



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
Δ.Π.Μ.Σ «ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ-ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑΣ»
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΩΝ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΟΙΝΟΥ»**

ΑΛΜΑΣΙΔΗΣ ΦΩΤΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΚΑΛΛΙΘΡΑΚΑ ΣΤΑΜΑΤΙΝΑ

ΑΘΗΝΑ 2018



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
Δ.Π.Μ.Σ «ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ-ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑΣ»
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΩΝ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΟΙΝΟΥ»

ΑΛΜΑΣΙΔΗΣ ΦΩΤΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΚΑΛΛΙΘΡΑΚΑ ΣΤΑΜΑΤΙΝΑ

ΑΘΗΝΑ 2018

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Δ.Π.Μ.Σ «ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ-ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑΣ»

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΩΝ ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΟΙΝΟΥ»**

ΑΛΜΑΣΙΔΗΣ ΦΩΤΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΚΑΛΛΙΘΡΑΚΑ ΣΤΑΜΑΤΙΝΑ

Τριμελής Επιτροπή:

Καλλίθρακα Σταματίνα – Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Οινολογίας, Τμήματος
Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου του Γεωπονικού
Πανεπιστημίου Αθηνών.

Κοτσερίδης Γεώργιος – Αναπληρωτής Καθηγητής Οινολογίας, Τμήματος
Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου του Γεωπονικού Πανεπιστημίου
Αθηνών.

Μπινιάρη Αικατερίνη - Επίκουρη καθηγήτρια, Γεωπονικού Πανεπιστημίου
Αθηνών, εργαστήριο Αμπελολογίας.

ΑΘΗΝΑ 2018

*Αφιερώνω την εργασία μου στους γονείς μου Χρήστο Αλμασίδη και Μαρία Γκιούνου
τους οποίους αγαπώ πολύ και στον τριών μηνών ανιψιό μου Χρήστο Αλμασίδη.*

Ευχαριστίες

Η παρούσα μεταπτυχιακή μελέτη διεξήχθη στο εργαστήριο Οινολογίας του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών «Οινολογίας - Αμπελοουργίας», υπό την επίβλεψη της Αναπληρώτριας καθηγήτριας Σταματίνας Καλλίθρακα, την οποία και θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα για την εμπιστοσύνη, την υπομονή, τις συμβουλές καθώς και τη βοήθεια της, καθ' όλη τη διάρκεια εκπονήσεως της εργασίας μου.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ θα ήθελα επίσης να δώσω στον κ. Κοτσερίδη Γιώργο για τη πολύτιμη βοήθειά του και τις συμβουλές του.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες αξίζουν στη κ. Νίκη Προξενιά, χωρίς την οποία η διεξαγωγή της πτυχιακής μου θα ήταν πάρα πολύ δύσκολη. Οποιαδήποτε στιγμή τη χρειάστηκα ήταν εκεί για να με βοηθήσει και να μου προσφέρει τις γνώσεις της με απόλυτη υπομονή και προσήλωση.

Ευχαριστώ επίσης τον Κουτσούρη Αποστόλη και Παπαϊωάννου Αθανάσιο συμφοιτητές μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών τόσο για την συνεργασία μας όσο και για την στήριξη όλων αυτών τον καιρό.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον κ. Μουρτζίνο Ιωάννη, επίκουρο καθηγητή του Τομέα Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων της Γεωπονικής Σχολής του Α.Π.Θ που με βοήθησε από την έναρξη της προσπάθειάς μου αυτής μέχρι και το τέλος. Η συνεχής επικοινωνία μαζί του, η χορήγηση των άριστων γνώσεων του και η πολύτιμη βοήθεια του στάθηκαν αρωγοί για την ολοκλήρωση του έργου αυτού.

Τέλος, ευχαριστώ μέσα από την καρδιά μου τους γονείς μου και τον αδερφό μου που χωρίς αυτούς δε θα είχα τη δυνατότητα να ξεκινήσω τις μεταπτυχιακές μου σπουδές, οι οποίοι στάθηκαν δίπλα μου σε κάθε μου βήμα και σε κάθε απόφαση μου, καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Ο οργανοληπτικός έλεγχος είναι η εκτίμηση ποιότητας ενός οίνου με τα αισθητήρια μας όργανα. Ο έλεγχος αυτός μας δίνει μια πληθώρα στοιχείων τα οποία τελικά μας οδηγούν είτε να αποδεχτούμε, να ευχαριστηθούμε και να απολαύσουμε ένα κρασί είτε να απορρίψουμε, αφού θα μας έχει δυσαρεστήσει, ένα άλλο κρασί. Αποτελεί, λοιπόν, για όλους μας το βασικό κριτήριο επιλογής - διαλογής μέσα από το πλήθος των προσφερόμενων επιλογών. Έχοντας, λοιπόν, δει τι είναι ο οργανοληπτικός έλεγχος, καταλαβαίνουμε ότι είναι κάτι που ο καθένας, όλοι μας το κάνουμε - τις περισσότερες φορές χωρίς να το καταλαβαίνουμε. Και μόνο που λέμε ότι ένα κρασί μας αρέσει ή όχι, έχουμε κρίνει - έστω και με ένα πολύ βασικό και αρχαίο τρόπο - οργανοληπτικά το κρασί που δοκιμάζουμε.

Το επόμενο στάδιο, μετά από αυτή την πρώτη οργανοληπτική εκτίμηση, έρχεται με το να μπορούμε αυτό που νοιώθουμε με τις αισθήσεις μας να το εκφράσουμε με λόγια και αργότερα να το θυμόμαστε συνδέοντας 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.

Στην παρούσα μελέτη μεταξύ τριάντα ατόμων ηλικίας από 22-40 ετών πραγματοποιήθηκε μια πρώτη εκπαίδευση σύμφωνα με συγκεκριμένα πρωτόκολλα γευσιγνωσίας οίνου η οποία είχε επαναλήψεις. Αφού λοιπόν έγινε η αρχική επιλογή των ατόμων αυτών ελέγχθηκε η ικανότητα αναγνώρισης από πρότυπα διαλύματα που δημιουργήθηκαν στο εργαστήριο Οινολογίας. Αρχικά έγινε μια πρώτη επαφή με τα συγκεκριμένα διαλύματα και σκοπός ήταν η αναγνώριση αυτών.

Στη συνέχεια και μετά από συγκεκριμένες φάσεις συνεδριών σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έδωσαν τα άτομα μέσα από τεστ κατάταξης (ranking test) έγινε η τελική επιλογή αυτών με τα καλύτερα αποτελέσματα. Ανάμεσα στους τριάντα επιλέχθηκαν τελικά οι δεκαπέντε. Έπειτα διεξήχθη περαιτέρω εκπαίδευση με περισσότερες και λεπτομερέστερες συνεδρίες. Δόθηκε περισσότερο έμφαση και έγινε μεγαλύτερη εκπαίδευση στην αναγνώριση του ρετσινιού και του ξύλου.

Τα άτομα που εκπαιδεύτηκαν περισσότερο και απέκτησαν μεγαλύτερη ικανότητα στην αναγνώριση των οσμών και χαμηλότερο κατώφλι αντίληψης των οίνων.

Μετά την ολοκλήρωση των συνεδριών που έγιναν σταδιακά με φάσεις που θα αναπτυχθούν αναλυτικά παρακάτω, δημιουργήθηκε η ομάδα (panel) η οποία είναι πλέον σε θέση να αξιολογήσει οργανοληπτικά οίνους που ποικίλουν ως προς την οινοποιητική διαδικασία τους ή τις παρεμβάσεις που έχουμε κάνει.

Έγινε αξιολόγηση σε δείγματα του εργαστηρίου Οινολογίας που προήλθαν από μεταπτυχιακούς φοιτητές. Η πρώτη αξιολόγηση έγινε σε οίνους με προσθήκη ρητίνης με δυο διαφορετικά στελέχη ζυμομύκητα, με δυο διαφορετικές ποσότητες ρητίνης και

δυο διαφορετικής προέλευσης chips δρυός (Αμερικάνικη, Γαλλική). Η δεύτερη αξιολόγηση έγινε σε οίνο με την ποικιλία Αγιωργίτικο από τρία διαφορετικά αμπελοτόπια και με τρεις διαφορετικές ποσότητες chips δρυός και καψίματος medium (1,3 και 5 g/l).

Στις περιπτώσεις αυτές το panel κλήθηκε να αξιολογήσει τα δείγματα ως προς τα οπτικά τους χαρακτηριστικά(ένταση, απόχρωση) τα αρωματικά τους χαρακτηριστικά (ένταση, φρουτώδη χαρακτήρα, κόκκινα φρούτα, ξύλο κτλ), και τα γευστικά τους χαρακτηριστικά (οξύτητα, πικράδα, στυπτικότητα, σώμα, επίγευση).

Τέλος, τα αποτελέσματα του **οργανοληπτικού ελέγχου** έδειξαν ότι υπάρχουν διαφορές αισθητές μεταξύ των δειγμάτων και στις δύο περιπτώσεις. Στις περιπτώσεις των διαφορετικών ποσοτήτων στους οίνους με προσθήκη ρητίνης το panel εντόπισε τα δείγματα με την μεγαλύτερη συγκέντρωση τόσο στο άρωμα όσο και στη γεύση με αποτέλεσμα την επιτυχή εκπαίδευση με στόχο την αναγνώριση της ρητίνης. Όσο αφορά τα δείγματα Αγιωργίτικου τα αποτελέσματα έδειξαν πως σε κάποια υπήρξαν διαφορές τόσο στα αρωματικά χαρακτηριστικά όσο και στα γευστικά χαρακτηριστικά. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στην οπτική αξιολόγηση.

Λέξεις κλειδιά : οργανοληπτικός έλεγχος οίνου, panelists, στατιστική ανάλυση, ranking test, ρητίνη, chips δρυός.

ABSTRACT

Organoleptic control is the quality assessment of a wine with our sensory organs. This control gives us a plethora of elements that eventually lead us either to accept, to enjoy a wine or to reject, since we have been disappointed, another wine. It is, therefore, for us all the main criterion of choice - sorting through the variety of options offered.

Having seen what organoleptic control is, we understand that it is something that everyone, we all do - most of the time without understanding it. And only that we say that a wine we like or not, we have judged - even in a very basic and beginner way - organoleptically the wine we taste.

The next stage, after this first sensory appreciation, comes with being able to feel what we feel with our senses to express it in words and later to remember it by associating mentally with already known flavors and aromas, and by gaining more and more experience with every test, we can finally grasp deeply and describe in detail a wine.

In the present study between thirty people aged 22-40 years, a first training was carried out according to specific wine tasting protocols which had repetitions. After the initial selection of these individuals, the ability to identify from standard solutions created in the Oenology Laboratory was tested. Initially, a first contact with these solutions was made and the purpose was to identify them.

Then and after specific session phases according to the results given by the individuals through a ranking test, the final selection of those with the best results was made. Among the thirty, the fifteen were finally selected. Further training followed with more and more sessions. More emphasis has been put on and more training has been done on the recognition of rosin and wood.

The people who were trained most and gained a greater ability to recognize odors and a lower wine perception threshold.

After the completion of the sessions that took place gradually with phases detailed below, a panel was created which is now able to evaluate organoleptic wines that vary in their wine making process or the interventions we have done.

An evaluation was made of samples of the Oenology Laboratory from postgraduate students. The first evaluation was made in resin-added wines with two different yeast strains, with two different amounts of resin and two different originated oak chips (American, French). The second evaluation was made in wine with the variety Agiorgitiko from three different vineyards and with three different quantities of oak chips and medium toast (1,3 and 5 g / l).

In these cases, the panel was asked to evaluate the characteristics of the samples (intensity, hue) of their aromatic characteristics (intensity, fruity character, red fruits, wood etc.) and their flavor characteristics (acidity, bitterness, body, aftertaste).

Finally, the results of the organoleptic test showed that there were differences between the samples in both cases. In the case of different quantities in resin-added wines, the panel found the samples with the highest concentration of flavor and taste, resulting in successful training to identify the resin. As for the samples of Agiorgitiko the results showed that in some there were differences in both aromatic characteristics and flavor characteristics. No differences in visual evaluation were observed.

Keywords: sensory analysis of wine, panelists, statistical analysis, ranking test, resin, oak chips.

Περιεχόμενα

Περίληψη

Abstract

Κεφάλαιο 1

1.Εισαγωγή.....	1
1.1 Οργανοληπτικός έλεγχος.....	1
1.2 Γευσιγνώσια – Οργανοληπτική εξέταση οίνου.....	2
1.2.1 Ορισμός.....	2
1.2.2 Σκοπός οργανοληπτικής δοκιμής.....	2
1.3 Στάδια οργανοληπτικής δοκιμής.....	3
1.3.1 Οπτική εκτίμηση.....	3
1.3.2 Εκτίμηση αρώματος.....	4
1.4 Αρώματα που συναντάμε στο κρασί & προέλευση τους.....	4
1.4.1 Πρωτογενή αρώματα.....	4
1.4.2 Δευτερογενή αρώματα.....	5
1.4.3 Τριτογενή αρώματα.....	5
1.5 Γευστική εκτίμηση.....	5
1.5.1 Η φυσιολογία της γεύσης.....	5
1.5.2 Η ανατομία της γλώσσας.....	6
1.6 Όσφρηση του οίνου.....	8
1.6.1 Αίσθηση της όσφρησης.....	10
1.6.2 Χημική σύσταση των οσμών.....	11
1.7 Τα προσόντα του γευσιγνώστη.....	12
1.8 Τυφλή και φανερή γευσιγνώσια.....	14
1.8.1 Μορφές γευσιγνώσιας.....	15

1.8.1.1 Οριζόντια γευσιγνωσία.....	15
1.8.1.2 Κάθετη γευσιγνωσία.....	15
1.8.1.3 Γεωγραφική γευσιγνωσία.....	15
1.8.1.4 Ποικιλιακή γευσιγνωσία.....	16
1.8.1.5 Ατομική γευσιγνωσία.....	16
1.8.1.6 Ομαδική γευσιγνωσία.....	17
1.8.1.7 Επαγγελματική γευσιγνωσία.....	17
1.8.1.8 Γευσιγνωσία κατά την οινοποίηση.....	17
1.8.1.9 Γευσιγνωσία από τα βαρέλια.....	17
1.8.1.10 Γευσιγνωσία πρόσμειξης.....	18
1.9 Συνολική εκτίμηση οίνου.....	18
1.10 Δοκιμαστές.....	19
1.11 Μέθοδοι οργανοληπτικού ελέγχου.....	21
1.11.1 Τεστ διαφοροποίησης.....	21
1.11.2 Τεστ με χρήση διαβαθμίσεων και κατηγοριών.....	22
1.11.3 Περιγραφικό τεστ.....	23
Κεφάλαιο 2	
2. Υλικά και Μέθοδοι.....	24
2.1 Περιγραφή πειραματικής διαδικασίας.....	24
2.1.1 Σκοπός και σχεδιασμός πειράματος.....	24
2.2 Εξοπλισμός.....	24
2.3 Διαδικασία εκπαίδευσης.....	25
2.4 Στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων.....	33
2.4.1 Tuckey's HSD Test.....	34
2.4.2 Bar Charts – Ραβδογράμματα.....	34
2.4.3 PCA (Principal Component Analysis).....	34
2.4.4 Star Diagrams (Αραχνογράμματα).....	34

Κεφάλαιο 3

3.1 Οργανοληπτική αξιολόγηση I : Οίνος με προσθήκη ρητίνης.....	35
3.1.1 Οπτικά χαρακτηριστικά.....	35
3.1.2 Αρωματικά χαρακτηριστικά.....	35
3.1.3 Γευστικά χαρακτηριστικά.....	39
3.2 Οργανοληπτική αξιολόγηση II : Οίνος από ποικιλία Αγιωργίτικο με επίδραση chips αμερικάνικης δρυός σε διαφορετικές συγκεντρώσεις από διαφορετικά αμπελοτόπια.....	53
3.2.1 Οπτικά χαρακτηριστικά.....	53
3.2.2 Αρωματικά χαρακτηριστικά.....	54
3.2.3 Γευστικά χαρακτηριστικά.....	55

Κεφάλαιο 4

4. Συμπεράσματα – Συζήτηση.....	64
4.1 Απόδοση δοκιμαστών 1 ^{ης} οργανοληπτικής αξιολόγησης.....	64
4.2 Απόδοση δοκιμαστών 2 ^{ης} οργανοληπτικής αξιολόγησης.....	66

Κεφάλαιο 5

5.Βιβλιογραφία.....	
5.1 Ξενόγλωσση.....	69
5.2 Ελληνική.....	71

Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1. Αισθησιόγραμμα ενός τρόφιμου.....	1
Εικόνα 2. Χρωματική διαβάθμιση ερυθρού οίνου.....	3
Εικόνα 3. Χρωματική διαβάθμιση λευκού οίνου.....	3
Εικόνα 4. Απεικόνιση οργανοληπτικής αξιολόγησης για αρωματικά χαρακτηριστικά.....	4
Εικόνα 5. Επεξηγηματικό μοντέλο Martin.....	10

Περιεχόμενα Πινάκων

1^η Περίπτωση

Πίνακας 1. Στατιστική ανάλυση Απονα για Διαύγεια.....	35
Πίνακας 2. Στατιστική ανάλυση Απονα για ένταση αρώματος.....	35
Πίνακας 3. Στατιστική ανάλυση Απονα για άρωμα φρούτων.....	36
Πίνακας 4. Στατιστική ανάλυση Απονα για άρωμα λουλουδιών.....	36
Πίνακας 5. Στατιστική ανάλυση Απονα για χορτώδη αρώματα.....	37
Πίνακας 6. Στατιστική ανάλυση Απονα για άρωμα ρετσινιού.....	37
Πίνακας 7. Στατιστική ανάλυση Απονα για άρωμα βανίλιας.....	38
Πίνακας 8. Στατιστική ανάλυση Απονα για άρωμα μπαχαρικών.....	38
Πίνακας 9. Στατιστική ανάλυση Απονα για άρωμα ξύλου.....	38
Πίνακας 10. Στατιστική ανάλυση Απονα για οξύτητα.....	39
Πίνακας 11. Στατιστική ανάλυση Απονα για γεύση πικράδας.....	39
Πίνακας 12. Στατιστική ανάλυση Απονα για αίσθηση στυπτικότητας.....	40

Πίνακας 13. Στατιστική ανάλυση Ανονα για σώμα.....	40
Πίνακας 14. Στατιστική ανάλυση Ανονα για επίγευση.....	40
Πίνακας 15. Tuckey's Test (ρετσίνες).....	41

2^η Περίπτωση

Πίνακας 16. Στατιστική ανάλυση Ανονα για ένταση χρώματος.....	53
Πίνακας 17. Στατιστική ανάλυση Ανονα για ένταση αρώματος.....	54
Πίνακας 18. Στατιστική ανάλυση Ανονα για άρωμα φρούτων.....	54
Πίνακας 19. Στατιστική ανάλυση Ανονα για άρωμα ξύλου.....	54
Πίνακας 20. Στατιστική ανάλυση Ανονα για οξύτητα.....	55
Πίνακας 21. Στατιστική ανάλυση Ανονα για αίσθηση στυπτικότητας.....	55
Πίνακας 22. Στατιστική ανάλυση Ανονα για γεύση πικρού.....	56
Πίνακας 23. Στατιστική ανάλυση Ανονα για σώμα.....	56
Πίνακας 24. Tuckey's Test (Αγιωργίτικο).....	57
Πίνακας 25. Ικανότητα διάκρισης χαρακτηριστικών μεταξύ των δειγμάτων.....	65
Πίνακας 26. Ικανότητα διάκρισης χαρακτηριστικών μεταξύ των δειγμάτων.....	67

Περιεχόμενα Ραβδόγραμμάτων

1^η Περίπτωση

Ραβδόγραμμα 1. Διαύγεια.....	42
Ραβδόγραμμα 2. Ένταση χρώματος.....	42
Ραβδόγραμμα 3. Ένταση αρώματος.....	43
Ραβδόγραμμα 4. Άρωμα φρούτων.....	43
Ραβδόγραμμα 5. Άρωμα λουλουδιών.....	44
Ραβδόγραμμα 6. Χορτώδη αρώματα.....	44
Ραβδόγραμμα 7. Άρωμα ρετσινιού.....	45
Ραβδόγραμμα 8. Άρωμα βανίλιας.....	45
Ραβδόγραμμα 9. Άρωμα μπαχαρικών.....	46
Ραβδόγραμμα 10. Άρωμα ξύλου.....	46

Ραβδόγραμμα 11. Οξύτητα.....	47
Ραβδόγραμμα 12. Γεύση πικρού.....	47
Ραβδόγραμμα 13. Αίσθηση στυπτικότητας.....	48
Ραβδόγραμμα 14. Σώμα	48
Ραβδόγραμμα 15. Επίγευση.....	49

2^η Περίπτωση

Ραβδόγραμμα 16. Ένταση αρώματος.....	58
Ραβδόγραμμα 17. Άρωμα φρούτων.....	58
Ραβδόγραμμα 18. Οξύτητα	59
Ραβδόγραμμα 19. Στυπτικότητα.....	59
Ραβδόγραμμα 20. Πικράδα.....	60
Ραβδόγραμμα 21. Σώμα	60

Περιεχόμενα Σχημάτων

1^η Περίπτωση

Σχήμα 1. PCA Biplot.....	49
Σχήμα 2. Αραχνόγραμμα για αρώματα.....	50
Σχήμα 3. Αραχνόγραμμα για αρώματα και γεύσεις.....	51
Σχήμα 4. Αραχνόγραμμα για άρωμα και γεύση μεταξύ δειγμάτων με διαφορετικές συγκεντρώσεις ρετσινιού και τύπο ξύλου.....	51
Σχήμα 5. Απόδοση δοκιμαστών.....	52
Σχήμα 6. Ποσοστά απόδοσης δοκιμαστών.....	61

