



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
I) ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΑ II) ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ**

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

Σύγκριση οίνων από ποικιλία Ασύρτικο διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών  
της Ελλάδας

**Παναγιώτα Ν. Χατζηβασιλείου**

Επιβλέπων καθηγητής:  
Σταματίνα Καλλίθρακα, Καθηγητής ΓΠΑ

**ΑΘΗΝΑ 2023**

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ**  
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ**

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

Σύγκριση οίνων από ποικιλία Ασύρτικο διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών  
της Ελλάδας

“Comparison of wines from Assyrtiko varieties from different geographical  
areas of Greece”

**Παναγιώτα Ν. Χατζηβασιλείου**

Εξεταστική Επιτροπή:

Σταματίνα Καλλίθρακα, Καθηγήτριας ΓΠΑ (επιβλέπων)

Γιώργος Κοτσερίδης, Καθηγήτριας ΓΠΑ

Χρυσανγή Γαρδέλη, Καθηγήτριας ΓΠΑ

## **Σύγκριση οίνων από ποικιλία Ασύρτικο διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών της Ελλάδας**

*ΠΜΣ Σύγχρονη Τεχνολογία Τροφίμων Ι) Γαλακτοκομία ΙΙ) Οινολογία*

*Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου*

*Εργαστήριο Οινολογίας & Αλκοολούχων Ποτών*

### **Περίληψη**

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία, πραγματοποιήθηκε μια λεπτομερής οργανοληπτική ανάλυση των οίνων Ασύρτικο από δύο διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας: Βόρεια Ελλάδα και Σαντορίνη. Οι δοκιμασίες έγιναν από άτομα με εξειδικευμένη εκπαίδευση στην ορολογία του κρασιού. Τα αποτελέσματα έδειξαν σαφείς οργανοληπτικές διαφορές μεταξύ των δύο περιοχών, μεταξύ των οποίων τα χρώματα, τα αρώματα και η οξύτητα των οίνων. Ειδικότερα, οι οίνοι Σαντορίνης αποδείχθηκαν να έχουν μεγαλύτερες οξύτητες και ορुकτό χαρακτήρα που οι βασικές οσμές του ήταν αυτές της μεταλλικότητας, της βρεγμένης πέτρας και φρούτων όπως το πεπόνι και το κυδώνι ενώ οι οίνοι της Βορείου Ελλάδας διέθεταν έντονα αρώματα φρούτων όπως πυρηνόκαρπα και μηλοειδή. Τέλος, προτείνεται περαιτέρω έρευνα στον τομέα και η χρήση ποσοτικών μεθόδων ανάλυσης για βαθύτερη κατανόηση των διαφορών.

**Επιστημονική περιοχή:** Οινολογία

**Λέξεις Κλειδιά:** Ασύρτικο, οργανοληπτική ανάλυση, Βόρεια Ελλάδα, Σαντορίνη, αρωματικός χαρακτήρας, οξύτητα, γευσιγνωσία, πειραματική διαδικασία

**Comparison of wines from Assyrtiko varieties from different geographical areas of Greece**  
*MSc Current Food Technology. I) Dairy Science & Technology II) Oenology*  
*Department of Food Science & Human Nutrition*  
*Laboratory of Oenology & Alcoholic Drinks*

## **ABSTRACT**

In the present thesis, a detailed organoleptic analysis of Assyrtiko wines from two different regions of Greece was carried out: Northern Greece and Santorini. The tests were done by people with specialized training in wine terminology. The results showed clear organoleptic differences between the two regions, including the colors, aromas and acidity of the wines. In particular, the wines of Santorini proved to have higher acidity and mineral character whose main aromas were those of metal, wet stone and fruits such as melon and quince while the wines of Northern Greece had strong fruit aromas such as stone fruits and apples. Finally, further research in the field and the use of quantitative analysis methods for a deeper understanding of the differences are suggested.

**Scientific area:** Oenology

**Keywords:** Assyrtiko, organoleptic analysis, Northern Greece, Santorini, aromatic character, acidity, tasting, experimental procedure

Για μεταπτυχιακούς φοιτητές Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η, Παναγιώτα Χατζηβασιλείου δηλώνω ότι το κείμενο της μελέτης αποτελεί δικό μου, μη υποβοηθούμενο πόνημα. Υποβάλλεται σε μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Οινολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Δεν έχει υποβληθεί ποτέ πριν για οιοδήποτε λόγο ή για εξέταση σε οποιοδήποτε άλλο πανεπιστήμιο ή εκπαιδευτικό ίδρυμα της χώρας ή του εξωτερικού.

Παναγιώτα Χατζηβασιλείου

.....  
(ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ)

5/12/2023

.....  
(ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ )  
( Ημέρα, μήνας, έτος)

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
1.1. Ερευνητικά ερωτήματα.....	2
1.2. Μέθοδος που χρησιμοποιείται.....	2
1.3. Δομή της εργασίας .....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΑΣΥΡΤΙΚΟ .....	5
2.1. Ιστορία της ποικιλίας Ασύρτικο .....	5
2.2. Βασικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας .....	8
2.2.1. Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά .....	9
2.2.2. Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.....	11
2.2.3. Σημαντικές παρατηρήσεις.....	11
2.3. Περιοχές καλλιέργειας Ασύρτικου στην Ελλάδα .....	12
2.3.1. Σαντορίνη .....	13
2.3.3. Δράμα.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ .....	16
3.1. Περιγραφή και ανάλυση της γεωγραφικής περιοχής της Βόρειας Ελλάδας.....	16
3.1.1. Κλιματικές συνθήκες .....	16
3.1.2. Εδαφικοί παράγοντες.....	17
3.1.3. Οινοπαραγωγικές πρακτικές και τεχνικές.....	17
3.2. Περιγραφή και ανάλυση της γεωγραφικής περιοχής της Σαντορίνης .....	17
3.2.1. Κλιματικές συνθήκες .....	18
3.2.2. Εδαφικοί παράγοντες.....	19
3.2.3. Οινοπαραγωγικές πρακτικές και τεχνικές.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΙΝΩΝ .....	21
4.1. Λευκή Οινοποίηση .....	21
4.2. Προζυμωτική Εκχύλιση .....	22
4.3. Παλαίωση και αποθήκευση Λευκών οίνων .....	23
4.4. Χαρακτηριστικά οίνων που υπόκεινται σε παλαίωση.....	25
4.5. Το Ασύρτικο και η παλαίωσή του .....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΟΙΝΩΝ .....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	33
6.1. Σκοπός της μελέτης .....	33
6.2. Μεθοδολογία για τη γευστική αξιολόγηση .....	33
6.3. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά οίνων γευστικής δοκιμής.....	35
6.3.1. Βόρεια Ελλάδα (ΒΕ).....	35
6.3.2. Σαντορίνη (ΣΑ).....	36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	38
7.1. Χρώμα.....	38
7.2. Άρωμα .....	40
7.3. Γεύση.....	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	50
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	52

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Απεικόνιση Ασύρτικου	5
Εικόνα 2. Πρέμνο Ασύρτικου	6
Εικόνα 3. Πρέμνο διαμορφωμένο στο παραδοσιακό καλάθι (κουλούρα).	6
Εικόνα 4. Συγκομιδή Ασύρτικου.	7
Εικόνα 5. Γλυκός οίνος Σαντορίνης “Vinsanto”.	9
Εικόνα 6. Άποψη φυτείας Ασύρτικου.	10
Εικόνα 7. Οίνοι ποικιλίας Ασύρτικο.	10
Εικόνα 8. Jim Barry Assyrtiko Λευκός Ξηρός Οίνος Αυστραλίας 750ml.	12
Εικόνα 9. Ο παραδοσιακός τρόπος κλαδέματος της Σαντορίνης «καλάθι»	13
Εικόνα 10. Αμπελώνας Ασύρτικου στην Νεμέα.	14
Εικόνα 11. Αμπελώνας Ασύρτικου στη Δράμα.	14
Εικόνα 12. Η γεωγραφική περιοχή της Βόρειας Ελλάδας	16
Εικόνα 13. Η γεωγραφική περιοχή της Σαντορίνης	18
Εικόνα 14. Η μέθοδος της κουλούρας κατά την παραγωγή οίνου στη Σαντορίνη	20
Εικόνα 15. Βασικές φάσεις της διαδικασίας παραγωγής λευκού οίνου	21
Εικόνα 16. Χημικές δομές των διαφόρων κατηγοριών πολυφαινολών.	25
Εικόνα 17. Χημική δομή ορισμένων φαινολικών ενώσεων	26
Εικόνα 18. Οι βασικές γεύσεις και οι θέσεις των γευστικών κέντρων	32
Εικόνα 19. Ερωτηματολόγιο γευστικής δοκιμής	34



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1. Συγκεντρώσεις φαινολικών συστατικών	28
Διάγραμμα 2: Αξιολόγηση Χρώμα οίνων Βόρεια Ελλάδα και Σαντορίνη	39
Διάγραμμα 3: Ανάλυση κύριων συνιστωσών χρώμα οίνων ΒΕ και ΣΑ	39
Διάγραμμα 4: Αξιολόγηση αρωματικής έντασης οίνων ΒΕ και ΣΑ	41
Διάγραμμα 5: Ανάλυση κύριων συνιστωσών αρωματικής έντασης οίνων ΒΕ και ΣΑ	41
Διάγραμμα 6: Ανάλυση κύριων συνιστωσών Περιγραφή αρώματος οίνων ΒΕ και ΣΑ	43
Διάγραμμα 7: Αξιολόγηση οξύτητας οίνων Βόρεια Ελλάδα και Σαντορίνη	44
Διάγραμμα 8: Ανάλυση κύριων συνιστωσών οξύτητας οίνων ΒΕ και ΣΑ	44
Διάγραμμα 9: Αξιολόγηση σώμα οίνων ΒΕ και ΣΑ	45
Διάγραμμα 10: Ανάλυση κύριων συνιστωσών σώμα οίνων ΒΕ και ΣΑ	46
Διάγραμμα 11: Αξιολόγηση αρώματα στόματος οίνων ΒΕ και ΣΑ	47
Διάγραμμα 12: Ανάλυση κύριων συνιστωσών αρώματα στόματος ΒΕ και ΣΑ	47
Διάγραμμα 13: Αξιολόγηση επίγευσης οίνων ΒΕ και ΣΑ	48
Διάγραμμα 14: Ανάλυση κύριων συνιστωσών επίγευσης ΒΕ και ΣΑ	49

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Αξιολόγηση χρώματος οίνων ΒΕ και ΣΑ	38
Πίνακας 2: Αξιολόγηση αρωματικής έντασης οίνων ΒΕ και ΣΑ	40
Πίνακας 3: Περιγραφική ανάλυση αρωμάτων οίνων ΒΕ και ΣΑ	42
Πίνακας 4: Αξιολόγηση οξύτητας οίνων ΒΕ και ΣΑ	43
Πίνακας 5: Αξιολόγηση σώματος οίνων ΒΕ και ΣΑ	45
Πίνακας 6: Αξιολόγηση αρωμάτων στόματος οίνων ΒΕ και ΣΑ	46
Πίνακας 7: Αξιολόγηση επίγευσης οίνων ΒΕ και ΣΑ	48

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ελλάδα, ως χώρα με μακρά ιστορία στην παραγωγή κρασιού, διαθέτει μια πλούσια οινοποιητική παράδοση. Η τοποθεσία, το κλίμα και οι γεωγραφικοί παράγοντες της χώρας παρέχουν ένα μοναδικό περιβάλλον για την καλλιέργεια της αμπέλου και την παραγωγή εξαιρετικών οίνων. Τα τελευταία χρόνια, η αγορά του κρασιού στην Ελλάδα έχει αναπτυχθεί σημαντικά, καθώς καταναλωτές από όλο τον κόσμο εκτιμούν και αναζητούν ποιοτικά ελληνικά κρασιά.

Ένας από τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα και τη γευστική ποικιλία του κρασιού είναι η ποικιλία των αμπελώνων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή του (Αγριαντώνη, 1990). Στην Ελλάδα, υπάρχει πληθώρα ποικιλιών, κάθε μία με τα δικά της χαρακτηριστικά και αρωματικά προφίλ. Η ποικιλία των αμπελώνων επηρεάζει, με τη σειρά της, την ποικιλία των οίνων που παράγονται, δίνοντας τους μοναδικά χαρακτηριστικά και αρώματα. Η παρούσα πτυχιακή εργασία επικεντρώνεται στη σύγκριση οίνων από την ποικιλία Ασύρτικο που προέρχονται από διάφορες γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας.

Το Ασύρτικο είναι μια από τις πιο γνωστές και αναγνωρίσιμες ποικιλίες αμπέλου στην Ελλάδα και αποτελεί την πρώτη ύλη για την παραγωγή ενός οίνου με ξεχωριστά χαρακτηριστικά και αρώματα. Η ποικιλία αυτή ευδοκίμει σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, καθεμία από τις οποίες μπορεί να προσφέρει οίνους διαφορετικούς ως προς την ποιότητα και τα αρώματα. Μάλιστα, οι περιοχές της Βόρειας Ελλάδας και της Σαντορίνης ξεχωρίζουν για την παραγωγή Ασύρτικου και αποτελούν εξαιρετικούς παραδοσιακούς τόπους καλλιέργειας.

Η σύγκριση των οίνων Ασύρτικο από αυτές τις δύο περιοχές αποσκοπεί στην ανάδειξη των διαφορών και των ομοιοτήτων τους. Οι παράγοντες που θα εξεταστούν περιλαμβάνουν τις κλιματικές συνθήκες, το έδαφος και τις οινοπαραγωγικές πρακτικές που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή του Ασύρτικου οίνου σε κάθε περιοχή (Βέκιος, 2002). Με αυτόν τον τρόπο επιδιώκεται η κατανόηση των επιδράσεων του γεωγραφικού περιβάλλοντος στην ποιότητα και τα χαρακτηριστικά του οίνου. Η σύγκριση θα βασιστεί σε ερευνητικά δεδομένα και γευστικές αξιολογήσεις προκειμένου να αναδειχθούν οι διαφορές στα αρωματικά, γευστικά και οπτικά χαρακτηριστικά των οίνων Ασύρτικου. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων θα παρέχει σημαντικές πληροφορίες για το αν αλλά το πώς οι γεωγραφικοί παράγοντες επηρεάζουν το προφίλ του οίνου και την αποδοτικότητα της συγκεκριμένης ποικιλίας.

## **1.1. Ερευνητικά ερωτήματα**

Τα ερευνητικά ερωτήματα που θα αναπτυχθούν στο πλαίσιο αυτής της πτυχιακής εργασίας δίνονται παρακάτω.

- Ποιες είναι οι διαφορές και οι ομοιότητες στα αρωματικά, γευστικά και οπτικά χαρακτηριστικά των οίνων Ασύρτικο που παράγονται σε διάφορες γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας;
- Πώς οι γεωγραφικοί παράγοντες, όπως το κλίμα, τα εδάφη και οι οινοπαραγωγικές πρακτικές, επηρεάζουν την ποιότητα και τα χαρακτηριστικά των οίνων Ασύρτικο σε κάθε περιοχή;
- Ποιες είναι οι πιθανές προκλήσεις και τα πλεονεκτήματα στην παραγωγή οίνων Ασύρτικου από διάφορες γεωγραφικές περιοχές;
- Πώς μπορεί η σύγκριση των οίνων Ασύρτικου από διάφορες γεωγραφικές περιοχές να συμβάλει στην προώθηση και ανάδειξη της ποικιλίας και της ελληνικής οινοπαραγωγής σε εθνικό και διεθνές επίπεδο;

Μέσω της ανάλυσης αυτών των ερωτημάτων, η έρευνα αποσκοπεί στην ανάδειξη των διαφορετικών πτυχών και χαρακτηριστικών της ποικιλίας Ασύρτικο ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή παραγωγής. Αυτό θα συμβάλει στην εμπάθυνση της γνώσης μας για την ποιότητα και την ποικιλία των ελληνικών οίνων Ασύρτικου και θα προσφέρει νέα δεδομένα για την οινοπαραγωγή και την ανάπτυξη του κλάδου.

Επιπλέον, η έρευνα θα επιτρέψει την ανάδειξη των προκλήσεων και των πλεονεκτημάτων στην παραγωγή οίνων Ασύρτικο από διάφορες περιοχές, καθώς κάθε γεωγραφική περιοχή φέρνει μοναδικά στοιχεία και περιορισμούς που επηρεάζουν τον τρόπο παραγωγής και την ποιότητα του κρασιού.

## **1.2. Μέθοδος που χρησιμοποιείται**

Η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα πτυχιακή εργασία περιλαμβάνει δύο βασικά στάδια: τη συλλογή δεδομένων και την ανάλυσή τους. Αρχικά, θα πραγματοποιηθεί εκτενής έρευνα της σχετικής βιβλιογραφίας για την ποικιλία Ασύρτικο και τις γεωγραφικές περιοχές

παραγωγής της. Θα συλλεχθούν πληροφορίες σχετικά με τις κλιματικές συνθήκες, τα εδάφη, τις οινοπαραγωγικές πρακτικές και τις ιδιαιτερότητες κάθε περιοχής (Κεχαγιά, 2019).

Στη συνέχεια, θα πραγματοποιηθεί συλλογή δειγμάτων οίνων Ασύρτικο από διάφορες γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας, με εστίαση σε περιοχές της Βόρειας Ελλάδας και στη Σαντορίνη. Τα δείγματα θα υποβληθούν σε γευστικές αξιολογήσεις, κατά τις οποίες ειδικοί γευσιγνώστες επαγγελματίες ή οινόφιλοι θα αξιολογήσουν τα αρωματικά, γευστικά και οπτικά χαρακτηριστικά των οίνων. Οι αξιολογήσεις θα βασίζονται σε προκαθορισμένα κριτήρια και τα αποτελέσματα θα καταγραφούν και αναλυθούν στατιστικά.

Η ανάλυση των δεδομένων θα περιλαμβάνει τη σύγκριση των γευστικών αξιολογήσεων και των πληροφοριών που συλλέχθηκαν για κάθε περιοχή παραγωγής. Συγκεκριμένα, θα γίνει αξιολόγηση των διαφορών και των ομοιοτήτων στα αρωματικά, γευστικά και οπτικά χαρακτηριστικά των οίνων Ασύρτικο και θα εξεταστεί η επίδραση των γεωγραφικών παραγόντων, όπως το κλίμα και τα εδάφη, στην ποιότητα και τα χαρακτηριστικά του κρασιού. Η μέθοδος αυτή θα επιτρέψει την αξιολόγηση και τη σύγκριση των οίνων Ασύρτικο από διάφορες περιοχές της Ελλάδας και την ανάδειξη των διαφορών και των ομοιοτήτων τους. Μέσω της στατιστικής ανάλυσης των δεδομένων διασφαλίζεται η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων και η αντικειμενική αξιολόγηση τους.

### **1.3. Δομή της εργασίας**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία χωρίζεται σε οχτώ κεφάλαια, με το πρώτο κεφάλαιο να αντιπροσωπεύει την εισαγωγή και το τελευταίο κεφάλαιο να είναι τα συμπεράσματα της εργασίας. Αναλυτικότερα, το πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζει το θέμα της πτυχιακής εργασίας, τα ερευνητικά ερωτήματα που οδήγησαν στη συγγραφή της και καθορίζει τους στόχους που επιδιώκονται. Επιπλέον, παρουσιάζεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για την παραγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων σχετικά με τα διαφορετικά χαρακτηριστικά δύο βασικών περιοχών της ποικιλίας Ασύρτικο στην Ελλάδα, της περιοχής της Σαντορίνης και της Βόρειας Ελλάδας. Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται η ιστορία της ποικιλίας Ασύρτικο και τα βασικά χαρακτηριστικά της. Για τον λόγο αυτό, περιγράφονται οι βασικότερες οινοπαραγωγικές περιοχές της Ελλάδας όπου καλλιεργείται η ποικιλία Ασύρτικο. Στο τρίτο κεφάλαιο πραγματοποιείται η εστίαση στις δύο κύριες γεωγραφικές περιοχές παραγωγής κρασιών Ασύρτικο στην Ελλάδα: τη Βόρεια Ελλάδα και τη Σαντορίνη. Συγκεκριμένα,

παρουσιάζονται, για κάθε επιλεγμένη περιοχή, οι σχετικές κλιματικές συνθήκες, οι εδαφικοί παράγοντες και οι οινοπαραγωγικές πρακτικές και τεχνικές που χρησιμοποιούνται προκειμένου να παραχθούν κρασιά με μοναδικά χαρακτηριστικά που τα καθιστούν εύκολα αναγνωρίσιμα.

Το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει τις διαδικασίες παραγωγής των κρασιών Ασύρτικο, από τη συγκομιδή των σταφυλιών έως την εμφιάλωση. Για τον λόγο αυτό γίνεται αναφορά στη διαδικασία ζύμωσης, στην παλαίωση αλλά και στην διαδικασία αποθήκευσης που χρησιμοποιείται κατά την παραγωγή της ιδιαίτερης αυτής ποικιλίας κρασιών. Επιπρόσθετα, περιγράφονται οι διαφορετικές τεχνικές οινοποίησης που δύνανται να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή κρασιών Ασύρτικο με διαφορετικά χαρακτηριστικά.

