Οι αμπελώνες

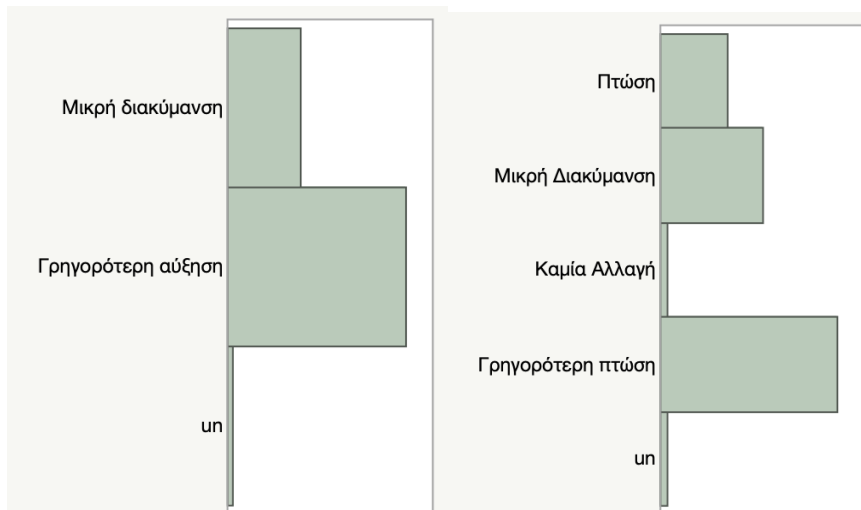
Ασύρτικου, Chardonnay και Merlotκατα πλειοψηφία, εμφανίζουν παρομοίως πρωίμιση 5 ημερών, στο στάδιο του τρύγου. Σε όλους τους αμπελώνες παρατηρήθηκε συρρίκνωση του βλαστικού κύκλου τους, ανεξαρτήτως ποικιλίας και τοποθεσίας.

9.2 Μεταβολές στη σύσταση του καρπού κατα τη συγκομιδή

Πίνακας 9.2.1 Μεταβολή των σακχάρων και οξύτητας σταφυλιών στην Κρήτη



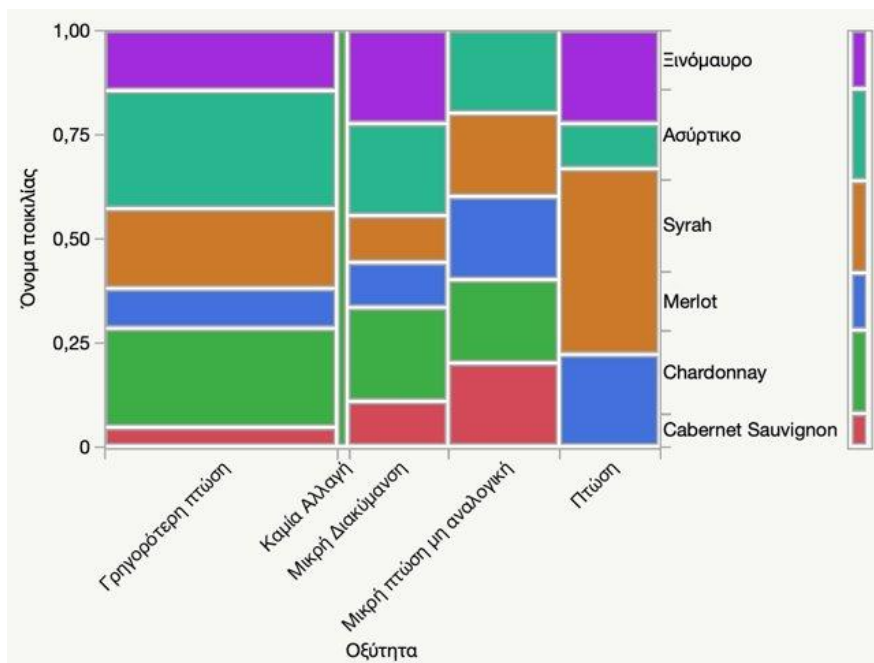
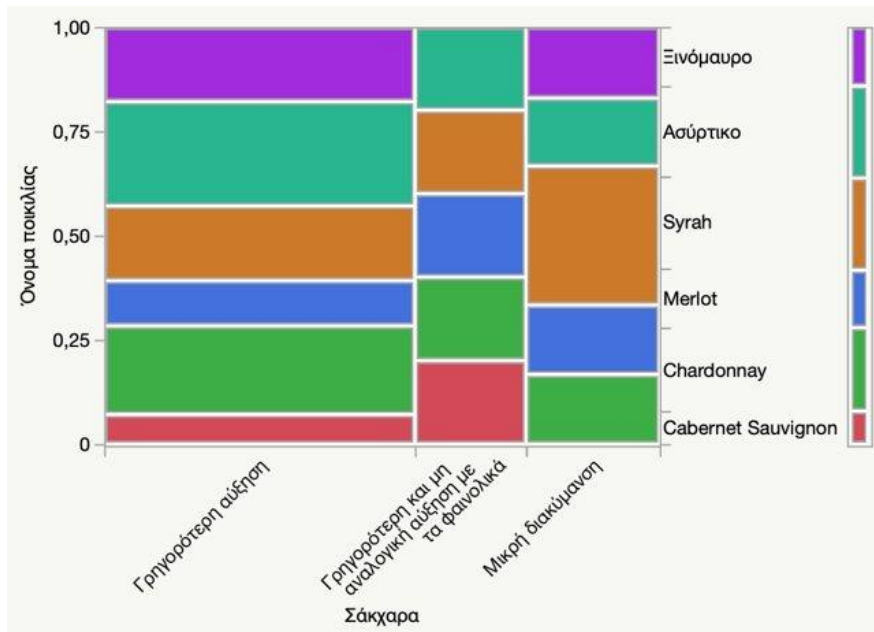
Πίνακας 9.2.2 Μεταβολή των σακχάρων και οξύτητας σταφυλιών στην Μακεδονία



Στην Κρήτη όπως φαίνεται στο σχήμα 9.2.1 παρατηρήθηκε γρηγορότερη αύξηση των σακχάρων και μη αναλογική με την φαινολική ωρίμανση, μικρή πτώση στην οξύτητα χωρίς σταθερότητα και ανάλογες διακυμάνσεις στο pH, σε σύγκριση με τα προηγούμενα 5