2^η Περίπτωση

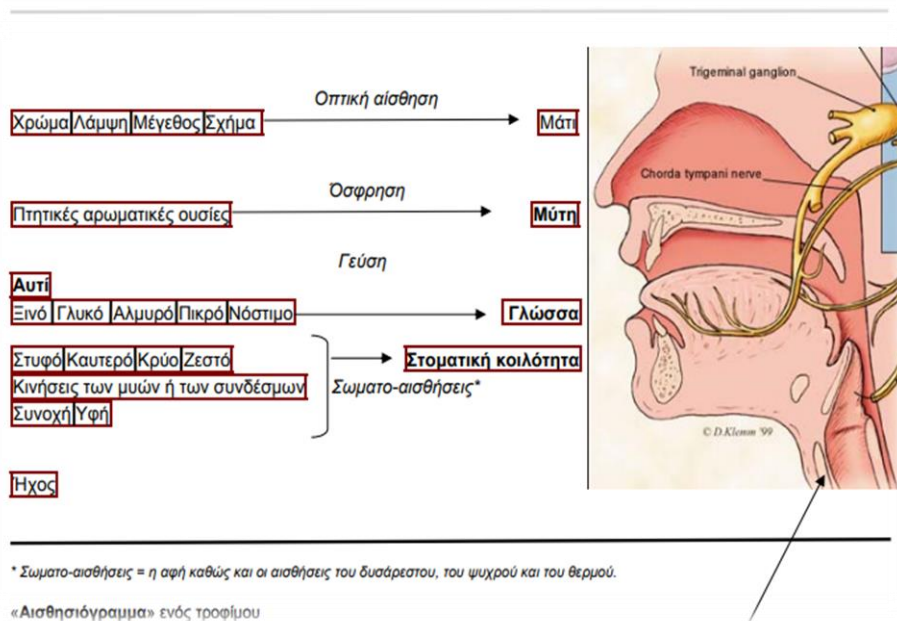
Σχήμα 7. PCA Biplot.....	62
Σχήμα 8. Αραχνόγραμμα αρωμάτων και γεύσεων διαφορετικών δειγμάτων.....	63
Σχήμα 9. Απόδοση δοκιμαστών.....	64
Σχήμα 10. Ποσοστά απόδοσης δοκιμαστών.....	66
Σχήμα 11. Απόδοση δοκιμαστών (Αναλυτικά).....	67

Σχήμα 12. Απόδοση δοκιμαστών (Αναλυτικά).....	68
---	----

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Οργανοληπτικός έλεγχος

Όπως όλες οι υπάρξεις, έτσι και ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται το φυσικό του περιβάλλον μέσα από τις αισθήσεις του. Δηλαδή, μέσα από τα μηνύματα που τα αισθητήρια όργανά του λαμβάνουν από το περιβάλλον, καταγράφουν και συγκρίνουν με προηγούμενες εντυπώσεις. Η πρώτη επαφή του ανθρώπου με την τροφή γίνεται συνήθως μέσω της όρασης, της όσφρησης (από τη μύτη μέσω της αναπνοής), της ακοής (π.χ. μια τραγανιστή τηγανητή πατάτα), της αφής (π.χ. κρατώντας με το χέρι ένα μήλο) ή μέσω ενός ταυτόχρονου συνδυασμού ορισμένων από αυτές τις αισθήσεις. Οι αμέσως επόμενες εντυπώσεις προέρχονται συνήθως από την αφή (π.χ. με τα χείλη ή μέσα στο στόμα όπου γίνεται αντιληπτό το ψυχρό, το θερμό ή το δυσάρεστο) ή και την ακοή (π.χ. ο ήχος του μασήματος) ενώ κατόπιν ακολουθεί η γεύση και πάλι η όσφρηση η οποία τώρα πραγματοποιείται έμμεσα μέσα από το σύστημα εκπνοής. Όλες αυτές οι εντυπώσεις επηρεάζουν την αντίληψή μας για το τρόφιμο και ενώ συνηθίζουμε το σύνολο αυτών να το αποκαλούμε στην καθημερινότητά μας απλά «γεύση», είναι στην πραγματικότητα μια πολύ σύνθετη έννοια. Αυτή η πολύπλοκη έννοια δίδεται παραστατικά στην Εικόνα που ακολουθεί ως «Αισθησιογράφημα» του τροφίμου (από το αγγλικό sensogram).



Εικόνα 1. Αισθησιογράμμα ενός τροφίμου.

1.2 Γευσιγνωσία – Οργανοληπτική αξιολόγηση οίνου

1.2.1 Ορισμός

Όταν λέμε οργανοληπτική εξέταση ενός οίνου εννοούμε την εκτίμηση της ποιότητά του με την βοήθεια της όσφρησης και της γεύσης. Στην πραγματικότητα «δοκιμάζω κρασί» σημαίνει υποβάλλω το κρασί αυτό στο σύνολο των αισθήσεων μου προσπαθώντας να το γνωρίσω, και να καθορίσω τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες του. Με άλλα λόγια σημαίνει επιστράτευση όλων των αισθήσεων. Το πιο δύσκολο κομμάτι σ' αυτή την διαδικασία, το οποίο και δεν μπορούν να κάνουν όλοι είναι η περιγραφή των εντυπώσεων και η αιτιολογημένη κριτική αυτών. Για να είναι αξιόπιστη επομένως η οργανοληπτική εξέταση, ο δοκιμαστής θα πρέπει όχι μόνο να μπορεί να διακρίνει τα διάφορα χαρακτηριστικά του κρασιού, αλλά και να ξέρει να συγκρατεί αυτό που αισθάνεται, να το εκφράζει με σαφείς και ακριβής όρους και εν τέλει να είναι ικανός να διαμορφώσει μια ακριβή γνώμη. (Τσακίρης 2003).

1.2.2 Σκοπός οργανοληπτικής δοκιμής

Σκοπός της οργανοληπτικής εξέτασης ενός κρασιού είναι η αξιολόγηση και ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών του με σκοπό να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με την ποιότητά του. Οι χημικές αναλύσεις έχουν φέρει στο φως πάνω από 300 συστατικά που συμμετέχουν στην σύνθεσή του. Παρόλα αυτά τα πιο σημαντικά από ποιοτική άποψη που κατά κύριο λόγο συνεισφέρουν στην γεύση και την μυρωδιά του, δηλαδή στον «χαρακτήρα του» είναι και τα λιγότερο γνωστά. Η χημική ανάλυση επισημαίνει τα συστατικά που δίνουν μόνο την «σύνθεση» του κρασιού και αφήνει να διαφύγουν τα στοιχεία εκείνα, τα οποία αν και περιέχονται σε πολύ μικρές ποσότητες είναι υπεύθυνα τελικά για τον «χαρακτήρα του». Αυτή την αδυναμία προσπαθεί να διορθώσει η οργανοληπτική δοκιμή.

Υπάρχουν δύο τύποι οργανοληπτικής δοκιμής, αυτή του καταναλωτή και αυτή του επαγγελματία δοκιμαστή. Από τη μια ο καταναλωτής ενδιαφέρεται μόνο για την ευχαρίστησή του και προσπαθεί να δημιουργήσει της συνθήκες εκείνες που θα οδηγήσουν στην καλύτερη απόλαυση της ποιότητας του κρασιού και από τη άλλη το ενδιαφέρον του επαγγελματία δοκιμαστή είναι να δημιουργήσει τις συνθήκες τις οποίες θα κάνουν φανερά τα σφάλματά του. Σ' αυτή την περίπτωση η δοκιμή μπορεί να πάρει διάφορες διαστάσεις ανάλογα με την περίπτωση. Μπορεί να είναι απλή και οριακή ή και αναλυτική και ολοκληρωμένη.

Επομένως για μια επιτυχημένη οργανοληπτική αξιολόγηση είναι απαραίτητο να ακολουθηθεί μία ειδική τεχνική για την εξέταση της όψης, των αρωμάτων και των γευστικών χαρακτηριστικών του οίνου. Η οργανοληπτική αξιολόγηση και, κατά συνέπεια, η βαθμολόγηση ενός οίνου απαιτεί εμπειρία και γνώσεις, μαθαίνεται σιγά-σιγά και ακολουθεί μια διαφορετική, πιο πολύπλοκη διαδικασία από την απλή

κατανάλωση. Η επαγγελματική αξιολόγηση είναι μια αρκετά πολύπλοκη διαδικασία και απαιτεί γνώση, εμπειρογνωμοσύνη και υπευθυνότητα. Σκοπός της είναι η διαμόρφωση μιας ξεκάθαρης και αντικειμενικής εικόνας για την ποιότητα του οίνου. Η αξιολόγηση πρέπει να γίνεται από έμπειρους και ικανούς δοκιμαστές, που είναι αμερόληπτοι και χωρίς οποιαδήποτε συμφέροντα, ενώ αφορά στην επιμέρους βαθμολόγηση κάθε σημείου της οργανοληπτικής εξέτασης. Το άθροισμα αυτών των βαθμών δίνει το σύνολο, τον τελικό, δηλαδή, βαθμό, που πολλές φορές συνοδεύεται και από κάποιον χαρακτηρισμό ή σχόλιο.

1.3 Στάδια Οργανοληπτικής δοκιμής

1.3.1 Οπτική εκτίμηση

Οπτική εκτίμηση ενός οίνου είναι, μάλλον, η πλέον υποκειμενική, σε σύγκριση με την οσφρητική και τη γευστική. Για έναν έμπειρο δοκιμαστή, η όψη του οίνου και τα επιμέρους στοιχεία της δίνουν, συχνά, ένα δυσανάλογα μεγάλο και ενδιαφέρον πλήθος πληροφοριών. Μέσα από την οπτική εξέταση παρατηρούμε τη διαύγεια, η οποία αφορά το βαθμό που ο οίνος είναι απαλλαγμένος από οποιαδήποτε αιωρούμενα σωματίδια, καθώς και την ένταση και την απόχρωση του χρώματος, τις ανταύγειες και τη ρευστότητα του οίνου. Στην Εικόνα 2 απεικονίζεται η διαβάθμιση ερυθρού οίνου καθώς και στην Εικόνα 3 του λευκού οίνου.



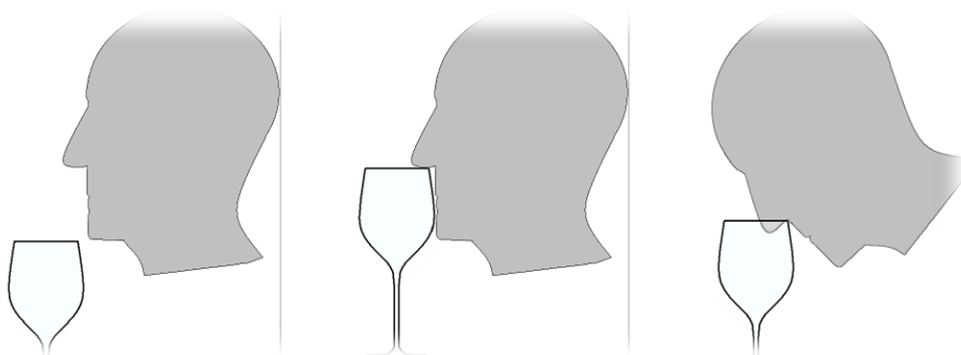
Εικόνα 2. Χρωματική διαβάθμιση ερυθρού οίνου.



Εικόνα 3. Χρωματική διαβάθμιση λευκού οίνου.

1.3.2 Εκτίμηση αρώματος

Η οσμή του κρασιού και η χρήση της όσφρησης κατά τη δοκιμή είναι από τα πιο ουσιαστικά εργαλεία του επαγγελματία δοκιμαστή, αλλά ακόμη και για τους μη ειδικούς, η οσφρητική εξέταση είναι, μάλλον, το πλέον ευχάριστο κομμάτι της δοκιμής. Συνήθως, χρησιμοποιείται η λέξη «μύτη» για να περιγράψει κανείς την οσμή ενός οίνου. Τα ερεθίσματα που μπορεί να συλλέξουμε μυρίζοντας έναν οίνο είναι πάρα πολλά, λόγω των αρωμάτων που βρίσκονται σε αυτόν (δεν προστίθενται, αλλά προέρχονται από το σταφύλι, την οινοποίηση και την παλαίωση στο βαρέλι ή/και στη φιάλη). Τα αρώματα που βρίσκονται σε έναν οίνο δεν είναι τίποτα άλλο από πτητικές χημικές ενώσεις, που για να γίνουν αντιληπτές κατά την όσφρηση, πρέπει να βρίσκονται σε επαρκή ποσότητα. Μέσω της διαδικασίας αυτής εξετάζεται η καθαρότητα του οίνου, η ένταση και η ποιότητα του αρώματός του.



Εικόνα 4. Απεικόνιση οργανοληπτικής αξιολόγησης για αρωματικά χαρακτηριστικά.

1.4 Αρώματα που συναντάμε στο κρασί και προέλευση τους.

1.4.1 Πρωτογενή ή ποικιλιακά αρώματα

Τα πρώτα, διαφέρουν από ποικιλία σε ποικιλία και πολύ συχνά επηρεάζονται από τις συνθήκες καλλιέργειας, τη σύνθεση του εδάφους καθώς και το κλίμα της περιοχής. Αυτά λέγονται πρωτογενή ή ποικιλιακά αρώματα. Σε φρέσκα κρασιά συναντάμε τέτοια αρώματα με τη μορφή λουλουδιών και φρούτων και οφείλονται στην παρουσία τερπενίων. Τα χαρακτηριστικά ποικιλιακά αρώματα όπως τα κόκκινα φρούτα στο merlot, η ντομάτα στο Ξινόμαυρο κλπ ανήκουν σε αυτή την κατηγορία.

1.4.2 Δευτερογενή αρώματα

Τα δευτερογενή αρώματα είναι αυτά που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια των ζυμώσεων, όπου στο γλεύκος επιδρούν οι ζύμες και άλλοι μικροοργανισμοί. Αυτά αποτελούν την πλειοψηφία των αρωμάτων που συναντώνται στο κρασί. Συνηθισμένες ενώσεις τέτοιου τύπου είναι οι εστέρες οι οποίοι προσδίδουν αρώματα φρούτων, κυρίως αχλαδιού και μπανάνας. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν και τα βουτυρένια αρώματα που προκύπτουν από τη μηλογαλακτική ζύμωση.

1.4.3 Τριτογενή αρώματα

Μετά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης, διάφορες χημικές αντιδράσεις λαμβάνουν χώρα από τις οποίες προκύπτουν νέες πτητικές αρωματικές ουσίες που προκαλούν τα τριτογενή αρώματα. Αυτές οφείλονται στην ωρίμανση σε βαρέλι (αν χρησιμοποιηθεί) και στην ωρίμανση κατά την παραμονή του κρασιού στη φιάλη. Η παραμονή στο βαρέλι προκαλεί την αύξηση των αλδεϋδών που είναι αποτέλεσμα της οξειδωτικής παλαίωσης ενώ διάφορες ουσίες εκχυλίζονται από το ξύλο (κυρίως σε καινούρια βαρέλια). Χαρακτηριστικά τέτοια αρώματα είναι βανίλια, δρυς και μπαχαρικά.

Η παλαίωση στη φιάλη προκαλεί την αντικατάσταση των αρχικών φρουτένιων αρωμάτων από πιο βαριά και πολύπλοκα αρώματα, κυρίως σε μορφή μαρμελάδας. Ζωικά αρώματα δέρματος, μανιταριού, χρώματος, καπνού ανήκουν σε αυτή την κατηγορία αρωμάτων.

1.5 Γευστική εκτίμηση

1.5.1 Φυσιολογία της γεύσης

Υπάρχουν τέσσερις βασικές γεύσεις που γίνονται αντιληπτές από τα αισθητήρια όργανα του ανθρώπου. Το ξινό, το γλυκό, το αλμυρό και το πικρό. Πρόσφατα έχει προστεθεί και μια πέμπτη γεύση η ουμάμι ή πικάντικη η οποία αναφέρεται σε ένα είδος γεύσης που παρέχουν ορισμένα αμινοξέα και τα άλατά τους. Περιγράφεται ως γεύση πικάντικη (savoury), κρεατώδης (meaty) και ως γεύση ζωμού κρέατος (brothy) και αυτό περίπου είναι το νόημα της λέξης ουμάμι στην Ιαπωνική γλώσσα. Η γεύση ουμάμι θεωρείτο ανέκαθεν ως ξεχωριστή γεύση στην Ασιατική κουζίνα, όχι όμως και στη Δυτική. Ωστόσο, η γεύση ουμάμι όχι μόνο είναι σημαντική, αλλά αποδείχθηκε ότι ως γευστική αίσθηση διαθέτει ξεχωριστούς γευστικούς υποδοχείς, όπως και οι άλλες βασικές γεύσεις, γεγονός το οποίο δικαιωματικά πλέον την εντάσσει στις βασικές γεύσεις. Η γεύση ουμάμι συνδέεται με την περιεκτικότητα μιας τροφής σε πρωτεΐνες και τυπικό παράδειγμα γεύσης ουμάμι αποτελεί η γεύση του ψητού μπέικον και των ωριμασμένων τυριών (π.χ. παρμεζάνα, ροκφόρ). (Σακελλάριος 2013).

1.5.2 Ανατομία της γλώσσας

Το βασικό αισθητήριο όργανο της γεύσης είναι η γλώσσα, η οποία είναι καλυμμένη κυρίως κατά την άνω τραχεία επιφάνειά της με τις θηλές, οι οποίες είναι μικροσκοπικές προεξοχές ή μικροσκοπικές κόκκινες κηλίδες. Μεγάλο τμήμα της επιφάνειας των θηλών καλύπτονται από τους γευστικούς κάλυκες. Εκτός από τη γλώσσα, γευστικοί κάλυκες βρίσκονται στον ουρανίσκο, στην επιγλωττίδα και σε τμήματα του λάρυγγα και του φάρυγγα.

Οι γευστικοί κάλυκες καταλαμβάνουν το επιθήλιο των θηλών και εκβάλλουν στην επιφάνεια με ένα μικρό στόμιο, το γευστικό πόρο. Οι γευστικοί κάλυκες συνίστανται σε δύο είδη επιμηκυμένων κυττάρων: τα γευστικά κύτταρα, τα υποστηρικτικά κύτταρα και τα βασικά κύτταρα, που αν και αισθητήρια κύτταρα δεν συνεισφέρουν στην αίσθηση της γεύσης.

Τα γευστικά κύτταρα καταλήγουν κατά το ένα άκρο σε δενδριτικές προεκβολές που ονομάζονται γευστικά τριχίδια. Στην επιφάνεια αυτών των τριχιδίων βρίσκονται οι χημειούποδοχείς, όπου γίνεται η "χημική πρόσδεση" των ουσιών διαφόρων γεύσεων. Στο άλλο άκρο των γευστικών κυττάρων βρίσκονται οι συνάψεις με τα γευστικά νεύρα.

Όλοι οι γευστικοί κάλυκες δεν παρουσιάζουν την ίδια ευαισθησία προς τις διάφορες γεύσεις. Έτσι, π.χ. ιδιαίτερη ευαισθησία προς τη γλυκιά και αλμυρή γεύση έχουν οι γευστικοί κάλυκες στο πρόσθιο τμήμα της γλώσσας, ενώ πιο ευαίσθητοι στη πικρή γεύση είναι οι γευστικοί κάλυκες στο οπίσθιο τμήμα της γλώσσας (βλέπε σχήμα). Ο άνθρωπος διαθέτει περίπου 10.000 γευστικούς κάλυκες και κάθε ένας από αυτούς περιλαμβάνει 50 έως 150 γευστικά κύτταρα. Ο αριθμός των γευστικών καλύκων μειώνεται κατά τη γήρανση με αποτέλεσμα τη μείωση της αντίληψης των διάφορων γεύσεων στα ηλικιωμένα άτομα. Ορισμένα άτομα χαρακτηρίζονται από μεγάλη πυκνότητα θηλών και έτσι διαθέτουν εξαιρετικά ευαίσθητη γεύση (υπεργευστικά άτομα).

Η πικρή γεύση αναγνωρίζεται από τον άνθρωπο ως μια δυσάρεστη, οξεία ή ενοχλητική γεύση. Θεωρείται ότι αναπτύχθηκε στον άνθρωπο ως άμυνα κατά των δηλητηριωδών ουσιών, που είναι συνήθως πικρές, σε αντίθεση με τις ευχάριστες γεύσεις που ωθούσαν τον άνθρωπο στην πρόσληψη θρεπτικών ουσιών (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες). Ωστόσο δεν είναι τοξικές όλες οι πικρές ουσίες (όπως π.χ. ο καφές), όπως επίσης δεν είναι αβλαβείς όλες οι γλυκές ουσίες. Η ένταση της αντίληψης διάφορων γεύσεων έναντι συγκεκριμένων ουσιών αποτελεί γενετικό χαρακτηριστικό, εφόσον η παρουσία ή όχι ορισμένων περιοχών στο γονιδίωμα αντιστοιχούν στην παρουσία ή όχι θέσεων σύνδεσης των γευστικών υποδοχέων με τις ουσίες αυτές. Παλαιότερα υπήρχε η αντίληψη ότι υπήρχαν ξεχωριστές περιοχές της γλώσσας που αντιλαμβάνονταν τις διάφορες γεύσεις. Εν τούτοις, έχει πλέον αποδειχθεί επιστημονικά, ότι η αντίληψη όλων των γεύσεων γίνεται από όλη την

γλώσσα. Παρά το γεγονός αυτό, πολλά βιβλία γευσιγνωσίας συνεχίζουν, σχεδόν πεισματικά, να αναφέρονται στον Γευστικό Χάρτη, και πολλές οδηγίες γευσιγνωσίας συνιστούν την κίνηση του κρασιού στο στόμα βάσει του Χάρτη αυτού.(Σακελλάριος 2013).