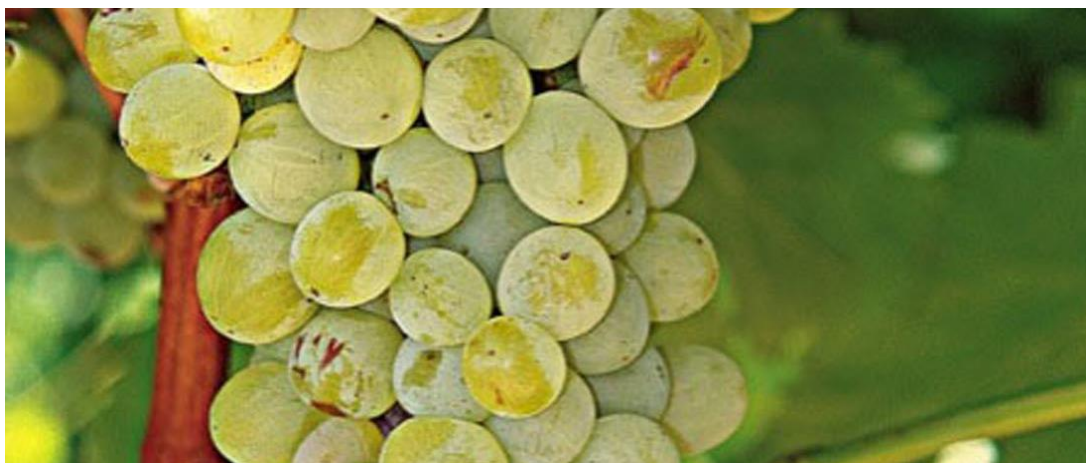
Στο πέμπτο κεφάλαιο δίνονται πληροφορίες για την οργανοληπτική αξιολόγηση των οίνων περιγράφοντας την διαδικασία για την εκτίμηση της ποιότητα ενός οίνου με τα αισθητήρια όργανα του ανθρώπου. Στο έκτο κεφάλαιο απαντάται το πειραματικό τμήμα της γευστικής αξιολόγησης, συμπεριλαμβανομένων της μεθοδολογίας που χρησιμοποιείται, των κριτηρίων αξιολόγησης και των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται από τη συγκεκριμένη εμπειρική μέθοδο. Στο έβδομο κεφάλαιο πραγματοποιείται η ερμηνεία των αποτελεσμάτων της γευστικής δοκιμής, όπου αποκρυσταλλώνεται σαφής άποψη για τις δύο υπό δοκιμή ποικιλίες Ασύρτικου καθώς γίνεται και στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων με ανάλυση των κύριων συνιστωσών (PCA). Τέλος, στο όγδοο κεφάλαιο καταγράφονται τα γενικότερα συμπεράσματα της παρούσας εργασίας και δίνονται κατευθύνσεις για περαιτέρω μελέτη σχετικά με τις ποικιλία Ασύρτικο στον ελληνικό χώρο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΑΣΥΡΤΙΚΟ

### 2.1. Ιστορία της ποικιλίας Ασύρτικο

Το Ασύρτικο, που διακρίνεται στις εικόνες 1 και 2, ως εξαιρετική λευκή ποικιλία αναγνωρισμένη παγκοσμίως και αποτελώντας πραγματικό θησαυρό της ελληνικής αμπελοκαλλιέργειας, αποτελεί μια από τις παλαιότερες ποικιλίες σταφυλιών στην Ελλάδα και είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικό της νήσου Σαντορίνης. Η ακριβής προέλευσή της είναι άγνωστη, αλλά οι ιστορικοί και οινολόγοι πιστεύουν ότι αποτελεί αυτόχθονη ποικιλία της ευρύτερης περιοχής του Αιγαίου (Κουράκου-Δραγώνα, 1998).

Το Ασύρτικο έχει διαδοθεί σε ολόκληρη την Ελλάδα, όντας καθιερωμένο ως μια από τις πιο σημαντικές εγχώριες ποικιλίες λόγω της ποιότητάς του. Παράγει κυρίως λευκά ξηρά κρασιά, κάποια εκ των οποίων ωριμάζουν σε βαρέλι, αλλά και γλυκά κρασιά που προέρχονται από λιαστό σταφύλι (λιαστά κρασιά).



*Εικόνα 1. Απεικόνιση Ασύρτικου*

Παλαιότερα, κατά την εποχή της Αρχαίας Ελλάδας, το Ασύρτικο ήταν πιθανόν γνωστό και υπό διάφορες άλλες ονομασίες, όμως ο όρος "Ασύρτικο" αρχίζει να εμφανίζεται στη λογοτεχνία από τον 19ο αιώνα (Νικολάου, 2012). Τα ιστορικά στοιχεία και τα αρχαιολογικά ευρήματα αναφέρουν την καλλιέργεια της ποικιλίας από την αρχαιότητα, δείχνοντας τη σημασία της στην οικονομία και τον πολιτισμό της εποχής.

Αξίζει να αναφερθεί ότι στην εποχή της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας, το Ασύρτικο αποτελούσε ένα πολύτιμο εμπόρευμα. Εξαγόταν σε πολλές περιοχές της Μεσογείου και ήταν ιδιαίτερα δημοφιλές για την παραγωγή υψηλής ποιότητας οίνου. Ακόμη και κατά τη διάρκεια της



Οθωμανικής κυριαρχίας, παρά τις πολυάριθμες δυσκολίες που αντιμετώπισε η αμπελοοινική βιομηχανία, η ποικιλία Ασύρτικο κατάφερε να επιβιώσει και να διατηρηθεί (Σουφλερός, 1997).



*Εικόνα 2. Πρέμνο Ασύρτικου*

Στον 20ο αιώνα, το Ασύρτικο άρχισε να αναγνωρίζεται παγκοσμίως για την ξεχωριστή ποιότητα του οίνου που παράγει. Επωφελήθηκε από την ανάπτυξη της τεχνολογίας στην οινοποίηση και την έρευνα στην αμπελοκαλλιέργεια, ενώ συνέχισε να προσαρμόζεται στις σύγχρονες συνθήκες και απαιτήσεις της αγοράς.



*Εικόνα 3. Πρέμνο διαμορφωμένο στο παραδοσιακό καλάθι (κουλούρα).*

Σήμερα, στη σύγχρονη εποχή, το Ασύρτικο αποτελεί ένα παγκοσμίως αναγνωρισμένο είδος σταφυλιού, με τα κρασιά του να ανταγωνίζονται επάξια τα καλύτερα του κόσμου. Η απαλή και πολύπλοκη γεύση του, σε συνδυασμό με την ικανότητα παραγωγής εξαιρετικά ισορροπημένων κρασιών, το καθιστούν εξαιρετικά δημοφιλές. Οι σύγχρονες τεχνικές οινοποίησης σε συνδυασμό με τις παραδοσιακές μεθόδους καλλιέργειας, όπως φαίνεται στην εικόνα 3, η τεχνική της “κουλούρας”, καθώς και η προσοχή στη διατήρηση των αυτοχθόνων ποικιλιών έχουν ενισχύσει την αξία του Ασύρτικου, καθιστώντας το μια από τις πιο σημαντικές ελληνικές ποικιλίες αμπέλου (Σταυρακάκης, 2010).

Παρόλα αυτά, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η Σαντορίνη τα τελευταία χρόνια εμφανίζει μειωμένη φθινοπωρινή και χειμωνιάτικη βροχόπτωση, πράγμα που αποδυνάμωσε τον υπάρχοντα αμπελώνα, αυξάνοντας την ανάγκη για ανανέωσή του. Μάλιστα, η μέση παραγωγή ανά στρέμμα συγκεντρώνει περίπου 200-300 κιλά, ενώ η συνολική παραγωγή του νησιού δεν ξεπερνά τους 2.500 τόνους σταφύλι (Τσακίρης, 2000).



*Εικόνα 4. Συγκομιδή Ασύρτικου.*

Από την άλλη πλευρά, η νέα αγροτική πολιτική που διανέμει δικαιώματα φύτευσης με προτεραιότητα σε καλλιεργητές μικρών εκτάσεων (έως 5 στρέμματα), έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχουν νέες φυτεύσεις από οινοποιητικές επιχειρήσεις που δεν πληρούν αυτό το κριτήριο. Κατά συνέπεια, οι βασικοί ενδιαφερόμενοι δεν επενδύουν σε νέους αμπελώνες και δεν μπορούν να αυξήσουν την παραγωγική ικανότητα της περιοχής, παρά την υπάρχουσα μεγάλη ζήτηση. Προσθέτοντας στα παραπάνω τις δυσκολίες της ελληνικής



επιχειρηματικότητας, τον έντονο ανταγωνισμό και την είσοδο νέων οινοπαραγωγών που ελκύονται από τη φήμη και την εμπορική αξία του Ασύρτικου ελπίζοντας σε γρήγορα κέρδη, γίνεται κατανοητή η αιτία της αυξημένης τιμής του σταφυλιού στη διάρκεια των τελευταίων ετών (Τσέτουρας, 2003).

Συγκεκριμένα, η τιμή του σταφυλιού εκτινάχθηκε από 1,2 ευρώ το κιλό το 2014 στα 5 ευρώ το κιλό, το 2018. Όπως είναι προφανές, αυτή η αύξηση επηρεάζει επίσης την τιμή πώλησης του εμφιαλωμένου Ασύρτικου Π.Ο.Π. στις ελληνικές και διεθνείς αγορές, το οποίο έχει αυξηθεί κατά 60% κατά την ίδια περίοδο, αφού το κόστος του σταφυλιού συμβάλλει στο 65% του τελικού κόστους της φιάλης (Bertrand, 1983). Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι το Ασύρτικο απασχολεί και θα συνεχίσει να απασχολεί για πολλά χρόνια ακόμα τους Έλληνες αμπελουργούς, με τις διεθνείς αγορές να αναζητούν φθηνότερες λύσεις προκειμένου να προμηθευτούν την σπάνια αυτή πρώτη ύλη για να παράξουν ένα από τα πιο ενδιαφέροντα κρασιά του κόσμου.

## **2.2. Βασικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας**

Η ποικιλία Ασύρτικο είναι πλούσια σε δυνατότητες και έχει την ικανότητα να προσαρμόζεται σε διάφορα οικολογικά συστήματα, παράγοντας διάφορους τύπους οίνων με ξεχωριστά χαρακτηριστικά ποιότητας, ανάλογα με την περιοχή καλλιέργειας. Είναι αναμφίβολα μία από τις εξέχουσες λευκές ποικιλίες της χώρας και έχει εκτιμηθεί, σε πολλές περιπτώσεις από διεθνείς ειδικούς, ως η πιο σημαντική ελληνική λευκή ποικιλία που δεν ανήκει στην ευρύτερη κατηγορία "Μοσχάτο". Το Ασύρτικο καλλιεργείται σε όλη την Ελλάδα με εξαιρετικά αποτελέσματα τόσο στα νησιά όσο και στην ενδοχώρα (Jackson, 2008).

Το γλεύκος που προκύπτει από τα σταφύλια της ποικιλίας Ασύρτικο έχει υψηλή σακχαροπεριεκτικότητα, αυξημένη παρουσία οξέων και πλούσιο φαινολικό φορτίο, αρκετά υψηλό για μία λευκή ποικιλία, γεγονός που απαιτεί προσεκτική οινοποίηση για να αποφευχθούν οξειδώσεις. Σε συνδυασμό με τις ποικιλίες Αθήρι και Ροδίτη, το Ασύρτικο παράγει τον λευκό ξηρό οίνο Ονομασίας Προέλευσης Ανωτέρας Ποιότητας (ΟΠΑΠ) "Πλαγιές Μελίτωνα". Η ποικιλία αυτή μόνη της ή σε συνδυασμό με μικρές ποσότητες των ποικιλιών Αθήρι και Αηδάνι, δημιουργεί τους ξηρούς και γλυκούς οίνους ΟΠΑΠ "Σαντορίνη". Από την ίδια ποικιλιακή σύνθεση παράγεται και ο γλυκός οίνος από λιαστά σταφύλια (Vin de liqueur) με την επωνυμία Vinsanto, όπως φαίνεται στην εικόνα 5 (Panda, 2011).

Επιπλέον, το Ασύρτικο συμμετέχει στην παραγωγή περισσότερων από 20 λευκών ξηρών Τοπικών οίνων, όπως ο "Αγιορείτικος", "Αναβύσσου", "Αττικός", "Δράμας", "Δωδεκανησιακός", "Επανομής", "Παγγαίου", "Παιανίτικος", "Θηβαϊκός", "Πλαγιές Βερτίσκου", "Κορινθιακός", "Χαλκιδικής", "Συριανός", "Κυκλάδων", "Κως" και άλλοι. Οι οίνοι που παράγονται από την ποικιλία Ασύρτικο χαρακτηρίζονται από την έντονη οξύτητά τους, την πλούσια αρωματικότητα και την ικανότητα να αντέχουν στον χρόνο, γεγονός που τους καθιστά ιδανικούς για παλαίωση (Sacchi, 2005).



*Εικόνα 5. Γλυκός οίνος Σαντορίνης "Vinsanto"*

Το Ασύρτικο προσφέρει επίσης μια εξαιρετική βάση για την παραγωγή αποσταγμάτων και ενίοτε χρησιμοποιείται για την παραγωγή σπανίων γλυκών οίνων από σταφύλια που έχουν αποξηραθεί στον ήλιο. Ανάλογα με τον τρόπο οινοποίησης και την περιοχή καλλιέργειας, οι οίνοι από την ποικιλία Ασύρτικο μπορούν να παρουσιάζουν γευστικά προφίλ που κυμαίνονται από ανάδειξη τροπικών φρούτων και λευκών λουλουδιών, μέχρι νοτών μελιού, κεριού και καπνιστών στοιχείων.

### **2.2.1. Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά**

Το Ασύρτικο είναι ένα ισχυρό και ανθεκτικό φυτό, που μπορεί να προσαρμοστεί σε διάφορες εδαφοκλιματολογικές συνθήκες διατηρώντας τις ιδιότητές του και την οινολογική του αξία (Τσακίρης, 1995). Αξίζει να σημειωθεί ότι παραμένει ανθεκτικό στις περισσότερες ασθένειες και στην ξηρασία. Μπορεί να διαμορφωθεί σε σχήμα κυπέλλου ή σε γραμμικό, διπλής όψης κορδόνι. Η καρπόδεση ξεκινά στα τέλη Μαρτίου έως τις αρχές Απριλίου και ωριμάζει από το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Αυγούστου μέχρι το πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου (Sancho-Galan, 2021). Ένας τυπικός αμπελώνας Ασύρτικου παρουσιάζεται στην εικόνα 6.

Όσον αφορά τις ιδιότητες και την καλλιεργητική συμπεριφορά του, κατά την πλήρη ωρίμανση, η περιεκτικότητα σε σάκχαρα της ποικιλίας Ασύρτικο ανέρχεται σε 250-260 g/L, με ολική οξύτητα από 7-9,5 g/L σε τρυγικό οξύ και pH από 3,10 - 3,30. Αξιοσημείωτη είναι η υψηλή, για λευκή ποικιλία, περιεκτικότητα σε τανίνες και ευοξειδωτες ουσίες.



*Εικόνα 6. Άποψη αμπελώνα Ασύρτικου.*

Όσον αφορά στους οίνους που παράγονται από την ποικιλία Ασύρτικο, αυτοί είναι υψηλής ποιότητας, λευκοί ξηροί, με υψηλό αλκοολικό τίτλο (12,8 % vol), υψηλή οξύτητα (6,4 g/L σε τρυγικό οξύ, pH 2,9-3,1), ευχάριστο άρωμα και τάση για οξείδωση (Σταυρακάκης 2010). Διάφοροι οίνοι ποικιλίας Ασύρτικο διακρίνονται στην εικόνα 7.



*Εικόνα 7. Οίνοι ποικιλίας Ασύρτικο.*

### **2.2.2. Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά**

Το Ασύρτικο παράγει υψηλόβαθμους οίνους με έντονη οξύτητα, ένας συνδυασμός που δεν συναντάται συχνά σε μεσογειακές λευκές ποικιλίες. Οι οίνοι που προέρχονται από την ποικιλία Ασύρτικο είναι γνωστοί για την ζωντάνια και την πληρότητα της γεύσης τους, καθώς και για την εξέχουσα οσμή τους. Πιο συγκεκριμένα, στη Σαντορίνη, η οσμή είναι πιο μεταλλική και γήινη, ενώ στην ενδοχώρα και ειδικά στη Βόρεια Ελλάδα, οι οίνοι είναι έντονα φρουτώδεις και ανθώδεις (Κουράκου-Δραγώνα, 2003). Το γεγονός αυτό θα μελετηθεί κατά την γευστική δοκιμή που διεξάγεται στη συνέχεια της παρούσας εργασίας, δίνοντας το στίγμα κάθε γεωγραφικής περιοχής κατά τον σχηματισμό των χαρακτηριστικών της εκάστοτε ποικιλίας.

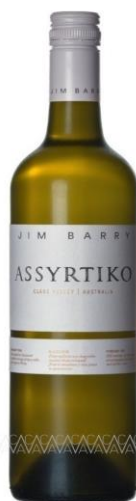
Γενικότερα, η γεύση του οίνου είναι το αποτέλεσμα της ισορροπίας μεταξύ των διαφόρων συστατικών του. Η καθοριστική ισορροπία για την γευστική αρμονία στον οίνο είναι εκείνη που προκύπτει από τη συνύπαρξη δύο ομάδων, η πρώτη να αποτελείται από γλυκά συστατικά, ενώ η δεύτερη από πικρά συστατικά. Η ξινή γεύση προκύπτει από τα οξέα, η αλμυρή από τα άλατα των οξέων και η πικρή από τις τανίνες. Όταν υπάρχει ισορροπία μεταξύ αυτών των επιμέρους γεύσεων, είναι δυνατή η παραγωγή ισορροπημένων οίνων, ενώ όποια απόκλιση προκύπτει από αυτή τη γευστική ισορροπία οφείλεται συνήθως σε λάθη στον προσδιορισμό της ωριμότητας των σταφυλιών (Henderson & Rex, 2011).

Να σημειωθεί ότι η ποικιλία Ασύρτικο συμβάλλει στην παραγωγή οίνων με απαλό πρασινοκίτρινο χρώμα, ευχάριστη οξύτητα, πλούσια φρουτώδη γεύση, λιπαρότητα και εξαιρετική αρμονία, ενώ τα συγκεκριμένα κρασιά διακρίνονται για την μακρά επίγευσή τους (Κουράκου – Δραγώνα, 2003).

### **2.2.3. Σημαντικές παρατηρήσεις**

Όλοι οι οίνοι Ασύρτικου, είτε προέρχονται από δεξαμενή είτε έχουν ωριμάσει σε βαρέλι, μπορούν να παλαιώσουν με αξιοπιστία για περίοδο πέντε έως δέκα ετών, και σε ορισμένες περιπτώσεις ακόμα περισσότερο. Διεθνώς, πέραν από κάποιες προσπάθειες πειραματισμού σε διάφορες χώρες, η σημαντικότερη επιτυχία έχει σημειωθεί στην Αυστραλία, όπου έχει φυτευτεί ο πρώτος αμπελώνας με την ποικιλία Ασύρτικο, σύμφωνα με τον Λέλεκα (2010). Το οινοποιείο Jim Barry Wines, βρισκόμενο στην Clare Valley της Νότιας Αυστραλίας, φύτεψε τα πρώτα αμπέλια της ποικιλίας Ασύρτικο στο αυστραλιανό έδαφος. Ο διευθύνων σύμβουλος Peter Barry αναφέρει ότι το ταξίδι ξεκίνησε από μια γευσιγνωσία Ασύρτικου κατά τη διάρκεια

των διακοπών του στη Σαντορίνη το 2007, και περιγράφει ένα μακρύ ταξίδι προς έγκριση μετά από καραντίνα. Συγκεκριμένα, αναφέρει: "Το Ασύρτικο ξεχώρισε αμέσως ως μια ποικιλία που ταιριάζει με την σύγχρονη αυστραλιανή διατροφή", προσθέτοντας ότι "το Ασύρτικο καλλιεργείται κυρίως στη Σαντορίνη, σε αφυδατωμένες και ζεστές συνθήκες με ισχυρούς ανέμους. Η Clare Valley είναι μια δροσερή περιοχή με αρκετούς υετούς, αλλά αντιμετωπίζουμε την κλιματική αλλαγή και την ξηρασία, και πρέπει να προσαρμόσουμε τη διαχείρισή μας αναλόγως (Simpson, 1982). Το να έχουμε ποικιλίες που μπορούν να αναπτυχθούν με ελάχιστη άρδευση και να συνεχίζουν να παράγουν κρασί σύγχρονου στυλ είναι κάτι που όλοι αναζητούμε. Ξεκινήσαμε με μισό εκτάριο Ασύρτικου, χρησιμοποιώντας δύο μοσχεύματα από έναν αμπελώνα, έναν πραγματικό αμπελώνα-μητέρα και έναν κλώνο από τη Σαντορίνη". Τέλος, υπογράμμισε ότι οι οίνοι από τον αμπελώνα Ασύρτικο είναι ακόμη πέντε χρόνια μακριά, αλλά εκφράζει αισιοδοξία ότι θα είναι "καλά κρασιά και θα αξίζει η αναμονή". Να σημειωθεί ότι από το 2016, η παραγωγή και διάθεση των οίνων Ασύρτικου στην Αυστραλία έχει ξεκινήσει. Η συσκευασία ενός μπουκαλιού Jim Barry Assyrtiko διακρίνεται στην εικόνα 8.



*Εικόνα 8. Jim Barry Assyrtiko Λευκός Ξηρός Οίνος Αυστραλίας 750ml.*

### **2.3. Περιοχές καλλιέργειας Ασύρτικου στην Ελλάδα**

Η ποικιλία του Ασύρτικου φυτεύεται σε αρκετές περιοχές της Ελλάδας. Η πιο διάσημη περιοχή παραγωγής της είναι στις Κυκλάδες, με έμφαση στη Σαντορίνη. Παρ' όλα αυτά, σήμερα το Ασύρτικο αποτελεί μέρος της καλλιέργειας και σε άλλες περιοχές, όπως η Δράμα, οι πλαγιές του Μελίτωνα, και η Επανομή. Ακόμη, στην Πελοπόννησο και συγκεκριμένα στην περιοχή



της Νεμέας, παρατηρείται επίσης σημαντική καλλιέργεια της ποικιλίας αυτής (Κουράκου-Δραγώνα, 2003).