χρόνια, με συνέπεια τον πρώιμο τρύγο για την παραγωγή ενός ισορροπημένου οίνου. Μάλιστα μεμονωμένα παραδείγματα αναφέρουν ως τρόπο επίτευξης καλύτερης ισορροπίας του καρπού, την αύξηση των αποδόσεων. Στην Μακεδονία όπως φαίνεται στο σχήμα 9.2.2 η πλειοψηφία των παραγωγών συμφωνεί στην γρηγορότερη αύξηση των σακχάρων, συνεπώς στα αυξημένα Brix σε αντίστοιχες ημερομηνίες των προηγούμενων ετών (αν δεν πραγματοποιηθεί πρώιμος τρύγος). Η αμέσως επόμενη ομάδα παραγωγών συμφωνεί στην μικρή διακύμανση των σακχάρων ανα την χρονιά. Όσον αφορά την μεταβολή της οξύτητας, η πλειοψηφία των παραγωγών παρατήρησε γρηγορότερη πτώση, μικρότερο ποσοστό διακυμάνσεις, ένα ποσοστό της τάξης του 20% σοβαρή πτώση, ενώ η μειοψηφία δεν παρατήρησε καμία αλλαγή. Αναλογικά είναι τα ποσοστά και για την μεταβολή του pH όπου η πλειοψηφία παρατήρησε γρηγορότερη αύξηση, η αμέσως επόμενη ομάδα μεγάλη αύξηση, και σε μικρότερο ποσοστό παρατηρήθηκε μικρή αύξηση ή διακυμάνσεις, ενώ η μειοψηφία δεν παρατήρησε καμία αλλαγή. Σύμφωνα με αυτά τα στοιχεία η πλειοψηφία των παραγωγών προχώρησε σε πρώιμο τρύγο ενώ ένα μικρό ποσοστό δεν προχώρησε σε μεταβολή της ημερομηνίας του τρύγου. Και στις δύο περιοχές φαίνεται να υπάρχει συμφωνία στην γρηγορότερη αύξηση των σακχάρων με μεγαλύτερη συμφωνία ανάμεσα στους παραγωγούς της Κρήτης, αφού ένα ποσοστό της τάξης του 30% στη Μακεδονία παρατήρησε διακυμάνσεις χωρίς μοτίβο. Όσον αφορά τις τιμές της οξύτητας, στην Μακεδονία παρουσιάζεται πιο έντονα η πτώση της ενώ στην Κρήτη οι τιμές της εξακολουθούν να εμφανίζουν διακυμάνσεις με μια μικρή πτώση να υπερισχύει, χωρίς όμως μοτίβο. Οι τιμές του pH συμβαδίζουν με την οξύτητα στην Κρήτη, παρουσιάζοντας μικρές διακυμάνσεις χωρίς μοτίβο, ενώ στην Μακεδονία παρατηρείται πιο έντονα από την πλειοψηφία των παραγωγών η γρηγορότερη αύξηση του pH, ή γενικά η αύξηση των τιμών του. Μια μειοψηφία μόνο στην περιοχή της Μακεδονίας, παρατήρησε διακυμάνσεις ή καμία αλλαγή στις τιμές του pH.

Πίνακας 9.2.3 Μεταβολή των σακχάρων και οξύτητας σταφυλιών ανά ποικιλία



Όσον αφορά την κατανομή που έγινε με βάση την ποικιλία, τα αποτελέσματα είναι ενδιαφέροντα. Η σακχαρική ωρίμανση στους είκοσι οκτώ αμπελώνες από τους πενήντα δύο που μελετήθηκαν ήταν γρηγορότερη ανεξαρτήτως τοποθεσίας και ποικιλίας. Επιπλέον, δέκα ακόμη αμπελώνες εμφάνισαν γρηγορότερη σακχαρική ωρίμανση και μάλιστα μη αναλογική με την φαινολική ωρίμανση. Αυτοί αφορούν τις ποικιλίες Syrah, Cabernet Sauvignon, Merlot ενώ ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι εξαιρείται από την κατηγορία η ελληνική ποικιλία Ξινόμαυρο. Οι υπόλοιποι αμπελώνες διαφόρων ποικιλιών παρουσίασαν μικρή διακύμανση στην περιεκτικότητα σακχάρων την στιγμή του τρύγου. Η οξύτητα φαίνεται να έχει επηρεαστεί λιγότερο από την σακχαρική περιεκτικότητα στο