Η γευστική εξέταση ξεκινάει τοποθετώντας μια μικρή γουλιά από το κρασί στο στόμα μας. Η αίσθηση του κρασιού στο στόμα μας περνάει από τρία διακριτά στάδια: την **επίθεση**, δηλαδή την εντύπωση που αποκτάμε τα πρώτα 2-3 δευτερόλεπτα, την **εξέλιξη** που είναι η αίσθηση που έχουμε αμέσως μετά την επίθεση καθώς το κρασί καταλαμβάνει και καλύπτει, σταδιακά, όλη την στοματική κοιλότητα και την **επίγευση**, την αίσθηση δηλαδή που μένει στο στόμα μετά την κατάποση ή το φτύσιμο του κρασιού. Στην επίθεση η πρώτη γεύση που ανακαλύπτουμε είναι πάντα η γλυκιά καθώς το κρασί έρχεται σε επαφή με την άκρη της γλώσσας. Αμέσως μετά αρχίζουμε να αποκτάμε μια πρώτη αντίληψη για το "σώμα", την αίσθηση δηλαδή του όγκου, του πόσο πλούσιο σε συστατικά είναι το κρασί μας. Πρόκειται για την πρώτη γευστική "ανίχνευση" του κρασιού μας. Επίσης σε αυτή την πρώτη φάση πρέπει, και ενώ έχουμε το κρασί μπροστά από την γλώσσα μας και το συγκρατούμε με τα κλειστά μας χείλη, να ρουφήξουμε λίγο αέρα ο οποίος θα αναδεύσει το κρασί και θα απελευθερώσει νέα αρώματα τα οποία θα μεταφέρει μέσω της στοματορινικής οδού στην έδρα της όσφρησης, δίνοντας μας έτσι το **γευστικό άρωμα**. Περνώντας στην φάση της εξέλιξης, η οποία διαρκεί συνήθως 5 - 8 δευτερόλεπτα, και αφού αρχίσουμε την γουλιά που έχουμε στο στόμα μας να την "μασάμε" και να την φέρνουμε σε επαφή με όλο το στόμα μας, αρχίζουμε να αντιλαμβανόμαστε και να κατανοούμε την ισορροπία του κρασιού. Το κατά πόσο δηλαδή τα βασικά του μακρο-συστατικά (π.χ. αλκοόλη, οξέα, ταννίνες κ.α.) είναι σε ισορροπία μεταξύ τους, χωρίς κάποιο από αυτά - κάποια από τις γεύσεις δηλαδή - να υπερισχύει σημαντικά πάνω στο άλλο. Η γευστική ισορροπία, όπως είναι αναμενόμενο, είναι διαφορετική ανάμεσα στα λευκά και στα ερυθρά κρασιά. Η γενική "εξίσωση" που διέπει την γευστική ισορροπία είναι:

- **Γλυκό ↔ Ξινό + Στυφό (Πικρό)**
- (Το αλμυρό είναι ελάχιστο σε ποσοστό)

Στα **λευκά** η ισορροπία στη γεύση θα προέλθει από την ισορροπία των συστατικών που έχουν **γλυκιά** γεύση (αλκοόλη, σάκχαρα, γλυκερίνη) με αυτά που έχουν **όξινη** γεύση και αυτά είναι τα οξέα του κρασιού. Οι ουσίες οι οποίες είναι υπεύθυνες για την πικρή-στυφή αίσθηση, οι ταννίνες, πρακτικά δεν υπάρχουν στο λευκό κρασί άρα δεν μπαίνουν και στην "εξίσωση". Γίνεται κατανοητό πως οι δυο αυτές γεύσεις πρέπει, ως ένα βαθμό, να ισορροπούν. Αν κάποια από τις δυο γεύσεις υπερισχύει ή είναι ελλειπής σε σχέση με την άλλη τότε απομακρυνόμαστε όλο και πιο πολύ από την ισορροπία και το κρασί αρχίζει να "χάνει" γευστικά. Στο σχήμα 1 παρουσιάζεται ο κύκλος γευστικής ισορροπίας για τα λευκά κρασιά. Η γλυκιά γεύση θα κάνει πιο ανεκτή την ξινή.

Στα **ερυθρά** κρασιά η αναζήτηση της γευστικής ισορροπίας είναι πιο δύσκολη καθώς στο γευστικό "παιχνίδι" μπαίνουν και οι **ταννίνες**, οι εκπρόσωποι, δηλαδή, της πικρής γεύσης και της αίσθησης του στυφού. Στην περίπτωση αυτή η γλυκιά γεύση της αλκοόλης και των υπόλοιπων ουσιών που έχουν γλυκιά γεύση πρέπει να είναι σε ποσότητα ικανή να ισορροπήσει την ξινή γεύση των οξέων αλλά και την πικρή γεύση των ταννινών. Στο σχήμα 2 φαίνεται το γευστικό τρίγωνο για τα ερυθρά κρασιά. Ένα ερυθρό κρασί στο οποίο δεν υπερσχύει - αισθητά - κάποια γεύση διαθέτει την πολυπόθητη γευστική ισορροπία. Ακόμα και μικρές αποκλίσεις σε κάποια από τις τρεις αυτές συνιστώσες της γεύσης οδηγεί σε ελαττωματική ισορροπία. Μια αυξημένη οξύτητα θα ενισχύσει και την πικρή γεύση ενώ μια αύξηση στην γλυκιά γεύση θα καθυστερήσει την εμφάνιση της πικρής γεύσης ενώ θα μεταβάλει λίγο και την ξινή γεύση.

Συνεχίζοντας την γευστική εκτίμηση του κρασιού μας, και αφού έχουμε τελειώσει με την εκτίμηση της γευστικής του ισορροπίας, στη συνέχεια προσπαθούμε να αντιληφθούμε τον **όγκο**, την **"λιπαρότητα"** και την **υφή** του κρασιού. Οι έννοιες αυτές αποτελούν το λεγόμενο **"σώμα"** του κρασιού. Ένας γενικός "μνημονικός" κανόνας για να καταλάβουμε το "σώμα" ενός κρασιού είναι να προσπαθήσουμε να το συγκρίνουμε στο στόμα με το νερό. Όσο πιο μεγάλη είναι αυτή η διαφορά τόσο πιο πλούσιο σώμα έχει το κρασί μας. Η περιεκτικότητα σε διάφορα μακρο και μικρο στοιχεία του κρασιού επηρεάζουν την αντίληψη του σώματος ενός κρασιού. Η αλκοόλη σε συνδυασμό με την φυσικά περιεχόμενη γλυκερίνη μεταβάλουν θετικά (αν είναι σε ποσότητα ικανή) ή αρνητικά (αν είναι σε έλλειψη) την ρευστότητα του και άρα την "λιπαρότητα" του. Επίσης οι ταννίνες σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα κολλοειδή επηρεάζουν την υφή (τραχιά ή βελούδινη αίσθηση). Τέλος η οξύτητα επηρεάζει άμεσα την αίσθηση του όγκου και της λιπαρότητας. Αν στο ίδιο κρασί αυξήσουμε την οξύτητα του και το δοκιμάσουμε θα δούμε ότι μας φαίνεται ελαφρύ σε σώμα ενώ αν στο ίδιο κρασί ελαττώσουμε την οξύτητα του τότε θα μας φανεί πολύ πλούσιο έως και "σιροπώδες". Σε αυτή την περίπτωση όμως μπορεί να το κρίνουμε και σαν "πλαδαρό" που είναι το αποτέλεσμα μιας ελλιπούς οξύτητας.

Τελειώνοντας με την γευστική εξέταση και αφού φτύσουμε το δείγμα ή καταπιούμε πρέπει να εκτιμήσουμε την ποιότητα της εντύπωσης που μας αφήνει στο στόμα το κρασί (αρωματική, ουδέτερη, ευχάριστη, πικρή, καυστική κ.α.) καθώς και πόσο αυτή διαρκεί (σε δευτερόλεπτα). Αυτή η αίσθηση είναι η λεγόμενη **επίγευση**. Όσο πιο ευχάριστη και όσο μεγαλύτερη είναι αυτή τόσο πιο καλό είναι αυτό για το κρασί που δοκιμάζουμε.

1.6 Όσφρηση του οίνου

Η όσφρηση του ανθρώπου είναι πολύ αναπτυγμένη παρόλο που δεν τη χρησιμοποιεί στο βαθμό που θα έπρεπε. Η όσφρηση του ανθρώπου είναι πολύ ευαίσθητη και με την κατάλληλη εξάσκηση μπορεί να μυρίσει πολλά πράγματα. Η χρήση της όσφρησης κατά τη διαδικασία της δοκιμής του κρασιού είναι πολύ σημαντική για τους γευσσιγνώστες. Οι περισσότεροι άνθρωποι δεν μπορούν να μυρίσουν το κρασί

και η προσπάθειά τους να το μυρίσουν γίνεται διασκεδαστική. Το κρασί έχει πάρα πολλά αρώματα, τα οποία μπορεί να μυρίσει ένας γευσιγνώστης. Τα αρώματα του κρασιού δεν προστίθενται σε αυτό αλλά βρίσκονται μέσα σε αυτό από το σταφύλι και τις διαδικασίες που απαιτούνται για να γίνει το κρασί. Τα αρώματα που υπάρχουν μέσα στο κρασί είναι πάρα πολλά και ξεπερνούν τα 1500 (Hughson & Boakes, 2002).

Στην διαδικασία της δοκιμής του κρασιού για την όσφρησή του χρησιμοποιούνται δύο όροι. Ο όρος "μύτη" χρησιμοποιείται για να περιγράψει την οσμή του κρασιού, όταν αυτή είναι απαλή ονομάζεται "άρωμα" και όταν είναι πολύπλοκη ονομάζεται "μπουκέτο" (bouquet). Το άρωμα του κρασιού προέρχεται κυρίως από την ποικιλία του σταφυλιού, από τη ζύμωσή του και από τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκειά της, από την ωρίμανση του κρασιού μέσα στο βαρέλι και από τη παλαίωση του κρασιού ή την διατήρησή του μέσα στο μπουκάλι (Parr, et al., 2004).

Το κρασί σερβίρεται στο ποτήρι μέχρι περίπου το 1/3 του ποτηριού. Με αυτόν τον τρόπο πάνω από το κρασί σχηματίζεται ένα αέριο στρώμα στον ελεύθερο χώρο του ποτηριού. Έτσι, ο γευσιγνώστης μπορεί να μυρίσει το κρασί και να αντιληφθεί τα αρώματά του. Αυτό γίνεται αρχικά φέρνοντας το ποτήρι κοντά τη μύτη του χωρίς να ανακατέψει το κρασί. Μετά περιστρέφει το ποτήρι έτσι ώστε να ανακινηθεί το κρασί μέσα σε αυτό και το ξανά μυρίζει. Ο γευσιγνώστης αντιλαμβάνεται το άρωμα του κρασιού, την έντασή του, την ποιότητά του και τον χαρακτήρα του. Όσο πιο δυναμικά είναι τα χαρακτηριστικά του κρασιού τόσο το καλύτερο, αρκεί να βρίσκονται σε αρμονική συνύπαρξη μεταξύ τους. Ο γευσιγνώστης αντιλαμβάνεται αν το κρασί έχει απλώς άρωμα ή bouquet, αν το κρασί έχει ωριμάσει σε βαρέλι ή όχι, και τα αρώματα που έχει. Η διάρκεια του αρώματος του κρασιού είναι σημαντική και δείχνει την ποιότητα του κρασιού (Hughson & Boakes, 2002).

Τα χαρακτηριστικά της όσφρησης του κρασιού είναι τα εξής:

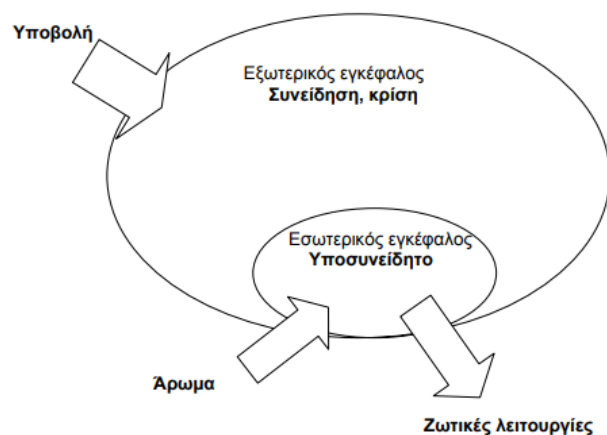
- Ένταση του αρώματος (Αδύναμη, μέτρια, δυνατή)
- Κατάσταση του αρώματος (ευχάριστη, δυσάρεστη)
- Ποιότητα του αρώματος (απλή, πολύπλοκη, καθαρή, μπερδεμένη, πυκνή, αραιή, διακριτική, υπερβολική, κομψή, χοντροκομμένη)
- Αρωματικός χαρακτήρας
 - Αρώματα λουλουδιών (λευκών, ροζέ, κόκκινων κ.α.)
 - Αρώματα φρούτων (δένδρων, θάμνων, τροπικών, λιωμένων, ξερών κ.α.)
 - Αρώματα χόρτων, φυτών (χλωρών και ξερών) και καρπών (αρωματικών, λιωμένων, κονσέρβας, κομπόστας, μαρμελάδας, ξερών, σε αλκοόλ, λικέρ, ζαρζαβατικών κ.α.)

- Αρώματα ξηρών καρπών (όλων των ειδών)
- Αρώματα τροφών (τυριού, βουτύρου, ψωμιού, ζαμπόν, μαγειρεμένου κρέατος κ.α.)
- Αρώματα γης (φρεσκοκομμένου χόρτου, χώματος, μανιταριού κ.α.)
- Αρώματα ζωικά (δέρματος κ.α.)
- Αρώματα μπαχαρικών (όλων των ειδών)
- Αρώματα βαλσαμικά (με κυριότερο αυτό της ρητίνης)
- Αρώματα γλυκά ή και καβουρδισμένα (μελιού, καραμέλας, σοκολάτας κ.α.)
- Αρώματα ξύλου (βανίλιας, κέδρου, καπνού, καφέ κ.α.)
- Αρώματα χημικά ή μικροβιακά

- Διάρκεια - εξέλιξη

1.6.1 Αίσθηση της όσφρησης

Αν και η φύση έχει αναθέσει στους μηχανισμούς της όσφρησης και της γεύσης τεράστια καθήκοντα, ελάχιστα έχει προχωρήσει η αποκρυπτογράφηση των μηχανισμών της όσφρησης σε σχέση με αυτούς των άλλων αισθήσεων. Αρχικά η προσέγγιση της όσφρησης έγινε με ψυχιατρικές μεθόδους. Στο επεξηγηματικό μοντέλο που χρησιμοποιεί ο Άγγλος ψυχίατρος Martin (Εικ.5), μας δείχνει με απλουστευμένο τρόπο τη συνεχή επικοινωνία των δύο εγκεφάλων, του εξωτερικού και του εσωτερικού ή σωματικού. Όπως χαρακτηριστικά λέει, φαίνεται ότι όλοι μας διαθέτουμε δύο εγκεφάλους. Ο ένας, αυτός που χαρακτηρίζεται ως «συνειδητό», ασχολείται με τις καθημερινές υποθέσεις. Ο άλλος, ο επονομαζόμενος και «υποσυνειδητό», παίζει αποφασιστικό ρόλο στις λειτουργίες του σώματος.



Εικόνα 5. Επεξηγηματικό μοντέλο Martin.

Είναι εύκολο να διαπιστώσουμε ότι η αποτελεσματικότερη υποβολή είναι αυτή που παρακάμπτει την κρίσιμη παρεμβολή του λόγου, δηλαδή το συνειδητό. Η ακριβής δράση των αρωματικών ουσιών στοχεύει κατευθείαν στον «εσωτερικό εγκέφαλο». Πέραν όμως από την απλουστευμένη αυτή παρουσίαση, τα οσφρητικά μηνύματα έχει αποδειχτεί ότι δεν διέρχονται από το θάλαμο, το σύστημα που παίζει το ρόλο του διακόπτη για τον εγκέφαλο, αλλά πηγαίνουν κατευθείαν στα κέντρα συμπεριφοράς. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι οι οσμές υποβάλλονται λιγότερο στον έλεγχο του συνειδητού. Η όσφρηση είναι η αίσθηση που συνδέεται άμεσα με τις περιοχές των θεμελιωδών παλμών του εγκεφάλου και χωρίς αμφιβολία χαρακτηρίζεται περισσότερο ως ένα συναίσθημα παρά ως μία εγκεφαλική λειτουργία. Οι διάφορες οσμές, δια μέσου της όσφρησης, προσθέτουν συναισθηματικές αποχρώσεις στις εντυπώσεις μας αλλά δεν μας παρέχουν ένα αρκετά λεπτομερές αποτύπωμα, όπως συμβαίνει για παράδειγμα με τις εικόνες και την όραση. Είναι πιθανό το γεγονός αυτό να οφείλεται στο ότι τα οσφρητικά κέντρα του εγκεφάλου βρίσκονται αρκετά μακριά από τα κέντρα της ομιλίας, δηλαδή είναι δύσκολο να μετατρέψει κανείς σε λόγο τις οσφρητικές εντυπώσεις ώστε να τις μεταδώσει ή να τις απομνημονεύσει όπως απομνημονεύονται τα ποιήματα ή η μουσική. Εξάλλου, αυτό δυστυχώς καθρεπτίζεται και στο γεγονός ότι αρωματοποιία δεν διδάσκεται στα πανεπιστήμια όπως η μουσική ή οι εικαστικές τέχνες.

1.6.2 Χημική σύσταση των οσμών

Σε όλη αυτή τη διαδικασία, τα μόρια παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο καθώς αποτελούν τα μοναδικά ερεθίσματα της όσφρησης και της γεύσης οι οποίες ονομάζονται εξάλλου και χημικές αισθήσεις. Δεδομένης της πολυπλοκότητας όμως αυτών των ερεθισμάτων, το πρόβλημα της διερεύνησης του οσφρητικού κώδικα και της αποκρυπτογράφησης του οσφρητικού μηχανισμού παραμένει ακόμα σχεδόν άλυτο. Το χαρακτηριστικό των μορίων που παρουσιάζουν οσμή είναι το σχετικά χαμηλό σημείο ζέσεως. Προκειμένου να εισέλθουν στη μύτη και τους οσφρητικούς υποδοχείς τα μόρια πρέπει να είναι πτητικά. Δηλαδή υπάρχει ένας περιορισμός στο μοριακό βάρος το οποίο συνήθως κυμαίνεται ανάμεσα στα 15 και τα 350-400 Daltons. Μόρια με μεγαλύτερο μοριακό βάρος έχουν συνήθως, σε θερμοκρασία δωματίου, τάση ατμών πολύ χαμηλή ώστε να είναι οσμηρά. Ωστόσο, η πτητικότητα των μορίων δεν καθορίζεται μόνο από το μοριακό βάρος αλλά και από άλλες παραμέτρους όπως είναι η πολικότητα ή και το τρισδιάστατο σχήμα τους, ιδιότητες που σε μεγάλο βαθμό καθορίζουν τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στα μόρια. Η παρουσία δραστικών ομάδων στο μόριο και η κατανομή του φορτίου του, χαρακτηριστικά που εξαρτώνται από τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα συνδέονται μεταξύ τους προκειμένου να σχηματιστεί το μόριο, αυξάνουν την πολικότητά του. Τα περισσότερα από τα πτητικά μόρια δεν διαθέτουν παρά μόνο μία ή το πολύ δύο δραστικές πολικές ομάδες. Δεν είναι ακόμα ξεκάθαρο αν ο ερεθισμός προκαλείται από τη στερεοδομή ολοκλήρου του μορίου σε σχέση με τον υποδοχέα ή μόνο από τη δραστική του ομάδα. Δηλαδή το υδροξύλιό του, την αλδεϋδομάδα του, την αμινομάδα του, κ.λπ. Επίσης δεν είναι σαφές αν ευθύνονται και οι ιδιοσυχνότητες

ταλάντωσης των χημικών δεσμών του κάθε μορίου. Το πιθανότερο είναι όλα αυτά να συνεργάζονται προκειμένου να δημιουργηθεί το ηλεκτρικό σήμα. Εκτός από τον τρόπο δημιουργίας του ηλεκτρικού σήματος και τον τρόπο μετάδοσής του στον εγκέφαλο, παραμένει ακόμα άγνωστος και ο τρόπος απομνημόνευσης της οσμής η οποία αποτελεί μια μόνιμη ισχυρότατη απομνημόνευση. Όλες οι ενδείξεις που υπάρχουν συγκλίνουν στην ύπαρξη μιας οσφρητικής μνήμης σε όλους τους ζωικούς οργανισμούς.

Ευαισθησία στην ανίχνευση οσμηρών ουσιών

- ◆ Εξαρτάται από τη φύση των οσμηρών ουσιών και κυρίως από το σχήμα τους.
- ◆ Διαφέρει από άτομο σε άτομο.
- ◆ Η μέγιστη εμφανίζεται μετά την εφηβεία.
- ◆ Ελαττώνεται μετά τα 70.
- ◆ Η επιστήμη μιλάει για «πρεσβυ-οσμία».
- ◆ Είναι μεγαλύτερη στις γυναίκες.
- ◆ Εξαρτάται από την υγεία του ατόμου.
- ◆ Εξαρτάται από την ενδοκρινολογική κατάσταση του ατόμου.

Το ανθρώπινο κατώφλι της όσφρησης για τα διάφορα μόρια ποικίλει ανάλογα με τη φύση της ουσίας καθώς και ανάλογα με την ηλικία των ατόμων, το γένος, και την κατάσταση της υγείας τους. Υπάρχουν δύο είδη threshold που μπορούν να ανιχνευτούν σε κάθε άτομο. Το κατώφλι της ανίχνευσης μιας οσμής, δηλαδή η χαμηλότερη συγκέντρωση στην οποία το άτομο αναγνωρίζει μια διαφορά ανάμεσα σε δύο δείγματα, και το κατώφλι της αναγνώρισης, δηλαδή η χαμηλότερη συγκέντρωση στην οποία το άτομο μπορεί να προσδιορίσει το είδος της οσμής. Φυσικά αυτά τα κατώτερα επίπεδα εξαρτώνται από τους διαλύτες μέσα στους οποίους είναι διαλυμένα τα οσμηρά μόρια. Ως εκ τούτου, αν ανατρέξετε σε πίνακες όπου δίδονται τα επίπεδα οσφρητικής ανίχνευσης κάποιας πτητικής ουσίας θα πρέπει να αναζητήσετε το φορέα μέσα στον οποίο έχει γίνει η αξιολόγηση. Αξίζει να σημειωθεί εδώ η εξαιρετικά μεγάλη σημασία που έχει το κατώφλι ανίχνευσης. Εδώ ακριβώς πατάει η Ιαπωνική και όχι μόνο τεχνολογία για να κατορθώσει να επηρεάσει την κρίση των καταναλωτών εν αγνοία τους. ... Για κάποια φυσικά συστατικά αρωμάτων τα επίπεδα ανίχνευσης της ανθρώπινης μύτης είναι ιδιαιτέρως χαμηλά. Εν τούτοις δεν φαίνεται να περιέχουν κάποια δραστική ομάδα που να δικαιολογεί αυτή την ισχυρή ευαισθησία.

1.7 Τα προσόντα του γευσιγνώστη

Όλοι οι άνθρωποι είναι σε θέση να δοκιμάσουν και να κρίνουν ένα κρασί. Ακόμα και αυτοί που δεν γνωρίζουν πολλά πράγματα για τα κρασιά μπορούν να εκφέρουν την άποψη τους για το κρασί, η οποία θα στηρίζεται στο δικό τους προσωπικό γούστο.