### **2.3.1. Σαντορίνη**

Η Σαντορίνη, με το ηφαιστειακό της υπέδαφος που είναι γεμάτο ελαφρόπετρα, συγκρατεί σημαντική ποσότητα νερού, παρέχοντας στα φυτά την απαραίτητη υγρασία. Η γονιμότητα του εδάφους οφείλεται στην ασβεστολιθική και σχιστολιθική του προέλευση, το οποίο είναι καλυμμένο με τέφρα, λάβα και ελαφρόπετρα, προϊόντα διαδοχικών εκρήξεων του ηφαιστείου. Το κλίμα της περιοχής είναι ξηρό και καυτό κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, με την μεγαλύτερη ηλιοφάνεια σε όλη την Ελλάδα, ενώ ο χειμώνας είναι ήπιος, με λίγες αλλά ισχυρές βροχές.

Το έδαφος παρόλο που είναι πλούσιο σε ανόργανα συστατικά, οδηγεί σε χαμηλές αποδόσεις ανά στρέμμα. Τα αμπέλια φυτεύονται σε μεγαλύτερες αποστάσεις μεταξύ τους και μορφώνονται χαμηλά στο έδαφος, δημιουργώντας ένα καλάθι που προστατεύει τα σταφύλια από τους δυνατούς ανέμους, όπως φαίνεται στην εικόνα 9 (Sell, 2006).



*Εικόνα 9. Ο παραδοσιακός τρόπος κλαδέματος της Σαντορίνης «καλάθι» ή «κουλούρα»*

Οι αμπελώνες με Ασύρτικο συγκεντρώνονται κυρίως στο νότιο και νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού, σε ηφαιστειακά και αμμώδη εδάφη, με σχεδόν μηδενική υδατοχωρητικότητα και οργανική ύλη. Η σημαντική έλλειψη καλίου στο έδαφος συμβάλλει στην υψηλή οξύτητα των σταφυλιών Ασύρτικου κατά την πλήρη ωρίμανσή τους. Παρότι το κλίμα είναι ξηρό, η

εγγύτητα στη θάλασσα και οι συνεχείς υγροί άνεμοι μειώνουν τις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού, ενώ τα σταφύλια που παράγονται έχουν έντονα αρωματικά χαρακτηριστικά.

### **2.3.2. Νεμέα**



*Εικόνα 10. Αμπελώνας Ασύρτικου στην Νεμέα.*

Στην Νεμέα, υπάρχουν περίπου 50 στρέμματα αμπελώνων που φιλοξενούν την ποικιλία Ασύρτικο. Ο τυπικός αμπελώνας της περιοχής διακρίνεται στην εικόνα 10. Η πλειοψηφία τους βρίσκεται στο Λεόντιο και στον κάμπο της Νεμέας, ενώ περίπου 15 στρέμματα είναι τοποθετημένα στο Κούτσι, με μόνο 6 από αυτά να βρίσκονται σε παραγωγική φάση. Όλοι οι αμπελώνες είναι φυτεμένοι σε γραμμές, με τα φυτά να έχουν κλαδευτεί σε διπλή μορφή Cordon/Royat, με πυκνότητα φύτευσης περίπου 340 φυτών ανά στρέμμα.

### **2.3.3. Δράμα**



*Εικόνα 11. Αμπελώνας Ασύρτικου στη Δράμα.*

Οι αμπελώνες της περιοχής της Δράμας είναι διαμορφωμένοι σε γραμμικές διατάξεις, παρουσιάζοντας μερικούς από τους πιο σύγχρονους και καλά οργανωμένους αμπελώνες στην Ελλάδα, ενώ η μεγάλη πλειονότητά τους είναι επίσης αρδευόμενη. Στην εικόνα 11 διακρίνεται ένας χαρακτηριστικός αμπελώνας της Δράμας. Να σημειωθεί ότι το κλίμα της περιοχής ευνοεί την επιτυχή ανάπτυξη της ποικιλίας Ασύρτικο, η οποία φυτρώνει καλά στα υψηλής ποιότητας εδάφη της περιοχής Δράμας. Επιπρόσθετα, το μικροκλίμα της περιοχής, το οποίο χαρακτηρίζεται από τους κρύους ανέμους που έρχονται από την περιοχή του Νευροκοπίου, ευνοεί την ποιοτική ωρίμανση των σταφυλιών. Οι οίνοι που παράγονται από την ποικιλία Ασύρτικο στην περιοχή αυτή διακρίνονται για την γευστική τους ισορροπία και τα πλούσια οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά (Κουράκου-Δραγώνα, 2003).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

### 3.1. Περιγραφή και ανάλυση της γεωγραφικής περιοχής της Βόρειας Ελλάδας

Η Βόρεια Ελλάδα αποτελεί το βόρειο τμήμα της χώρας και περιλαμβάνει τις περιφέρειες Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Κεντρικής Μακεδονίας, Δυτικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας και Ηπείρου, όπως διακρίνεται και στην Εικόνα 12. Το τοπίο της Βόρειας Ελλάδας ξεχωρίζει για τον εντυπωσιακό συνδυασμό βουνών και κοιλάδων. Μεγάλες οροσειρές και όρη όπως η Πίνδος, ο Όλυμπος και η Ροδόπη αποτελούν σημαντικά γεωγραφικά ορόσημα της περιοχής. Από την άλλη πλευρά, ποτάμια όπως ο Αξιός, ο Στρυμόνας και ο Έβρος διασχίζουν την περιοχή, εξασφαλίζοντας ουσιαστικά την προμήθεια ύδατος, το οποίο είναι απαραίτητο για τις σημαντικές γεωργικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην Βόρεια Ελλάδα (Τσέτουρας, 2003).



Εικόνα 12. Η γεωγραφική περιοχή της Βόρειας Ελλάδας

#### 3.1.1. Κλιματικές συνθήκες

Το κλίμα της Βόρειας Ελλάδας παρουσιάζει μια ξεχωριστή ποικιλία κλιματικών συνθηκών, αντανακλώντας τις γεωγραφικές και τοπογραφικές ιδιαιτερότητες της περιοχής. Τα στοιχεία του μεσογειακού, ηπειρωτικού και ορεινού κλίματος συνδυάζονται δημιουργώντας μια πλούσια κλιματολογική παλέτα. Ειδικότερα, οι χειμώνες της περιοχής είναι συχνά ψυχροί, με τις χαμηλότερες περιοχές να βιώνουν χιονόπτωση, ενώ τα καλοκαίρια μπορούν να είναι ήπια

στις ορεινές περιοχές, όπου οι θερμοκρασίες παραμένουν δροσερές, με τις πιο ζεστές συνθήκες να χαρακτηρίζουν τις πεδινές περιοχές.

### **3.1.2. Εδαφικοί παράγοντες**

Η Βόρεια Ελλάδα προσφέρει μια ποικιλία εδαφών που ποικίλουν σε σύνθεση και δομή. Αυτή η εδαφική ποικιλότητα είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για την παραγωγή οίνου, καθώς ορισμένοι τύποι εδάφους είναι ιδανικοί για συγκεκριμένες ποικιλίες αμπελιού. Τα καλά αποστραγγιζόμενα και βαθιά εδάφη που χαρακτηρίζουν τις περιοχές της Βόρειας Ελλάδας, προάγουν την υγιή ανάπτυξη των ριζών και συμβάλλουν στη δημιουργία υψηλής ποιότητας σταφυλιών.

Επιπλέον, η εδαφική σύνθεση επηρεάζει την ανακλαστικότητα, τη θερμοκρασία και την υγρασία του εδάφους, παράγοντες οι οποίοι διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην παραγωγή και στην ποιότητα του παραγόμενου οίνου. Εξάλλου, ένα ορθά διαχειριζόμενο έδαφος μπορεί να συμβάλλει στη δημιουργία οίνων με μεγαλύτερη πολυπλοκότητα, αρώματα και χαρακτηριστικά που αντανακλούν την εδαφική τους καταγωγή (Τσέτουρας, 2003).

### **3.1.3. Οινοπαραγωγικές πρακτικές και τεχνικές**

Στη Βόρεια Ελλάδα, οι οινοπαραγωγικές πρακτικές έχουν τη ρίζα τους σε παραδοσιακές μεθόδους που συνδυάζονται με σύγχρονες τεχνικές. Είναι συνηθισμένη η χρήση παραδοσιακών ξύλινων βαρελιών για την παλαίωση και την χρονική εξέλιξη των κρασιών, καθώς αυτό προσδίδει στο κρασί περισσότερη πολυπλοκότητα και χαρακτηριστικά που είναι ιδιαίτερα της περιοχής.

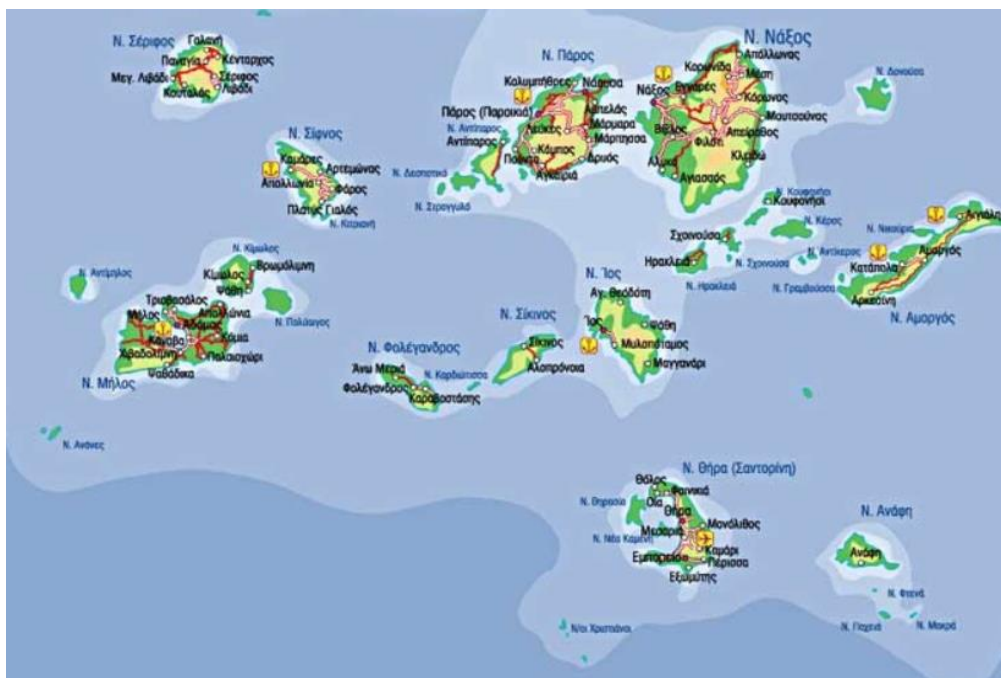
Ωστόσο, στη σύγχρονη οινοποιία της Βόρειας Ελλάδας, εφαρμόζονται και τεχνολογικές καινοτομίες όπως η ελεγχόμενη ζύμωση και οι ανοξείδωτες δεξαμενές, προκειμένου να διασφαλίζεται η φρεσκάδα, το άρωμα και η σταθερότητα των προϊόντων. Αυτή η συνδυαστική προσέγγιση εγγυάται τη δημιουργία κρασιών που αντικατοπτρίζουν τόσο την παράδοση όσο και την καινοτομία της περιοχής.

## **3.2. Περιγραφή και ανάλυση της γεωγραφικής περιοχής της Σαντορίνης**

Η Σαντορίνη, ως πολύτιμη πέρλα του Νότιου Αιγαίου, είναι ένα νησιωτικό σύμπλεγμα που αποτελείται από την κεντρική νησίδα και διάφορες μικρότερες νησίδες που την περιβάλλουν,

όπως διακρίνεται στην εικόνα 13. Το ηφαιστειακό της παρελθόν δεν δημιούργησε μόνο ένα μοναδικό γεωλογικό τοπίο, αλλά επηρέασε και την ιστορία και τον πολιτισμό του νησιού. Τα αποτελέσματα της ηφαιστειακής δραστηριότητας φαίνονται παντού, από τους εντυπωσιακούς γεωλογικούς σχηματισμούς και τις κρημνώδεις ακτές μέχρι τις χαρακτηριστικές παραλίες με τη χρωματιστή άμμο.

Πέραν της γεωλογικής της ιδιαιτερότητας, η Σαντορίνη είναι γνωστή για τις απέραντες γαλάζιες θάλασσες, το παγκοσμίως διάσημο ηλιοβασίλεμα και τις παραδοσιακές κυκλαδίτικες κατοικίες. Οι παραλίες της, εκτός από τη μοναδική τους άμμο, προσελκύουν επισκέπτες από όλο τον κόσμο, χάρη στο εντυπωσιακό τους φυσικό τοπίο, το οποίο έχει διαμορφωθεί από την ηφαιστειακή δραστηριότητα της περιοχής (Νικολάου, 2012).



*Εικόνα 13. Η γεωγραφική περιοχή της Σαντορίνης*

### **3.2.1. Κλιματικές συνθήκες**

Η Σαντορίνη διαθέτει ένα τυπικό μεσογειακό κλίμα με ξεκάθαρα διακριτές εποχές. Τα καλοκαίρια είναι ξηρά, ηλιόλουστα και ζεστά, αλλά λόγω της θαλάσσιας της τοποθεσίας, οι βραδινές θερμοκρασίες είναι σχετικά δροσερές και ευχάριστες. Οι θαλασσινοί άνεμοι, γνωστοί ως "μελέμια", μπορούν να φέρουν αναζωογονητική δροσιά, αλλά και ισχυρές ριπές, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών.

Ο χειμώνας στη Σαντορίνη είναι μέτριος, με σπάνια χιονόπτωση, αλλά συχνές βροχές που συμβάλλουν στη γονιμότητα του εδάφους της. Οι μεταβατικές εποχές της άνοιξης και του φθινοπώρου είναι ιδιαίτερα ευχάριστες, με μέτριες θερμοκρασίες και λιγότερη τουριστική κίνηση, πράγμα που τις καθιστά ιδανικές για επισκέπτες που επιθυμούν να απολαύσουν την φυσική ομορφιά της νησιού χωρίς τον πολυσύχναστο χαρακτήρα των καλοκαιρινών μηνών (Μπόσκου, 1997).

### **3.2.2. Εδαφικοί παράγοντες**

Η Σαντορίνη διαθέτει ένα μοναδικό εδαφικό προφίλ, που χαρακτηρίζεται από την ηφαιστειακή της προέλευση. Το έδαφος είναι πλούσιο σε ηφαιστειακές πέτρες και ασβεστολιθικά στοιχεία, πράγμα που το καθιστά εξαιρετικά φτωχό αλλά και πολύ διαπερατό. Αυτή η ξεχωριστή εδαφική σύνθεση συμβάλλει στη δημιουργία οίνων με ιδιαίτερα αρωματικό προφίλ και ισχυρή μεταλλική νότα, τα οποία αντανακλούν τον χαρακτήρα του τόπου τους.

### **3.2.3. Οινοπαραγωγικές πρακτικές και τεχνικές**

Στη Σαντορίνη, το εξαιρετικά φτωχό και ηφαιστειακό έδαφος αποτελεί ταυτόχρονα μια πρόκληση και έναν πρωταγωνιστή στη διαμόρφωση του ιδιαίτερου χαρακτήρα των κρασιών της περιοχής. Τα αμπέλια αναγκάζονται να "κατεβάζουν" τις ρίζες τους βαθιά μέσα στο έδαφος για να βρουν την απαραίτητη υγρασία, εξασφαλίζοντας έτσι την επιβίωσή τους σε ένα περιβάλλον που θα ήταν απαγορευτικό για πολλές άλλες παραδοσιακές ποικιλίες αμπελιών. Παράλληλα, οι ισχυροί άνεμοι που σαρώνουν την περιοχή αποτελούν μια ακόμα πρόκληση για τους αμπελουργούς.

Αντιμέτωποι με αυτές τις αυξημένες δυσκολίες, οι αμπελουργοί της Σαντορίνης κατέληξαν σε μια ξεχωριστή τεχνική καλλιέργειας, γνωστή ως "κουλούρα", η οποία διακρίνεται στην εικόνα 14. Με αυτήν τη μέθοδο, τα αμπέλια περιτυλίγονται σε κυκλικές δομές, προστατεύοντάς τα από τους ανέμους και διατηρώντας την υγρασία. Αυτές οι εξειδικευμένες τεχνικές έχουν συμβάλει στην παραγωγή οίνων που διακρίνονται για την ποιότητά τους, όπως το πασίγνωστο Βινσάντο καθώς και το ΠΟΠ Ασύρτικο Σαντορίνης (Σταυρακάκης, 2010). Οι συγκεκριμένοι οίνοι διαθέτουν πλούσια αρώματα, γεμάτη γεύση και αξεπέραστη διάρκεια ζωής, που φέρει τη σφραγίδα του εδάφους και των παραδοσιακών τεχνικών της νήσου.

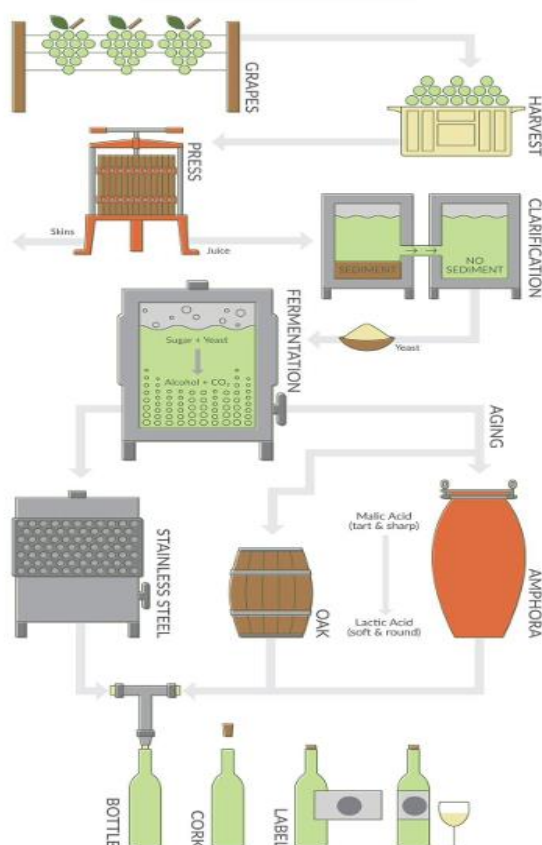


*Εικόνα 14. Μόρφωση τύπου κουλούρας σε αμπελώνα Ασύρτικου στη Σαντορίνη*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΟΙΝΩΝ

### 4.1. Λευκή Οινοποίηση

Υπάρχουν διάφορες μεθοδολογίες και τεχνικές για την παραγωγή των οίνων, είτε πρόκειται για λευκούς είτε για ερυθρούς. Ο κάθε οινοπαραγωγός βρίσκεται μπροστά σε μια σειρά από διλήμματα και αποφάσεις που έχουν να κάνουν με την βελτιστοποίηση της διαχείρισης των σταφυλιών, των τεχνικών οινοποίησης, της αποθήκευσης, της εμφιάλωσης, αλλά και της προώθησης του οίνου στο εμπορικό κοινό (Scollary, 2016). Στην περίπτωση του Ασύρτικου, που πρόκειται για μια λευκή ποικιλία από την οποία παράγονται λευκοί οίνοι, ακολουθείται διαδικασία λευκής οινοποίησης. Στην εικόνα 15 παρουσιάζεται ένα διάγραμμα που δείχνει συνοπτικά τις βασικές φάσεις της διαδικασίας παραγωγής λευκού οίνου.



Εικόνα 15. Βασικές φάσεις της διαδικασίας παραγωγής λευκού οίνου

Μετά τη διαδικασία του τρύγου, τα σταφύλια υπόκεινται σε διαδικασία εκραγισμού, όπου τα στελέχη αφαιρούνται με σκοπό να περιοριστεί η εισαγωγή πιο "σκληρών" φαινολικών ενώσεων. Κατόπιν, ο χυμός και οι ράγες μεταφέρονται στο πιεστήριο για εξαγωγή του χυμού.

Σε κάποιες περιπτώσεις, η διαδικασία μπορεί να συνεχιστεί με προζυμωτική απολάσπωση, μετά την οποία το γλεύκος υπόκειται σε ζύμωση. Ακολούθως, ανάλογα με την προτίμηση και τον στόχο του οινοποιού, ο οίνος μπορεί να υποστεί ωρίμανση ή όχι, προτού εμφιαλωθεί και διατεθεί προς πώληση (Τσακίρης, 2000).

Αξίζει να αναφερθεί ότι στον κόσμο της οινοποιίας υπάρχει έντονη διαφωνία σχετικά με την καταλληλότερη προσέγγιση στον χειρισμό των σταφυλιών προτού ξεκινήσει η ζύμωση. Ο αναγωγικός χειρισμός, που περιορίζει την οξείδωση, συμβάλλει στη διατήρηση των χαρακτηριστικών αρωμάτων των σταφυλιών, αλλά με τον κίνδυνο να διατηρούνται φαινολικές ενώσεις που ενδεχομένως να υποστούν οξείδωση αργότερα. Από την άλλη, ο οξειδωτικός χειρισμός δεν περιορίζει την επαφή με το οξυγόνο, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε πρόωρη απώλεια φαινολικών ενώσεων και λιγότερα ποικιλιακά αρώματα. Ωστόσο, αυτό βοηθά στην αύξηση της σταθερότητας του τελικού προϊόντος, πιθανώς διαμορφώνοντας μια ανάγκη για χαμηλότερα επίπεδα SO<sub>2</sub> (Scollary, 2016).