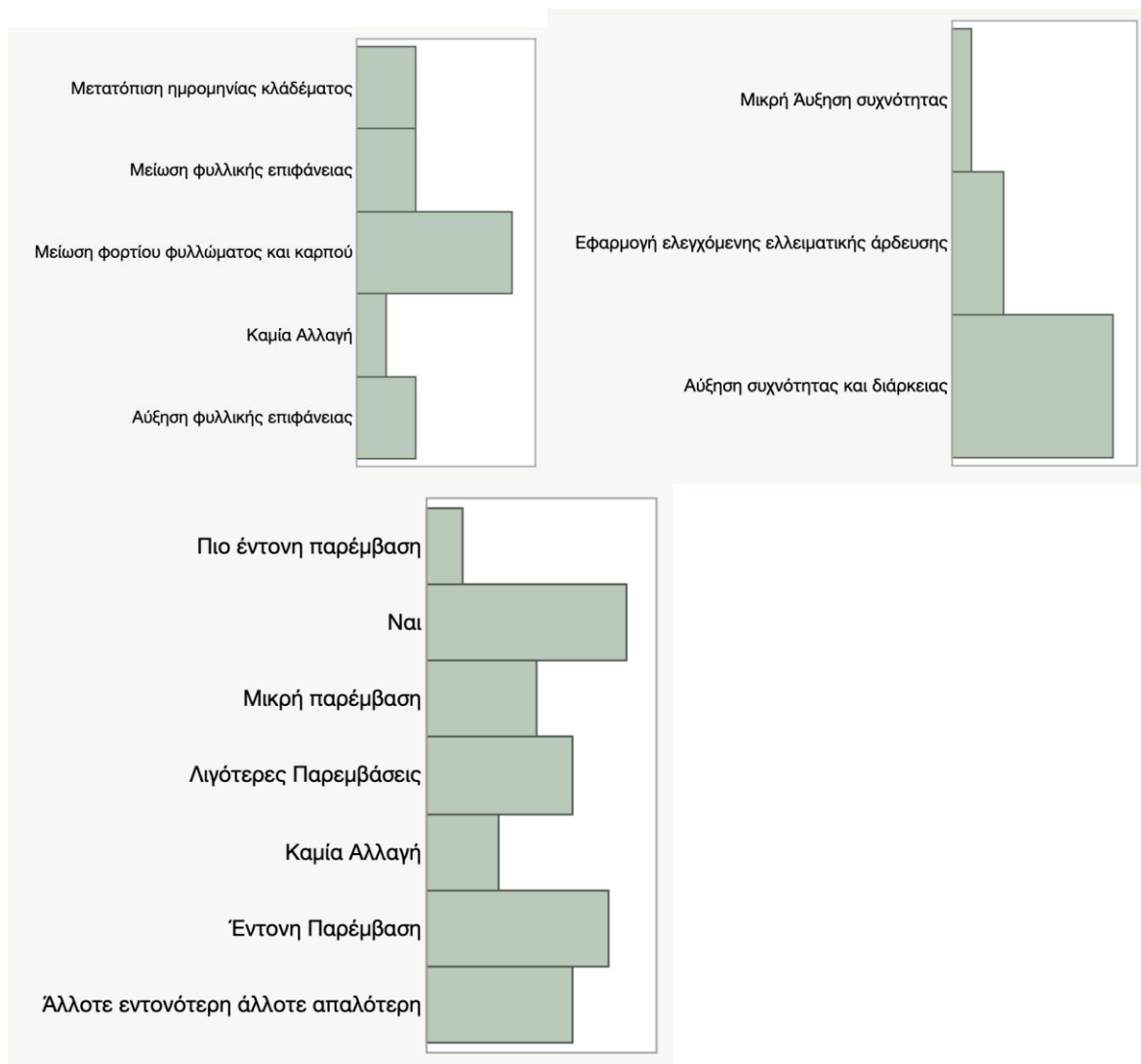
σύνολο των ποικιλιών καθώς πτώση έχει παρατηρηθεί σε τριάντα από τους πενήντα αμπελώνες με τους εικοσιένα όμως να αναφέρονται σε γρηγορότερη πτώση από προηγούμενες χρονιές που οδήγησε και στην απόφαση πρωιμότερου τρύγου. Οι περισσότεροι αμπελώνες Ασύρτικου, Chardonnay και Syrah φαίνεται να παρουσιάζουν γρηγορότερη πτώση οξύτητας και μάλιστα αυτοί του Syrah, πτώση σε σύγκριση με προηγούμενες χρονιές. Αναλογικές είναι οι τιμές που αφορούν το pH.

9.3 Μεταβολές στην άρδευση, στις καλλιεργητικές τεχνικές και στην φυτοπροστασία

Πίνακας 9.3.1 Μεταβολές στις καλλιεργητικές πρακτικές, στην άρδευση και στις τεχνικές φυτοπροστασίας στην Κρήτη



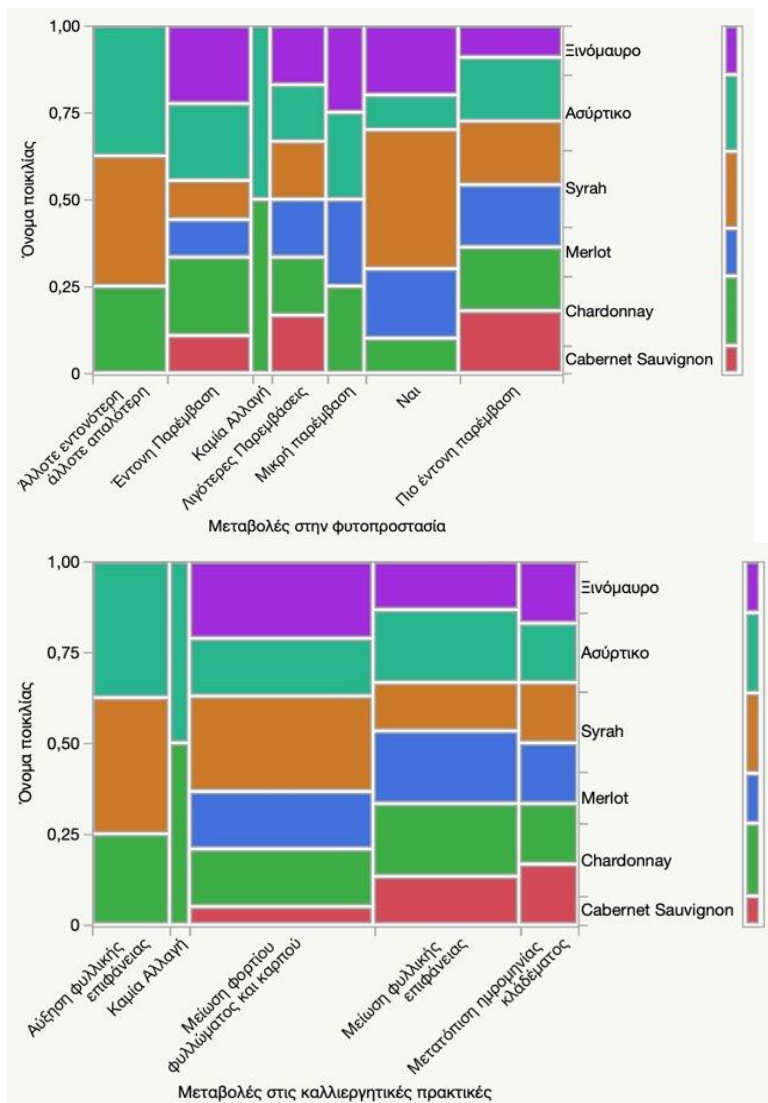
Πίνακας 9.3.2 Μεταβολές στις καλλιεργητικές πρακτικές, στην άρδευση και στις τεχνικές φυτοπροστασίας στην Μακεδονία