Κάποιο άνθρωποι βέβαια είναι πιο κατάλληλοι για να κρίνουν ένα κρασί γιατί διαθέτουν πιο έντονη την όσφρηση από τους άλλους ανθρώπους και έτσι μπορούν να κρίνουν πιο εύκολα ένα κρασί (Castriota-Scanderbeg, et al., 2005).

Εκτός από την έντονη όσφρηση που πρέπει να έχει ένας γευσσιγνώστης πρέπει να έχει γευστική μνήμη και αντικειμενική κρίση. Η γευστική μνήμη είναι το πιο σημαντικό στοιχείο που πρέπει να έχει ένας γευσσιγνώστης, γιατί κάθε κρασί που γεύεται είναι μία νέα γευστική εμπειρία γι' αυτόν και πρέπει να μπορεί να κάνει σύγκριση με άλλα ομοειδή κρασιά. Όσο πιο μεγάλη γευστική μνήμη διαθέτει κάποιος τόσο πιο ικανός είναι να δημιουργήσει στο μυαλό του μία πλούσια συλλογή από αρώματα και γεύσεις και να αντλεί πληροφορίες από εκεί κάθε φορά που δοκιμάζει ένα καινούργιο κρασί. Οι πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες βοηθάνε τον γευσσιγνώστη κάθε φορά που δοκιμάζει ένα κρασί να συγκρίνει και να κατατάξει ένα κρασί ποιοτικά. Όταν κάποιος γευσσιγνώστης δοκιμάζει ένα κρασί πρέπει να μπορεί να κάνει σύγκριση και να το κατατάξει ανάμεσα σε άλλα ομοειδή κρασιά που έχει δοκιμάσει στο παρελθόν. Η σύγκριση του κρασιού πρέπει να γίνεται μόνο ανάμεσα σε ομοειδή κρασιά που έχουν την ίδια ποικιλία με αυτό που δοκιμάζει κάποιος. Η σύγκριση του κρασιού με άλλα ομοειδή κρασιά από έναν γευσσιγνώστη είναι άμεση και γίνεται με τη βοήθεια της γευστικής μνήμης (Okamoto, et al., 2006).

Η γευστική μνήμη όσο δυνατή και να είναι δεν μπορεί να ανταποκριθεί στις αυξημένες ανάγκες των γευστικών δοκιμών γι' αυτό είναι πολύ σημαντικό κάθε επαγγελματίας γευσσιγνώστης να καταγράφει τις γευστικές του απολαύσεις. Ο γευσσιγνώστης μπορεί να καταγράφει σε ένα χαρτί τα κρασιά που δοκιμάζει καθώς και τις παρατηρήσεις του για το χρώμα του κρασιού, το άρωμά του και τη γεύση του. Επίσης, μπορεί να σημειώνει κάποια ακόμη γενικά χαρακτηριστικά όπως είναι η προέλευση των σταφυλιών, η ποικιλιακή σύνθεσή του κ.ά. Κάθε γευσσιγνώστης μπορεί να αποτυπώνει όποια χαρακτηριστικά του κρασιού θέλει με τον προσωπικό του τρόπο αρκεί οι σημειώσεις του να είναι συστηματοποιημένες και ομοιογενείς.

Ένας γευσσιγνώστης πρέπει να είναι πάνω από όλα αντικειμενικός. Όταν δοκιμάζει ένα κρασί θα πρέπει να αφήνει στην άκρη όποια θετικά ή αρνητικά συναισθήματα έχει για τον παραγωγό ή των εισαγωγέα του. Τα προσωπικά συναισθήματα δεν πρέπει να έχουν θέση στην δοκιμή του κρασιού, η οποία πρέπει να είναι αντικειμενική (Siegrist & Cousin, 2009).

1.8 Τυφλή και φανερή γευσιγνωσία

Υπάρχουν δύο μέθοδοι αξιολόγησης των κρασιών η τυφλή γευσιγνωσία και τη φανερή γευσιγνωσία. Τυφλή είναι η γευσιγνωσία όταν το κρασί δοκιμάζεται ανώνυμα. Σε αυτήν την περίπτωση οι φιάλες με τις ονομασίες και τα υπόλοιπα στοιχεία όλων των υπό δοκιμή κρασιών καλύπτονται έτσι ώστε να μην μπορεί να επηρεαστεί ο γευσιγνώστης που τα δοκιμάζει. Η τυφλή γευσιγνωσία χρησιμοποιείται κυρίως στους διαγωνισμούς κρασιών θέλοντας με αυτόν τον τρόπο να διασφαλίσουν την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Στην τυφλή γευσιγνωσία το κρασί αποκόπτεται από όλα τα υπόλοιπα στοιχεία που σχετίζονται με αυτό, όσο σημαντικά κι αν είναι αυτά. Τέτοια στοιχεία μπορεί να είναι ο τόπος από τον οποίο προέρχεται, οι ποικιλίες των σταφυλιών, το όνομα του παραγωγού, οι συνθήκες κάτω από τις οποίες οινοποιήθηκε, η σταθερότητά του ή η αστάθειά του στο πέρασμα των χρόνων κ.ά. Στην τυφλή δοκιμή όλα τα στοιχεία για το κρασί αποκρύπτονται και η αξιολόγηση του κρασιού βασίζεται μόνο στη στιγμή που το κρασί πέφτει στο ποτήρι του γευσιγνώστη περιμένοντας την κριτική του.

Η τυφλή γευσιγνωσία επομένως αποτυπώνεται σε μία και μόνο στιγμή που ο γευσιγνώστης θα δοκιμάσει το κρασί. Με αυτόν τον τρόπο της τυφλής γευσιγνωσίας δεν δίνεται σημασία στην συνολική προσωπικότητα του κρασιού αλλά στη στιγμή που ο κριτής θα δοκιμάσει το κρασί. Η τυφλή γευσιγνωσία μπορεί να θεωρείται πιο δίκαιη γιατί δεν φαίνεται το όνομα του κρασιού παρόλα αυτά περιορίζει την ευρύτητα της κρίσης του γευσιγνώστη. Τα περισσότερα μεγάλα και διάσημα κρασιά δεν λαμβάνουν μέρος σε διαγωνισμούς γιατί γνωρίζουν ότι μέσα από την ανωνυμία και το μικρό πλαίσιο αξιολόγησης που έχουν οι διαγωνισμοί αυτοί μπορεί να μην διακριθούν (Aron, 1999).

Φανερή είναι η γευσιγνωσία κατά την οποία η δοκιμή του κρασιού γίνεται με τις φιάλες ακάλυπτες και έτσι επιτρέπεται στον γευσιγνώστη να λαμβάνει υπόψη του όλες εκείνες τις πληροφορίες που αφορούν το κρασί που καλείται να δοκιμάσει. Η φανερή γευσιγνωσία πραγματοποιείται συνήθως σε άτομα μεμονωμένα και όχι σε ομάδες ανθρώπων. Στην φανερή γευσιγνωσία υπάρχουν περισσότερες πιθανότητες τα αποτελέσματα να είναι πιο αξιόπιστα γιατί μαζί με την δοκιμή συνυπολογίζονται και όλα τα υπόλοιπα στοιχεία που αφορούν το υπό δοκιμή κρασί. Ο γευσιγνώστης έχει μία πιο σφαιρική και αντικειμενική κρίση για το κρασί που δοκιμάζει όταν στην κρίση του περιλαμβάνονται όλα εκείνα τα στοιχεία που συνθέτουν το κρασί. Τέτοια στοιχεία είναι η ποικιλία του κρασιού, ο παραγωγός του, η ποικιλία των σταφυλιών, η σταθερότητά του στον χρόνο κ.ά. Η φανερή δοκιμή του κρασιού θέτει στην πρώτη γραμμή το κρασί και όχι την στιγμιαία δοκιμή του (Siegrist & Cousin, 2009).

Η φανερή δοκιμή του κρασιού έχει να κάνει με την αντίληψη ενός δοκιμαστή ενώ η τυφλή δοκιμή του κρασιού έχει να κάνει με την αντίληψη μιας ομάδας κριτών και πραγματοποιείται με διαφορετικές προσεγγίσεις.

1.8.1 Μορφές γευσιγνωσίας

Η γευστική δοκιμή του κρασιού μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους. Κάθε τρόπος αντιμετωπίζει το κρασί από διαφορετική γωνία και προσφέρει μία διαφορετική εικόνα. Παρακάτω βλέπουμε τις σημαντικότερες μορφές γευσιγνωσίας:

1.8.1.1 Οριζόντια γευσιγνωσία. Οριζόντια είναι η γευσιγνωσία η οποία καλύπτει τα κρασιά μια συγκεκριμένης χρονιάς. Η οριζόντια γευσιγνωσία κατατάσσει τα κρασιά της εσοδείας και προσπαθεί να βρει τα βρει τα καλύτερα από αυτά. Στην οριζόντια γευσιγνωσία έχουμε μία σταθερή παράμετρο η οποία είναι μία συγκεκριμένη χρονιά και η μεταβλητή η ποιότητα των κρασιών που έχουν παραχθεί τη συγκεκριμένη χρονιά. Η οριζόντια γευσιγνωσία βοηθάει στην καλύτερη κατανόηση της ποιότητας των κρασιών που έχουν παραχθεί σε μία συγκεκριμένη χρονιά και κατατάσσει την χρονιά αυτή σε εξαιρετική, καλή, μέτρια ή φτωχή σε σύγκριση με τις προηγούμενες χρονιές.

1.8.1.2 Κάθετη γευσιγνωσία. Κάθετη είναι η γευσιγνωσία κατά την οποία δοκιμάζονται όλες οι διαφορετικές χρονιές του ίδιου κρασιού. Δοκιμάζονται για παράδειγμα δέκα εσοδείες μίας μάρκας κρασιού. Στην κάθετη γευσιγνωσία δοκιμάζονται οι εσοδείες ενός κρασιού από την πιο πρόσφατη εσοδεία στην πιο παλιά. Έτσι, ο γευσιγνώστης έχει μία πιο ολοκληρωμένη εικόνα της εξέλιξης του συγκεκριμένου κρασιού που δοκιμάζει καθώς ανακαλύπτει τις δυνατότητες παλαιώσής του. Με αυτόν τον τρόπο προσδιορίζεται η χρονική στιγμή που το κρασί έχει φτάσει στο ποιοτικό απόγειό του και είναι έτοιμο για κατανάλωση. Στην κάθετη γευσιγνωσία η σταθερή παράμετρος είναι το ίδιο το κρασί και η μεταβλητή είναι η ποιότητα του κρασιού από εσοδεία σε εσοδεία. Το σημαντικότερο στην κάθετη γευσιγνωσία είναι η διαφοροποίηση του κρασιού ανάμεσα στα διάφορα έτη, η σταθερότητά του, η εξέλιξή του στο χρόνο και η ικανότητα του κρασιού να παλαιώνει (Langlois, et al., 2010).

1.8.1.3 Γεωγραφική γευσιγνωσία. Γεωγραφική γευσιγνωσία είναι η γευσιγνωσία που ασχολείται με μία συγκεκριμένη αμπελουργική περιοχή του πλανήτη. Η γεωγραφική γευσιγνωσία ασχολείται με την ανάδειξη των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του κρασιού μιας συγκεκριμένης περιοχής και με τη σύνδεση των χαρακτηριστικών αυτών με το οικοσύστημα. Ο γευσιγνώστης σε αυτή την κατηγορία έχει να συνυπολογίσει πολλές παραμέτρους και πολλές μεταβλητές πριν εκφέρει την

άποψή του. Γεωγραφική γευσιγνωσία θεωρείται η δοκιμή των κρασιών μιας συγκεκριμένης περιοχής για παράδειγμα της Σαντορίνης. Ο γευσιγνώστης σε αυτήν την περίπτωση δοκιμάζει κρασιά διαφορετικών παραγωγών και διαφορετικών εσοδειών της Σαντορίνης. Έτσι, πρέπει να ξεπεράσει την διαφορετική ποικιλομορφία των διάφορων ετών και τους διαφορετικούς παραγωγούς και να θέσει τη Σαντορίνη και το ιδιαίτερο οικοσύστημά της σε προτεραιότητα. Ο γευσιγνώστης πρέπει να λάβει υπόψη του το έδαφος της Σαντορίνης που είναι ηφαιστιογενές, το κλίμα της, τις ξηροθερμικές συνθήκες που επικρατούν και άλλα τέτοια παρόμοια δεδομένα που απεικονίζονται στο κρασί που δοκιμάζει. Η γεωγραφική γευσιγνωσία δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην αυθεντικότητα του κάθε κρασιού και βοηθάει τον γευσιγνώστη να αντιληφθεί την τεράστια σημασία που έχει για κάθε κρασί ο τόπος στον οποίο παράγεται.

1.8.1.4 Ποικιλιακή γευσιγνωσία. Ποικιλιακή είναι η γευσιγνωσία στην οποία κυρίαρχο ρόλο παίζει η ποικιλία του κρασιού. Η ποικιλιακή γευσιγνωσία προσδιορίζει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά μιας ποικιλίας σε σχέση με τον τόπο καλλιέργειας και ανεξάρτητα από αυτόν. Οι γευσιγνώστες καλούνται να δοκιμάσουν ένα κρασί διαφορετικών ή μη εσοδειών από κάθε γωνία του πλανήτη και να εντοπίσουν τα κοινά χαρακτηριστικά των κρασιών αυτών καθώς και τα χαρακτηριστικά εκείνα που διαφοροποιούνται. Σε αυτήν την περίπτωση φαίνονται οι διαφορές των κρασιών που παράγονται σε θερμά, σε ψυχρά και σε υγρά κλίματα και οι διαφορές ανάμεσα στα κρασιά που παλαιώνουν σε δρύινο βαρέλι και σε όσα δεν παλαιώνουν (Charters & Pettigrew, 2007).

1.8.1.5 Ατομική γευσιγνωσία. Ατομική είναι η γευσιγνωσία που έχει να κάνει με τις αντιλήψεις κάποιου είτε σε επαγγελματικό είτε σε προσωπικό επίπεδο για το τι είναι ποιοτικό κρασί. Η ατομική γευσιγνωσία είναι μία προσωπική υπόθεση και εξαρτάται από τα προσωπικά γούστα του κάθε γευσιγνώστη. Στην ατομική γευσιγνωσία η δοκιμή των κρασιών γίνεται τις περισσότερες φορές φανερά, αν και υπάρχουν φορές που η δοκιμή είναι τυφλή. Η ατομική γευσιγνωσία μπορεί να είναι κάθετη, γεωγραφική, ποικιλιακή, οριζόντια κ.λπ. Η ατομική γευσιγνωσία όταν πραγματοποιείται από επαγγελματίες και δημοσιοποιείται δίνει τη δυνατότητα στους καταναλωτές να επιλέξουν αυτόν που τα προσωπικά τους γούστα συμβαδίζουν και να επιλέξουν τα κρασιά που αρέσουν σε αυτόν.

1.8.1.6 Ομαδική γευσιγνωσία. Ομαδική είναι η γευσιγνωσία που συνήθως γίνεται σε διάφορους διαγωνισμούς σε όλο το κόσμο. Συνήθως οι ομάδες που συμμετέχουν σε αυτούς τους διαγωνισμούς είναι ομάδες που διαθέτουν κάποια εξειδικευμένα έντυπα για κρασιά ή κάποια συγκεκριμένα περιοδικά. Οι ομάδες αυτές συνήθως αποτελούνται από άτομα που προέρχονται από διαφορετικούς χώρους όπως οινολόγους, δημοσιογράφους οίνου, οινοχόους, οινέμπορους, οι οποία βλέπουν το κρασί από διαφορετική οπτική γωνία. Οι άνθρωποι αυτοί έχουν διαφορετικές προτιμήσεις κρασιού και διαφορετικές γευσιγνωστικές εμπειρίες και έτσι τα αποτελέσματα δεν είναι ίδια και σταθερά.

1.8.1.7 Επαγγελματική γευσιγνωσία. Επαγγελματική είναι η γευσιγνωσία που έχει τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε σχέση με την ομαδική γευσιγνωσία. Η επαγγελματική γευσιγνωσία απαιτεί καθαρό ουρανίσκο, κατάλληλες θερμοκρασίες του κρασιού και της αίθουσας στην οποία πραγματοποιείται η δοκιμή, σωστό φωτισμό, κατάλληλα και εντελώς καθαρά ποτήρια, καθαρότητα του μυαλού, καταγραφή δεδομένων από τους γευσιγνώστες κ.ά.

1.8.1.8 Γευσιγνωσία κατά την οινοποίηση. Η γευσιγνωσία κατά την οινοποίηση είναι η δοκιμή του κρασιού η οποία πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης του κρασιού. Η δοκιμή αυτή γίνεται από τον οινολόγο σε τακτά χρονικά διαστήματα προκειμένου να ελέγξει την πορεία του κρασιού και να προβεί σε κάποιες ενέργειες προκειμένου το κρασί να αποκτήσει την κατάλληλη ποιότητα. Η δοκιμή από τον οινολόγο γίνεται με τη βοήθεια ενός ποτηριού. Οι ενέργειες που μπορεί να πραγματοποιήσει ένας οινολόγος προκειμένου να καθορίσει την επιθυμητή ποιότητα του κρασιού είναι η ανακύκλωση, η αύξηση ή η μείωση της θερμοκρασίας ζύμωσης του κρασιού κ.ά. Η γευσιγνωσία κατά την οινοποίηση απαιτεί σημαντικές γνώσεις οινοποίησης και οινοποιητική εμπειρία. Ένας εξαιρετικός γευσιγνώστης κρασιού δεν είναι απαραίτητο να έχει σημαντικές γνώσεις για να δοκιμάσει το κρασί κατά τη διάρκεια που παράγεται (Charters & Pettigrew, 2007).

1.8.1.9 Γευσιγνωσία από τα βαρέλια. Η γευσιγνωσία από τα βαρέλια είναι η δοκιμή του κρασιού που ωριμάζει σε δρύινα βαρέλια. Η δοκιμή αυτή των κρασιών που ωριμάζουν σε βαρέλια απαιτεί εξειδίκευση και κατάλληλη εμπειρία στην παραγωγή του κρασιού σε βαρέλια. Η γευσιγνωσία από τα βαρέλια παρακολουθεί την πορεία του κρασιού στο βαρέλι, την ωρίμανσή του, τα διαφορετικά αποτελέσματα που

προσφέρει κάθε τύπος βαρελιού, τις αλλαγές που εμφανίζει το κρασί στη γεύση, στο χρώμα αλλά και στο άρωμα. Το κρασί που βρίσκεται μέσα στο βαρέλι πρέπει να έχει μία γευστική και αρωματική ισορροπία. Το βαρέλι και τα αρώματά του που μεταφέρονται στο κρασί δεν πρέπει να καλύπτουν τα αρώματα των φρούτων που έχει το κρασί. Τα κρασιά που ωριμάζουν σε βαρέλια πρέπει να πετύχουν την σωστή ισορροπία μεταξύ των φρούτων του κρασιού και του ξύλου.

1.8.1.10 Γευσιγνωσία πρόσμειξης. Στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας του κρασιού λίγο πριν αυτό φιλτραριστεί και εμφιαλωθεί, τα βαρέλια ή οι δεξαμενές πρέπει να διαθέτουν τις τέλειες αναλογίες. Ο οινολόγος αναμειγνύει σε διαφορετικές ποσότητες τα διαθέσιμα βαρέλια ή τις διαθέσιμες δεξαμενές αποφασίζοντας ποια από τις αναμείξεις αυτές δίνει το κατάλληλο και το πιο ισορροπημένο αποτέλεσμα. Η γευσιγνωσία πρόσμειξης είναι μία πολύ σύνθετη γευσιγνωσία και απαιτεί μεγάλη εμπειρία και πολύ ταλέντο.

1.9 Συνολική εκτίμηση του οίνου

Η συνισταμένη όλων των παραπάνω, επιμέρους οργανοληπτικών δοκιμών που μέχρι τώρα υποβάλαμε το κρασί μας θα μας δώσει την συνολική αποτίμηση της ποιοτικής στάθμης, της γενικής ποιότητας του κρασιού που δοκιμάζουμε. Η τελική μας εντύπωση πρέπει να λάβει, πλέον υπόψη την τελική αρμονία του κρασιού σαν σύνολο και να αποδώσει ένα χαρακτηρισμό για αυτό. Συνήθως, λοιπόν, λέμε πως έχουμε ένα κρασί μέτριο, καλό, πολύ καλό ή εξαιρετικό. Κάτω από μέτριο δεν κρίνουμε ένα κρασί, επικοινωνώντας το προς τα έξω. Ακόμα και το "χειρότερο" κρασί που μπορεί να δοκιμάσουμε έχει μέσα του κόπο, όνειρα και θυσίες για να φτάσει μέχρι εμάς. Οφείλουμε να είμαστε όσο πιο επιεικείς μπορούμε στην προσπάθεια αυτή. Πρέπει όμως το οτιδήποτε αρνητικό στοιχείο ενός κρασιού, την οποιαδήποτε αδυναμία ή το όποιο ελάττωμα του να το κάνουμε γνωστό στον οίνοποιο έτσι ώστε να μπορέσει να το διορθώσει.

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που πρέπει, τώρα πια, να λάβουμε υπόψη μας εκτιμώντας συνολικά το κρασί είναι η ηλικία του σε σχέση με την ικανότητα του για παλαίωση, κατά πόσο, δηλαδή, μπορεί να εξελιχθεί περαιτέρω. Σε αυτή την περίπτωση θα χαρακτηρίσουμε ένα κρασί έτοιμο για κατανάλωση όταν οι χαρακτήρες που διακρίναμε μέχρι τώρα δείχνουν ότι είναι έτοιμο και απολαυστικό τώρα, ώριμο όταν αυτά τα χαρακτηριστικά βρίσκονται στο απόγειο τους ενώ αντίστοιχα ανώριμο όταν ακόμα απαιτείται χρόνος φύλαξης για να βελτιωθεί το κρασί και τέλος γερασμένο όταν οι οργανοληπτικοί χαρακτήρες που είδαμε έχουν αρχίσει να υποβαθμίζονται, να αλλοιώνονται.

1.10 Δοκιμαστές

Απαραίτητο κριτήριο για την επιτυχία ενός οργανοληπτικού ελέγχου είναι η σωστή επιλογή των δοκιμαστών. Υπάρχουν κάποια βασικά κριτήρια επιλογής τους ανάλογα με το στόχο του τεστ με αποτέλεσμα να δημιουργείται μια κατηγοριοποίηση των δοκιμαστών.