## **4.2. Προζυμωτική Εκχύλιση**

Η παραγωγή λευκών οίνων με συμπαραμονή των φλοιών και των γιγάρτων των σταφυλιών με το γλεύκος είναι μια παραδοσιακή τεχνική που έχει ρίζες στην ιστορία της οινοποίησης και χρησιμοποιείται σε διάφορες γωνιές του πλανήτη με μακρά οινολογική παράδοση. Στη σύγχρονη εποχή, η τυπική προσέγγιση στην παραγωγή λευκών οίνων είναι να αφαιρούνται τα στερεά μέρη του φυτού κατά τη διαδικασία της οινοποίησης. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν περιπτώσεις όπου οι οινοποιοί επιλέγουν την συμπαραμονή στερεών/υγρών για ποικίλα χρονικά διαστήματα με σκοπό την εξαγωγή ιδιαίτερων ενώσεων, όπως τα τερπένια και διάφορες αρωματικές ενώσεις, προκειμένου να ενισχύσουν τη χημική και οργανοληπτική σύνθεση του τελικού προϊόντος.

Σύμφωνα με μια πρόσφατη έρευνα των Sancho-Galan et al. (2021), κατά τη διάρκεια της οινοποίησης λευκού γλεύκους, δοκιμάστηκαν διαφορετικές ποσοστάσεις φλοιών (από 0% έως 100%) και παρατηρήθηκε ότι είχαν άμεσο αντίκτυπο τόσο στη φυσικοχημική σύνθεση όσο και στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των παραγόμενων οίνων. Συγκεκριμένα, οι φλοιοί αύξησαν την βιομάζα και την ταχύτητα ζύμωσης, αλλά δεν επηρέασαν την κατανάλωση αζωτούχων πηγών από τις ζύμες. Μάλιστα, ο οίνος που παρασκευάστηκε με 20% φλοιών παρουσίασε τα πιο ισορροπημένα και ευχάριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι η προσθήκη φλοιών μπορεί να έχει και αρνητικές συνέπειες. Μερικές φορές, μπορεί να αυξηθεί η πικρή γεύση λόγω της αυξημένης συγκέντρωσης τερπενίων και φαινολικών ενώσεων. Επιπλέον, η απορρόφηση καλίου από τους φλοιούς μπορεί να ενισχύει την καταβύθιση τρυγικού καλίου, με αποτέλεσμα τη μείωση της ολικής οξύτητας του κρασιού (Houtman, 1980).

### **4.3. Παλαίωση και αποθήκευση Λευκών οίνων**

Η διαδικασία της παλαίωσης του οίνου είναι μια σύνθετη διαδικασία, κατά την οποία τα κρασιά εκλεπτύνονται, αλλάζοντας και βελτιώνοντας τη γεύση, το άρωμα και την υφή τους. Με την πάροδο του χρόνου, πολλοί οίνοι, ειδικά οι ποιοτικοί, υποβάλλονται σε διαδοχικά στάδια ωρίμανσης που μπορεί να κρατήσουν για δεκαετίες, πριν φτάσουν στο αποκορύφωμά τους. Συχνά, ο όρος "παλαίωση" είναι συνδεδεμένος κυρίως με ερυθρούς οίνους, οι οποίοι είναι γνωστοί για την αντοχή τους στο χρόνο και τις αλλαγές που υφίστανται κατά τη διάρκεια της παλαίωσης. Ωστόσο, όπως αναφέρει και η έρευνα των Karbowiak et al. (2019), η διαδικασία της παλαίωσης εφαρμόζεται εξίσου και στους λευκούς οίνους.

Ένας από τους πλέον ενδιαφέροντες μηχανισμούς της παλαίωσης είναι η οξειδωση. Κατά τη διάρκεια της παλαίωσης, το οξυγόνο περνάει μέσα στον οίνο και προκαλεί χημική αυτοοξειδωση, επηρεάζοντας με τον τρόπο αυτό τη γεύση και τα αρώματα του οίνου. Είναι ενδιαφέρον ότι, μέσα σε αυτό το πλαίσιο, τα αντιοξειδωτικά παίζουν ένα κρίσιμο ρόλο. Αυτά τα αντιοξειδωτικά μπορεί να είναι εγγενή στον οίνο ή να προστίθενται κατά τη διαδικασία της οινοποίησης. Οι μηχανισμοί της χημείας των αντιοξειδωτικών, καθώς και η συμβολή τους στην παλαίωση, έχουν εξεταστεί ενδελεχώς σε πολλές επιστημονικές μελέτες, ειδικά από τα τέλη της δεκαετίας του 1970, όπως τονίζει και η έρευνα των Karbowiak et al (2019).

Από τα πρώτα χρόνια της δεκαετίας του '90, το ζήτημα που σχετίζεται με την πρόωγη οξειδωση των λευκών οίνων κατά την περίοδο αποθήκευσής τους στο κελάρι, έχει εντείνει το ενδιαφέρον για μια πιο βαθιά κατανόηση της πολύπλοκης χημικής συμπεριφοράς του οίνου όταν έρχεται σε επαφή με το οξυγόνο. Παράλληλα, υπάρχει η ανάγκη για προηγμένες τεχνικές προκειμένου να είναι εφικτή η πρόβλεψη της ικανότητας ωρίμανσης των λευκών οίνων (Karbowiak, 2019). Αξίζει να αναφερθεί ότι το φαινόμενο αυτό της πρόωρης οξειδωσης δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητό στην επιστημονική κοινότητα.



Διάφοροι παράγοντες έχουν τονιστεί ως συνεισφέροντες στην εξέλιξη αυτού του φαινομένου. Ανάμεσα σε αυτούς περιλαμβάνονται η διαδικασία οινοποίησης, η χημική σύνθεση του οίνου, οι συνθήκες υπό τις οποίες εμφιαλώνεται, αλλά και αυτές που σχετίζονται με την αποθήκευση (Lagorce-Tachon, 2016). Όσον αφορά την ωρίμανση του οίνου στην φιάλη, το πώμα παίζει καίριο ρόλο, καθώς αποτελεί τον κύριο παράγοντα που προστατεύει το προϊόν από την επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα (Karbowiak, 2019). Μετά την εμφιάλωση, το οξυγόνο μπορεί να διεισδύσει στο μπουκάλι μέσω του πώματος, αλλά υπάρχει και η πιθανότητα διείσδυσης μέσω της διεπαφής μεταξύ του γυαλιού της φιάλης και του πώματος (Lagorce-Tachon, 2016). Λόγω αυτής της σημαντικής επίδρασης του πώματος στη διατήρηση της ποιότητας του οίνου, πολλές επιστημονικές έρευνες των τελευταίων δεκαετιών επικεντρώθηκαν στις ιδιότητες φραγμού των διαφόρων τύπων πώματος. Κατά τη διάρκεια αυτών των ερευνών, συγκρίθηκαν φυσικά πώματα διαφορετικών ποιοτήτων με συσσωματωμένα, συνθετικά και βιδωτά πώματα. Τα τελευταία χρόνια, έχουν αναπτυχθεί και εφαρμοστεί διάφορες μέθοδοι ανάλυσης για να κατανοηθεί καλύτερα ο ρόλος του πώματος στην ανάπτυξη του οίνου, παρόλα αυτά, μόλις λίγες από αυτές έχουν αποδώσει αποτελέσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να οδηγηθούμε σε συγκεκριμένα συμπεράσματα.

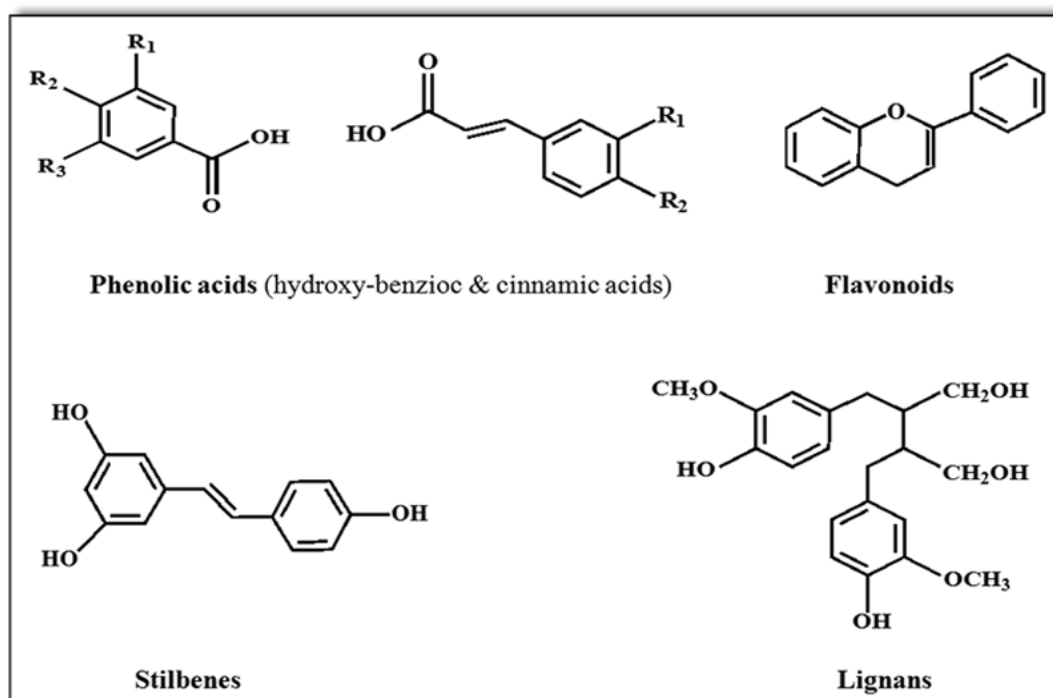
Αν και υπάρχουν εμφανείς διαφορές στην δυνατότητα διέλευσης του οξυγόνου ανάμεσα στους διάφορους τύπους πωματισμού, αυτές οι διαφορές δεν δίνουν μια πλήρη εικόνα γιατί μπορεί να συμβαίνει μια απρόβλεπτη και έντονη οξειδωση, και δεν καταδεικνύουν πλήρως τον ρόλο που μπορεί να παίζει το συγκεκριμένο πώμα (Karbowiak, 2019).

Είναι χαρακτηριστικό ότι ο φυσικός φελλός χρησιμοποιείται από την εποχή των Ρωμαίων για το κλείσιμο αμφορέων και ακόμη καταλαμβάνει περίπου το δύο τρίτα της συνολικής αγοράς πωμάτων για οίνους. Ο φελλός είναι ένα υλικό με κυψελωτή δομή, αποτελούμενο από κενές κυψέλες μεγέθους πολλών δεκάδων μικρομέτρων ( $\mu\text{m}$ ), οργανωμένο σε μοτίβο παρόμοιο με το κερί της μέλισσας και διαχωρισμένο από τοιχώματα πάχους περίπου ένα (1) μικρόμετρο.

Σε μια έρευνα που πραγματοποίησαν οι Lagorce-Tachon (2016), εξετάστηκε ο τρόπος με τον οποίο το οξυγόνο περνά από το εξωτερικό περιβάλλον προς το εσωτερικό μιας φιάλης που είναι πωματισμένη με φελλό. Στις εικόνες 16 και 17 παρουσιάζεται η δομή του φελλού σε κυτταρικό επίπεδο προκειμένου να επιτευχθεί καλύτερη κατανόηση του μηχανισμού λειτουργίας του φελλού και ο τρόπος που το οξυγόνο διαχέεται στην φιάλη.

#### 4.4. Χαρακτηριστικά οίνων που υπόκεινται σε παλαίωση

Τα σταφύλια, ως στοιχεία πλούσια σε φυτικές χημικές ουσίες, παίζουν κεντρικό ρόλο στη διαμόρφωση πολλών οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των οίνων που παράγονται, όπως το χρώμα, την οσμή, τις αντιδράσεις οξείδωσης, την τανικότητα, αλλά και τις ευεργετικές ιδιότητες τους για την υγεία (Maier, 1990). Ένας από τους πιο εξερευνημένους τύπους φυτικών χημικών ουσιών που παρατηρούνται στα σταφύλια είναι οι πολυφαινόλες. Αυτές, είναι χημικές ενώσεις διαφόρων δομών και λειτουργιών, που σχηματίζονται κατά την φυσιολογική ανάπτυξη των φυτών ή ως απάντηση σε περιβαλλοντικές συνθήκες στρες. Η δομή κάποιων χαρακτηριστικών κατηγοριών πολυφαινολών διακρίνεται στην εικόνα 16.

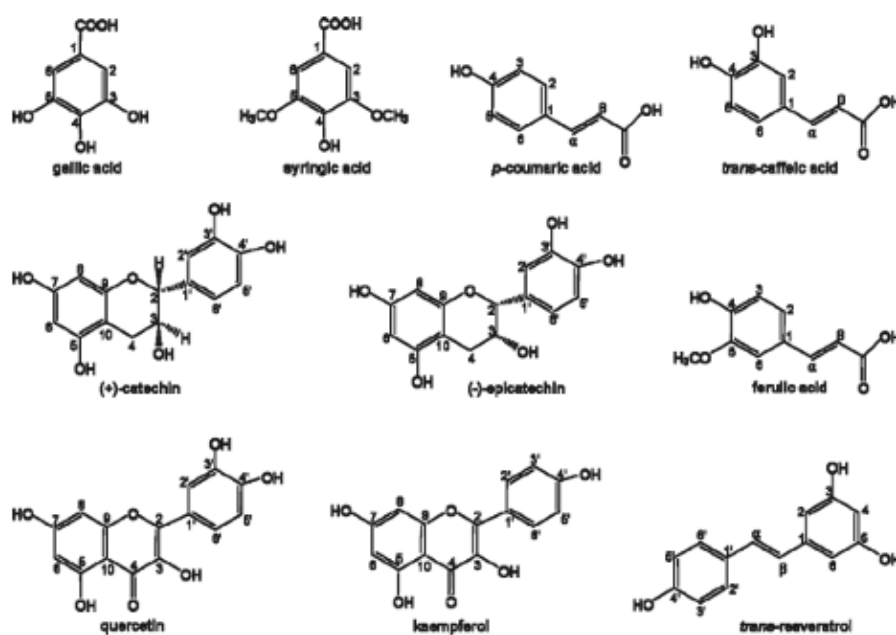


Εικόνα 16. Χημικές δομές διαφόρων κατηγοριών πολυφαινολών (Πηγή: Νικολάου, 2012).

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δέκα ετών, έχει πραγματοποιηθεί μεγάλος αριθμός ερευνών σχετικά με τις βιολογικές ιδιότητες των πολυφαινολών. Αυτές οι μελέτες έχουν παράσχει αδιάβλητες αποδείξεις για τις θετικές επιπτώσεις των πολυφαινολών στην ανθρώπινη υγεία. Η κύρια βιοδραστικότητα αυτών των ενώσεων οφείλεται στις εξαιρετικά ισχυρές αντιοξειδωτικές τους ιδιότητες. Έτσι, οι πολυφαινόλες είναι ικανές να αλληλεπιδρούν με ελεύθερες ρίζες, να λειτουργούν ως δωρητές ηλεκτρονίων ή ατόμων υδρογόνου, καθώς και να δεσμεύουν ισχυρά μεταλλικά χημικά συστατικά, προστατεύοντας τον οργανισμό από διάφορες

βλαβερές επιπτώσεις όπως είναι η υπεροξειδωση των λιπιδίων και η βλάβη του DNA (Bertrand, 1983). Να σημειωθεί ότι όταν μιλάμε για οξειδωτικό στρες, αναφερόμαστε στην υπερβολική παραγωγή ελεύθερων ριζών που μπορεί να προκαλέσει ζημιά στα κύτταρα. Ως αντιοξειδωτικά, οι πολυφαινόλες όχι μόνο προστατεύουν τα κυτταρικά συστατικά από την οξειδωτική ζημιά, αλλά και μειώνουν τον κίνδυνο εμφάνισης νοσημάτων που σχετίζονται με τον οξειδωτικό στρες, όπως η νόσος του Alzheimer.

Εκτός από τα παραπάνω, υπάρχει ένα πλήθος μελετών που διεξήχθησαν σε ζωικά μοντέλα, οι οποίες υποδηλώνουν ότι η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε πολυφαινόλες μπορεί να μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης διαφόρων σοβαρών νοσημάτων, όπως καρκίνος, καρδιαγγειακά νοσήματα, νευροεκφυλιστικές παθήσεις, διαβήτη και οστεοπόρωση, προσφέροντας έτσι προστασία για τον ανθρώπινο οργανισμό (Anastasiadi, 2010).



Εικόνα 17. Χημική δομή ορισμένων φαινολικών ενώσεων ταυτοποιημένων σε οίνους (Πηγή: Jackson, 2008)

Οι πολυφαινόλες που βρίσκονται στο σταφύλι και στο κρασί κατατάσσονται κυρίως στην κατηγορία των φλαβονοειδών, όπως οι ανθοκυανίνες και φλαβανόλες. Όμως, δεν περιορίζονται εκεί: περιλαμβάνουν επίσης τα στιλβένια και τα φαινολικά οξέα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι μη χρωστικές πολυφαινόλες έχουν κεντρίσει την προσοχή της επιστημονικής κοινότητας, κυρίως εξαιτίας των ισχυρών βιολογικών τους ιδιοτήτων που έχουν διαπιστωθεί τόσο σε πειράματα *in vivo* όσο και *in vitro*. Πέρα από τον επιστημονικό ενδιαφέρον, αυτές οι ουσίες είναι πολύτιμες για τη βιομηχανία τροφίμων, όπου μπορούν να

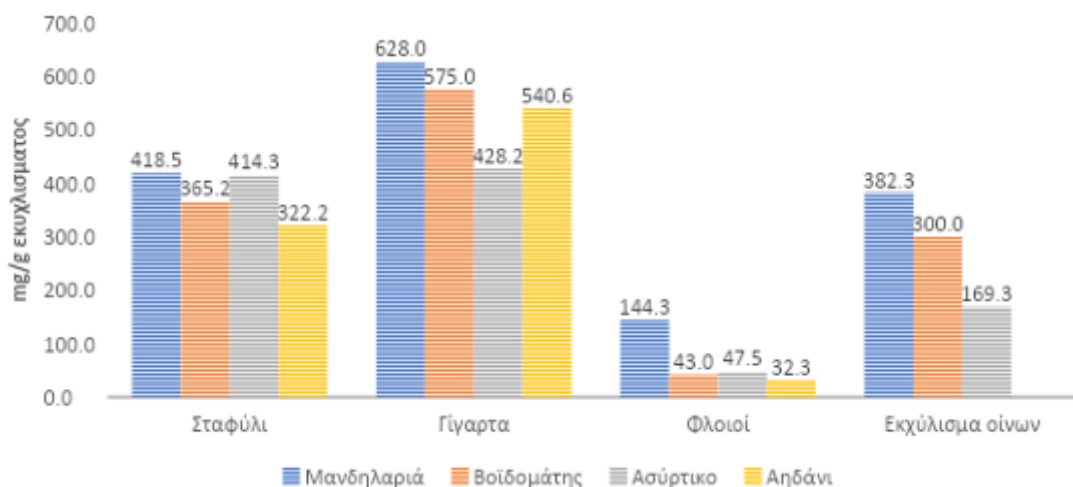
ενσωματωθούν ως συστατικά ή πρόσθετα, αλλά και σε φαρμακευτικές και καλλυντικές εφαρμογές, όπου χρησιμοποιούνται για τις θεραπευτικές τους ιδιότητες.

Ειδικότερα, ενώσεις όπως η trans-ρεσβερατρόλη έχουν αποκτήσει φήμη για τις ευεργετικές τους ιδιότητες, ενώ και άλλα φαινολικά οξέα, όπως τα υδροξυβενζοϊκά και υδροκινναμικά οξέα, καθώς και κάποια φλαβανοειδή (π.χ. κατεχίνη, κερκετίνη, μυρισετίνη, και καμπφερόλη) και οι επιγαλοκατεχίνες (epigallocatechins) έχουν καταγραφεί ως πολύτιμοι σύμμαχοι στην καταπολέμηση των καρκινικών κυττάρων, με βάση τα αποτελέσματα κλινικών δοκιμών, όπως αναφέρεται από την έρευνα των Anastasiadi et al (2010). Ακολουθώς, οι φαινολικές ενώσεις που έχουν προσδιοριστεί σε διάφορους τύπους οίνων φαίνονται στην εικόνα 17.

#### **4.5. Το Ασύρτικο και η παλαιώσή του**

Στη μελέτη που διεξήχθη από τους Anastasiadi et al, (2010), πραγματοποιήθηκε μια ενδεδειγμένη εξέταση σχετικά με τις πολυφαινολικές ιδιότητες διαφόρων δειγμάτων οίνων και σταφυλιών. Οι ερευνητές επέλεξαν τέσσερις αντιπροσωπευτικές ποικιλίες της *Vitis vinifera*, που καλλιεργούνται στη γραφική και γεωλογικά ξεχωριστή Σαντορίνη. Συγκεκριμένα, δύο από αυτές τις ποικιλίες ήταν ερυθρές – Μανδηλαριά και Βοϊδομάτης – ενώ οι άλλες δύο ήταν λευκές: το Ασύρτικο και το Αηδάνι. Η εργασία εστίασε στην ποσοτική ανάλυση των πολυφαινολών σε διάφορα μέρη του σταφυλιού, όπως στον καρπό, στα γίγαρτα, στους φλοιούς, καθώς και στους οίνους που παράγονται από αυτά. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Folin-Ciocalteu για την ανάλυση, και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε mg/g εκχυλίσματος.