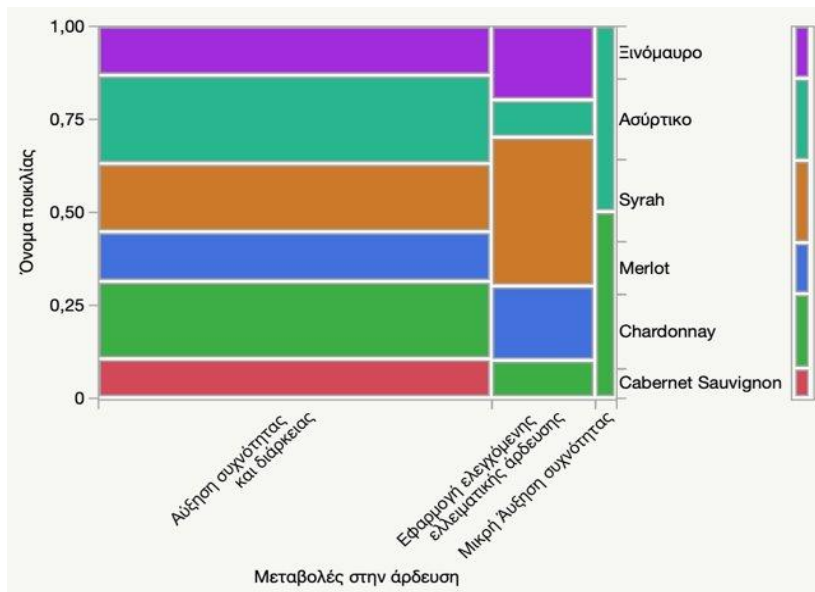


Στην Κρήτη όπως φαίνεται στο σχήμα 9.3.1 το σύνολο των παραγωγών έχει παρατηρήσει αλλαγή στις αρδευτικές ανάγκες με αποτέλεσμα να αυξήσει την συχνότητα και την διάρκεια άρδευσης σταθερά. Ταυτόχρονα στο σύνολο των παραγωγών παρουσιάζονται αλλαγές στις καλλιεργητικές πρακτικές και στις τεχνικές φυτοπροστασίας, συγκεκριμένα μείωση της φυλλικής επιφάνειας και πιο έντονη παρέμβαση στην φυτοπροστασία λόγω εμφάνισης περονόσπορου, ασθενειών ξύλου και άλλων που σχετίζονται έμμεσα με την αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων και συγκεκριμένα την αύξηση της υγρασίας στο ανώτερο μέρος του φυτού. Οι παραγωγοί τονίζουν ιδιαίτερα τις χρονιές του 2011, 2017 για τις έντονες βροχές, ακολούθως την εμφάνιση περονόσπορου και την μείωση της παραγωγής κατά 40% και 80% αντίστοιχα και τον καύσωνα το καλοκαίρι του 2021, παγκόσμιο βεβια φαινόμενο. Στην Μακεδονία όπως φαίνεται στο σχήμα 9.3.2 η πλειοψηφία των παραγωγών έχει παρατηρήσει αλλαγή στις αρδευτικές ανάγκες, ενώ ένα μικρό ποσοστό δεν έχει εντοπίσει αλλαγές. Το σύνολο των παραγωγών έχει αλλάξει τις

καλλιεργητικές πρακτικές, την άρδευση και τις τεχνικές φυτοπροστασίας ενώ θεωρεί ότι έχουν αυξηθεί τα ακραία καιρικά φαινόμενα στην περιοχή. Όσον αφορά την άρδευση, οι περισσότεροι παραγωγοί έχουν αυξήσει σταθερά την συχνότητα και την διάρκεια της, μικρότερο ποσοστό εφαρμόζει ελεγχόμενη ελλειμματική αύξηση για την ενίσχυση την ανθεκτικότητας του φυτού στην ξηρασία ενώ το μικρότερο ποσοστό, που αντίστοιχα δεν έχει εντοπίσει σημαντική αλλαγή στις αρδευτικές ανάγκες, έχει αυξήσει μόνο την συχνότητα της άρδευσης. Με την αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων, οι παραγωγοί έχουν προχωρήσει σε αλλαγές και στις καλλιεργητικές πρακτικές, με σημαντικότερη την μείωση του φορτίου φυλλώματος, της φυλλικής επιφάνειας και του φορτίου του καρπού συχνά για την αποφυγή ασθενειών που εμφανίζονται με την συγκράτηση υγρασίας στο φύλλωμα. Σε κάποιους αμπελώνες στο πιο βόρειο τμήμα της Μακεδονίας, το κλάδεμα έχει μετατοπιστεί προς την άνοιξη προς αποφυγή εγκαύματος των οφθαλμών από τις παρατεταμένα χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Στο πιο νότιο τμήμα, κάποιοι παραγωγοί επιλέγουν την αύξηση της φυλλικής επιφάνειας για την επιθυμητή σκίαση σε έντονη ηλιοφάνεια και υψηλές θερμοκρασίες. Τέλος, ένα ποσοστό 10% δεν έχει προβεί σε καμία μεταβολή στις καλλιεργητικές πρακτικές. Όσον αφορά τις τεχνικές φυτοπροστασίας, το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγωγών έχει προβεί σε έντονες παρεμβάσεις ή πιο έντονες σε σύγκριση με τα προηγούμενα χρόνια, ενώ μικρά ποσοστά επιλέγουν επεμβαίνοντας λιγότερο να αυξήσουν την ανθεκτικότητα του φυτού. Ένα ακόμη 10% δεν πραγματοποιεί σταθερά παρεμβάσεις ή και καθόλου. Συγκρίνοντας τις δύο περιοχές, σε μεγαλύτερη συμφωνία φαίνεται να είναι οι παραγωγοί της Κρήτης σχετικά με τις μεταβολές στις καλλιεργητικές πρακτικές, στις τεχνικές φυτοπροστασίας και άρδευσης από τους παραγωγούς της Μακεδονίας. Όλοι οι παραγωγοί βέβαια, συμφωνούν στην αύξηση εμφάνισης των ακραίων καιρικών φαινομένων και κατα ένα μεγάλο ποσοστό στην αύξηση της συχνότητας και διάρκειας της άρδευσης. Τις ίδιες πρακτικές ακολουθούν κατα πλειοψηφία στις καλλιεργητικές πρακτικές, επιλέγοντας να μειώσουν την φυλλική επιφάνεια και το φορτίο στο σύνολο για την αποφυγή ασθενειών που σχετίζονται με την ύπαρξη υγρασίας στο ανώτερο τμήμα του φυτού. Ακολούθως παρατηρούνται περισσότερες παρεμβάσεις φυτοπροστασίας και στις δύο περιοχές κατα πλειοψηφία.