- **Απλός (Naïve):** είναι ο δοκιμαστής που δεν έχει κανένα ιδιαίτερο κριτήριο, καμία εκπαίδευση.
- **Μυημένος (Initiated):** είναι ο δοκιμαστής που έχει ήδη λάβει μέρος σε οργανοληπτικές δοκιμές.
- **Επιλεγμένος (Selected):** είναι ο δοκιμαστής που έχει την ικανότητα να εκτελεί ένα εύρος οργανοληπτικών δοκιμών.
- **Ειδικός (Expert):** είναι ο δοκιμαστής που έχει την εμπειρία και τη γνώση να γνωμοδοτεί στα πεδία για τα οποία ζητείται η γνώμη του.
- **Ομάδα Οργανοληπτικού Ελέγχου (sensory panel):** πρόκειται για μία ομάδα οργανοληπτικού ελέγχου αποτελούμενη από δοκιμαστές που συμμετέχουν σε κοινές οργανοληπτικές δοκιμές.

Οι μέθοδοι επιλογής και εκπαίδευσης που θα χρησιμοποιηθούν εξαρτώνται από τα καθήκοντα και τις μεθόδους που πρόκειται να δοθούν στους επιλεγμένους αξιολογητές. Οι διαδικασίες για αξιολογητές κατάρτισης για τις περιγραφικές δοκιμές είναι διαφορετικές από εκείνες για τους αξιολογητές της κατάρτισης σε δοκιμές διάκρισης. Οι λεπτομερείς διαδικασίες και μεθόδους για την επιλογή και την κατάρτιση των αξιολογητών δίδονται στο ISO 8586-1. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι αυτές οι μέθοδοι μερικές φορές αποτελούν τον μόνο τρόπο επιλογής των καλύτερων υποψηφίων μεταξύ εκείνων που είναι διαθέσιμοι. Επίσης, η επιλογή των αξιολογητών για την ικανότητά τους να διακρίνουν και να περιγράψουν τα τρόφιμα είναι εντελώς διαφορετική από εκείνη που χρησιμοποιείται για τις δοκιμές προτίμησης. Τα παλαιά καθήκοντα απαιτούσαν την επιλογή και την κατάρτιση, ενώ τα τελευταία απαιτούν μόνο η ομάδα να είναι αντιπροσωπευτική ενός συγκεκριμένου τμήματος του πληθυσμού, για παράδειγμα, μια ομάδα καταναλωτών.

Εάν μια διαδικασία επιλογής είναι να πραγματοποιηθεί, ορισμένα σημαντικά κριτήρια για την επιλογή των αξιολογητών έχουν ως εξής:

- Γενική ικανότητα εκτέλεσης συγκεκριμένων οργανοληπτικών τεστ, το οποίο μπορεί να περιλαμβάνει μια ιδιαίτερη ευαισθησία στα ερεθίσματα που εξετάζονται.
- Διαθεσιμότητα χρόνου σε σχέση με την κανονική απασχόληση.
- Κίνητρα (προθυμία, ενδιαφέρον).

- Καλή υγεία (συμπεριλαμβανομένης της απουσίας συγκεκριμένων αλλεργιών ή θεραπεία με φάρμακα) και καλή οδοντιατρική και γενική κατάσταση υγιεινής.

Η απόδοση των επιλεγμένων και των εμπειρογνομόνων αξιολογητών πρέπει να παρακολουθούνται τακτικά για να διασφαλιστεί ότι τα κριτήρια με τα οποία είχαν επιλεγεί αρχικά, εξακολουθούν να πληρούνται.

Επιπλέον για την επιλογή των μελών του πάνελ, θα πρέπει να ληφθούν τα ακόλουθα κριτήρια υπόψη:

- προηγούμενες γνώσεις και εκπαίδευση στο αντικείμενο δοκιμής
- ηλικία και εμπειρία
- φύλο
- κατανάλωση διεγερτικών ή ναρκωτικών
- ώρα της ημέρας
- κορεσμός, τελευταίο γεύμα, προσαρμογή, κατάσταση κόπωσης,
- άγχος, φιλοδοξίες, αποστροφή

Ορισμένα από τα πλεονεκτήματα της διεξαγωγής του οργανοληπτικού ελέγχου επιλέγοντας μία εκπαιδευμένη ομάδα είναι :

- Τα εκπαιδευμένα πάνελ οργανοληπτικού βοηθούν τους κατασκευαστές, τους επιστήμονες και τους τεχνολόγους τροφίμων να αποκτήσουν μία σαφή αντίληψη του τι μπορεί να 'βιώσουν' οι καταναλωτές.
- Η διεξαγωγή οργανοληπτικού ελέγχων θα μπορούσε να είναι μία πιο γρήγορη μέθοδος σε σύγκριση με άλλες μη οργανοληπτικές μεθόδους.
- Οι εκπαιδευμένοι δοκιμαστές χρησιμοποιούν κατά τη διεξαγωγή οργανοληπτικών ελέγχων περισσότερες από μία αισθήσεις, χαρακτηριστικό που τους κάνει πιο ευέλικτα μέσα αξιολόγησης.
- Οι εκπαιδευμένοι δοκιμαστές είναι ικανοί να ανιχνεύουν λεπτές διαφορές στα χαρακτηριστικά των προϊόντων.
- Τα πάνελ οργανοληπτικού ελέγχου είναι αποδεκτά για τον ορισμό των προδιαγραφών ποιότητας των προϊόντων.
- Για την διεξαγωγή των περιγραφικών αναλύσεων των προϊόντων δεν απαιτείται εργαστηριακός εξοπλισμός.

Ωστόσο δεν παύουν να υπάρχουν και τα μειονεκτήματα αυτής της επιλογής. Γι' αυτό συνηθίζεται κατά τον οργανοληπτικό έλεγχο κάποιου τρόφιμου να επιλέγεται περισσότερες από μία κατηγορίες των δοκιμαστών και ιδιαίτερα όταν θέλουμε να

υπάρξει μεγάλη ακρίβεια απαιτείται και η χρησιμοποίηση του ενόργανου οργανοληπτικού ελέγχου.

1.11 Μέθοδοι Οργανοληπτικού ελέγχου

Με σκοπό την αξιολόγηση τροφίμων και ποτών κατά τον οργανοληπτικό έλεγχο, χρησιμοποιούνται ως εργαλεία διάφορες μέθοδοι αξιολόγησης (τεστ). Οι μέθοδοι αυτοί διαχωρίζονται βάσει τη φύση του στόχου, το υπό εξέταση προϊόν, τους δοκιμαστές, το περιβάλλον και το επιθυμητό επίπεδο της απαιτούμενης ακρίβειας. Οι βασικές κατηγορίες και υποκατηγορίες όπως ορίζονται από τον ISO (International Organization for Standardization) αναφέρονται παρακάτω.

Διακρίνονται 3 κατηγορίες μεθόδων (τεστ) :

- ◆ *Τεστ διαφοροποίησης (Discrimination tests)*
- ◆ *Τεστ με χρήση διαβαθμίσεων και κατηγοριών (Scale and categories tests)*
- ◆ *Περιγραφικά τεστ (Descriptive tests)*

Πιο αναλυτικά:

1.11.1 Τεστ διαφοροποίησης

Χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό τυχόν ομοιοτήτων ή διαφορών μεταξύ των δειγμάτων και χωρίζονται σε επιμέρους υποκατηγορίες:

- a. **Σύγκριση κατά ζεύγη (paired comparison)** → Τα δείγματα παρουσιάζονται σε ζεύγη προκειμένου να συγκριθούν και να εντοπιστούν διαφορές με βάση καθορισμένων κριτηρίων. Συγκεκριμένα, το τεστ προτιμάται για να καθοριστεί αν γίνεται αντιληπτή η διαφορά ως προς ένα καθορισμένο χαρακτηριστικό, για την επιλογή, την εκπαίδευση και τον έλεγχο της απόδοσης των δοκιμαστών καθώς και για την τη σύγκριση δύο προϊόντων ως προς την προτίμηση στα πλαίσια δοκιμών για καταναλωτές.

Αναφορικά με τη διαδικασία, οι δοκιμαστές λαμβάνουν ένα ζεύγος δειγμάτων και καλούνται να επιλέξουν το δείγμα που φέρει πιο έντονα το υπό εξέταση χαρακτηριστικό. Ενδέχεται το ένα δείγμα να είναι πρότυπο.

Βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η απλότητα εφαρμογής της και το γεγονός ότι δεν προκαλεί «οργανοληπτική κόπωση».

Δεν συνίσταται σε περιπτώσεις που απαιτούνται πολλές επαναλήψεις.(ISO 6658, 2005)

- b. **Τριγωνική δοκιμή (triangle test)** → Παρουσιάζονται 3 άγνωστα δείγματα, 2 εκ των οποίων είναι απολύτως όμοια και οι δοκιμαστές καλούνται να εντοπίσουν το διαφορετικό.

Είναι μία διαδικασία που χρησιμοποιείται για να καθοριστεί αν είναι αισθητή μία οργανοληπτική διαφορά ή ομοιότητα μεταξύ δύο προϊόντων και έχει την μορφή της αναγκαστικής επιλογής. Χρησιμοποιείται κυρίως όταν η φύση της διαφοράς είναι άγνωστη, καθώς και για την εκπαίδευση και επιλογή των δοκιμαστών.

Υστερεί ως προς το κόστος και την αυξημένη κόπωση που μπορεί να παρουσιάσουν οι δοκιμαστές εξαιτίας των πολλών δειγμάτων.(ISO 6658, 2005)

- c. **DUO/TRIO δοκιμή** → Αρχικά παρουσιάζεται το πρότυπο δείγμα και στη συνέχεια άλλα 2 δείγματα ένα από τα οποία είναι απολύτως όμοιο με το πρότυπο και το οποίο καλούνται οι δοκιμαστές να αναγνωρίσουν.

Η δοκιμή αυτή επιλέγεται για να καθοριστεί αν υπάρχει κάποια διαφορά ή ομοιότητα μεταξύ του πρότυπου δείγματος και των άλλων. Χρησιμοποιείται όταν οι δοκιμαστές είναι εξοικειωμένοι με το πρότυπο δείγμα, όπως π.χ εμπορικά δείγματα.

Σε περίπτωση που τα δείγματα έχουν ισχυρή επίγευση, η δοκιμή αυτή είναι λιγότερο κατάλληλη από την σύγκριση κατά ζεύγη.(ISO 6658, 2005)

- d. **Δοκιμή δύο από τα πέντε** → Αποτελεί μια δοκιμή διαφοροποίησης κατά την οποία εξετάζονται 5 δείγματα, 2 από τα οποία είναι ενός τύπου και 3 άλλου τύπου με τους δοκιμαστές να πρέπει να τα ομαδοποιήσουν σε 2 κατηγορίες δειγμάτων. Στατιστικά αυτή η μέθοδος είναι πιο αποτελεσματική και πιο οικονομική. Το μειονέκτημα αυτού του τεστ είναι η οργανοληπτική κόπωση.(ISO 6658, 2005)

- e. **A – όχι A** → Απαιτείται η εξοικείωση των δοκιμαστών με το δείγμα A και στη συνέχεια παρουσιάζεται μια σειρά δειγμάτων τα οποία ενδέχεται να είναι «A» ή «όχι A». Οι δοκιμαστές πρέπει να υποδείξουν ποια δείγματα είναι «A».

Η δοκιμή αυτή χρησιμοποιείται για δείγματα με διαφορές στην εμφάνιση ή με ισχυρή επίγευση.(ISO 6658, 2005)

1.11.2 Τεστ με χρήση διαβαθμίσεων και κατηγοριών (Scale and categories tests)

Η χρήση διαβαθμίσεων και κατηγοριών (Scales and categories) γίνεται για τον καθορισμό κατηγοριών, τάξεων και βαθμίδων όπου τα δείγματα μπορούν να τοποθετηθούν. Συγκεκριμένα:

- *Κατηγοριοποίηση* ενός δείγματος στην πιο οικεία κατηγορία (classification)
- *Τακτοποίηση σε βαθμίδες*(grading)
- *Ταξινόμηση* με βάση την ένταση ή τον βαθμό ενός χαρακτηριστικού (ranking)

- *Τοποθέτηση δειγμάτων σε μια γνωστή κλίμακα (rating&scoring).* Δίνεται κλίμακα και πρότυπα δείγματα ώστε να γνωρίζει ο δοκιμαστής που ανταποκρίνεται η κάθε διαβάθμιση και στη συνέχεια τοποθετεί το δείγμα του.

1.11.3 Περιγραφικά τεστ (Descriptive tests)

Οι συγκεκριμένες δοκιμές μπορούν να εφαρμοστούν σε 1 ή περισσότερα δείγματα με στόχο να χαρακτηρίσουν, ποιοτικά και ποσοτικά, ένα ή περισσότερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Η κατηγοριοποίηση τους είναι η εξής:

- *Απλό περιγραφικό (simple descriptive test)*
 - *Ποσοτική περιγραφή(quantitative descriptive test)*
 - *Ελεύθερη επιλογή προφίλ(free choice profiling test)*
- Απλό περιγραφικό →** Το τεστ αυτό δίνει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά ενός προϊόντος. Χρησιμοποιείται κυρίως για την ταυτοποίηση και την περιγραφή των χαρακτηριστικών ενός δείγματος ή δειγμάτων καθώς και την σειρά με την οποία γίνονται αντιληπτά.(ISO 6658, 2005).
 - Ποσοτική περιγραφή →** Γίνεται καθορισμός οργανοληπτικού προφίλ με χρήση λεξιλογίου που έχει οριστεί με χρήση απλού περιγραφικού τεστ. Τα επιμέρους χαρακτηριστικά που συμβάλλουν στη δημιουργία της συνολικής αισθητηριακής εντύπωσης βαθμολογούνται σε κλίμακα και τα αποτελέσματα χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του οργανοληπτικού προφίλ. Η χρήση των τεστ με ποσοτική περιγραφή εφαρμόζεται κυρίως στην διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων , στην εξακρίβωση της φύσης των διαφορών μεταξύ προϊόντων καθώς και στον ποιοτικό έλεγχο. Επιπλέον, παρέχουν πληροφορίες οργανοληπτικού περιεχομένου οι οποίες μπορούν να διασταυρωθούν με τα αποτελέσματα μετρήσεων οργάνων και πληροφορίες από καταναλωτές. (ISO 6658, 2005).
 - Ελεύθερη επιλογή προφίλ →** Χρησιμοποιείται από άπειρους δοκιμαστές για να αξιολογήσουν και να περιγράψουν προϊόντα με δική τους ορολογία.Η δοκιμή αυτή προτιμάται στην διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων με κύριο πλεονέκτημα την αποφυγή εκπαίδευσης ενός οργανοληπτικού πάνελ.(ISO 6658, 2005).

2.ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. Περιγραφή πειραματικής διαδικασίας

2.1.1. Σκοπός και σχεδιασμός πειράματος

Σκοπός της διεξαγόμενης μελέτης ήταν η δημιουργία ομάδας 12-15 ατόμων που θα είναι ικανή να αξιολογήσει οργανοληπτικούς χαρακτήρες διαφορετικών τύπων οίνων. Τα άτομα που θα αποτελούν το panel οργανοληπτικής αξιολόγησης θα είναι ικανά να αναγνωρίζουν διαφορές που οφείλονται σε διαφορετικές οινοποιητικές διαδικασίες, διαφορετικούς τρόπους παλαίωσης των οίνων και φυσικά να μετράνε ποσοτικά τη γεύση, το άρωμα και το χρώμα των οίνων. Το αντικείμενο της μελέτης είναι η εκπαίδευση των δοκιμαστών (panelists) και η τελική αξιολόγηση αυτών με βάση τις σωστές τους επιδόσεις.

2.2 Εξοπλισμός

Υλικά εργαστηρίου

- ◆ 1000 πλαστικά ποτηράκια
- ◆ Ποτήρια γευσιγνωσίας για οργανοληπτικό έλεγχο
- ◆ Ογκομετρικός σωλήνας (500ml , 1L)
- ◆ Πιπέτα μεταβλητού όγκου (0,1ml – 1 ml)
- ◆ Άφθονο εμφιαλωμένο νερό
- ◆ Χαρτοπετσέτες
- ◆ Πτυελοδοχεία

Ουσίες

- ◆ Vanillin
- ◆ Eugenol
- ◆ Oak wood chip
- ◆ Caffeine
- ◆ Tannic Acid
- ◆ Tartaric Acid
- ◆ Sucrose

2.3 Διαδικασία εκπαίδευσης

Η αρχική βασική εκπαίδευση των δοκιμαστών πριν γίνει η τελική επιλογή ολοκληρώθηκε σε 3 φάσεις με διαφορετική διαδικασία κάθε φορά. Στη συνέχεια αναφέρεται η κάθε φάση αναλυτικά.

1^η Φάση

Στην πρώτη φάση έγινε η αναγνώριση των 4 βασικών γεύσεων και των 3 βασικών αρωμάτων. Οι δοκιμαστές στην ατομική τους θέση έχουν μπροστά τους :

Γεύση/Αίσθηση

- ο 1 πλαστικό ποτήρι με 30ml εμφιαλωμένο νερό για μάρτυρα.
- ο 1 πλαστικό ποτήρι 30ml με 0.3g/l καφεΐνη για την γεύση του πικρού.
- ο 1 πλαστικό ποτήρι 30ml με 1g/l ταννικό οξύ για την αίσθηση του στυφού.
- ο 1 πλαστικό ποτήρι 30ml με 4 g/l φρουκτόζη για την γεύση του γλυκού.
- ο 1 πλαστικό ποτήρι με 150ml εμφιαλωμένο νερό για να ξεπλύνουν το στόμα τους.

Άρωμα

1 ποτήρι 70ml με 120μg/l Βανιλίνη για την αναγνώριση του αρώματος της βανίλιας.

1 ποτήρι 70ml με 60μg/l Ευγενόλη για την αναγνώριση του αρώματος των μπαχαρικών (Spicy).

1 ποτήρι 70ml με 5g/l Chips ξύλου (μεσαίου καψίματος - Αμερικάνικη δρυς)

Δόθηκαν οδηγίες στους δοκιμαστές πριν την έναρξη της διαδικασίας. Ξεκίνησαν με τα διαλύματα που αφορούν τη γεύση και την αίσθηση του στόματος. Η σειρά που ακολουθήθηκε ήταν η εξής: Γλυκό, Ξινό, Πικρό και Στυφό.

Δοκίμασαν πρώτα τον μάρτυρα για να έχουν ουδέτερη γεύση στο στόμα τους και ξεκίνησαν με τη σειρά που προαναφέρθηκε. Η κάθε δοκιμή προϋποθέτει ότι το διάλυμα πρέπει να βρίσκεται σε ολόκληρη την επιφάνεια του στόματος για 30 δευτερόλεπτα ώστε να νιώσουν την κάθε αίσθηση στο σημείο που πρέπει. Στο ενδιάμεσο από κάθε δοκιμή έκαναν μια παύση για ένα λεπτό και ξεπλάνανε με εμφιαλωμένο νερό. Καθώς δοκιμάζανε τους δόθηκαν οδηγίες για να αναγνωρίσουν την κάθε αίσθηση σε διαφορετικό σημείο του στόματος. Αυτό έγινε ώστε να τις αποτυπώσει ο εγκέφαλος τους και να το θυμούνται για κάθε συνεδρία.

Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία με τις γεύσεις, οι δοκιμαστές συνέχισαν με αυτή των αρωμάτων. Αφού ανακίνησαν το κάθε ποτήρι έφεραν τη μύτη τους κοντά ώστε

να περάσουν τα αρώματα μέσω των υποδοχών και να αποτυπωθεί το άρωμα. Η διαδικασία κράτησε για κάθε ποτήρι 40 δευτερόλεπτα.

Έγινε επανάληψη της διαδικασίας 3 φορές για να έχουμε μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας στο κομμάτι της εκπαίδευσης και μ αυτόν τον τρόπο ολοκληρώνεται η πρώτη φάση. (Σύμφωνα με ISO 5496)

2^η Φάση

Στη δεύτερη φάση πραγματοποιήθηκαν στο σύνολο 8 συνεδρίες. 4 συνεδρίες για το άρωμα και 4 για τη γεύση. Στη συγκεκριμένη φάση πραγματοποιήθηκαν και διαλύματα με κανονικό κρασί βάση για περισσότερη εξοικείωση με τις συγκεντρώσεις αλλά και διαφορετικές διαβαθμίσεις αυτών. Οι διαβαθμίσεις είναι οι εξής :

Γεύση

- ◆ Caffeine (0/0.1/0.3/0.5 g/L)
- ◆ Tannic Acid (0/1/2.5/4 g/L)
- ◆ Tartaric Acid (0/1/2/4 g/L)
- ◆ Sucrose (0/5/10/15 g/L)

Άρωμα

- ◆ Vanillin (0/100/400/700 µg/L)
- ◆ Eugenol (0/100/300/500 µg/L)
- ◆ Oak wood chip (0/3/7/10 g/L)

Η διαδικασία διεξήχθη παρόμοια με την προηγούμενη φορά. Επιπρόσθετα δημιουργήθηκαν διαλύματα με τις ίδιες συγκεντρώσεις και σε κρασί βάση λευκό και ερυθρό. Αυτό πραγματοποιήθηκε διότι είναι διαφορετικές οι αλληλεπιδράσεις στον οίνο από ότι μόνο σε νερό. Στην πρώτη συνεδρία οι δοκιμαστές δοκίμασαν για αρχή τα διαλύματα ξεκινώντας από αυτά που αφορούν τη γεύση σε εμφιαλωμένο νερό, γνωρίζοντας τις διαβαθμίσεις και στη συνέχεια τις ίδιες συγκεντρώσεις σε λευκό κρασί βάσης (Ασύρτικο). Αργότερα προχώρησαν με τα διαλύματα που αφορούν τα αρώματα. Στη 2^η συνεδρία πραγματοποιήθηκε επανάληψη της πρώτης για καλύτερη εκπαίδευση. Στην 3^η και 4^η συνεδρία πραγματοποιήθηκε η ίδια διαδικασία με ερυθρό οίνο και προστέθηκε μία νέα ουσία στην εκπαίδευση , η *ρητίνη*. Αυτό συνέβη για

περαιτέρω εκπαίδευση και για τους σκοπούς του πειράματος. Αρχικά έγινε η αναγνώριση της και σε γεύση αλλά και σε άρωμα και στη συνέχεια δημιουργηθήκαν διαφορετικές συγκεντρώσεις για να αποκτήσουν οι δοκιμαστές χαμηλότερο κατώφλι αντίληψης. Αφού πραγματοποιήθηκαν οι εκπαιδεύσεις γνωρίζοντας οι δοκιμαστές τις επαναλήψεις κλήθηκαν στις επόμενες συνεδρίες να κάνουν ένα raking test ή αλλιώς τεστ κατάταξης ώστε να συγκεντρώσουμε αποτελέσματα και να αποκτήσουμε μια συνολική εικόνα του panel και να καταλήξουμε στην τελική επίσημη ομάδα.