Η ερευνητική ομάδα παρατήρησε ότι το Ασύρτικο ξεχώρισε για το υψηλό φαινολικό του προφίλ. Αυτό ήταν ιδιαίτερα εντυπωσιακό, καθώς το φαινολικό δυναμικό του Ασύρτικου στο σταφύλι ήταν συγκρίσιμο με τις ερυθρές ποικιλίες, γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία και την ποιότητα της συγκεκριμένης λευκής ποικιλίας της Σαντορίνης. Αυτό σημαίνει ότι η ποικιλία Ασύρτικο, παρότι ανήκει στις λευκές ποικιλίες, διακρίνεται για την εκπληκτική της συγκέντρωση σε πολυφαινολικά συστατικά. Τούτο είναι εξαιρετικά σημαντικό καθώς η συγκέντρωση αυτή είναι συγκρίσιμη με αυτήν των ερυθρών οίνων, που γενικά είναι γνωστοί για την υψηλή πολυφαινολική τους περιεκτικότητα.



**Διάγραμμα 1.** Συγκεντρώσεις φαινολικών συστατικών σύμφωνα με τη μέθοδο Folin-Ciocalteu (Πηγή: Anastasiadi, 2010)

Να σημειωθεί ότι το πλήθος των ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα αποκαλύπτουν ότι στην περιοχή της Σαντορίνης, υπάρχει μια εντυπωσιακή αύξηση των πολυφαινολικών ενώσεων. Πολλοί ειδικοί πιστεύουν ότι οι συγκεκριμένες γεωφυσικές και κλιματικές συνθήκες του νησιού παίζουν ουσιαστικό ρόλο σε αυτό. Οι έντονοι άνεμοι που πνέουν διαρκώς, το ξεχωριστό ηφαιστειογενές έδαφος της περιοχής, ο ξηρός τρόπος καλλιέργειας που εφαρμόζεται και η παραδοσιακή τεχνική του κυπελλοειδούς σχήματος καλαθιού που χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση των αμπελιών, δημιουργούν ένα περιβάλλον υπό έντονο στρες για τα φυτά. Το στρες αυτό, στη συνέχεια, αποτελεί το κίνητρο για το φυτό να παράγει δευτερογενείς μεταβολίτες, όπως είναι οι πολυφαινόλες. Αυτή η διαδικασία αντιμετώπισης των δυσμενών συνθηκών με την παραγωγή πολυφαινολών, βοηθά το φυτό να μειώσει τις αρνητικές επιπτώσεις του στρες και να προσαρμοστεί καλύτερα στο περιβάλλον του (Bertrand, 1983).

Γίνεται αντιληπτό ότι η ποικιλία Ασύρτικο, όταν καλλιεργείται στη νησιωτική περιοχή της Σαντορίνης, διαθέτει ένα ξεχωριστό πολυφαινολικό δυναμικό, το οποίο, σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες, υπερτερεί σημαντικά σε σύγκριση με την ίδια ποικιλία που καλλιεργείται σε άλλες ελληνικές περιοχές. Αυτό το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της ποικιλίας προσδίδει στους οίνους της Σαντορίνης την ικανότητα να υποβληθούν σε διαδικασίες παλαίωσης, αποκτώντας στο τέλος πλούσιες και βαθιές γεύσεις. Προς επίρρωση των παραπάνω, σε μία πρόσφατη

μελέτη, που διήρκεσε δύο χρόνια, ερευνήθηκαν οι ολικές πολυφαινόλες σε δείγματα οίνων Ασύρτικου από τρεις περιοχές: τη Σαντορίνη, τη Νεμέα και τη Δράμα (Κεχαγιά, 2019). Τα αποτελέσματα από αυτή την έρευνα κατέδειξαν ότι οι οίνοι που προέρχονται από τη Σαντορίνη έχουν υψηλότερο πολυφαινολικό δυναμικό σε σχέση με αυτούς των άλλων περιοχών.

Εκτός από το πολυφαινολικό δυναμικό, μια άλλη σημαντική πτυχή των οίνων Ασύρτικου της Σαντορίνης είναι η αυξημένη οξύτητα τους. Πιστεύεται πως αυτή οφείλεται στις μοναδικές κλιματικές συνθήκες του νησιού. Αυτή η ιδιαίτερη οξύτητα προσφέρει στους οίνους μια απaráμιλλη φρεσκάδα και ισορροπία γεύσεων, ακόμη και όταν έχουν υποστεί μακροχρόνια ωρίμανση. Κάτι τέτοιο τους δίνει την δυνατότητα να στέκονται σθεναρά στον χρόνο και να εξελίσσονται γευστικά με το πέρασμα των χρόνων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΟΙΝΩΝ

Η γευστική δοκιμή ενός οίνου είναι, ίσως, η σημαντικότερη δοκιμασία που θα “κληθεί” να περάσει. Αυτό είναι αλήθεια, καθώς τα αισθητήρια όργανα του ανθρώπου μπορούν να ανιχνεύσουν αρκετές χιλιάδες ενώσεις την ίδια στιγμή που τα καλύτερα όργανα της ενόργανης ανάλυσης μπορούν να ανιχνεύσουν αρκετές εκατοντάδες ενώσεις. Η εκτίμηση της ποιότητας ενός οίνου με τα αισθητήρια όργανα ονομάζεται Γευσιγνωσία ή Οργανοληπτικός έλεγχος ή Οργανοληπτική αξιολόγηση του οίνου. Ο έλεγχος αυτός δίνει μια πληθώρα στοιχείων τα οποία τελικά μας οδηγούν στο να αξιολογήσουμε θετικά ένα κρασί και ίσως το αποδεχτούμε και το απολαύσουμε ή στο να αξιολογήσουμε αρνητικά ένα άλλο και να το απορρίψουμε. Αποτελεί, λοιπόν, για όλους μας το βασικό κριτήριο επιλογής – διαλογής μέσα από το πλήθος των προσφερόμενων επιλογών (Jackson, 2008).

Καταλαβαίνουμε, λοιπόν, ότι η γευστική δοκιμή είναι κάτι που ο καθένας πραγματοποιεί, τις περισσότερες φορές χωρίς να το καταλαβαίνουμε. Και μόνο που λέμε ότι ένας οίνος μας αρέσει ή όχι, έχουμε κρίνει – έστω και με ένα πολύ βασικό και αρχαίο τρόπο – οργανοληπτικά το προϊόν που δοκιμάζουμε. Το επόμενο στάδιο, μετά από αυτή την πρωτόλεια οργανοληπτική εκτίμηση, έρχεται με το να μπορούμε αυτό που νιώθουμε με τις αισθήσεις μας να το εκφράσουμε με λόγια και αργότερα να το θυμόμαστε συνδέοντάς το νοητικά με ήδη γνωστές γεύσεις και αρώματα και αποκτώντας όλο και μεγαλύτερη εμπειρία με κάθε δοκιμή, μπορούμε τελικά να κατανοήσουμε βαθιά και να περιγράψουμε με μεγάλη λεπτομέρεια έναν οίνο.

Ύστερα από όλα όσα είδαμε παραπάνω, η οργανοληπτική εκτίμηση ενός οίνου αρχικά φαντάζει σαν μια εντελώς υποκειμενική διαδικασία. Σε κάποιο βαθμό πράγματι έτσι είναι. Για κάποιον ο οποίος δοκιμάζει απλά ένα κρασί και αποφαινεται αν του αρέσει ή όχι, αυτό είναι όντως μια άκρως υποκειμενική εκτίμηση (Selli, 2006). Όταν, όμως, ο ίδιος άνθρωπος αρχίζει σταδιακά να μυείται στον σωστό οργανοληπτικό έλεγχο του οίνου μαθαίνοντας τον τρόπο και τους κανόνες, τότε η υποκειμενικότητα υποχωρεί και η δοκιμή γίνεται όλο και πιο αντικειμενική. Τα διάφορα ερεθίσματα από το περιβάλλον διεγείρουν το αντίστοιχο αισθητήριο όργανο και αυτό με την σειρά του τα αντίστοιχα νεύρα τα οποία θα στείλουν στον εγκέφαλο σήματα με την μορφή ηλεκτρικών παλμών για να τα επεξεργαστεί και να αντιδράσουμε στο ερέθισμα.

Στην οργανοληπτική εξέταση μας ενδιαφέρουν, πρακτικά, όλες οι αισθήσεις μας:

- η Όραση

- η Όσφρηση
- η Γεύση
- η Αφή
- η Ακοή

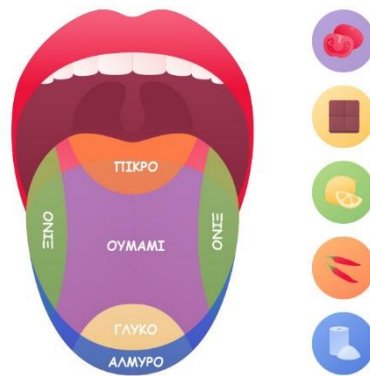
Η Όραση μας δίνει πληροφορίες σχετικά με το χρώμα και την απόχρωση του κρασιού (που όπως θα δούμε πιο κάτω σχετίζονται άμεσα με την ηλικία του) καθώς επίσης και για το πόσο παχύρρευστο είναι, την διαύγεια του αλλά και για τα αφρώδη κρασιά για την ποιότητα του αφρισμού τους, αλλά και για την προέλευση του αερίου (Soleas et al, 1997).

Η Όσφρηση είναι ίσως η σημαντικότερη από τις αισθήσεις της γευστικής δοκιμής. Είναι η πλέον ευαίσθητη αίσθηση αφού μπορεί να διακρίνει δεκάδες χιλιάδες οσμηρές ενώσεις ακόμα και σε συγκεντρώσεις τόσο μικρές όσο ppb (μέρη στο δισεκατομμύριο). Η όσφρηση είναι η αίσθηση που συνδέεται άμεσα και απ' ευθείας με τις θεμελιώδεις περιοχές του εγκεφάλου. Η αίσθηση της όσφρησης ξεκινάει όταν με την αναπνοή ή γενικά τη ροή αέρα μέσα στην μύτη, σωματίδια από την ουσία αιχμαλωτίζονται από τους νευρικούς αισθητήρες. Αυτοί ταυτοποιούν το σχήμα και το μέγεθος του σωματιδίου στέλνοντας την πληροφορία στον εγκέφαλο. Πρόσφατα ανακαλύφθηκε ότι η αίσθηση της όσφρησης λειτουργεί μέσω των μοριακών δονήσεων που αποκωδικοποιούνται απευθείας στον εγκέφαλο. Κάθε αισθητήρας μπορεί να ταυτοποιήσει έως και εκατό διαφορετικά σωματίδια. Γενικά, όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια με τους αισθητήρες, τόσο πιο ευαίσθητη είναι η όσφρηση. Η όσφρηση μας δίνει πληροφορίες για την ποιότητα, το είδος και την ένταση του αρώματος του κρασιού καθώς επίσης και για την σύνθεση του σε επιμέρους αρώματα.

Η Γεύση είναι η δεύτερη σημαντικότερη αίσθηση για την γευστική δοκιμή. Το αισθητήριο όργανο είναι η γλώσσα στην οποία βρίσκονται τα γευστικά κύτταρα. Τα κύτταρα αυτά βρίσκονται μέσα στους γευστικούς κάλυκες οι οποίοι με την σειρά τους καλύπτουν τις θηλές της γλώσσας. Για να αναγνωριστεί όμως μια γεύση πρέπει πρώτα να διαλυθεί στο σάλιο και το διάλυμα αυτό να έρθει σε επαφή με τους γευστικούς κάλυκες (Soleas, 1997). Οι βασικές γεύσεις είναι Γλυκό, Ξινό, Αλμυρό, Πικρό, Umami (Πικάντικο – νόστιμο)

Οι θέσεις των γευστικών κέντρων πάνω στην ανθρώπινη γλώσσα φαίνονται στην εικόνα 18.





*Εικόνα 18. Οι βασικές γεύσεις και οι θέσεις των γευστικών κέντρων πάνω στην ανθρώπινη γλώσσα*

Η Αφή, εκ πρώτης, δεν φαίνεται πως μπορεί να συμμετέχει στην διαδικασία της γευστικής δοκιμής. Όμως η αφή είναι αυτή που μας δίνει πληροφορίες για κάποιες πολύ σημαντικές οργανοληπτικές ιδιότητες του κρασιού, καθώς σχετίζεται με όλες τις λεγόμενες “σωματο-αισθήσεις” και στην περίπτωση της γευστικής δοκιμής του οίνου εντοπίζεται στην στοματική κοιλότητα (Τσακίρης, 1995). Η πρώτη από τις πληροφορίες που μας δίνει είναι η αίσθηση του στυφού. Η αίσθηση του στυφού ή στυπτικότητα περιγράφεται ως μια αποξήρανση, τραχύτητα, ή και αίσθηση ‘ζαρώματος’ που αισθανόμαστε στο στόμα. Η κυριότερη ομάδα ενώσεων που είναι υπεύθυνες για το στυφό είναι οι πολυφαινόλες ή κοινώς τανίνες. Η αίσθηση του στυφού, σύμφωνα με τις επικρατούσες θεωρίες, προέρχεται είτε από το γεγονός ότι οι τανίνες, αφού ενωθούν με κάποιες από τις πρωτεΐνες του σάλιου, κατακρημνίζονται οπότε το σάλιο χάνει την λιπαντική του ικανότητα και αισθανόμαστε τραχύτητα λόγω αυξημένης τριβής στο στόμα είτε από την απ’ ευθείας επίδραση των στυφών ουσιών που αφαιρεί τις προστατευτικές πρωτεΐνες του σάλιου και ερεθίζει το στοματικό επιθήλιο. Μια άλλη πληροφορία που παίρνουμε από την αφή είναι η αίσθηση του ιξώδους, της πυκνότητας του κρασιού. Πολλές φορές αναφερόμαστε στην αίσθηση αυτή με όρους όπως “πάχος”, “δομή”, “λιπαρότητα” ή “σώμα”.

Τέλος, η στοματική κοιλότητα, συνεισφέρει στην περαιτέρω εκτίμηση του αρώματος του κρασιού μέσω της διέλευσης οσμηρών μορίων μέσα από την στοματο-ρινική οδό. Το άρωμα αυτό αποκαλείται άρωμα στόματος (Τσακίρης, 1995).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **6.1. Σκοπός της μελέτης**

Ο κύριος σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι η αξιολόγηση λευκών ξηρών οίνων της ποικιλίας Ασύρτικο όταν αυτή καλλιεργείται σε δύο διακριτές γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας και η καταγραφή των επιμέρους γευστικών, οσφρητικών και γευστικών χαρακτήρων των οίνων ενώ θα γίνει απόπειρα οι διαφορές να συσχετιστούν με τις γεωγραφικές διαφορές των δυο περιοχών

### **6.2. Μεθοδολογία για τη γευστική αξιολόγηση**

Για τις ανάγκες της εργασίας, διεξήχθησαν οργανοληπτικές δοκιμές σε εμπορικούς οίνους που παρασκευάζονται στη Βόρεια Ελλάδα, καθώς και σε οίνους που προέρχονται από το νησί της Σαντορίνης. Το να εξεταστούν οίνοι από αυτές τις περιοχές προσφέρει ιδιαίτερη σημασία, καθώς οι διαφορετικές κλιματολογικές (όπως η θερμοκρασία, οι βροχοπτώσεις, η υγρασία του αέρα) και εδαφολογικές συνθήκες κάθε περιοχής επηρεάζουν σημαντικά τον οργανοληπτικό χαρακτήρα των οίνων.

Η διαδικασία της γευστιγνωσίας στηρίχθηκε στη συμμετοχή 12 ατόμων, εκ των οποίων τα 3 ήταν γυναίκες και τα υπόλοιπα 9 άντρες, με ηλικίες που κυμαίνονταν μεταξύ 25 και 45 ετών. Η γευστιγνωσία είχε ως εξής: αρχικά πραγματοποιήθηκε τυφλή δοκιμή όπου ξεκίνησε με 4 κρασιά από την Βόρεια Ελλάδα και έγινε αξιολόγηση από τον δοκιμαστή. Έπειτα, η γευστιγνωσία επαναλήφθηκε με διαφορετική σειρά των κρασιών και καταγράφηκε η επικρατούσα άποψη του δοκιμαστή. Στη συνέχεια έγινε γευστική τυφλή γευστική δοκιμή σε 4 κρασιά από την Σαντορίνη και αφού έγινε καταγραφή του δοκιμαστή, η γευστιγνωσία επαναλήφθηκε με διαφορετική σειρά των κρασιών και καταγράφηκε πάλι η επικρατούσα άποψη του δοκιμαστή. Επομένως, κατά τη διαδικασία της γευστιγνωσίας πραγματοποιήθηκαν τυφλές δοκιμές σε δύο επαναλήψεις για τους οίνους κάθε γεωγραφικής περιοχής, ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα.

Οι συνθήκες κατά τις οποίες διεξήχθη η γευστιγνωσία ήταν οι ενδεικνυόμενες από τους κανόνες του ΟΙV: φωτεινός και αεριζόμενος χώρος, απουσία οσμών και καθαρή λευκή επιφάνεια. Ζητήθηκε από τους δοκιμαστές να συμπληρώσουν ένα δελτίο οργανοληπτικής δοκιμής για κάθε οίνο όπου φαίνεται στην εικόνα 19. Οι ερωτήσεις αφορούσαν το χρώμα, την περιγραφή

του αρώματος, την αρωματική ένταση, τη γεύση κάθε οίνου (οξύτητα, σώμα, διάρκεια αρωμάτων στόματος και επίγευση).

Τα αποτελέσματα των γευστιγνωσιών συλλέχθηκαν και μετατράπηκαν σε ποσοστά με τη βοήθεια του τύπου

$$(\text{συχνότητα κριτηρίου} / \text{πλήθος δοκιμασιών}) * 100 \%$$

και με αυτή την μορφή χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των διαγραμμάτων στα ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.

Ερωτηματολόγιο γευστικής δοκιμής

Χρώμα:	Οίνος 1	Οίνος 2	Οίνος 3	Οίνος 4	Οίνος 5	Οίνος 6	Οίνος 7	Οίνος 8
κιτρινοπράσινο								
κιτρινο								
χρυσάφι								
Κίτρινοσκούρο								

Αρωματική ένταση:	Οίνος 1	Οίνος 2	Οίνος 3	Οίνος 4	Οίνος 5	Οίνος 6	Οίνος 7	Οίνος 8
Μικρή								
Μεσαία								
Μεγάλη								

Περιγραφή των αρωμάτων:	Οίνος 1	Οίνος 2	Οίνος 3	Οίνος 4	Οίνος 5	Οίνος 6	Οίνος 7	Οίνος 8

Οξύτητα:	Οίνος 1	Οίνος 2	Οίνος 3	Οίνος 4	Οίνος 5	Οίνος 6	Οίνος 7	Οίνος 8
Μικρή								
Μεσαία								
Μεγάλη								

Σώμα:	Οίνος 1	Οίνος 2	Οίνος 3	Οίνος 4	Οίνος 5	Οίνος 6	Οίνος 7	Οίνος 8
Ελαφρύ								
Μικρό								
Μεγάλο								

Αρωματική ένταση στόματος:	Οίνος 1	Οίνος 2	Οίνος 3	Οίνος 4	Οίνος 5	Οίνος 6	Οίνος 7	Οίνος 8
Ελαφρύ								
Μεσαίο								
Έντονο								

Επίγευση:	Οίνος 1	Οίνος 2	Οίνος 3	Οίνος 4	Οίνος 5	Οίνος 6	Οίνος 7	Οίνος 8
Μικρή								
Μέτρια								
Μακρά								

Εικόνα 19. Ερωτηματολόγιο γευστικής δοκιμής

### **6.3. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά οίνων γευστικής δοκιμής**

Για τη διαδικασία της γευστικής δοκιμής χρησιμοποιήθηκαν 4 οίνοι από την Βόρεια Ελλάδα και 4 οίνοι από την Σαντορίνη, όλοι προερχόμενοι από σταφύλια του τρύγου 2022. Παρακάτω δίνονται τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά των οίνων της δοκιμής όπως περιγράφονται από τους παραγωγούς τους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι οίνοι επιλέχθηκαν με κριτήρια ένα σύνολο παραγόντων όπως αμπελουργικές τεχνικές, ηλικία πρέμων, οινολογικά πρωτόκολλα και ότι άλλη πληροφορία δίνεται από τους οινοποιούς έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα εύρος οργανοληπτικών χαρακτηριστικών που να περιγράφει κατά το δυνατόν τον τόπο προέλευσής τους.

#### **6.3.1. Βόρεια Ελλάδα (BE)**

##### **Βόρεια Ελλάδα 1 (Οινοποιείο Κτήμα Άλφα)**

Πρόκειται για οίνο λευκό ξηρό ΠΓΕ Φλώρινα από Ασύρτικο 100%. Οι φυτεύσεις των αμπελώνων έγιναν το 2006 στην αμπελουργική ζώνη του Αμυνταίου. Η καλλιέργεια των αμπελώνων γίνεται σε άμμο-αργιλώδες έδαφος με στρεμματικές αποδόσεις 890 kg ανά στρέμμα. Μετά την συλλογή των σταφυλιών γίνεται προζυμωτική εκχύλιση και αλκοολική ζύμωση σε ανοξείδωτες δεξαμενές με ελεγχόμενη θερμοκρασία. Η ζύμωση γίνεται με ιθαγενείς ζύμες, επιλεγμένες και απομονωμένες από το ίδιο αμπελοτεμάχιο. Μετά το τέλος της ζύμωσης γίνεται παραμονή του οίνου με τις οινολάσπες για οχτώ μήνες. Είναι ένας οίνος με αλκοολικό τίτλο 13,2%, ογκομετρική οξύτητα 5,9 g/L σε τρυγικό οξύ, pH 3.13 και ανάγοντα σάκχαρα 0,4 g/L.