Πίνακας 9.3.3 Μεταβολές στις καλλιεργητικές πρακτικές, στην άρδευση και στις τεχνικές φυτοπροστασίας ανά ποικιλία





Όσον αφορά την κατανομή με βάση τις ποικιλίες, οι καλλιεργητικές πρακτικές φαίνεται να έχουν μεταβληθεί για τους περισσότερους αμπελώνες ανεξαρτήτως ποικιλίας και τοποθεσίας ενώ η πιο συχνή μεταβολή ανάμεσα τους είναι η μείωση της φυλλικής επιφάνειας και του φορτίου. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποικιλίες Syrah και Ασύρτικο που φαίνεται να υφίστανται τελείως διαφορετική καλλιεργητική πρακτική όταν βρίσκονται σε διαφορετική τοποθεσία ακόμη και στο ίδιο διαμέρισμα (Μακεδονία). Στους αμπελώνες Syrah που βρίσκονται στην Μακεδονία μειώθηκε η φυλλική επιφάνεια και το συνολικό φορτίο, εκτός από μόλις ένα παραγωγό στο πιο νότιο τμήμα της Μακεδονίας που αύξησε την φυλλική επιφάνεια. Τέλος, στην περιοχή της Κρήτης, στο σύνολο των αμπελώνων ανεξαρτήτως ποικιλίας, μετατοπίστηκε η ημερομηνία κλαδέματος προς την άνοιξη. Όσον αφορά την άρδευση, μόλις σε δύο από τους πενήντα αμπελώνες, με ποικιλίες Ασύρτικο και Chardonnay, δεν άλλαξαν οι αρδευτικές ανάγκες. Οι παραγωγοί συμφώνησαν καταπλειοψηφία όμως, ότι στο σύνολο έχουν μεταβάλει την άρδευση στους αμπελώνες, ανεξαρτήτως ποικιλίας. Συγκεκριμένα, στο 80% των αμπελώνων αυξήθηκε η συχνότητα και η διάρκεια άρδευσης ανεξαρτήτως ποικιλίας και την τοποθεσία ενώ στο 20% εφαρμόστηκε ελεγχόμενη ελλειμματική άρδευση με σκοπό την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του φυτού. Όσον αφορά την φυτοπροστασία, οι περισσότεροι αμπελώνες που μελετήθηκαν εμφάνισαν αλλαγή στην συχνότητα των παρεμβάσεων με το 60% να παρουσιάζει αυξημένες παρεμβάσεις. Έντονες παρεμβάσεις δεν φαίνεται να αφορούν περισσότερο μια συγκεκριμένη ποικιλία αλλά το σύνολο τους. Μόλις δύο αμπελώνες ,

καλλιεργημένοι με τις ποικιλίες ασύρτικο και Chardonnay δεν εμφάνισαν κάποια ανάγκη για μεταβολές στην φυτοπροστασία. Στο σύνολο των ποικιλιών φαίνεται να υπάρχουν μεταβολές διαφορετικού βαθμού στις τεχνικές φυτοπροστασίας, ο οποίος εξαρτάται και από τις υπόλοιπες εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής.

9.4 Μεταβολές στο τελικό προϊόν και οινολογικές πρακτικές

Πίνακας 9.4.1 Μεταβολές στο τελικοπροιοναα ποικιλία

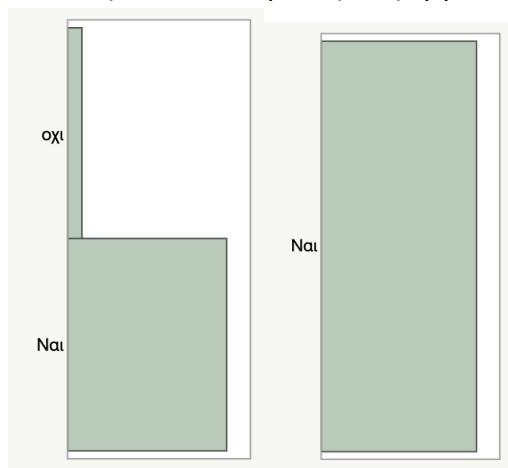
<i>Count</i>	<i>CabernetS</i>	<i>Chardonnay</i>	<i>Merlot</i>	<i>Syrah</i>	<i>Ασύρτικο</i>	<i>Ξινόμαυρο</i>	<i>Total</i>
<i>Total</i>	<i>auvignon</i>						
<i>%</i>							
<i>Col %</i>							
<i>Row %</i>							
<i>Ναι</i>	4	3	3	3	3	4	20
	8,00	6,00	6,00	6,00	6,00	8,00	40,00
	100,00	30,00	42,86	27,27	27,27	57,14	
	20,00	15,00	15,00	15,00	15,00	20,00	
<i>Όχι</i>	0	7	4	8	8	3	30
	0,00	14,00	8,00	16,00	16,00	6,00	60,00
	0,00	70,00	57,14	72,73	72,73	42,86	
	0,00	23,33	13,33	26,67	26,67	10,00	

<i>Total</i>	4	10	7	11	11	7	50
	8,00	20,00	14,00	22,00	22,00	14,00	

Στο τελικό προϊόν δεν υπάρχει σαφής μεταβολή για τους περισσότερους παραγωγούς αφού προηγούνται οι απαραίτητες οινολογικές πρακτικές ώστε να υπάρχει συνέπεια στο στυλ του προϊόντος κάθε χρονιά. Αυτό βέβαια υποδηλώνει ότι οποιαδήποτε αλλαγή πρέπει να γίνει, αφορά τις τεχνικές οινοποίησης πριν το στάδιο του τελικού προϊόντος. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η επιπλέον προσθήκη τρυγικού οξέος σε κάποιες χρονιές και η προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας μετονίτη σε παραγωγούς της Κρήτης αφού παρατήρησαν αύξηση στην ωχρατοξίνη και στις πρωτεΐνες στο σύνολο των ποικιλιών. Όσον αφορά τις ποικιλίες ανεξαρτήτως τοποθεσίας αμπελώνα, φαίνεται το Ασύρτικο, το Syrah και το Chardonnay και το Merlot να έχουν μικρότερες μεταβολές στο τελικό προϊόν, ενώ το Ξινόμαυρο και το CabernetSauvignon τις μεγαλύτερες. Στο μεγαλύτερο ποσοστό των παραγωγών ανεξαρτήτως ποικιλίας και τοποθεσίας, φαίνεται η κοινή λύση να είναι ο πρώιμος τρύγος ώστε να μην είναι απαραίτητη κάποια περαιτέρω επεξεργασία στο μετέπειτα προϊόν. Ίδιο αποτέλεσμα παρουσιάζουν και τα στοιχεία ανα ποικιλία, το μεγαλύτερο δηλαδή ποσοστό σαν τρόπο αντιμετώπισης χρησιμοποιεί τον πρώιμο τρύγο.