Στην 5^η, 6^η, 7^η και 8^η συνεδρία λοιπόν οι δοκιμαστές κλήθηκαν να απαντήσουν στα ranking test. Σε κάθε ατομική θέση της αίθουσας στήθηκαν 4 τετράδες ποτηριών όσο αφορά τη γεύση γνωρίζοντας τις γεύσεις και τα αρώματα αλλά οι διαβαθμίσεις ήταν ανακατωμένες μαζί με τους μάρτυρες τους. Οι οίνοι τοποθετήθηκαν σε ποσότητα 30ml στα ειδικά γυάλινα ποτήρια γευσιγνωσίας, καλύφθηκαν ώστε να μην διαφεύγουν πτητικές ενώσεις και κωδικοποιήθηκαν με τυχαίους τριψήφιους αριθμούς μέσω του Random 3-Digits Code Number Generator. Η αίθουσα οργανοληπτικού ελέγχου, η οποία έχει ξεχωριστά booths για τους γευσιγνώστες, είχε ομοιόμορφο φωτισμό, απουσία θορύβου και άλλων ερεθισμάτων. Το έντυπο που κλήθηκαν να συμπληρώσουν ήταν το εξής :

Όσο αφορά τα βασικά *γευστικά ερεθίσματα* :

Ranking Test

Ονοματεπώνυμο δοκιμαστή:

Ημερομηνία:

- Παρακαλούμε ταξινομήστε τα δείγματα σε αριθμητική σειρά ανάλογα με την ένταση της γεύσης του γλυκού. (1→λιγότερο 4→περισσότερο)(κατά αύξουσα σειρά)

1	2	3	4

- Παρακαλούμε ταξινομήστε τα δείγματα σε αριθμητική σειρά ανάλογα με την ένταση της γεύσης του ξινού. (1→λιγότερο 4→περισσότερο)(κατά αύξουσα σειρά)

1	2	3	4

- Παρακαλούμε ταξινομήστε τα δείγματα σε αριθμητική σειρά ανάλογα με την ένταση της γεύσης του πικρού. (1→λιγότερο 4→περισσότερο)(κατά αύξουσα σειρά)

1	2	3	4

- Παρακαλούμε ταξινομήστε τα δείγματα σε αριθμητική σειρά ανάλογα με την ένταση της αίσθησης του στυφού .(κατά αύξουσα σειρά)

1	2	3	4
---	---	---	---

Όσο αφορά τα **αρωματικά ερεθίσματα** :

Ranking Test

Ονοματεπώνυμο δοκιμαστή:

Ημερομηνία:

- Παρακαλούμε ταξινομήστε τα δείγματα σε αριθμητική σειρά ανάλογα με την έντασης του αρώματος βανίλιας. (1→λιγότερο 4→περισσότερο)(κατά αύξουσα σειρά)

1	2	3	4

- Παρακαλούμε ταξινομήστε τα δείγματα σε αριθμητική σειρά ανάλογα με την ένταση του αρώματος γαρίφαλου. (1→λιγότερο 4→περισσότερο)(κατά αύξουσα σειρά)

1	2	3	4

- Παρακαλούμε ταξινομήστε τα δείγματα σε αριθμητική σειρά ανάλογα με την ένταση του αρώματος του ξύλου. (1→λιγότερο 4→περισσότερο)(κατά αύξουσα σειρά)

1	2	3	4

- Παρακαλούμε ταξινομήστε τα δείγματα σε αριθμητική σειρά ανάλογα με την ένταση του αρώματος του ρετσινιού. (κατά αύξουσα σειρά)

1	2	3	4

3^η Φάση

Η 3^η φάση ολοκληρώθηκε εκπαιδύοντας τους δοκιμαστές σε διαφορετικές συγκεντρώσεις chips ξύλου αμερικάνικης δρυός (*Quercus alba*) μεσαίου καψίματος για τον σκοπό της δεύτερης οργανοληπτικής αξιολόγησης που αφορούν τα Αγιωργήτικα τα οποία ωρίμασαν με chips δρυός για 3 μήνες με διαφορετικές συγκεντρώσεις. Ετοιμάστηκαν τα δείγματα σε model wines αυτή τη φορά σε πρώτη φάση σε διαφορετικές συγκεντρώσεις τον 0,2,5 και 8g/L και σε οίνο βάσης (Ασύρτικο) μετέπειτα. Ένα από τα 4 διαλύματα επαναλήφθηκε για περαιτέρω εκπαίδευση. Η παρασκευή του model wine περιέχει τα εξής στοιχεία :

- 12 % αιθανόλη
- 5g/L τρυγικό
- pH 3,3 με NaOH 1N.

Πραγματοποιήθηκαν 6 συνεδρίες για εκπαίδευση. Οι πρώτες τρεις με model wines και οι υπόλοιπες σε οίνο βάση (Ασύρτικο). Η εκπαίδευση έγινε για την ενίσχυση της αρωματικής ικανότητας των δοκιμαστών σε ό,τι αφορά αυτά του ξύλου. Αφού ολοκληρώθηκε το κομμάτι της εκπαίδευσης οι δοκιμαστές ξανά κλήθηκαν να απαντήσουν σε ranking test με τον ίδιο τρόπο όπως στην προηγούμενη φάση και με το αντίστοιχο έντυπο.

Αφού ολοκληρώθηκε και η 3^η φάση της εκπαίδευσης έγινε μια πρόσθετη εκπαίδευση για αναγνώριση διαφορετικών αρωμάτων με σκοπό τη συμμετοχή του πάνελ στα πλαίσια άλλης μεταπτυχιακής διατριβής. Τα αρώματα αυτά αναγνωρίστηκαν με την παρασκευή πρότυπων διαλυμάτων και είναι τα εξής :

- Αποξηραμένα φρούτα
- Σοκολάτα
- Μοσχοκάρυδο
- Ξυμένο μολύβι
- Whiskey-lactone (καρύδα)

Με την ολοκλήρωση των φάσεων και τα ανάλογα αποτελέσματα των δοκιμαστών από τα ranking tests δημιουργήθηκε η τελική ομάδα δοκιμαστών που είναι ικανή να αξιολογήσει οίνους με διαφορετικούς τρόπους οινοποίησης (panelists). Οι 15 δοκιμαστές με την μεγαλύτερη επιτυχία κλήθηκαν να αξιολογήσουν δυο περιπτώσεις οινοποιήσεων. Η πρώτη αφορά τους οίνους με προσθήκη ρητίνης και η δεύτερη οίνο από την ποικιλία Αγιωργήτικο ωριμασμένο για τρεις μήνες με chips αμερικάνικης δρυός. Αφού οι δοκιμαστές ολοκλήρωσαν όλα τα test κατάταξης, εξετάστηκαν τα έντυπα ανάλογα με τη σωστή σειρά που τοποθετήθηκαν τα δείγματα ξεκινώντας από αυτά με την μικρότερη συγκέντρωση προς τη μεγαλύτερη (συμπεριλαμβανομένου και του μάρτυρα). Τα έντυπα αξιολογήθηκαν ένα-ένα και οι δοκιμαστές συγκέντρωσαν συγκεκριμένο ποσοστό επιτυχίας για το κάθε έντυπο. Συνολικά βγήκε ο μέσος όρος από όλες τις αξιολογήσεις με τις επαναλήψεις τους και με αυτόν τον τρόπο καταλήξαμε στους 15 δοκιμαστές με τη μεγαλύτερη επιτυχία.

1 ^η περίπτωση : Οίνος με προσθήκη ρητίνης
--

Για την διεξαγωγή του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν σταφύλια της ελληνικής λευκής ποικιλίας Vitis vinifera L. cv. Σαββατιανό που προήλθαν κατά το τρύγο του 2017, από τον αμπελώνα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στα Σπάτα. Η οινοποίηση έγινε στο οινοποιείο του εργαστηρίου Οινολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, στο υπόγειο του κτιρίου Χασιώτη. Αρχικά, τα σταφύλια μεταφέρθηκαν σε θλιπτήριο και στη συνέχεια στην υδρόπρεσσα.

Το γλεύκος στην συνέχεια, με τη βοήθεια αντλίας, μεταφέρθηκε στη δεξαμενή οиноποίησης. Στη συνέχεια, έγινε θείωση του γλεύκους με προσθήκη 10 g/hL metabisulfite και προστέθηκαν ένζυμα απολάσπωσης (rohavin clear) 4 g/hL. Μετά το πέρας δύο ωρών, έγινε προσθήκη 20 g/hL Polyclal, 5 g/hL Tannin antiox white και Springarom 10g/hL το γλεύκος αφέθηκε για στατική απολάσπωση υπό ψύξη, στους 10 °C.

Μετά το πέρας δύο ημερών έλαβε μέρος η μετάγγιση του γλεύκους και στη συνέχεια ακολούθησε η διαίρεσή του γλεύκους σε 2 δεξαμενές, στις οποίες τοποθετήθηκαν 60 λίτρα γλεύκους στην καθεμία. Ακολούθως, έγινε ο εμβολιασμός της κάθε δεξαμενής με διαφορετικό στέλεχος ζυμομύκητα η κάθε μια (Zymaflore X5, Vivace), και προσθήκη οργανικού αζώτου σε συγκέντρωση 25 g/hL (Springferm, Fermentis). Το springferm αποτελεί ενεργοποιητή της ζύμωσης που βασίζεται σε μερικώς αυτολυμένα κύτταρα ζυμών, περίπου 3 φορές πλουσιότερα σε αφομοιώσιμο άζωτο σε σχέση με τα μη-ενεργοποιημένα κύτταρα ζυμών. Παράγει αμινοξέα, στερόλες, μέταλλα και βιταμίνες (www.fermentis.com).

Την επόμενη ημέρα ακολούθησε η διαίρεση των 2 δεξαμενών, σε 18 περιέκτες των 5L η κάθε μια και έγινε προσθήκη ρητίνης σε 2 διαφορετικές συγκεντρώσεις (0, 0,5, 1 g/L) και η προσθήκη medium toast Αμερικάνικης και Γαλλικής δρυός σε συγκέντρωση 1,5 g/L. Με αυτόν τον τρόπο το γλεύκος χωρίστηκε στα δείγματα όπως φαίνονται στην εικόνα 2.

Μετά το πέρας 4 ημερών από την αρχή της ζύμωσης έγινε προσθήκη ανόργανου αζώτου (DAP, διφωσφορικό διαμμώνιο) σε συγκέντρωση 25 g/L. Καθημερινά γινόταν δειγματοληψία από όλες τις δεξαμενές (συλλέγονταν γλεύκος σε αεροστεγείς και υδατοστεγείς περιέκτες των 60 ml) και γίνονταν μετρήσεις σακχαροπεριεκτικότητας (°Brix) και θερμοκρασιών (T).

Η αλκοολική ζύμωση ολοκληρώθηκε σε διάστημα 13 ημερών. Μετά το πέρας της αλκοολικής ζύμωσης, έγινε αφαίρεση της ρητίνης ενώ τα chips δρυός στις 30 μέρες από την ημέρα που έγινε η προσθήκη τους. Οι περιέκτες τοποθετήθηκαν σε ψύξη στους 4 °C και εμφιαλώθηκαν αργότερα. Κατά την εμφιάλωση προστέθηκαν 5 g/hl metabisulfite.

2 ^η περίπτωση : Αγιωργίτικο με διαφορετικές συγκεντρώσεις chips Αμερικάνικης δρυός και παραμονή με τον οίνο 3 μήνες.

Επιλέχθηκαν 3 οίνοι από την ποικιλία Αγιωργίτικο προερχόμενοι από 3 διαφορετικά αμπελοτεμάχια. Ο οίνος 1 προέρχεται από αμπελώνα της Αρχαίας Νεμέας (AN), ο

οίνος 2 από αμπελώνα στην περιοχή του Αχλαδιά στη Νεμέα (Α) και ο οίνος 3 από παλαιά κλήματα στην Αρχαία Νεμέα (ΟV). Μετά το τέλος της μηλογαλακτικής ζύμωσης οι οίνοι μεταγγίστηκαν σε περιέκτες 5L και εκεί προστέθηκαν chips Αμερικάνικης δρυός με κάψιμο medium+ από τη βαρελοποιία Nadalie σε συγκεντρώσεις 1 g/L, 3 g/L και 5 g/L. Για κάθε διαφορετική συγκέντρωση chips κάθε οίνου υπήρξαν 2 πανομοιότυποι περιέκτες. Πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες μετά την παρέλευση 1,2 και 3 μηνών παραμονής των οίνων με τα chips.

Η πρώτη οργανοληπτική αξιολόγηση έγινε σύμφωνα με το παρακάτω έντυπο και αξιολογήθηκαν συνολικά 18 δείγματα.

ΔΕΙΓΜΑ			
ΟΡΑΣΗ			
Διαύγεια (θολό, διαυγές, κρυστάλλινο)			
Απόχρωση (λευκό, χρυσό, καφέ)			
Ένταση χρώματος Χαμηλή Υψηλή	(0 —————> 5)		
ΟΣΦΡΗΣΗ			
Ένταση αρώματος	(0 —————> 5) Ατονο Έντονο		
Φρούτα	(0 —————> 5) Λίγο Πολύ		
Λουλούδια	(0 —————> 5) Λίγο Πολύ		
Χορτώδη αρώματα	(0 —————> 5) Λίγο Πολύ		
Ρετσίνι	(0 —————> 5) Λίγο Πολύ		
Βανίλια	(0 —————> 5) Λίγο Πολύ		
Μπαχαρικά	(0 —————> 5) Λίγο Πολύ		
Αρώμα ξύλου	(0 —————> 5) Λίγο Πολύ		
ΓΕΥΣΗ			
Οξύτητα	(0 —————> 5) Χαμηλή Υψηλή		
Πικράδα	(0 —————> 5) Χαμηλή Υψηλή		
Στυπτικότητα	(0 —————> 5) Χαμηλή Υψηλή		
Σώμα	(0 —————> 5) Ελαφρύ Γεμάτο		
Επίγευση	(0 —————> 5) Μικρή Μεγάλη		

Στη δεύτερη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε το παρακάτω έντυπο οργανοληπτικής αξιολόγησης :

Όνομα δοκιμαστή												
Δείγμα												
Οπτικά χαρακτηριστικά												
Ένταση χρώματος (0→5)												
Απόχρωση (0→1:μωβ,2→3:κόκκινο,4 →5:καφέ)												
Αρωματικά χαρακτηριστικά												
Ένταση αρώματος (0→5)												
Κόκκινα φρούτα (0→5)												
Ξύλο (0→5)												
Γευστικά χαρακτηριστικά												
Οξύτητα (0→5)												
Στυπτικότητα (0→5)												
Πικράδα (0→5)												
Σώμα (0→5)												
Συνολική ποιότητα (0→5)												

Στην περίπτωση αυτή αξιολογήθηκαν 12 δείγματα και αφού λοιπόν αξιολόγησαν τα δείγματα οι δοκιμαστές με 3 επαναλήψεις για την κάθε περίπτωση και μετά από στατιστική ανάλυση στις παραμέτρους που εξετάστηκαν όπως φαίνονται από τα παραπάνω έντυπα καταλήξαμε σε ορισμένα αποτελέσματα και συμπεράσματα τα οποία θα αναφερθούν παρακάτω.

2.4 Στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων

Στα αποτελέσματα των αναλύσεων πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση με το πρόγραμμα SenPAQ (Sensory PAQ). Χρησιμοποιήθηκε η Ανάλυση Διασποράς-ANOVA (Analysis of variance) σε όλα τα αποτελέσματα, και οι συγκρίσεις πραγματοποιήθηκαν μέσω του Tukey's HSD test. Σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση PCA (Principal Components Analysis).

2.4.1 Tuckey's HSD Test

Το Tuckey's HSD Test είναι μια διαδικασία πολλαπλής σύγκρισης και στατιστικής δοκιμής σε ένα βήμα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ακατέργαστα δεδομένα ή σε συνδυασμό με ανάλυση ANOVA για να βρεθούν μέσα που διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους.

2.4.2 Ραβδόγραμματα – Bar Charts

Το ραβδόγραμμα είναι ένα διάγραμμα ή ένα γράφημα γραμμών που παρουσιάζει κατηγορηματικά δεδομένα με ορθογώνιες ράβδους με ύψη ή μήκη ανάλογα με τις τιμές που αντιπροσωπεύουν. Οι ράβδοι μπορούν να γραφιστούν κατακόρυφα ή οριζόντια. Μια γραφική παράσταση δείχνει συγκρίσεις μεταξύ διακριτών κατηγοριών. Ένας άξονας του διαγράμματος δείχνει τις συγκεκριμένες κατηγορίες που συγκρίνονται και ο άλλος άξονας αντιπροσωπεύει μια μετρούμενη τιμή. Ορισμένα γραμμικά γράμματα παρουσιάζουν ράβδους συγκεντρωμένους σε ομάδες περισσότερων του ενός, που δείχνουν τις τιμές περισσότερων από μία μετρημένων μεταβλητών.

2.4.3 PCA (Principal Component Analysis)

Η βασική ανάλυση συνιστωσών (PCA) είναι μια στατιστική διαδικασία που χρησιμοποιεί έναν ορθογώνιο μετασχηματισμό για να μετατρέψει ένα σύνολο παρατηρήσεων πιθανώς συσχετισμένων μεταβλητών (οντότητες καθεμιά από τις οποίες παίρνει διάφορες αριθμητικές τιμές) σε ένα σύνολο τιμών γραμμικά μη συσχετισμένων μεταβλητών που ονομάζονται κύρια συστατικά.

2.4.4 Αραχνογράμματα (Star Diagramms)

Ένα διάγραμμα αστερών (star) χρησιμοποιείται για την οργάνωση των χαρακτηριστικών ενός μόνο θέματος. Ένας κεντρικός χώρος χρησιμοποιείται για την εμφάνιση του θέματος, με κάθε "σημείο" του αστεριού να αναφέρει κάποιο γεγονός, χαρακτηριστικό ή χαρακτηριστικό σχετικά με το θέμα.

3.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (I) : Οίνος με προσθήκη ρητίνης

ANOVA

3.1.1 Οπτικά χαρακτηριστικά

Πίνακας 1. ANOVA - Διαύγεια

ο S_Clarity						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	10	0,7	17,77	0,0000
	Sample	17	0	0,0	0,52	0,9397
	Assessor*Sample	255	10	0,0	0,45	1,0000
	Error	288	25	0,1		
	Total	575	46			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα δεν παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά μεταξύ των δειγμάτων ως προς την διαύγεια ($F=0,52, p>0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=17,77, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,45, p>0,05$).

3.1.2 Οσφρητικά χαρακτηριστικά

Πίνακας 2. ANOVA – Ένταση αρώματος

Sm_Intensity						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	19	1,3	3,74	0,0000
	Sample	17	59	3,5	10,08	0,0000
	Assessor*Sample	255	89	0,3	0,98	0,5649
	Error	288	102	0,4		
	Total	575	269			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς την ένταση του αρώματος ($F=10,08, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=3,74, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,98, p>0,5$)

Πίνακας 3. ANOVA – Άρωμα φρούτων

Sm_Fruits						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	29	1,9	4,77	0,0000
	Sample	17	111	6,5	16,09	0,0000
	Assessor*Sample	255	103	0,4	0,69	0,9989
	Error	288	170	0,6		
	Total	575	413			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τα αρώματα φρούτων ($F=16,09, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=4,77, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,69, p>0,5$).

Πίνακας 4. ANOVA – Άρωμα λουλουδιών

Sm_Flowers						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	45	3,0	8,65	0,0000
	Sample	17	158	9,3	26,89	0,0000
	Assessor*Sample	255	88	0,3	0,70	0,9982
	Error	288	143	0,5		
	Total	575	434			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τα αρώματα λουλουδιών ($F=26,89, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=8,65, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,70, p>0,5$).

Πίνακας 5. ANOVA – Χορτώδη αρώματα

Sm_Grassy Aromas						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F-Value	Pr>F
	Assessor	15	16	1,0	2,61	0,0012
	Sample	17	59	3,4	8,63	0,0000
	Assessor*Sample	255	102	0,4	0,68	0,9990
	Error	288	168	0,6		
	Total	575	344			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς την ένταση του αρώματος ($F=8,63, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=2,61, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,68, p>0,5$).

Πίνακας 6. ANOVA – Άρωμα ρετσινιού

Sm_Resin						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F-Value	Pr>F
	Assessor	15	5	0,3	1,80	0,0344
	Sample	17	1322	77,8	429,33	0,0000
	Assessor*Sample	255	46	0,2	0,22	1,0000
	Error	288	234	0,8		
	Total	575	1607			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τα αρώματα του ρετσινιού ($F=429,33, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=1,80, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,22, p>0,5$).

Πίνακας 7. ANOVA- Άρωμα βανίλιας

Sm_Vanilla						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	11	0,8	2,60	0,0012
	Sample	17	424	24,9	84,62	0,0000
	Assessor*Sample	255	75	0,3	0,55	1,0000
	Error	288	154	0,5		
	Total	575	664			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τα αρώματα της βανίλιας ($F=84,62, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=2,60, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,55, p>0,5$).

Πίνακας 8. ANOVA – Αρώματα μπαχαρικών

Sm_Spicy						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	8	0,5	2,17	0,0079
	Sample	17	281	16,5	69,18	0,0000
	Assessor*Sample	255	61	0,2	0,61	1,0000
	Error	288	112	0,4		
	Total	575	462			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τα αρώματα μπαχαρικών ($F=69,18, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=2,17, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,61, p>0,5$).

Πίνακας 9. ANOVA – Άρωμα ξύλου

Sm_Wood						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	17	1,1	3,98	0,0000
	Sample	17	482	28,3	101,96	0,0000
	Assessor*Sample	255	71	0,3	0,71	0,9978
	Error	288	114	0,4		
	Total	575	683			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τα αρώματα ξύλου ($F=101,96, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=3,98, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,71, p>0,5$).