##### **Βόρεια Ελλάδα 2 (Οινοποιείο Κτήμα Παυλίδη)**

Λευκός ξηρός οίνος ΠΓΕ Δράμα από Ασύρτικο 100%. Τα σταφύλια είναι από αμπελώνες ηλικίας 18 ετών στην περιοχή των Κοκκινογείων και της Περιχώρας. Τα εδάφη είναι κυρίως ασβεστολιθικής προέλευσης με χαμηλές στρεμματικές αποδόσεις, περίπου 550 κιλά ανά στρέμμα. Η συλλογή των σταφυλιών γίνεται τη νύχτα και ακολουθεί προζυμωτική κρυσταλλοποίηση. Το γλεύκος ζυμώνει σε ελεγχόμενη θερμοκρασία και επιλεγμένο στέλεχος ζυμομυκήτων. Μετά την αποζύμωση ακολουθεί ωρίμανση με τις οινολάσπες για έξι μήνες. Πρόκειται για ένα υψηλόβαθμο οίνο με αλκοολικό τίτλο 14,3 %vol, ολική οξύτητα 5,2 g/L σε τρυγικό οξύ, πτητική οξύτητα 0,19 g/L σε οξικό οξύ, pH 3,33 και ανάγοντα σάκχαρα 1,6 g/L.

### **Βόρεια Ελλάδα 3 (Οινοποιείο Κτήμα Μιχαηλίδη)**

Πρόκειται για οίνο ΠΓΕ Δράμα από Ασύρτικο 100%. Τα σταφύλια προέρχονται από αμπελώνες ηλικίας 12 ετών στην περιοχή Κύρια. Μετά την συλλογή των σταφυλιών ακολουθεί σύγχρονη λευκή οινοποίηση και αλκοολική ζύμωση σε ελεγχόμενες θερμοκρασίες. Στο τέλος της ζύμωσης ο οίνος παραμένει με τις οινολάσπες για 8 μήνες σε ανοξειδωτές δεξαμενές, ενώ μόνο το 10% ωριμάζει σε γαλλικά δρύινα βαρέλια. Είναι ένας οίνος σχετικά υψηλόβαθμος με αλκοολικό τίτλο 14,2 %vol, pH 3.32 και ανάγοντα σάκχαρα 1,2 g/L.

### **Βόρεια Ελλάδα 4 (Οινοποιείο Τέγνη Οίνου)**

Οίνος λευκός ξηρός ΠΓΕ Δράμα από 100% Ασύρτικο. Τα σταφύλια προέρχονται από αμπελώνες στην περιοχή Καλή βρύση και Μικροχώρι. Η καλλιέργεια γίνεται σε εδάφη άμμο-άργιλο-πηλώδη πάνω σε ασβεστολιθικά στρώματα. Μετά την συλλογή των σταφυλιών ακολουθεί η ζύμωση του γλεύκους σε ανοξειδωτές δεξαμενές με ελεγχόμενη θερμοκρασία και με επιλεγμένο ζυμομύκητα. Ο οίνος παραμένει με τις οινολάσπες για ένα χρονικό διάστημα με περιοδική ανάδευση. Έχει αλκοολικό τίτλο 13%, ολική οξύτητα 5,6 g/L τρυγικού οξέος, pH 3.06 και ανάγοντα σάκχαρα 1,4 g/L.

### ***6.3.2. Σαντορίνη (ΣΑ)***

#### **Σαντορίνη 1 (Οινοποιείο Γαβαλάς)**

Πρόκειται για οίνο ΠΟΠ από Ασύρτικο 100%. Τα σταφύλια προέρχονται από παλαιά κλήματα ηλικίας άνω των 50 ετών από τις περιοχές Μεγαλοχώρι, Ακρωτήρι και Πύργος με μόρφωση σε σχήμα κουλούρας. Ο τρύγος λαμβάνει χώρα περίπου στα μισά του Αυγούστου με στρεμματική απόδοση της τάξης των 300 kg/στρέμμα. Οινοποιήθηκε με πρωτόκολλο κλασικής λευκής οινοποίησης. Ο πρόρωγος ζυμώνει σε ανοξειδωτές δεξαμενές, σε ελεγχόμενη θερμοκρασία, και ωριμάζει με τις λεπτές οινολάσπες για τουλάχιστον 5 μήνες. Είναι ξηρός οίνος με υπολειπόμενα σάκχαρα 1,6 g/L, σχετικά υψηλόβαθμος με αλκοολικό τίτλο 14.1 %vol, ογκομετρούμενη οξύτητα 6,9 g/L σε τρυγικό οξύ, pH 3.04 και πτητική οξύτητα 0,28 g/L σε οξικό οξύ.

#### **Σαντορίνη 2 (Οινοποιείο Κάναβα Χρυσού-Τσέλεπος)**

Λευκός ξηρός οίνος ΠΟΠ Σαντορίνη από 100 % Ασύρτικο με αλκοολικό τίτλο 13,5 %vol. Οι αμπελώνες από όπου προέρχονται τα σταφύλια βρίσκονται στις περιοχές Πύργος, Εμπορείο

και Μεγαλοχώρι και φέρουν πρέμνα ηλικίας 50-100 ετών με χαμηλές στρεμματικές αποδόσεις (170 Kg/στρέμμα). Ο κυρίαρχος τύπος εδάφους είναι αμμώδες, πορώδες και πλούσιο σε ελαφρόπετρα και στάχτη Ο τρύγος γίνεται στα μέσα Αυγούστου. Τα σταφύλια, μετά τη συλλογή τους, τοποθετούνται σε ψυκτικό θάλαμο. Για την παραλαβή του γλεύκους χρησιμοποιείται πνευματικό πιεστήριο σε ολόκληρα άσπαστα σταφύλια. Η αλκοολική ζύμωση γίνεται σε ανοξείδωτες δεξαμενές με χρήση επιλεγμένων ζυμομυκήτων σε θερμοκρασία 16-17°C. Ακολουθεί παραμονή του οίνου με τις λεπτές οινολάσπες για περίπου 3 μήνες.

### **Σαντορίνη 3 (Οινοποιείο Βασάλτης)**

Πρόκειται για ένα οίνο ΠΟΠ από Ασύρτικο 100%. Τα σταφύλια προέρχονται από αμπελώνες στις θέσεις Ημεροβίγλι, Βούρβουλο και Μεγαλοχώρι. Γίνεται συλλογή με το χέρι και το πιεστήριο που χρησιμοποιείται είναι πνευματικού τύπου με ολόκληρα άσπαστα σταφύλια. Η αλκοολική ζύμωση πραγματοποιείται σε ανοξείδωτες δεξαμενές με ελεγχόμενη θερμοκρασία και ο οίνος ωριμάζει με τις λεπτές οινολάσπες για 7 μήνες. Είναι ξηρός οίνος, σχετικά υψηλόβαθμος με αλκοολικό τίτλο 14%, ογκομετρική οξύτητα 6,32 g/L, σε τρυγικό οξύ, pH 3.05 και πτητική οξύτητα 0,40 g/L σε οξικό οξύ.

### **Σαντορίνη 4 (Οινοποιείο Γαία)**

Λευκός ξηρός οίνος ΠΟΠ Σαντορίνη από Ασύρτικο 100%. Οι αμπελώνες από τους οποίους προέρχονται τα σταφύλια είναι στην Επισκοπή, το Ακρωτήρι και τον Πύργο. Φέρουν πρέμνα ηλικίας 80 ετών με χαμηλές στρεμματικές αποδόσεις που δεν ξεπερνούν τα 350 κιλά ανά στρέμμα. Ο τύπος του εδάφους είναι πορώδες και αποτελείται κυρίως από ελαφρόπετρα. Η οινοποίηση πραγματοποιείται σε σύγχρονα συστήματα οινοποίησης με ελεγχόμενες συνθήκες. Πρόκειται για ένα οίνο με αλκοολικό τίτλο 13%.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα των οργανοληπτικών αξιολογήσεων καταγράφηκαν αρχικά για κάθε οίνο και για κάθε δοκιμαστή, ώστε να αξιολογηθούν, στη συνέχεια, σε συγκριτικό επίπεδο. Έπειτα, δημιουργήθηκαν συγκεντρωτικοί πίνακες για τις 12 δοκιμές γευσιγνωσίας και για τους 8 οίνους. Υπολογίστηκαν τα ποσοστά επιλογής (%) για το κάθε χαρακτηριστικό και σχεδιάστηκαν τα αντίστοιχα διαγράμματα για τους οίνους Βορείου Ελλάδος και Σαντορίνης.

Βέβαια, μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας της γευστικής δοκιμής, θα πρέπει να αναφερθεί ότι ο μικρός αριθμός δοκιμαστών καθώς και ο μικρός αριθμός φιαλών, πιθανόν να μην έδωσαν με απόλυτη σαφήνεια το οργανοληπτικό εύρος του Ασύρτικου. Επίσης, σημειώνεται ότι η τυφλή γευσιγνωσία που χρησιμοποιήθηκε εξασφαλίζει ότι ο δοκιμαστής δεν επηρεάστηκε από παράγοντες, όπως η ετικέτα, ο παραγωγός ή η φιάλη. Ωστόσο θα ήταν χρήσιμο να τονιστεί ότι πρόκειται για μια αξιολόγηση που αφορά μια δεδομένη στιγμή της εξέλιξης ενός κρασιού, η οποία δε συσχετίζεται ούτε με το παρελθόν ούτε με το μέλλον του.

### 7.1. Χρώμα

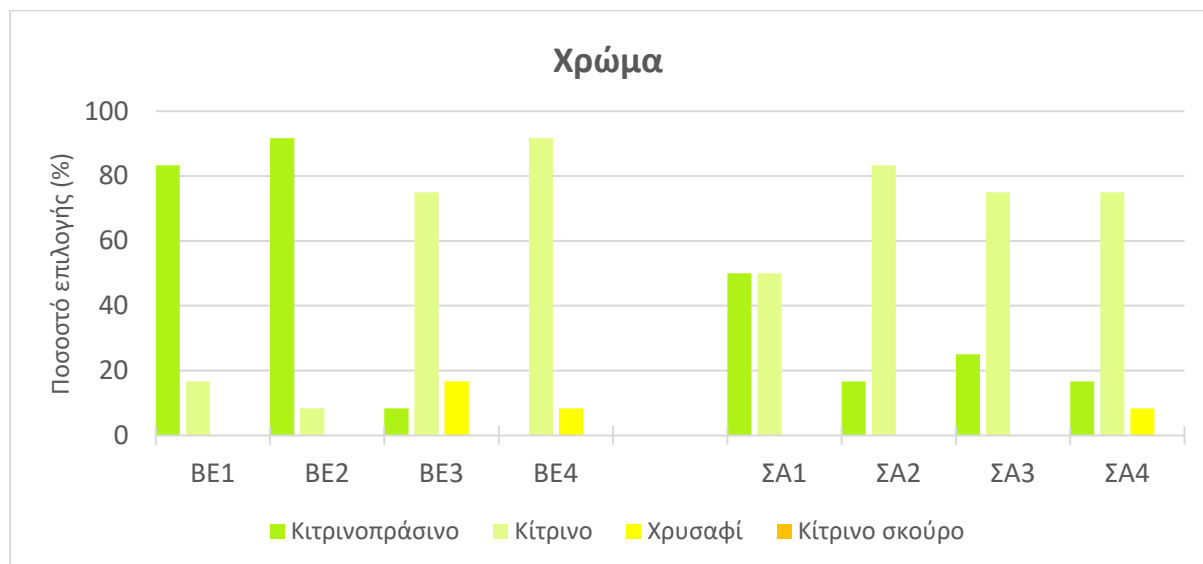
Οι γευσιγνώστες κλήθηκαν να αξιολογήσουν το χρώμα των 8 οίνων σε μια διαβάθμιση με τους όρους *Κιτρινοπράσινο*, *Κίτρινο*, *Χρυσοαφί* και *Κίτρινο σκούρο*. Οι επιλογές συλλέχθηκαν και υπολογίστηκε το ποσοστό εμφάνισης του κάθε όρου ως προς το σύνολο των επιλογών. Τα ποσοστά εμφάνισης για τον κάθε όρο και οίνο παρουσιάζονται στο πίνακα 1.

*Πίνακας 1: Αξιολόγηση χρώματος οίνων κατά την γευσιγνωσία. Οι αριθμοί αποτελούν % ποσοστό συχνότητας εμφάνισης της κάθε διαβάθμισης κατά την διάρκεια των γευσιγνωσιών. Όπου ΒΕ είναι οι οίνοι της Βορείου Ελλάδος και ΣΑ οι οίνοι από Σαντορίνη.*

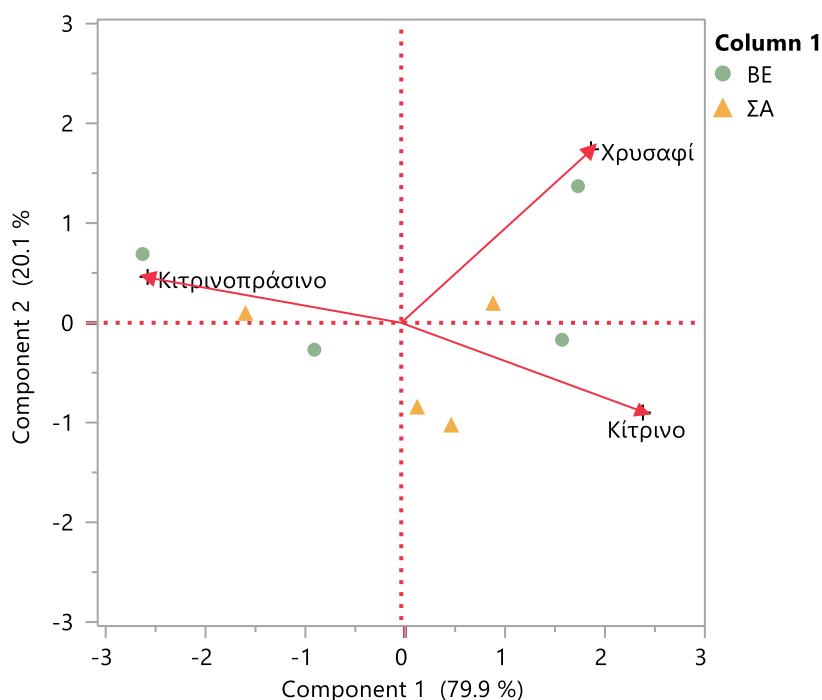
	ΒΕ1	ΒΕ2	ΒΕ3	ΒΕ4	ΣΑ1	ΣΑ2	ΣΑ3	ΣΑ4
Κιτρινοπράσινο	83	92	8	0	50	17	25	17
Κίτρινο	17	8	75	92	50	83	75	75
Χρυσοαφί	0	0	17	8	0	0	0	8
Κίτρινο σκούρο	0	0	0	0	0	0	0	0

Από τα δεδομένα προέκυψε το διάγραμμα 2 από όπου φαίνεται ότι το χρώμα στους 2 από τους 4 οίνους από την Βόρειο Ελλάδα χαρακτηρίστηκε ως *κιτρινοπράσινο* και στους υπόλοιπους 2 ως *κίτρινο*. Δεδομένου ότι όλοι οι οίνοι είναι της ίδιας αμπελουργικής χρονιάς, η διαφορά χρώματος πιθανόν να οφείλεται σε διαφορετικά οινολογικά πρωτόκολλα ή αμπελουργικές

επεμβάσεις ή ακόμα και στα διαφορετικά terroir της Βόρειας Ελλάδας μιας και μιλάμε για μια περιοχή με μεγάλες εναλλαγές περιβάλλοντος. Αντίθετα, οι οίνοι Σαντορίνης χαρακτηρίστηκαν ως κίτρινοι με μια μόνο διαφοροποίηση (ΣΑ1) που όμως και σε αυτή την περίπτωση η επιλογή κίτρινο αποτελεί το 33% των επιλογών.



**Διάγραμμα 2:** Αξιολόγηση χρώματος οίνων κατά την γευσιγνωσία. Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη



**Διάγραμμα 3:** Ανάλυση κύριων συνιστωσών στο κριτήριο «χρώμα» για τους οίνους που αξιολογήθηκαν κατά την γευσιγνωσία. Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη



Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και με την ανάλυση κύριων συνιστωσών (PCA) στο διάγραμμα 3 όπου οι οίνοι ΒΕ κατανέμονται εξίσου στον θετικό και στον αρνητικό ημιάξονα της Συνιστώσας 1 δείχνοντας την συσχέτιση με τα αντίστοιχα χρώματα. Οι οίνοι Σαντορίνης δείχνουν καλύτερη ομαδοποίηση ως προς το χρώμα στην περιοχή του *Κίτρινο*.

## 7.2. Άρωμα

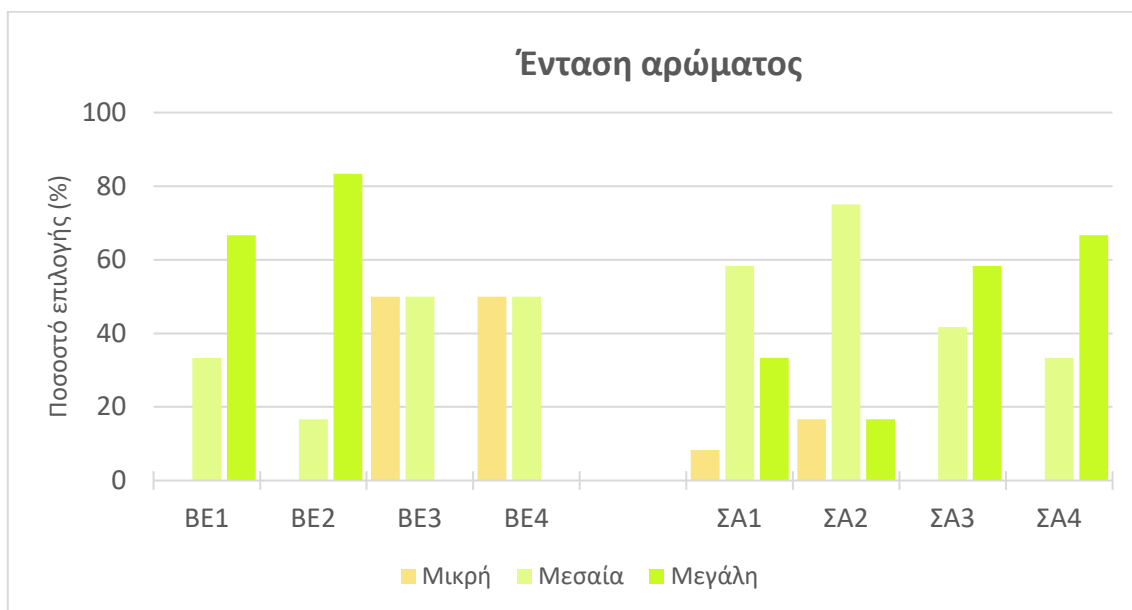
Για την αξιολόγηση του αρωματικού χαρακτήρα των οίνων αξιολογήθηκε η αρωματική ένταση και παράλληλα έγινε περιγραφή του αρωματικού προφίλ τους με καταγραφή των οσμών που ανίχνευσε ελεύθερα ο κάθε γευσιγνώστης.

Για την αξιολόγηση της Έντασης του αρώματος, κάθε δοκιμαστής, σε κάθε δοκιμή, κλήθηκε να σημειώσει τον χαρακτηρισμό που θεωρεί ότι ανταποκρίνεται στην αρωματική ένταση του κάθε οίνου επιλέγοντας από την κλίμακα *Μικρή*, *Μεσαία* και *Μεγάλη*. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, με την μορφή % ποσοστού εμφάνισης του κάθε όρου ως προς το σύνολο των επιλογών, φαίνεται στον πίνακα 2 και στο αντίστοιχο διάγραμμα 4. Παρατηρείται ότι, και σε αυτό το κριτήριο, οι οίνοι της Βόρειας Ελλάδας εμφανίζουν δυο στυλ, τους αρωματικά έντονους (ΒΕ1 και ΒΕ2) και τους περισσότερο ουδέτερους (ΒΕ3 και ΒΕ4).