9.5 Μεταβολές στις εργατοώρες

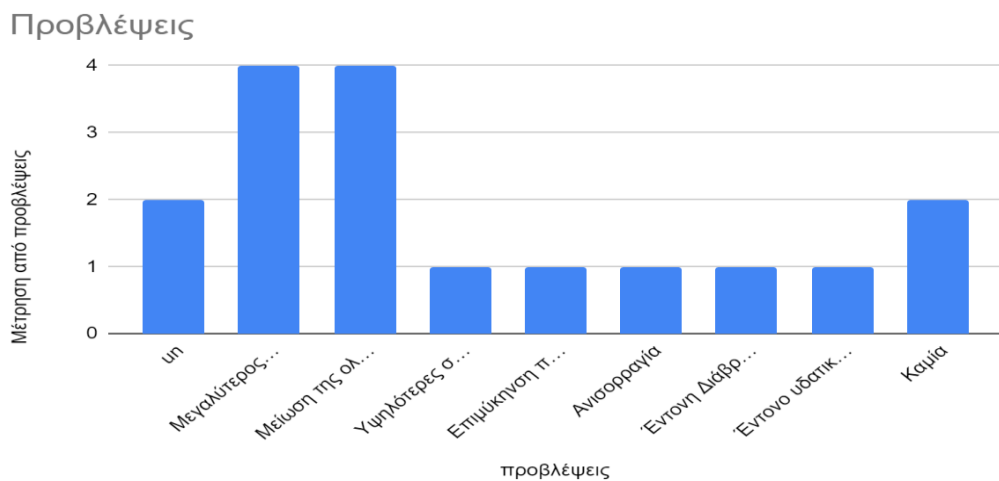
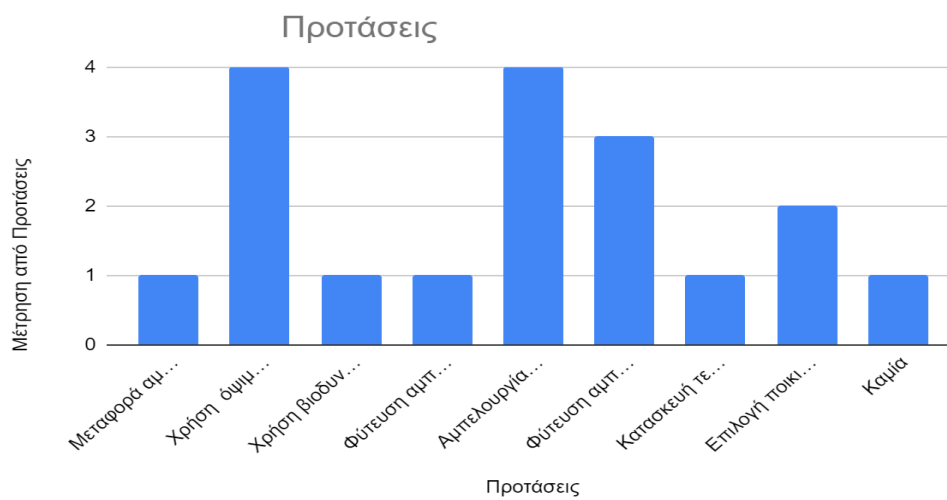
Πίνακας 9.5.1 Μεταβολές στις εργατοώρες σε Κρήτη [δεξιά] και Μακεδονία [αριστερά]



Όπως είναι γνωστό, όλες αυτές οι μεταβολές επιτελούνται συνήθως από τον ανθρώπινο παράγοντα, αφού η μηχανοποίηση δεν συναντάται σε μικρά οινοποιεία της χώρας και δεν

μπορεί να καλύψει όλες τις καλλιεργητικές ενεργειες, στοχευμένα και με ακρίβεια. Ως αποτέλεσμα υπάρχει μεγάλη αύξηση των απαιτούμενων εργατωρών με την ταυτόχρονη έλλειψη εργατικού προσωπικού στη χώρα. Συνεπώς, οι παραγωγοί αντιμετωπίζουν συνεχώς οικονομικά μεγαλύτερες προκλήσεις και στις δύο περιοχές.

9.6 Προτάσεις και προβλέψεις



Ανεξάρτητα από την ποικιλία και την περιοχή οι παραγωγοί πρότειναν τρόπους εκτός από τον πρώιμο τρύγο που θα μπορούσαν να συμβάλλουν μελλοντικά στην αντιμετώπιση των κλιματικών προβλημάτων που επηρεάζουν την αμπελοκαλλιέργεια. Το 25% πρότεινε τη χρήση όψιμων ποικιλιών και ένα ακόμη 25% την αμπελουργία ακριβείας. Οι αμέσως επόμενες πιο δημοφιλείς απαντήσεις είναι οι: η φύτευση αμπελώνων σε αμπελώνες με μεγαλύτερο υψόμετρο και η επιλογή ποικιλιών νότιων κλιμάτων λόγω της καλύτερης ανταπόκρισης τους σε ξηροθερμικές συνθήκες. Κάποιοι έχουν ήδη ξεκινήσει να χρησιμοποιούν την αμπελουργία ακριβείας και δηλώνουν ότι έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα ενώ άλλοι επιλέγουν την χρήση βιοδυναμικών σκευασμάτων για την ενίσχυση αντοχής της αμπέλου σε μελλοντικές δυσκολότερες συνθήκες επιβίωσης. Όσον αφορά τις προβλέψεις των παραγωγών, η πλειοψηφία συμφωνεί στο ότι μέσα στα επόμενα χρόνια θα υπάρξει γρηγορότερος ρυθμός συγκέντρωσης σακχάρων στον καρπο με ταυτόχρονη μείωση της ολικής οξύτητας. Άλλες πιθανές προβλέψεις, λιγότερο δημοφιλείς, είναι η ανισορραγία, η επιμήκυνση της περιόδου ωρίμανσης, το έντονο υδατικό στρές και η διάβρωση από την ξηρασία όσον αφορά το αμπέλι.