3.1.3 Γευστικά χαρακτηριστικά

Πίνακας 10. ANOVA – Οξύτητα

T_Acidity						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	31	2,1	6,28	0,0000
	Sample	17	20	1,1	3,49	0,0000
	Assessor*Sample	255	84	0,3	0,97	0,5901
	Error	288	97	0,3		
	Total	575	232			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς την οξύτητα ($F=3,49, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=6,28, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,97, p>0,5$).

Πίνακας 11. ANOVA – Γεύση πικράδας

T_Bitterness						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	34	2,3	5,34	0,0000
	Sample	17	82	4,9	11,45	0,0000
	Assessor*Sample	255	108	0,4	0,61	1,0000
	Error	288	201	0,7		
	Total	575	425			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τη γεύση της πικράδας ($F=11,45, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=5,34, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,61, p>0,5$).

Πίνακας 12. ANOVA – Αίσθηση στυπτικότητας

T_Astrigency						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	41	2,7	6,79	0,0000
	Sample	17	29	1,7	4,33	0,0000
	Assessor*Sample	255	102	0,4	0,64	0,9999
	Error	288	181	0,6		
	Total	575	353			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς την αίσθηση της στυπτικότητας ($F=4,33, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=6,79, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,64, p>0,5$).

Πίνακας 13. ANOVA – Σώμα

T_Body						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	20	1,4	3,76	0,0000
	Sample	17	20	1,2	3,28	0,0000
	Assessor*Sample	255	92	0,4	0,97	0,5815
	Error	288	107	0,4		
	Total	575	240			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς σώμα ($F=3,28, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=3,76, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,97, p>0,5$).

Πίνακας 14. ANOVA - Επίγευση

T_AfterTaste						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	15	88	5,9	13,66	0,0000
	Sample	17	54	3,2	7,36	0,0000
	Assessor*Sample	255	110	0,4	0,90	0,8103
	Error	288	138	0,5		
	Total	575	390			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς την επίγευση ($F=7,36, p<0,05$). Οι δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=13,66, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,90, p>0,05$).

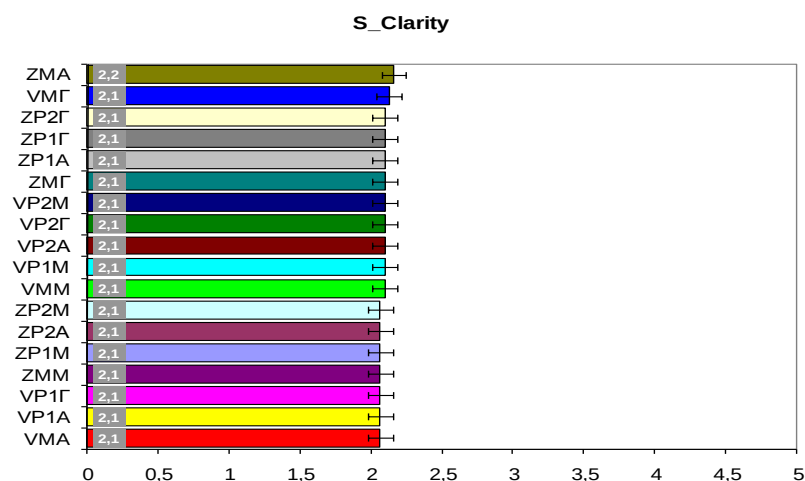
Tukeys's Test, $p<0.05$

Πίνακας 15. Tukey's Test

	YNΛ	YNM	YNΓ	YP1Λ	YP1Γ	YP1N	YP2Λ	YP2Γ	YP2N	NNΛ	NNM	NNΓ	NP1Λ	NP1Γ	NP1M	NP2Λ	NP2Γ	NP2M
S_Clarify	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,2 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a	2,1 ^a
S_Hue	1,8 ^a	1,8 ^a	1,8 ^a	1,8 ^a	1,8 ^a	1,9 ^a	1,8 ^a	1,9 ^a	1,8 ^a	1,8 ^a	1,8 ^a	1,8 ^a	1,8 ^a	1,8 ^a	1,8 ^a	1,7 ^a	1,8 ^a	1,8 ^a
S_Intensity	2,3 ^a	2,2 ^a	2,3 ^a	2,2 ^a	2,2 ^a	2,3 ^a	2,3 ^a	2,2 ^a	2,3 ^a	2,3 ^a	2,3 ^a	2,3 ^a	2,2 ^a	2,3 ^a	2,2 ^a	2,3 ^a	2,2 ^a	2,2 ^a
Sm_Intensity	2,8 ^{bcd}	2,4 ^f	2,8 ^{bcd}	3,0 ^{bcd}	3,2 ^{abc}	3,3 ^{ab}	2,9 ^{bcd}	3,1 ^{bcd}	3,1 ^{abc}	2,6 ^{def}	2,6 ^{ef}	2,5 ^{ef}	2,9 ^{bcd}	2,6 ^{ef}	3,6 ^a	3,3 ^{ab}	3,3 ^{abc}	3,0 ^{bcd}
Sm_Fruits	2,1 ^{ab}	2,2 ^{ab}	1,8 ^{abcd}	1,1 ^f	1,4 ^{cdef}	1,2 ^{ef}	1,7 ^{bcd}	1,1 ^f	1,1 ^f	1,9 ^{abc}	2,2 ^{ab}	2,3 ^a	1,1 ^f	1,8 ^{abcd}	1,3 ^{def}	1,1 ^f	1,4 ^{cdef}	1,0 ^f
Sm_Flowers	1,4 ^{cd}	2,3 ^a	1,7 ^{bc}	1,2 ^{cdef}	0,7 ^{fg}	0,5 ^g	0,5 ^g	1,1 ^{def}	1,1 ^{def}	1,6 ^{bcd}	2,3 ^a	2,0 ^{ab}	0,8 ^{efg}	0,7 ^{fg}	1,4 ^{cd}	1,3 ^{cde}	1,3 ^{cd}	1,2 ^{cde}
Sm_Grassy Aromas	0,3 ^e	1,1 ^{abcd}	0,7 ^{cde}	1,0 ^{abcd}	1,0 ^{abcd}	0,9 ^{abcd}	0,8 ^{cde}	0,9 ^{abcd}	1,4 ^a	0,8 ^{bcd}	1,2 ^{abc}	0,3 ^e	0,7 ^{cde}	1,2 ^{abc}	1,4 ^a	1,1 ^{abcd}	0,6 ^{de}	1,3 ^{ab}
Sm_Resin	0,2 ^g	0,0 ^g	0,0 ^g	2,9 ^{de}	2,6 ^{ef}	2,5 ^f	3,3 ^{cd}	3,6 ^{abc}	3,5 ^{abc}	0,0 ^g	0,0 ^g	0,0 ^g	3,1 ^d	2,9 ^{def}	3,3 ^{bcd}	3,3 ^{cd}	3,7 ^{ab}	3,7 ^a
Sm_Vanilla	2,3 ^a	0,0 ^f	1,5 ^{cde}	1,7 ^{bc}	2,1 ^{ab}	0,0 ^f	2,1 ^{ab}	1,2 ^{de}	0,0 ^f	1,0 ^e	0,0 ^f	1,3 ^{cde}	1,6 ^{cd}	1,5 ^{cd}	0,0 ^f	2,2 ^{ab}	1,8 ^{bc}	0,0 ^f
Sm_Spicy	1,2 ^{cde}	0,0 ^f	1,9 ^a	1,4 ^{bcd}	1,3 ^{bcd}	0,0 ^f	1,3 ^{cde}	1,1 ^{de}	0,0 ^f	0,9 ^e	0,0 ^f	1,5 ^{abcd}	1,6 ^{abc}	1,5 ^{abcd}	0,0 ^f	1,6 ^{abc}	1,7 ^{ab}	0,0 ^f
Sm_Wood	1,9 ^{bcd}	0,0 ^g	2,0 ^{bcd}	1,4 ^{ef}	1,7 ^{cde}	0,0 ^g	2,2 ^{ab}	2,6 ^a	0,0 ^g	1,0 ^f	0,0 ^g	1,8 ^{bcd}	1,6 ^{de}	2,0 ^{bc}	0,0 ^g	1,8 ^{bcd}	2,1 ^{bc}	0,0 ^g
T_Acidity	2,3 ^{bcd}	2,2 ^d	2,5 ^{abcd}	2,6 ^{abcd}	2,5 ^{abcd}	2,7 ^{abc}	2,4 ^{bcd}	2,8 ^{ab}	2,4 ^{bcd}	2,7 ^{abcd}	3,0 ^a	2,5 ^{abcd}	2,5 ^{abcd}	2,5 ^{abcd}	2,2 ^{cd}	2,5 ^{abcd}	2,4 ^{bcd}	2,4 ^{bcd}
T_Bitterness	0,5 ^g	0,6 ^{efg}	0,6 ^{fg}	1,2 ^{bcd}	1,3 ^{bcd}	0,8 ^{defg}	1,4 ^{abc}	1,1 ^{bcd}	0,8 ^{cdefg}	0,8 ^{defg}	1,1 ^{bcd}	1,2 ^{bcd}	1,8 ^a	0,5 ^{fg}	1,2 ^{bcd}	1,6 ^{ab}	0,7 ^{defg}	0,7 ^{defg}
T_Astringency	0,3 ^{bc}	0,4 ^{bc}	0,3 ^c	0,4 ^{bc}	0,8 ^{ab}	0,5 ^{abc}	0,8 ^{abc}	0,8 ^{abc}	0,6 ^{abc}	0,8 ^{ab}	0,6 ^{abc}	0,5 ^{abc}	0,8 ^{abc}	0,4 ^{bc}	0,8 ^{abc}	1,0 ^a	0,4 ^{bc}	1,0 ^a
T_Body	2,3 ^b	2,3 ^b	2,6 ^{ab}	2,5 ^{ab}	3,0 ^a	2,8 ^{ab}	2,4 ^b	2,5 ^{ab}	3,0 ^a	2,4 ^b	2,4 ^b	2,7 ^{ab}	2,5 ^{ab}	2,4 ^b	2,6 ^{ab}	2,8 ^{ab}	2,6 ^{ab}	2,6 ^{ab}
T_AfterTaste	2,8 ^{cdef}	2,6 ^{ef}	3,3 ^{abc}	3,4 ^{ab}	3,4 ^{ab}	3,1 ^{abcde}	3,2 ^{abcd}	3,4 ^{ab}	3,5 ^a	2,9 ^{bcd}	2,4 ^f	2,7 ^{def}	3,0 ^{abcde}	3,1 ^{abcde}	3,0 ^{abcde}	2,9 ^{bcd}	3,3 ^{abc}	3,2 ^{abcde}

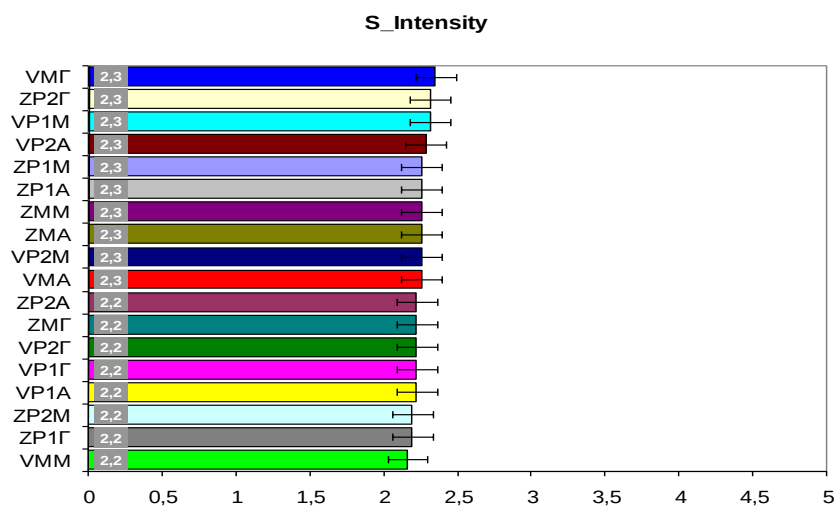
- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα τα διαφορετικά γράμματα δείχνουν ότι τα δείγματα διαφέρουν σημαντικά (Tukeys's Test, $p<0.05$)

Ραβδόγραμμα – Bar Charts



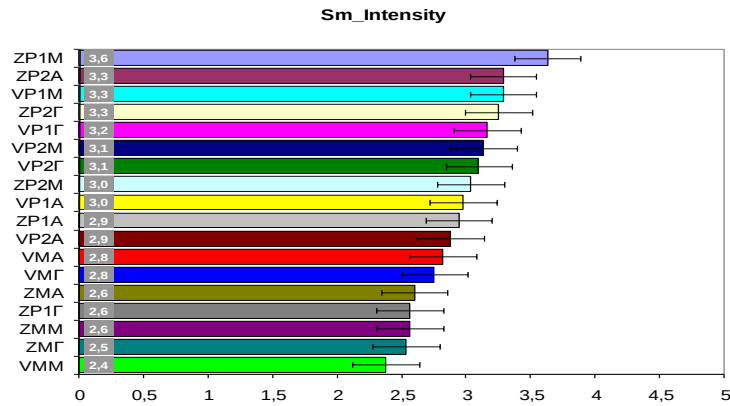
Ραβδόγραμμα 1. Διάυγεια

- Σύμφωνα με το Ραβδόγραμμα 1 φαίνεται ότι υπάρχει συμφωνία μεταξύ όλων των δοκιμαστών και βαθμολόγησαν όλοι κοντά στο 2 που μας δείχνει ότι τα δείγματα μας είναι όλα διαυγή και δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά.



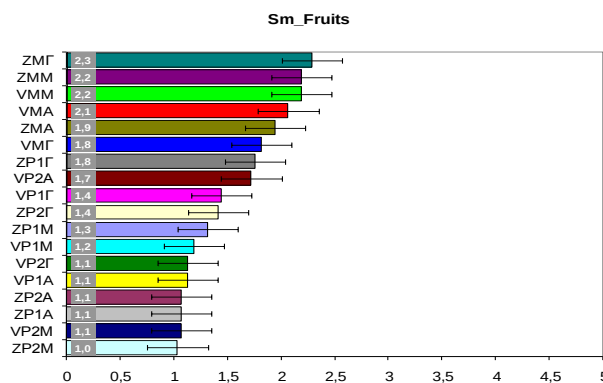
Ραβδόγραμμα 2. Ένταση χρώματος

- Σύμφωνα με το Ραβδόγραμμα 2 τα δείγματα μας έχουν μέτρια ένταση χρώματος μιας και κοντά στο 2,2 οι δοκιμαστές, όμως σύμφωνα με τον πίνακα οι δοκιμαστές εντόπισαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δείγματα. Πιο συγκεκριμένα τη μεγαλύτερη ένταση αρώματος παρουσίασε το δείγμα και τη χαμηλότερη το δείγμα



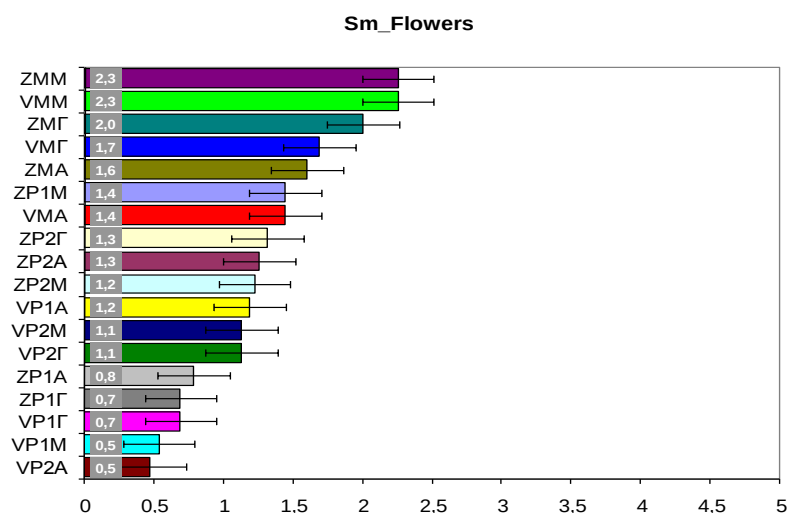
Ραβδόγραμμα 3. Ένταση αρώματος

- Όσο αφορά την ένταση του αρώματος από ότι βλέπουμε στο Ραβδόγραμμα 3 έχουμε στα περισσότερα μέτρια ένταση ενώ σε κάποια δείγματα παρατηρούμε μια πιο αυξημένη ένταση αρώματος τα οποία είναι τα ZP1M, ZP2A, VP1M, ZP2Γ, VP1Γ, VP2M, VP2Γ και έχουν τις προσθήκες ρητίνης και ξύλου οπότε ενισχύουν την ένταση αρώματος. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τον Πίνακα 2. Πιο συγκεκριμένα την μεγαλύτερη ένταση αρώματος έχει το δείγμα ZP1M και τη μικρότερη το δείγμα VMM.



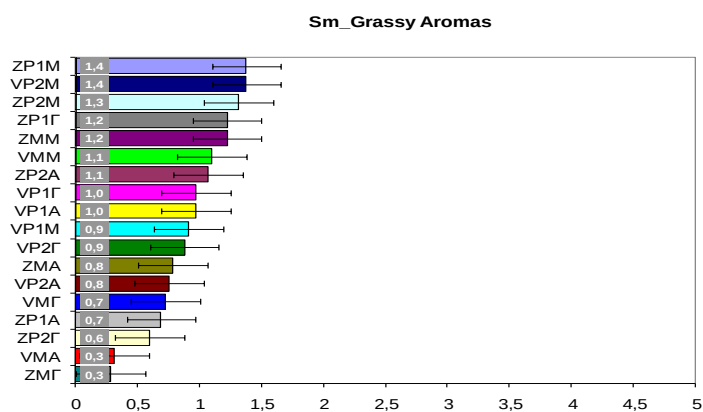
Ραβδόγραμμα 4. Άρωμα φρούτων

- Εδώ βλέπουμε από το Ραβδόγραμμα 4 ότι μικρή ένταση φρούτων βγάζουν τα δείγματα ZMΓ, ZMM, VMM και VMA. Στα δείγματα αυτά δεν έγινε κάποια προσθήκη ρητίνης και είναι τα δείγματα μάρτυρες στα οποία η μόνη διαφορά είναι η ζύμη που χρησιμοποιήθηκε. Εδώ βλέπουμε ότι οι συγκεκριμένες ζύμες προσδίδουν ένα ελάχιστο άρωμα λουλουδιών. Τα δείγματα μας διαφέρουν σημαντικά σύμφωνα με τον Πίνακα 3. Πιο συγκεκριμένα το δείγμα ZMΓ τη μεγαλύτερη ένταση αρώματος και το δείγμα ZP2M τη μικρότερη.



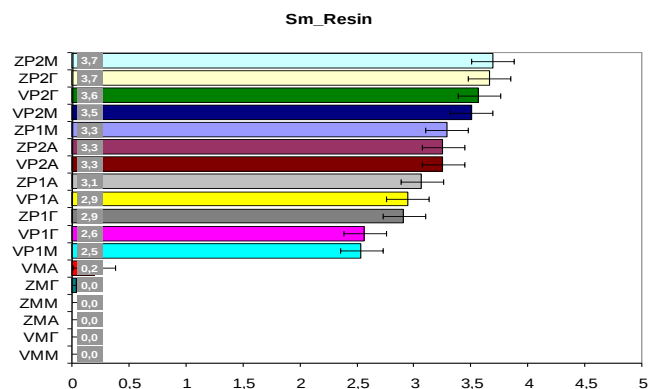
Ραβδόγραμμα 5. Άρωμα λουλουδιών

- Τα δείγματα ZMM, VMM και ZMΓ παρουσίασαν ελάχιστο άρωμα λουλουδιών που οφείλεται πάλι στις ζύμες διότι είναι τα δείγματα χωρίς καμία προσθήκη ρητίνης. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τον Πίνακα 4. Πιο συγκεκριμένα μεγαλύτερη ένταση έχει το δείγμα ZMM και μικρότερη το δείγμα VP2A.



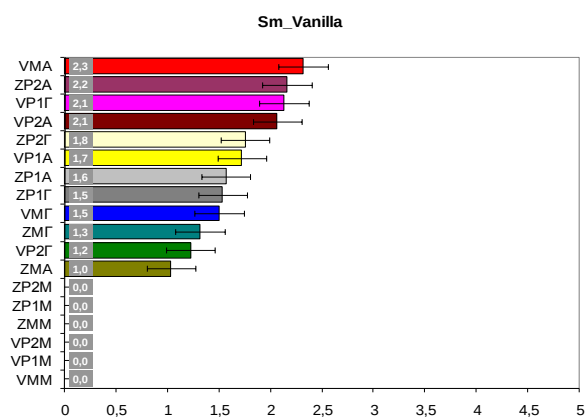
Ραβδόγραμμα 6. Χορτώδη Αρώματα

- Εδώ παρατηρούμε ότι ελάχιστα από τα δείγματα παρουσίασαν πολύ μικρό χαρακτήρα με χορτώδη αρώματα και σύμφωνα με τον Πίνακα 5 τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά. Πιο συγκεκριμένα το δείγμα ZP1M έχει τη μεγαλύτερη ένταση ενώ το δείγμα ZMΓ τη μικρότερη.



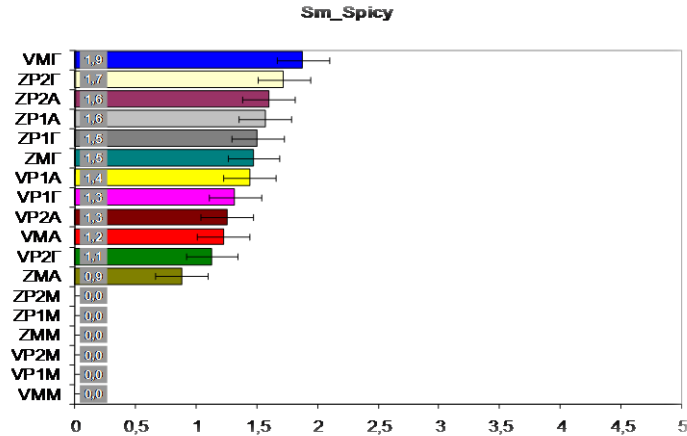
Ραβδόγραμμα 7. Άρωμα ρετσινιού

- Σ αυτή την περίπτωση παρατηρούμε υψηλές βαθμολογίες στα δείγματα ZP2M, ZP2Γ και VP2M όσο αφορά το άρωμα του ρετσινιού. Οι βαθμολογίες κρίνονται λογικές αφού τα συγκεκριμένα δείγματα περιέχουν τη μεγαλύτερη ποσότητα ρετσινιού. Τα δείγματα μας έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές σύμφωνα με τον πίνακα 6. Πιο συγκεκριμένα μεγαλύτερη ένταση παρατηρήθηκε στο δείγμα ZP2M(3,7) και χαμηλότερη στα δείγματα ZMΓ, ZMM, ZMA, VMΓ και VMM (0).