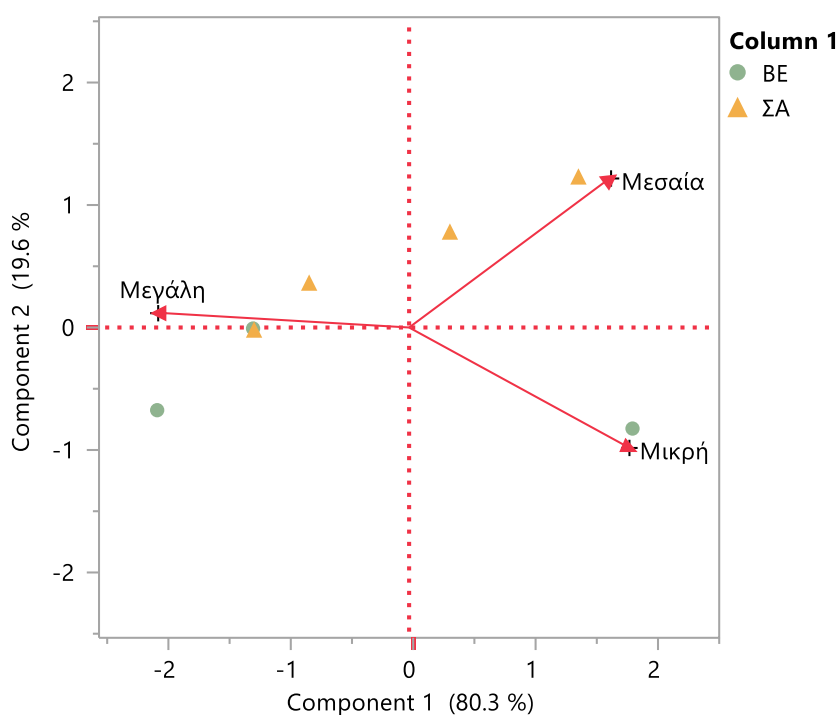
Οι οίνοι της Σαντορίνης εμφανίζουν υψηλότερα σκορ, δηλαδή αρωματικά είναι πιο έντονοι, αν και οι γευσιγνώστες σε κάποιες περιπτώσεις είχαν αντίθετες απόψεις (ΣΑ1 και ΣΑ2). Η ανάλυση κύριων συνιστωσών (PCA) διάγραμμα 5 επιβεβαιώνει τα παραπάνω μιας και οι οίνοι ΒΕ κατανέμονται εξίσου στον θετικό και στον αρνητικό ημιαξόνιο της Συνιστώσας 1 δείχνοντας την συσχέτιση με τις διαβαθμίσεις του κριτηρίου. Οι οίνοι Σαντορίνης δείχνουν καλύτερη ομαδοποίηση ως προς το συγκεκριμένο κριτήριο χαρακτηριζόμενοι από *Μεσαία* προς *Μεγάλη* ένταση αρώματος.

**Πίνακας 2:** Αξιολόγηση αρωματικής έντασης οίνων κατά την γευσιγνωσία. Οι αριθμοί αποτελούν % ποσοστό συχνότητας εμφάνισης της κάθε διαβάθμισης κατά την διάρκεια των γευσιγνωσιών. Όπου ΒΕ είναι οι οίνοι της Βορείου Ελλάδος και ΣΑ οι οίνοι από Σαντορίνη.

	ΒΕ1	ΒΕ2	ΒΕ3	ΒΕ4	ΣΑ1	ΣΑ2	ΣΑ3	ΣΑ4
Μικρή	0	0	50	50	8	17	0	0
Μεσαία	33	17	50	50	58	75	42	33
Μεγάλη	67	83	0	0	33	17	58	67



**Διάγραμμα 4:** Αξιολόγηση αρωματικής έντασης οίνων κατά την γευσιγνωσία. Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη



**Διάγραμμα 5:** Ανάλυση κύριων συνιστωσών στο κριτήριο «ένταση αρώματος» για τους οίνους που αξιολογήθηκαν κατά την γευσιγνωσία. Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη

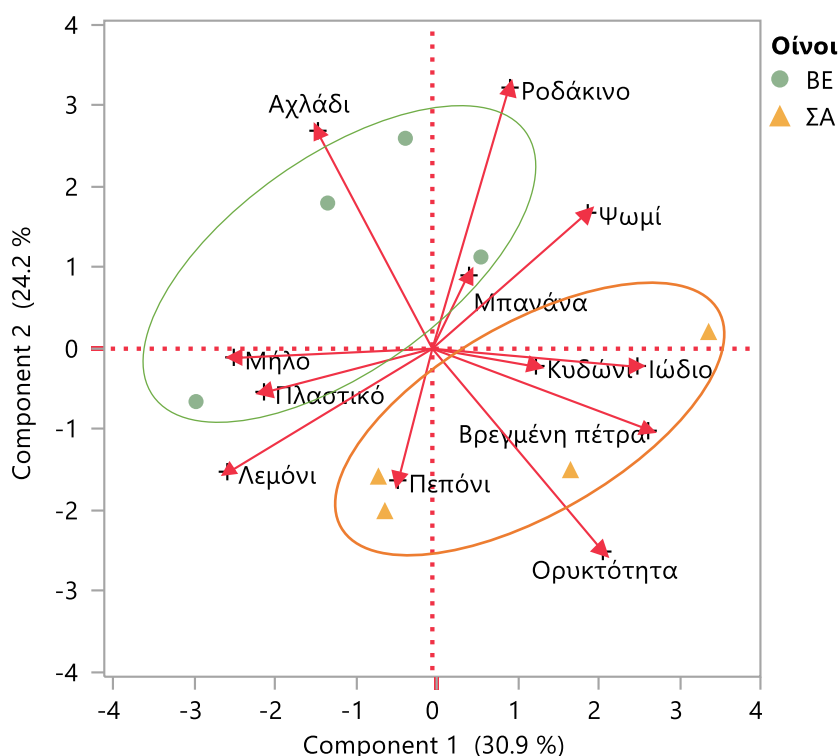
Για την περιγραφή του αρώματος, κατά την οργανοληπτική διαδικασία, οι δοκιμαστές κλήθηκαν να αναγνωρίσουν και να σημειώσουν τις οσμές που οι ίδιοι προσδιόρισαν σε κάθε

δείγμα. Στον παρακάτω πίνακα 3 παρουσιάζεται η συχνότητα με την οποία κάθε άρωμα έγινε αντιληπτό σε κάθε οίνο στο σύνολο των 12 δοκιμαστών ως % ποσοστό.

**Πίνακας 3:** Περιγραφική ανάλυση αρώματος οίνων κατά την γευσιγνωσία. Οι αριθμοί αποτελούν % ποσοστό συχνότητας εμφάνισης του κάθε κριτηρίου κατά την διάρκεια των γευσιγνωσιών. Όπου *BE* είναι οι οίνοι της Βορείου Ελλάδος και *ΣΑ* οι οίνοι από Σαντορίνη.

	<b>BE1</b>	<b>BE2</b>	<b>BE3</b>	<b>BE4</b>		<b>ΣΑ1</b>	<b>ΣΑ2</b>	<b>ΣΑ3</b>	<b>ΣΑ4</b>
Μήλο	67	0	83	0		33	17	0	0
Αχλάδι	83	33	17	83		17	0	0	25
Ροδάκινο	17	17	0	25		0	0	17	0
Λεμόνι	33	8	50	17		67	0	0	58
Πεπόνι	0	0	0	0		0	0	0	17
Μπανάνα	0	8	0	0		0	0	0	0
Κυδώνι	0	67	0	0		0	67	0	0
Ορυκτότητα	0	42	0	0		100	100	100	100
Βρεγμένη πέτρα	17	8	0	0		33	83	75	0
Ψωμί	25	0	0	33		0	0	67	0
Ιώδιο	0	0	0	0		0	8	92	17
Πλαστικό	0	0	33	0		0	0	0	0

Η πληθώρα των κριτηρίων δεν επέτρεψε το σχεδιασμό ευκρινούς διαγράμματος, έτσι επιλέχθηκε η ανάλυση κύριων συνιστωσών μέσα από την οποία θα δοθεί η γενική εικόνα των αποτελεσμάτων από την οποία θα εξαχθούν τα συμπεράσματα. Από το διάγραμμα 6 φαίνεται ότι, ως προς το οσφρητικό τους προφίλ, οι οίνοι Ασύρτικου Βορείου Ελλάδας χαρακτηρίζονται από οσμές φρούτων όπως μήλο, αχλάδι, ροδάκινο και μπανάνα και είναι σαφώς διαχωρισμένοι από τους οίνους Σαντορίνης όπου εκεί κυριαρχούν οσμές *ορυκτότητα*, *βρεγμένη πέτρα* και *ιώδιο* αλλά και *πεπόνι* και *κυδώνι*. Φαίνεται ότι τα διαφορετικά περιβάλλοντα των δύο αμπελουργικών περιοχών αποτυπώνονται με καθαρότητα στο αρωματικό προφίλ των οίνων τους, πιο φρουτώδεις από την Βόρεια Ελλάδα, πιο ουδέτεροι αλλά με ορυκτότητα από το ηφαιστιογενές και άνυδρο περιβάλλον της Σαντορίνης.



**Διάγραμμα 6:** Ανάλυση κύριων συνιστωσών στο κριτήριο «περιγραφή αρώματος» για τους οίνους που αξιολογήθηκαν κατά την γευσιγνωσία. Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη

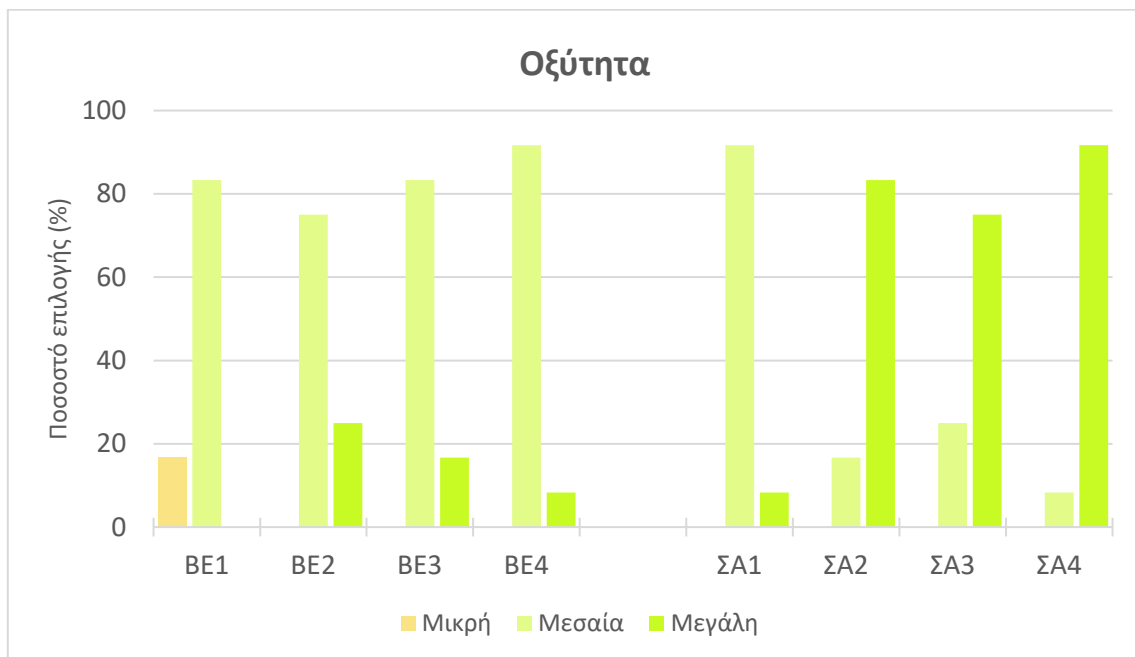
### 7.3. Γεύση

Για τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση της γεύσης των οίνων Ασύρτικου που επιλέχθηκαν εξετάστηκαν τα κριτήρια: οξύτητα, σώμα, άρωμα στόματος και επίγευση. Οι επιλογές των γευσιγνωστών συγκεντρώθηκαν, επεξεργάστηκαν μαθηματικά και τα αποτελέσματα, ως % ποσοστό εμφάνισης των επιπέδων διαβάθμισης του κάθε κριτηρίου παρουσιάζεται παρακάτω.

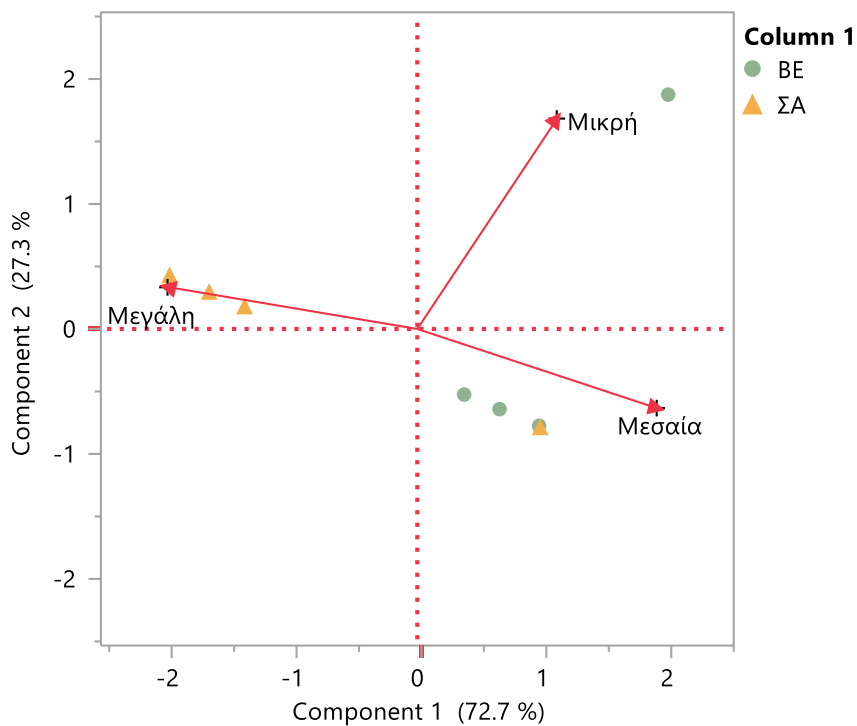
Για την αξιολόγηση της οξύτητας χρησιμοποιήθηκε μια κλίμακα τριών σημείων (μικρή, μεσαία, μεγάλη). Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 4 και στα διαγράμματα 7 και 8.

**Πίνακας 4:** Αξιολόγηση οξύτητας οίνων κατά την γευσιγνωσία. Οι αριθμοί αποτελούν % ποσοστό συχνότητας εμφάνισης της κάθε διαβάθμισης κατά την διάρκεια των γευσιγνωσιών. Όπου BE είναι οι οίνοι της Βορείου Ελλάδος και ΣΑ οι οίνοι από Σαντορίνη.

	BE1	BE2	BE3	BE4	ΣΑ1	ΣΑ2	ΣΑ3	ΣΑ4
Μικρή	17	0	0	0	0	0	0	0
Μεσαία	83	75	83	92	92	17	25	8
Μεγάλη	0	25	17	8	8	83	75	92



**Διάγραμμα 7:** Αξιολόγηση οίνων κατά την γευσιγνωσία στο κριτήριο «οξύτητα». Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη



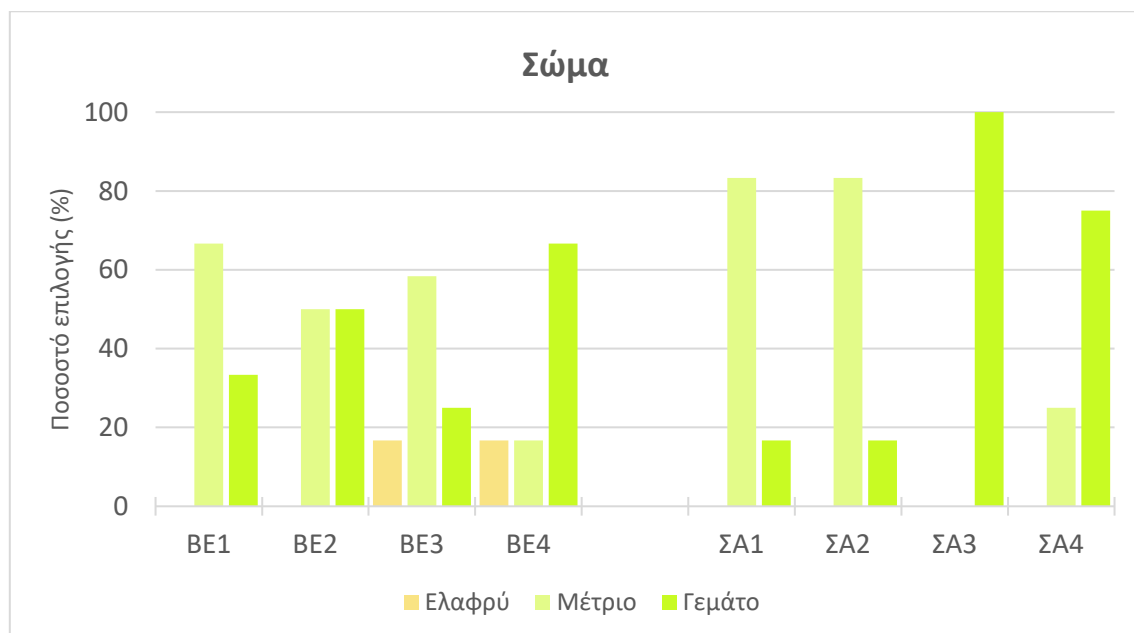
**Διάγραμμα 8:** Ανάλυση κύριων συνιστωσών στο κριτήριο «οξύτητα» για τους οίνους που αξιολογήθηκαν κατά την γευσιγνωσία. Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη

Οι οίνοι της Βόρειας Ελλάδας αξιολογήθηκαν με μεσαία οξύτητα ενώ αυτοί της Σαντορίνης κυρίως από υψηλή εκτός από την περίπτωση ΣΑ1 που αξιολογήθηκε ως οίνος μεσαίας οξύτητας. Από την ανάλυση κύριων συνιστωσών φάνηκε η ομαδοποίηση και η διαφοροποίηση των δύο περιοχών για τους 3 από τους 4 οίνους που εξετάστηκαν και στις δύο περιπτώσεις.

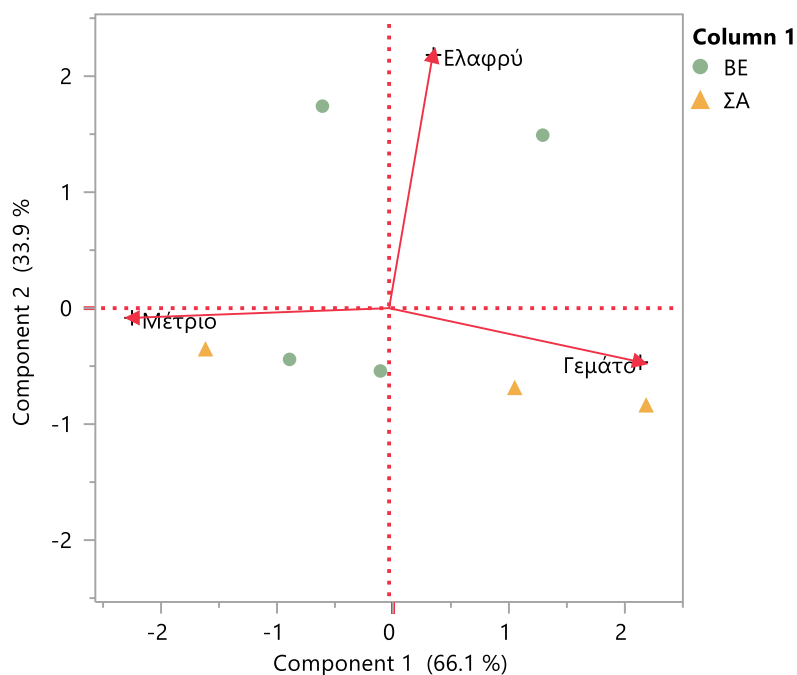
Για την αξιολόγηση της αίσθησης των οίνων στο στόμα χρησιμοποιήθηκε ο περιγραφικός όρος *σώμα* με διαβάθμιση *ελαφρύ, μέτριο, γεμάτο*. Τα % ποσοστά των επιλογών των γευστηγνοστών στο σύνολο των αξιολογήσεων ως προς το *σώμα* των οίνων φαίνονται στον πίνακα 5 και στα διαγράμματα 9 και 10. Το συγκεκριμένο κριτήριο αξιολογήθηκε μέτριο προς γεμάτο χωρίς σαφή όρια για τους οίνους από την Β. Ελλάδα ενώ οι οίνοι Σαντορίνης δείχνουν δυο στυλ, αυτοί με γεμάτο σώμα και αυτοί με μέτριο.

**Πίνακας 5:** Αξιολόγηση σώματος οίνων κατά την γευστηγνοσία. Οι αριθμοί αποτελούν % ποσοστό συχνότητας εμφάνισης της κάθε διαβάθμισης κατά την διάρκεια των γευστηγνοσιών. Όπου *ΒΕ* είναι οι οίνοι της Βορείου Ελλάδος και *ΣΑ* οι οίνοι από Σαντορίνη.

	<b>ΒΕ1</b>	<b>ΒΕ2</b>	<b>ΒΕ3</b>	<b>ΒΕ4</b>	<b>ΣΑ1</b>	<b>ΣΑ2</b>	<b>ΣΑ3</b>	<b>ΣΑ4</b>
Ελαφρύ	0	0	17	17	0	0	0	0
Μέτριο	67	50	58	17	83	83	0	25
Γεμάτο	33	50	25	67	17	17	100	75



**Διάγραμμα 9:** Αξιολόγηση οίνων κατά την γευστηγνοσία στο κριτήριο «σώμα». Όπου *ΒΕ* οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και *ΣΑ* οι οίνοι από την Σαντορίνη



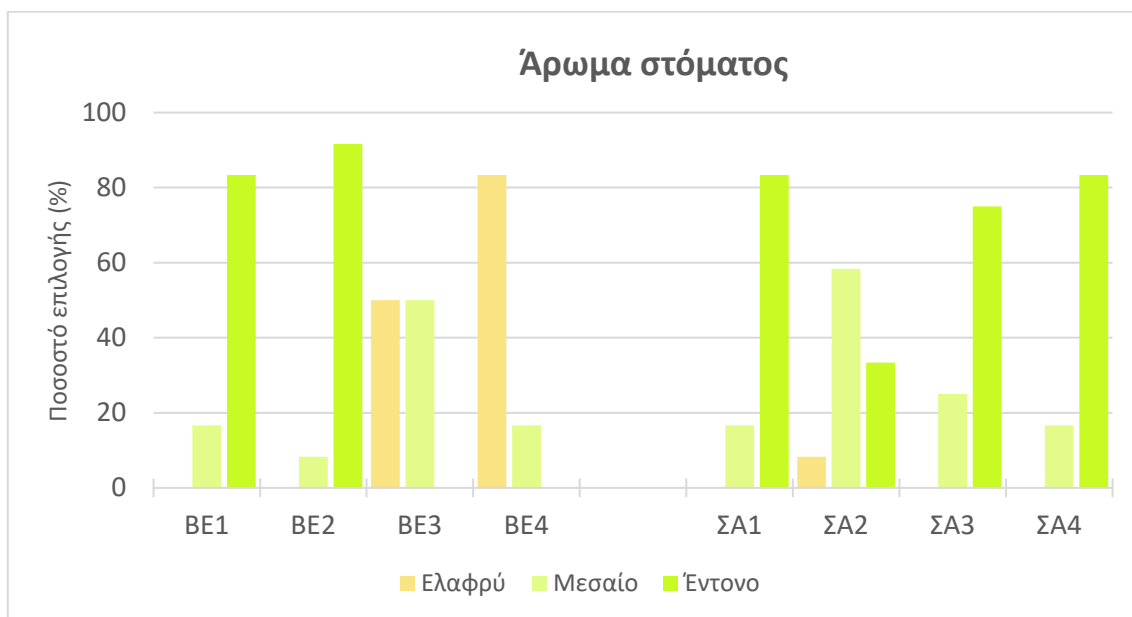
**Διάγραμμα 10:** Ανάλυση κύριων συνιστωσών στο κριτήριο «σώμα» για τους οίνους που αξιολογήθηκαν κατά την γευσιγνωσία. Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη.