Κεφάλαιο 10. Συμπεράσματα

Το αμπέλι είναι ένα φυτό που προσαρμόζεται σε διάφορες συνθήκες εδαφικές και κλιματικές. Λόγω της πολύχρονης αμπελοκαλλιέργειας και οινοποίησης στη χώρα είναι εφικτό να γίνουν εμφανείς οι μεταβολές που παρατηρούνται στο αμπέλι, στο σταφύλι και στο κρασί τελικά, συγκρίνοντας βασικά στάδια και στοιχεία που έως τα τελευταία χρόνια παρουσιάζουν μια σταθερότητα. Οι παραγωγοί και των δύο περιοχών που μελετήθηκαν, συμφωνούν στην συρρίκνωση του βλαστικού κύκλου και στην πρωίμιση των φαινολογικών σταδίων από 2 έως 10 μέρες ανεξαρτήτως περιοχής και ποικιλίας. Στο στάδιο του τρύγου μεγαλύτερη πρωίμιση παρατηρήθηκε στην Κρήτη, κάτι που μπορεί να

υποδηλώνει ότι ως νοτιότερη περιοχή έχει επηρεαστεί νωρίτερα από την υπάρχουσα κλιματική αλλαγή ενώ η περιοχή της Μακεδονίας όχι πλήρως, ακόμα. Στο σύνολο των ποικιλιών που μελετήθηκαν, το Ασύρτικο και το Chardonnay παρουσιάζουν την μικρότερη πρωίμιση αθροιστικά στα στάδια του βλαστικού κύκλου της αμπέλου, και αν ληφθεί υπόψη η καλλιέργεια τους σε περιοχές με ποικίλες εδαφοκλιματικές συνθήκες και η μεγάλη τους αντοχή στην ξηρασία, θεωρείται προσδοκώμενο. Αυτή η πρωίμιση φυσικά επηρεάζει τη χημική σύσταση του καρπού κατά τον τρύγο και μεταβάλλει την ημερομηνία που ο καρπός θεωρείται τεχνολογικά ώριμος. Έτσι, οι παραγωγοί της Κρήτης και της Μακεδονίας ανεξαρτήτως ποικιλίας, συμφώνησαν στο ότι τα τελευταία χρόνια επιλέγουν να κάνουν πρώιμο τρύγο για την διατήρηση της οξύτητας με την ταυτόχρονη επαρκή ποσότητα σακχάρων, αφού παρατήρησαν μειωμένη οξύτητα και αυξημένα σάκχαρα σε σύγκριση με τα προηγούμενα έτη κατά τη συγκομιδή. Ενδιαφέρον παρουσιάζει ο γρηγορότερος ρυθμός αύξησης των σακχάρων ανεξαρτήτως τοποθεσίας αμπελώνων και ποικιλίας. Στο Cabernet Sauvignon και στο Syrah μάλιστα, ανεξάρτητα από την περιοχή που καλλιεργούνται, φαίνεται η σακχαρική ωρίμανση να μην ακολουθείται από την φαινολική, ενώ το Ξινόμαυρο είναι η ποικιλία που έχει επηρεαστεί λιγότερο όσον αφορά την γρηγορότερη σακχαρική και φαινολική ωρίμανση, κάτι που πρέπει να μελετηθεί περαιτέρω και ίσως αποτελεί ποικιλία που είναι ανθεκτικότερη στην κλιματική αλλαγή. Φυσικά, ο πρώιμος τρύγος δεν είναι η μοναδική λύση στις επερχόμενες αλλαγές όπως και στα ακραία καιρικά φαινόμενα που αυξάνονται παροδικά. Γι' αυτό οι παραγωγοί εφαρμόζουν διάφορες καλλιεργητικές πρακτικές με τις οποίες διατηρούν την ποιότητα και τις στρεμματικές αποδόσεις τους. Οι πιο δημοφιλείς, φαίνεται να είναι η μείωση της φυλλικής επιφάνειας και η αύξηση της συχνότητας και της διάρκειας της άρδευσης. Σημαντικό είναι να αναφερθεί επίσης, η μετατόπιση της ημερομηνίας χειμερινού κλαδέματος και στις δύο περιοχές με σκοπό την αποφυγή εγκαύματος από τις χαμηλές θερμοκρασίες που επιμένουν. Η συχνότητα και ένταση των παρεμβάσεων για την φυτοπροστασία έχουν μεταβληθεί και σε ένα μεγάλο ποσοστό, ανεξαρτήτως τοποθεσίας και ποικιλίας έγιναν εντονότερες και πιο συχνές. Για να επιτελεστούν και για να κατανοηθούν όλες αυτές οι διεργασίες, απαιτείται επιπλέον προσωπικό, πιο εξειδικευμένο και περισσότερες εργατοώρες, όπως συμφώνησαν οι Έλληνες παραγωγοί. Όλες αυτές οι μεταβολές σαφώς ωθούν τους οινολόγους στη χρήση περισσότερων και πιο πολύπλοκων τεχνικών οινοποίησης ώστε να παραμείνει το τελικό προϊόν, συνεπές

ποιοτικά και σε στυλ στον καταναλωτή. Φαίνεται οι περισσότερες οινολογικές πρακτικές να εφαρμόστηκαν στις ποικιλίες Ξινόμαυρο και CabernetSauvignonγια την διατήρηση του στυλ και της ποιότητας, αν και σχεδόν όλοι οι παραγωγοί τονίζουν ότι επιλέγουν τον πρώιμο τρύγο περισσότερο ώστε να μην χρειαστεί να προβούν σε περαιτέρω μεταβολές του μούστου αργότερα. Κάποιες άλλες προτάσεις αφορούν την χρήση όψιμων ποικιλιών ή ποικιλιών με προέλευση νοτιότερων περιοχών για την καλύτερη απόκριση τους σε ξηροθερμικές συνθήκες ενώ μια τάση που παρουσιάστηκε ήταν η αμπελουργία ακριβείας. Σημαντικό ρόλο έχει η άποψη των παραγωγών για την ακόμη γρηγορότερη σακχαρική ωρίμανση στα επόμενα χρόνια με ταυτόχρονη μείωση της οξύτητας. Αν αυξηθούν περισσότερο οι εμφανίσεις ακραίων καιρικών φαινομένων όπως έντονες βροχοπτώσεις, παγετοι, η ηλιοφάνεια είναι πιθανή η επιμήκυνση της διάρκειας ενός σταδίου σε βάρος κάποιου άλλου, με αποτέλεσμα ένα καρπό λιγότερο ποιοτικό.