Το επόμενο κριτήριο στην γευστική αξιολόγηση ήταν το *άρωμα στόματος*, η ανίχνευση των ευχάριστων οσμών του οίνου μέσω της οπισθορινικής όσφρησης. Διαβαθμίστηκε ως *Ελαφρύ*, *Μεσαίο*, *Έντονο*. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα 6 και στα διαγράμματα 11 και 12.

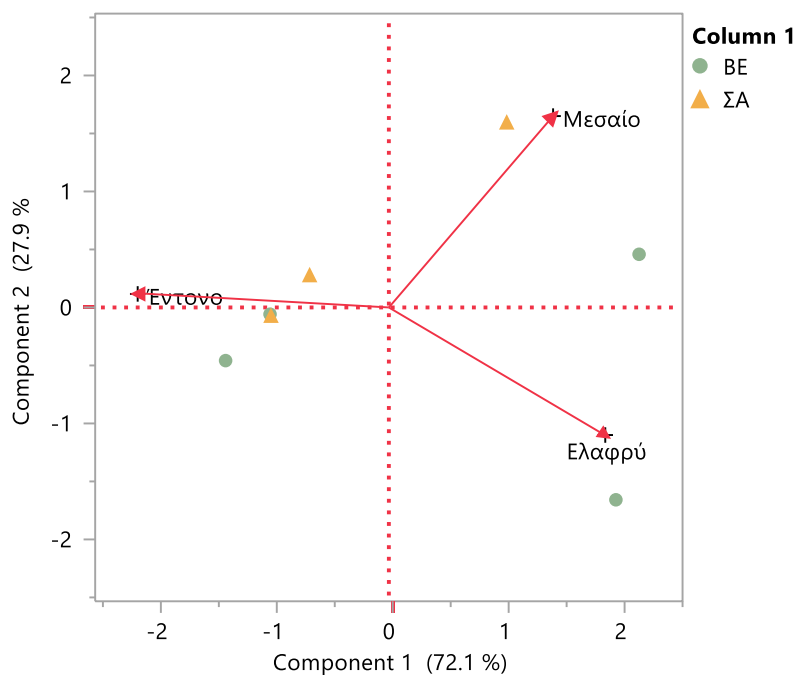
Οι οίνοι αξιολογήθηκαν και από την ανάλυση των κύριων συνιστωσών φάνηκε η διαφοροποίηση των δυο περιοχών. Το συγκεκριμένο κριτήριο αξιολογήθηκε για τους οίνους Βορείου Ελλάδας ως έντονο ενώ οι γευσιγνώστες για τις δυο περιπτώσεις BE3, BE4 αξιολογήθηκε μεσαίο προ ελαφρύ δείχνοντας δυο στυλ αυτοί με έντονο άρωμα στόματος και αυτοί με μέτριο. Σε αντίθεση με τους οίνους Σαντορίνης που δείχνουν καλύτερη ομαδοποίηση ως προς το συγκεκριμένο κριτήριο χαρακτηρίζονται ως οίνοι με έντονο εκτός από την περίπτωση ΣΑ2 που χαρακτηρίζεται μεσαίο.

**Πίνακας 6:** Αξιολόγηση αρώματος στόματος οίνων κατά την γευσιγνωσία. Οι αριθμοί αποτελούν % ποσοστό συχνότητας εμφάνισης της κάθε διαβάθμισης κατά την διάρκεια των γευσιγνωσιών. Όπου BE είναι οι οίνοι της Βορείου Ελλάδος και ΣΑ οι οίνοι από Σαντορίνη.

	BE1	BE2	BE3	BE4	ΣΑ1	ΣΑ2	ΣΑ3	ΣΑ4
Ελαφρύ	0	0	50	83	0	8	0	0
Μεσαίο	17	8	50	17	17	58	25	17
Έντονο	83	92	0	0	83	33	75	83



**Διάγραμμα 11:** Αξιολόγηση οίνων κατά την γευσιγνωσία στο κριτήριο «άρωμα στόματος». Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη



**Διάγραμμα 12:** Ανάλυση κύριων συνιστωσών στο κριτήριο «άρωμα στόματος» για τους οίνους που αξιολογήθηκαν κατά την γευσιγνωσία. Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη.

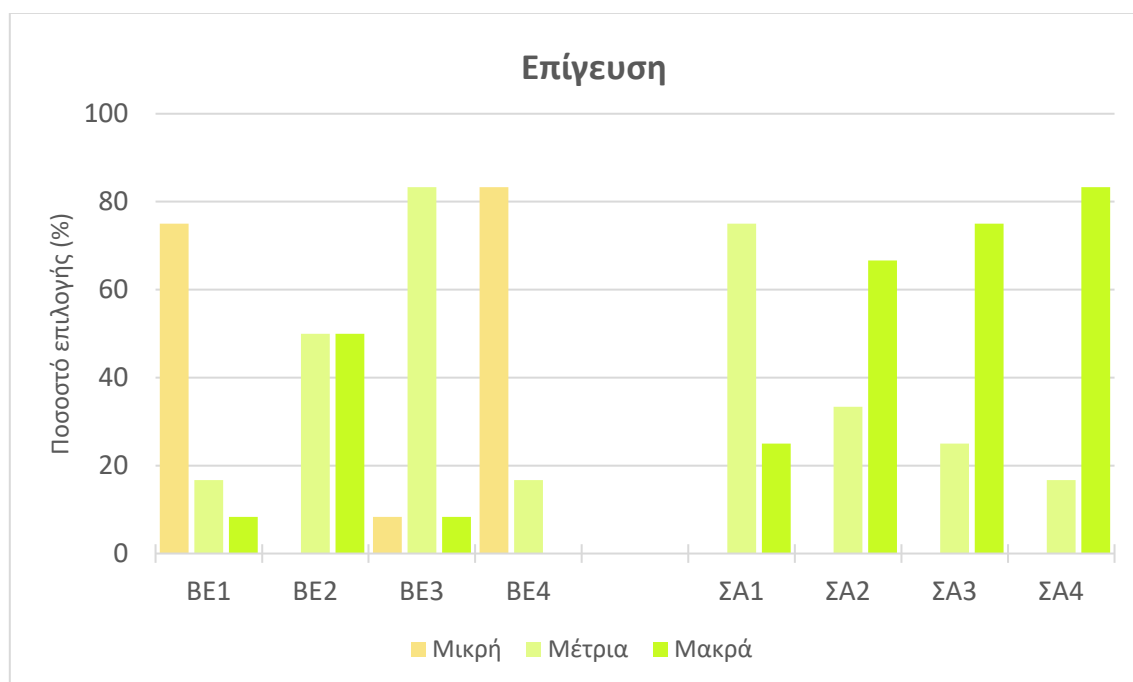
Το τελευταίο γευστικό χαρακτηριστικό που αξιολόγησε το πάνελ κατά την διάρκεια της γευσιγνωσίας είναι η επίγευση και οι διαβαθμίσεις ήταν μικρή, μέτρια και μακρά. Τα αποτελέσματα, ως ποσοστά επί των συνολικών επιλογών εμφανίζονται στον πίνακα 7 και



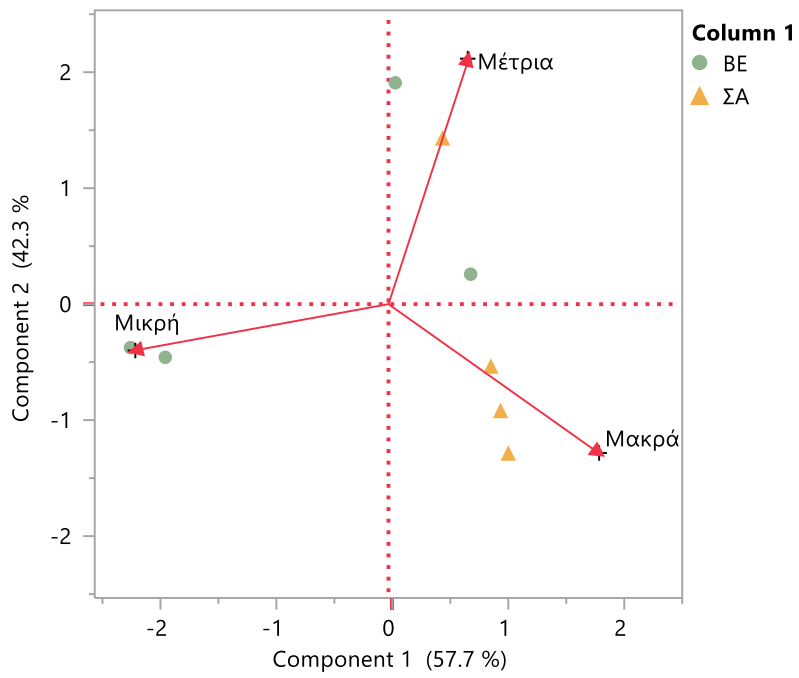
απεικονίζονται στα διαγράμματα 13 και 14. Το συγκεκριμένο κριτήριο αξιολογήθηκε μέτρια προς μικρή για τους οίνους Βόρειας Ελλάδας ενώ οι οίνοι Σαντορίνης με μακρά επίγευση εκτός από την περίπτωση ΣΑ1 που αξιολογήθηκε με μέτρια επίγευση.

**Πίνακας 7:** Αξιολόγηση επίγευσης οίνων κατά την γευσιγνωσία. Οι αριθμοί αποτελούν % ποσοστό συχνότητας εμφάνισης της κάθε διαβάθμισης κατά την διάρκεια των γευσιγνωσιών. Όπου ΒΕ είναι οι οίνοι της Βορείου Ελλάδος και ΣΑ οι οίνοι από Σαντορίνη.

	ΒΕ1	ΒΕ2	ΒΕ3	ΒΕ4	ΣΑ1	ΣΑ2	ΣΑ3	ΣΑ4
Μικρή	75	0	8	83	0	0	0	0
Μέτρια	17	50	83	17	75	33	25	17
Μακρά	8	50	8	0	25	67	75	83



**Διάγραμμα 13:** Αξιολόγηση οίνων κατά την γευσιγνωσία στο κριτήριο «επίγευση». Όπου ΒΕ οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και ΣΑ οι οίνοι από την Σαντορίνη



**Διάγραμμα 14:** Ανάλυση κύριων συνιστωσών στο κριτήριο «άρωμα στόματος» για τους οίνους που αξιολογήθηκαν κατά την γευσιγνωσία. Όπου BE οι οίνοι που προέρχονται από την Βόρεια Ελλάδα και SA οι οίνοι από την Σαντορίνη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Για την εξαγωγή των συμπερασμάτων συγκρίθηκαν όλοι οι οίνοι και εξετάστηκαν οι διαφορές των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των οίνων.

Μετά την προσεκτική διερεύνηση των λευκών οίνων ποικιλίας Ασύρτικο από τη Βόρεια Ελλάδα και τη Σαντορίνη, τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την οργανοληπτική ανάλυση είναι σημαντικά. Οι οίνοι της Βόρειας Ελλάδας παρουσίαζαν λαμπερά πρασινοκίτρινα χρώματα, με σχετικά διακριτικά αρώματα φρούτων. Από την άλλη πλευρά, οι οίνοι της Σαντορίνης είχαν ένα πιο λαμπερό κίτρινο χρώμα με ιδιαίτερες οργανοληπτικές διαφορές, περιλαμβανομένων αρωμάτων που θύμιζαν ορυκτότητα και ιώδιο.

Τα διαφορετικά περιβάλλοντα των δυο αμπελουργικών περιοχών αποτυπώνονται με καθαρότητα και στη γεύση. Οι οίνοι της Βόρειας Ελλάδας αξιολογήθηκαν με μεσαία οξύτητα, σώμα μέτριο προς γεμάτο και μέτρια επίγευση ενώ οι οίνοι της Σαντορίνης είχαν υψηλές οξύτητες με δύο στυλ αυτοί με το γεμάτο σώμα και αυτοί με το μέτριο με μακρά επίγευση. Ως προς το κριτήριο αρώματα στόματος υπάρχει σημαντική διαφορά με τους οίνους της Βόρειας Ελλάδας να έχουν αξιολογηθεί με μεσαίο προς ελαφρύ δείχνοντας δύο διαφορετικά στυλ οίνων σε αντίθεση με τους οίνους Σαντορίνης που χαρακτηρίζονται ως οίνοι με έντονα αρώματα στόματος.

Η έρευνα που διενεργήθηκε σχετικά με την οργανοληπτική διαφοροποίηση των λευκών οίνων ποικιλία Ασύρτικο από δυο διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας παρουσίασε ενδιαφέρουσες πτυχές. Οι αξιολογήσεις των δοκιμαστών εντοπίζουν ορισμένες οργανοληπτικές διαφορές μεταξύ των οίνων όμως η ανάλυση των κύριων συνιστωσών (PCA) στο κριτήριο *χρώμα, ένταση αρώματος, περιγραφική ανάλυση αρωμάτων* καθώς και η αξιολόγηση της γεύσης στο κριτήριο *οξύτητα, σώμα, αρώματα στόματος και επίγευση* επιβεβαιώνουν την ποικιλομορφία του Ασύρτικου ανάλογα με την γεωγραφική του προέλευση.

Στο μέλλον, είναι σαφές ότι η συνέχιση της έρευνας, σε συνδυασμό με την ενσωμάτωση πιο προηγμένων τεχνικών, θα μπορούσε να αποκαλύψει περισσότερες πτυχές της ποικιλιακής πολυπλοκότητας του Ασύρτικου. Είναι απαραίτητο να εμβαθύνουμε στη γνώση μας για τον οίνο, τον πολιτισμό και τη γεωγραφική ταυτότητα που τον διαμορφώνει, ώστε να αναδείξουμε την πλήρη έκταση της ποικιλιακής ποιότητας που προσφέρει η Ελληνική αμπελοοινική παράδοση.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αγριαντώνη, Χ. (1990). "Η ελληνική οινοβιομηχανία τον 19ο αιώνα: από την αναζήτηση της ποιότητας στο σταφιδίτη." Πρακτικά Β΄ Τριμήνου Εργασίας «Η ιστορία του ελληνικού κρασιού». Σαντορίνη: Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, σσ. 133-144.
2. Βέκιος, Γ., Κούκης, Δ., & Τσακίρης, Α. (2002). "Το Βιβλίο του Κρασιού." 2η έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλος.
3. Κεχαγιά, Δ. (2019). Μελέτη των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των λευκών οίνων των αποσταγμάτων αυτών, της ποικιλίας Ασύρτικο Σαντορίνης, Διδακτορική διατριβή, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Τροφίμων, Βιοτεχνολογίας και Ανάπτυξης, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Ανθρώπου, Εργαστήριο Οινολογίας.
4. Κουράκου-Δραγώνα Σ., (1998), Θέματα Οινολογίας, Εκδόσεις Τροχαλία.
5. Κουράκου-Δραγώνα, Σ. (2003). Σεμινάριο Γευσιγνωσίας γηγενών ποικιλιών Βορείου Ελλάδος. Θεσσαλονίκη. Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ
6. Λέλεκας Θ. 19-10-2010, Οίνοχοος.
7. Μπόσκου Δ. (1997). Χημεία Τροφίμων. Εκδόσεις Γαρταγάνη
8. Νικολάου, Ν.Α. (2012). Αμπελογραφία. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη. σελ. 308.
9. Σουφλερός Ε. (1997). Οινολογία επιστήμη και τεχνογνωσία, τόμος Ι, Τυπογραφία Παπαγεωργίου.
10. Σουφλερός, Ε.Η. (2009). Οίνος και αποστάγματα: Μέθοδοι ανάλυσης. Ευάγγελος Ηρ. Σουφλερός, Θεσσαλονίκη. σελ. 300.
11. Σταυρακάκης, Μ. (2010). Αμπελογραφία, Εκδόσεις Τροπή.
12. Τσακίρης, Α. (1995). Οινογνωσία. Αθήνα. Εκδόσεις. Ηνίοχος.
13. Τσακίρης, Α. (2000). Ποτογραφία ,Εκδόσεις Ψύχαλου.
14. Τσέτουρας, Π. Λ (2003). Οινοτεχνία: Η επιστήμη του κρασιού στην πράξη, Σταμούλης, Αθήνα.
15. Φασούλας, Α.Κ. (2008). Στοιχεία πειραματικής στατιστικής. Εκδόσεις Γαρταγάνη. Θεσσαλονίκη.
16. Anastasiadi, M., Pratsinis, H., Kletsas, D., Skaltsounis, A.-L., Haroutourian, S.A. (2010). Bioactive non-coloured polyphenols content of grapes, wines and vinification byproducts: Evaluation of the antioxidant activities of their extracts. Food Research International, 43,( ) : 805-813

17. Arnous, A., Makris, D. P., & Kefalas, P. (2002a). Anthocyanin composition and colour characteristics of selected aged wines produced in Greece. *Journal of Wine Research*, 13(1), 23–34.
18. Bertrand, A. (1983). Volatiles from grape must fermentation. In E. Horwood (Ed.), *Flavour of distilled beverages. Origin and development* (pp. 93-109). Chichester: Pigott, J.R. (Ribéreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., & Dubourdieu, D. (2006). *Handbook of Enology Vol. 2: The chemistry of wine stabilization and treatments* (2nd edition). John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England. 441 p.).
19. Henderson, J.P. & Rex, D. (2011). *About wine*. New York. Delmar Publishers.
20. Houtman, A.C., J. Marais ; Du Plessis, C. S. (1980). Factors affecting the reproducibility of fermentation of grape juice and of the aroma composition of wines. I. Grape maturity, sugar, inoculum concentration, aeration, juice turbidity and ergosterol. *Vitis*, 19, 37-54.
21. <https://www.oiv.int/public/medias/3307/review-on-sensory-analysis-of-wine.pdf>
22. Jackson R.S., (2008), *Wine Science: Principles and Applications*, 3rd edition, Academic Press, San Diego, Elsevier Publishers. 270-331, 312-315, 449-464, 491.
23. Karbowiak, T., Crousivier-Urien, K., Lagorce, A., Ballester, J., Geoffroy, A., Roullier-Gall, C., Chanut, J., Dougeon, R.D., Schmitt-Kopplin, P., Bellat, J-P. (2019). Wine aging : a bottleneck story. *npj Science of Food*, 3,14
24. Lagorce-Tachon, A., Karbowiak, T., Paulin, C., Simon, J.-M., Dougeon, R.D., Bellat, J.-P. (2016). About the Role of the Bottleneck / Cork Interface Oxygen Transfer. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64 (35): 6672-6675
25. Maier, G., Dietrich, H., & Wucherpfennig, K. (1990). Winemaking without SO<sub>2</sub> with the aid of enzymes? *Wienwirtsch. Tech.*, 126, 18-22.
26. Panda, H. (2011). *The complete book on wine production*. New Delhi. NPCS Publications.
27. Pineau, B., Barbe, J.-C. , Van Leeuwen, C. , Dubourdieu, D., (2009) Examples of perceptive interactions involved in specific «red- and black-erry» aromas in red wines *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57. pp. 3702-3708
28. Sacchi, K. L., Bisson, L. F., & Adams, D. O. (2005). A review of the effect of winemaking techniques on phenolic extraction in red wines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 56(3), 197-206.
29. Sancho-Galan, P., Amores-Arrocha, A., Jimenez-Cantizano, A., Palacios, V. (2021). Influence of the Presence of Grape Skins during White Wine Alcoholic Fermentation. *Agronomy*, 11 (3): 452

30. Santos M., Nunes C., Saraiva J., Coimbra M., (2012) Chemical and physical methodologies for the replacement/reduction of sulfur dioxide use during winemaking: review of their potentialities and limitations, *European Food Research & Technology*, Springer Verlag, 234 (1): 1-12.
31. Scollary, G.R. (2016) *Encyclopedia of Food and Health Wines: Wine production.* (), 571-576
32. Selli, S., Canbas, A., Cabaroglu, T., Erten, H. and Gunata, Z., (2006), Aroma components of cv. Muscat of Bornova wines and influence of skin contact treatment. *Food Chem.*, 94, 319–326
33. Simpson, R.F. (1982) Factors affecting oxidative browning of white wine. *Vitis*, 21, 233-239.
34. Soleas, G. J., Diamandis, E. P., & Goldberg, D. M. (1997). Wines as a biological fluid: History, production and role in disease prevention. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 11, 287–317.