Φυσικά, περαιτέρω μελέτη απαιτείται στον ελλαδικό χώρο για να κατανοηθούν οι μεταβολές αυτές στο κλίμα και επίδρασή του στην άμπελο. Έρευνες με ποσοτικά πλέον στοιχεία και όχι ποιοτικά, όπως σε αυτή την έρευνα που έγινε με σκοπό την αφύπνιση των παραγωγών για τις μεταβολές που επρόκειτο να επέλθουν και ίσως υποδηλώνουν κάποια απειλή για την αμπελοκαλλιέργεια και οινοποίηση στην Ελλάδα. Το εξαιρετικό terroir αναδεικνύεται μόνο όταν οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες είναι ευνοϊκές για την εγκαθίδρυση μιας ποιοτικής παραγωγής κρασιού.

Βιβλιογραφία

Έρευνες

[1] Fabjanowicz, M., Kosek, K., Płotka-Wasyłka, J., Namieśnik, J., 2019. Evaluation of the influence of grapevine growing conditions on wine quality. Monatshefte für Chemie - Chemical Monthly 150. <https://doi.org/10.1007/s00706-019-02454-y>

- [2] Sun, Q., Ebersole, C., Wong, D.P., Curtis, K., 2022. The Impact of Vineyard Mechanization on Grape and Wine Phenolics, Aroma Compounds, and Sensory Properties. *Fermentation* 8, 318. <https://doi.org/10.3390/fermentation8070318>
- [3] Liu, D., Zhang, P., Chen, D., Howell, K., 2019. From the Vineyard to the Winery: How Microbial Ecology Drives Regional Distinctiveness of Wine. *Frontiers in Microbiology* 10, 2679. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02679>
- [4] van Leeuwen, C., Seguin, G., 2006. The concept of terroir in viticulture. *Journal of Wine Research* 17, 1–10. <https://doi.org/10.1080/09571260600633135>
- [5] Jones, G., Davis, R., 2000. Climate Influences on Grapevine Phenology, Grape Composition, and Wine Production and Quality for Bordeaux, France. *American Journal of Enology and Viticulture* 51, 249–261. <https://doi.org/10.5344/ajev.2000.51.3.249>
- [6] Bois, B., Joly, D., Quénot, H., Pieri, P., Gaudillère, J.-P., Guyon, D., Saur, E., van Leeuwen, C., 2018. Temperature-based zoning of the Bordeaux wine region. *OENO One* 52. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2018.52.4.1580>
- [7] Chira, K., Lorrain, B., Ky, I., Teissedre, P.-L., 2011. Tannin Composition of Cabernet-Sauvignon and Merlot Grapes from the Bordeaux Area for Different Vintages (2006 to 2009) and Comparison to Tannin Profile of Five 2009 Vintage Mediterranean Grapes Varieties. *Molecules (Basel, Switzerland)* 16, 1519–32. <https://doi.org/10.3390/molecules16021519>
- [8] Baciocco, K., Davis, R., Jones, G., 2014. Climate and Bordeaux wine quality: identifying the key factors that differentiate vintages based on consensus rankings. *Journal of Wine Research* 25. <https://doi.org/10.1080/09571264.2014.888649>
- [9] Allamy, L., van Leeuwen, C., Pons, A., 2023. Impact of harvest date on aroma compound composition of Merlot and Cabernet-Sauvignon must and wine in a context of climate change: a focus on cooked fruit molecular markers. *OENO One* 57, 99–112. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2023.57.3.7458>
- [10] Goulioti, E., Jeffery, D.W., Kanapitsas, A., Lola, D., Papadopoulos, G., Bauer, A., Kotseridis, Y., 2023. Chemical and Sensory Characterization of Xinomavro Red Wine Using Grapes from Protected Designations of Northern Greece. *Molecules* 28, 5016. <https://doi.org/10.3390/molecules28135016>
- [11] The Impact of Vineyard Mechanization on Grape and Wine Phenolics, Aroma Compounds, and Sensory Properties

[12] Mansour, G., Ghanem, C., Mercenaro, L., Nassif, N., Hassoun, G., Del Caro, A., 2022. Effects of altitude on the chemical composition of grapes and wine: a review. *OENO One* 56, 227–239. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2022.56.1.4895>

[13] Zozzo, F., Canavera, G., Pagani, S., Gatti, M., Poni, S., Frioni, T., 2022. Post-Spring Frost Canopy Recovery, Vine Balance, and Fruit Composition in cv. Barbera Grapevines. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 2022, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2022/6596021>

Πρωτογενή

[14] Συνεντεύξεις παραγωγών

[15] Μετεωρολογικά στοιχεία από κέντρα φυτοπροστασίας Κρήτης και Θεσσαλονίκης

[16] Μετεωρολογικά στοιχεία από Κτήμα άλφα, Αμύνταιο

[17] Στοιχεία Υπουργείου, δηλώσεων συγκομιδής

[18] Ομιλία ΑΠΘ-European commission [Πρόδρομος Ζάνης-Σριούτας-Medec]

[19] meteofrance, World Bank Group

Βιβλία

[20] Αμπελουργία για κρασιά ποιότητας Αργύρης Τσακίρης [σελ. 42-48]

[21] Στοιχεία αμπελουργίας και Οινολογίας Γιάννης Β. Ζαρμπούτης, Μαρία Τσιβεριώτου

[22] Αμπελογραφία Δημήτριος Σταύρακας [σελ. 97-102]

[23] Terroir and other myths of winegrowing Mark A. Matthews

[24] Οινολογία Αργύρης Τσακίρης

[25] Μικροβιολογία οίνων Νεραντζής Ηλίας, Ταταρίδης Παναγιώτης, Λιούνη Μαρία, Βαρέλας Βασίλειος

[26] Santorini an historical wineland- Κουράκου Σταυρούλα

[27] Εδαφολογία και Κρασί- Καλύβας Διονύσης

[28] Μορφολογία και ανατομία φυτών Β' Έκδοση, Τσέκος Ιωάννης, Ηλίας φ. Ηλίας

[29] Αμπελουργία Α. Νικολάου

[30] Το Βιβλίο του κρασιού-Βέκιος Γιώργος, Κούκης Διονύσης, Τσακίρης Αργύρης Α' Έκδοση