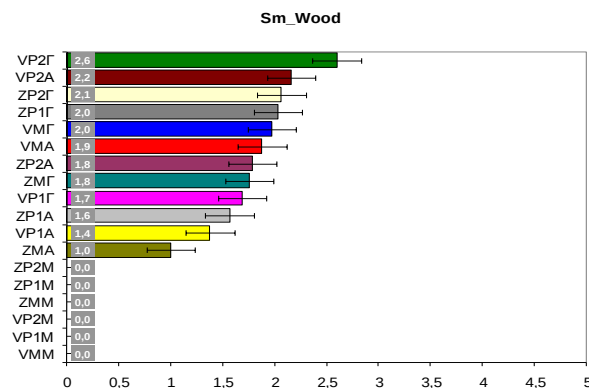
Ραβδόγραμμα 8. Άρωμα βανίλιας

- Εδώ παρατηρούμε στα δείγματα που έγινε προσθήκη ξύλου ότι προσδίδουν άρωμα βανίλιας. Τα δείγματα μας είχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σύμφωνα με τον Πίνακα 7. Πιο συγκεκριμένα περισσότερο άρωμα έχει το δείγμα VMA(2,3) και λιγότερο-στη συγκεκριμένη περίπτωση καθόλου-το δείγμα VMM(0).



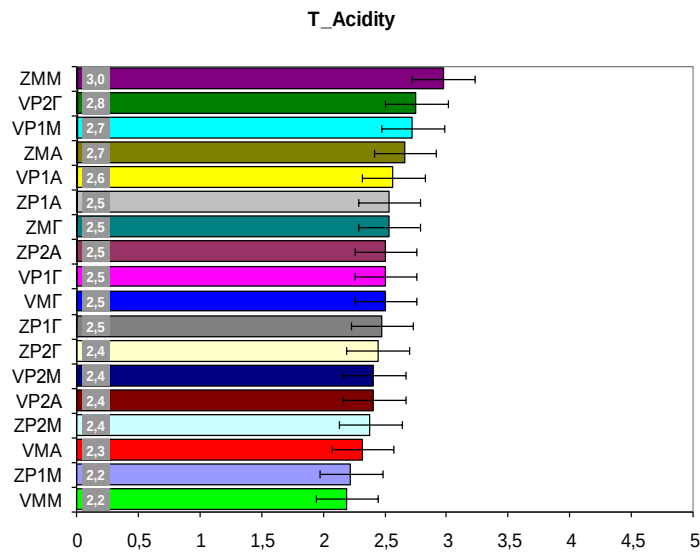
Ραβδόγραμμα 9. Άρωμα μπαχαρικών

- Ομοίως με πριν τα δείγματα με την προσθήκη ξύλου προσδίδουν και το άρωμα των μπαχαρικών όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα. Τα δείγματα μας έχουν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τον Πίνακα 8. Πιο συγκεκριμένα περισσότερο άρωμα μπαχαρικών έχει το δείγμα VMΓ και λιγότερο -καθόλου- τα δείγματα ZP2M,ZP1M,ZMM,VP2M,VP1M και VMM.



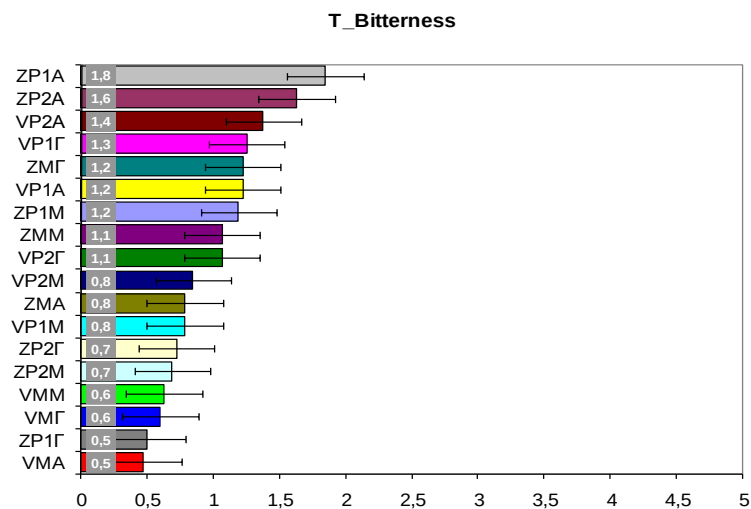
Ραβδόγραμμα 10. Άρωμα ξύλου

- Εδώ όπως φαίνεται τα δείγματα VP2Γ,VP2A,ZP2Γ,ZP1Γ και VMΓ τα οποία έχουν δεχτεί επέμβαση με chips Αμερικάνικης και Γαλλικής δρυός έχουν υψηλότερη βαθμολογία όσο αφορά το άρωμα του ξύλου και ενισχύουν το άρωμα τους. Αντίθετα τα υπόλοιπα όχι. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά σύμφωνα με τον Πίνακα 9 και πιο συγκεκριμένα το δείγμα VP2Γ έχει το περισσότερο άρωμα ενώ αντίθετα τα δείγματα ZP2M,ZP1M,ZMM,VP2M,VP1M και VMM δεν έχουν καθόλου άρωμα ξύλου.



Ραβδόγραμμα 11. Οξύτητα

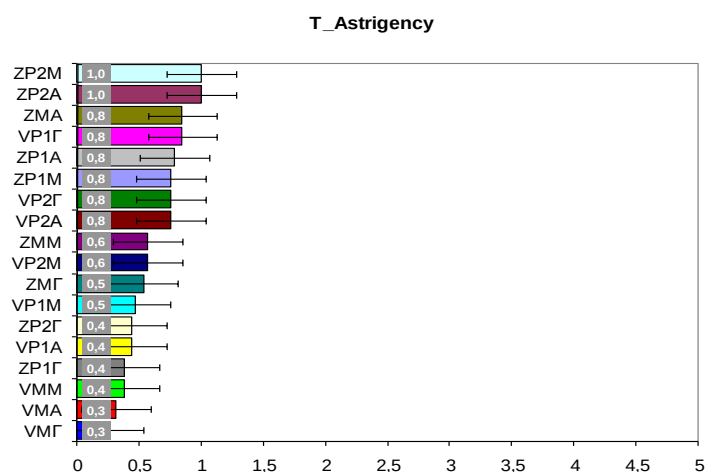
- Στο συγκεκριμένο σχήμα παρατηρούμε ότι όλα μας τα δείγματα παρουσιάζουν μια μέτρια οξύτητα ενώ μια μικρή αύξηση παρατηρούμε στα δείγματα με την προσθήκη ρητίνης. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με την ANOVA που φαίνεται στον πίνακα 10. Πιο συγκεκριμένα το δείγμα ZMM έχει τη μεγαλύτερη οξύτητα ενώ το δείγμα VMM και το δείγμα ZP1M έχουν τη μικρότερη.



Ραβδόγραμμα 12. Γεύση πικρού

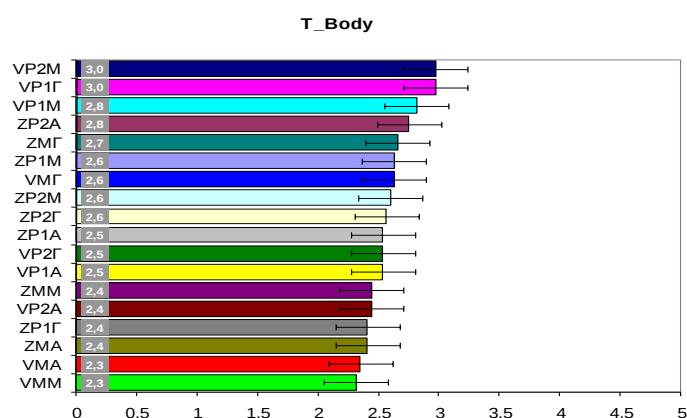
- Εδώ τα δείγματα φαίνεται να έχουν μέτρια έως χαμηλά ποσοστά σε ότι αφορά τη γεύση της πικράδας. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά

σύμφωνα με τον Πίνακα 11. Πιο συγκεκριμένα τη μεγαλύτερη γεύση πικρού έχει το δείγμα ZP1A και τη μικρότερη το δείγμα VMA.



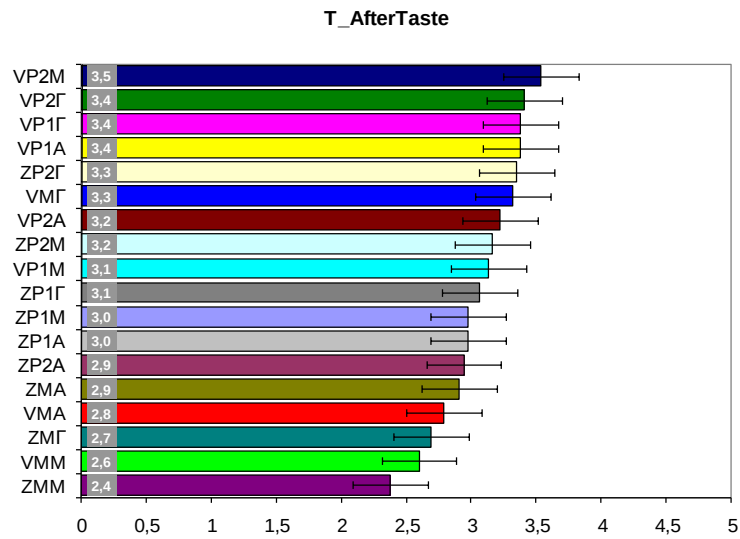
Ραβδόγραμμα 13. Αίσθηση στυπικότητας

- Εδώ παρατηρούμε πως τα δείγματα μας δεν είναι ιδιαίτερα στυφά παρά μόνο μια μικρή αύξηση στα δείγματα με την προσθήκη chips. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά όπως φαίνεται και στον Πίνακα 12. Πιο συγκεκριμένα μεγαλύτερη αίσθηση στυπικότητας έχει το δείγμα ZP2M ενώ μικρότερη το δείγμα VMΓ.



Ραβδόγραμμα 14. Σώμα

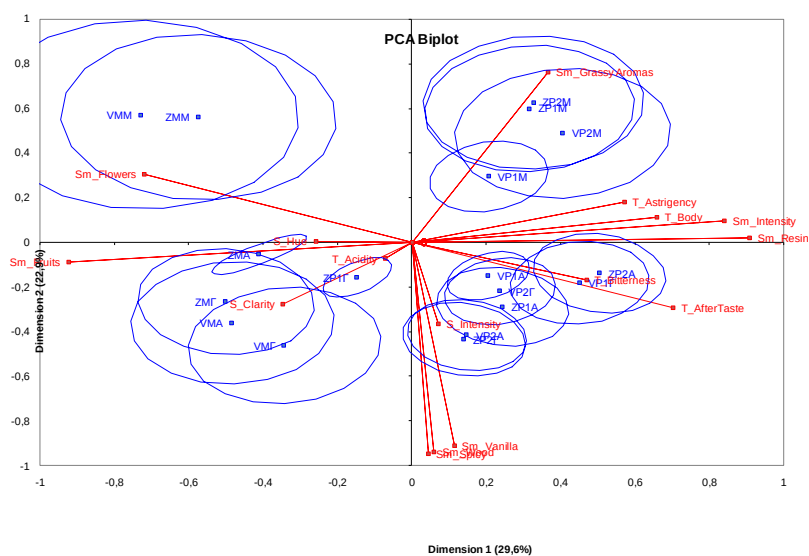
- Εδώ φαίνεται ότι όλα μας τα δείγματα έχουν σώμα και λίγο περισσότερο τα δείγματα με την προσθήκη ρητίνης και ξύλου. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τον Πίνακα 13. Πιο συγκεκριμένα περισσότερο σώμα έχει το δείγμα VP2M και λιγότερο το δείγμα VMA και το δείγμα VMM.



Ραβδόγραμμα 15. Επίγευση

- Τα δείγματα σε αυτήν την περίπτωση έχουν όλα επίγευση ενώ περισσότερη έχουν αυτά με την προσθήκη ρητίνης και ξύλου. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά όπως φαίνεται και στον Πίνακα 14 ANOVA. Πιο συγκεκριμένα το δείγμα VP2M έχει τη μεγαλύτερη επίγευση (3,5) και το δείγμα ZMM τη μικρότερη (2,4).

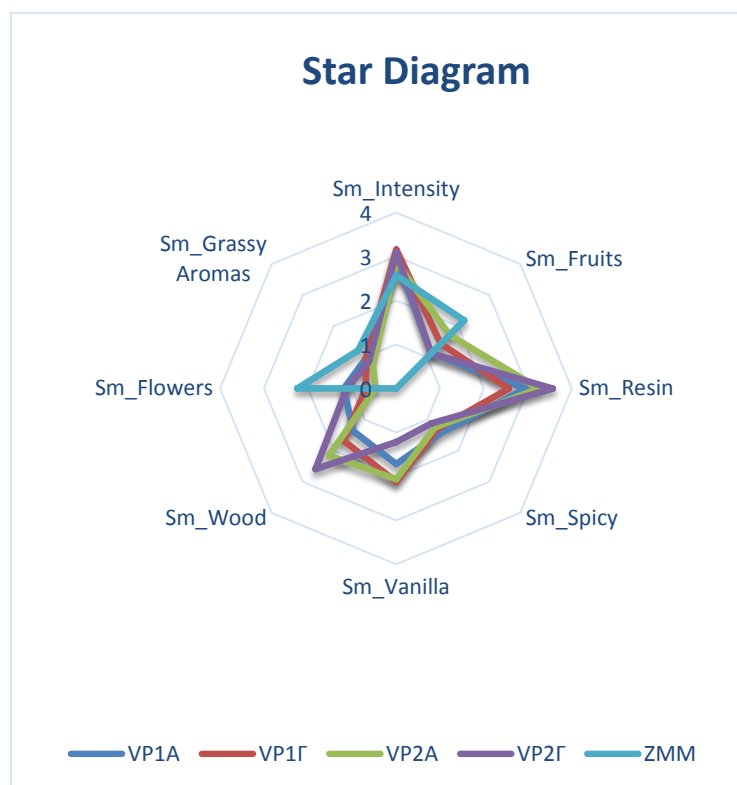
PCA Biplot



Σχήμα 1. PCA Biplot

- Στο συγκεκριμένο σχήμα παρατηρούμε ότι τα δείγματα ZMM,ZMA,ZMΓ,VMM,VMA και VMΓ τα οποία είναι οι μάρτυρες και αυτά με προσθήκη αμερικάνικης και γαλλικής δρυός chips έχουν θετική συσχέτιση με το άρωμα των λουλουδιών και αρνητική συσχέτιση με διάφορα αρωματικά χαρακτηριστικά όπως ξύλο, μπαχαρικά , ρετσίνι αλλά και με χαρακτηριστικά αίσθησης όπως στυπτικότητα και σώμα. Αντίθετα τα δείγματα Z1P1M,ZP1A,ZP1Γ και ZP2M,ZP2A,ZP2Γ όπως VP1M,VP1A,VP1Γ και VP2M,VP2A,VP2Γ έχουν θετική συσχέτιση με το άρωμα του ρετσινιού, των μπαχαρικών, της βανίλιας και όσο αφορά τα γευστικά χαρακτηριστικά έχουν σώμα και επίγευση, ενώ παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση με την πικράδα και τα χορτώδη αρώματα.

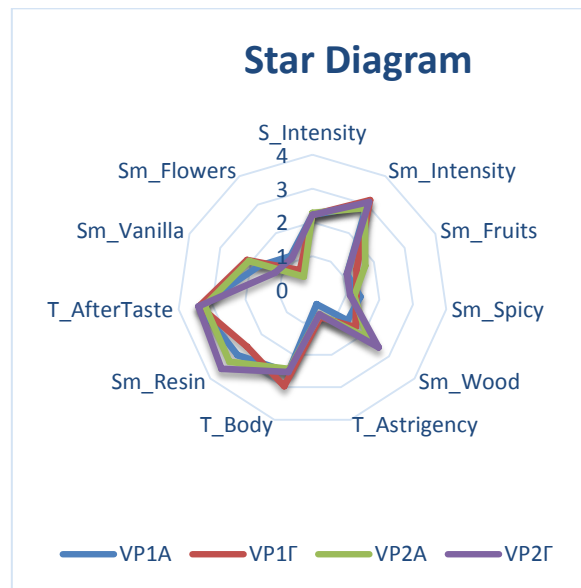
APAXNOΓPAMMATA-Star Diagrams.



Σχήμα 2. Αραχνόγραμμα για αρώματα.

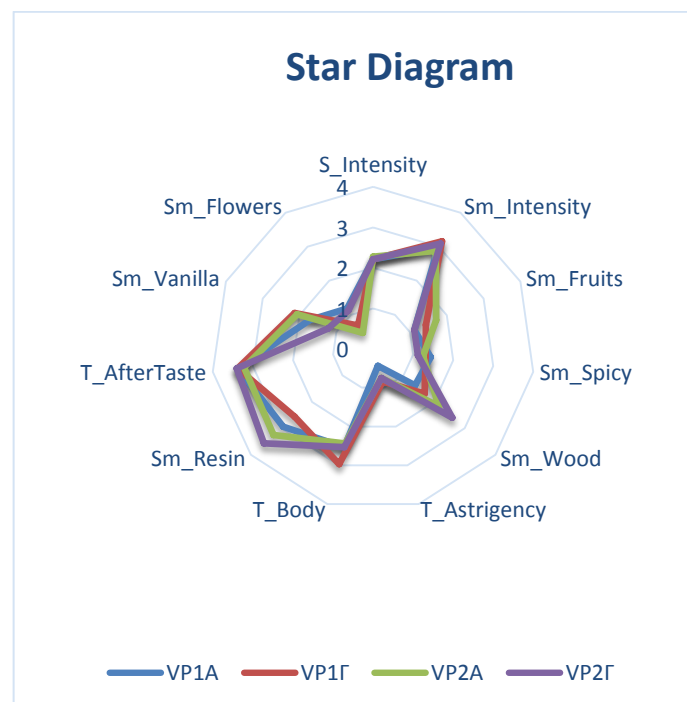
- Σύμφωνα με το Σχήμα 2 ανάμεσα στα δείγματα, περισσότερο άρωμα ρετσινιού έχει το δείγμα VP2Γ το οποίο έχει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση ρετσινιού και chips

γαλλικής δρυός όπως και άρωμα ξύλου όπως φαίνεται σε σχέση με τα υπόλοιπα ενισχύοντας και την ένταση του αρώματος του.



Σχήμα 3. Αραχνόγραμμα για αρώματα και γεύσεις.

- Όπως φαίνεται στο Σχήμα 3 ανάμεσα στα δείγματα με τις διαφορετικές συγκεντρώσεις ρετσινιού και διαφορετικής προέλευσης ξύλου, το δείγμα VP2Γ όπως και στο προηγούμενο έχει τη μεγαλύτερη ένταση αρώματος, αρώματος ξύλου αλλά και ρετσινιού καθώς και τη μεγαλύτερη επίγευση δίνοντας μέτριο σώμα σε σχέση με τα υπόλοιπα.



Σχήμα 4. Αραχνόγραμμα για άρωμα και γεύση μεταξύ δειγμάτων με διαφορετικές συγκεντρώσεις ρετσινιού και τύπο ξύλου.

- Σύμφωνα με το Σχήμα 4 παρατηρούμε διαφορές ανάμεσα στα δείγματα όσο αφορά τις διαφορετικές συγκεντρώσεις ρετσινιού του ζυμομύκητα Vivace και προέλευση των chips του ξύλου. Ανάμεσα λοιπόν στα παραπάνω δείγματα το VP2Γ έχει τη μεγαλύτερη επίγευση, περισσότερο άρωμα ξύλου και ρετσινιού και ελάχιστα αρώματα φρούτων

	Anastopoulos Alkistis	Asimakopoulou Maria	Georgakaki Dimitra	Germanou Ioanna	Lazari Danah	Magkousakis Emmanouil	Mpalla Eutuxia	Panagiotopoulos Athanasios	Papaioannou Athanasios	Sotiropoulos Anastasios	Spanos Ioannis	Tsegkas Spyros
Discrimination	12,9%	-5,9%	- 24,7%	- 24,7%	-5,9%	12,9%	-5,9%	-5,9%	- 24,7%	-5,9%	- 24,7%	- 43,5%
Repeatability	4,8%	-2,2%	4,8%	-9,2%	-2,2%	4,8%	11,8%	4,8%	-9,2%	-2,2%	- 16,2%	- 16,2%
Consistency	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%

Σχήμα 5. Ποσοστά απόδοσης δοκιμαστών

Εδώ φαίνεται η απόδοση τους σε σχέση με το μέσο όρο του πίνακα. Τα θετικά αποτελέσματα δείχνουν την καλή απόδοση του δοκιμαστή σε στη συγκεκριμένη αξιολόγηση ενώ παρατηρούμε ότι αρκετοί από τους δοκιμαστές είχαν επιτυχία στην επανάληψη τους χωρίς μεγάλες αποκλίσεις εκτός από κάποιες περιπτώσεις.

Η κωδική ονομασία των δειγμάτων που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή τη μελέτη είναι η παρακάτω:

1. **ZMM:** Zymaflore ζυμομύκητας, χωρίς προσθήκη ρητίνης και ξύλου.
2. **ZMA:** Zymaflore ζυμομύκητας, χωρίς προσθήκη ρητίνης με 1,5g/l προσθήκη ξύλου Αμερικάνικης δρυός.
3. **ZP1M:** Zymaflore ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (0,5g/l) χωρίς προσθήκη ξύλου.
4. **ZP2M:** Zymaflore ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (1g/l) χωρίς προσθήκη ξύλου.
5. **ZP1A:** Zymaflore ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (0,5g/l) και 1,5g/l προσθήκη ξύλου Αμερικάνικης δρυός.
6. **ZP2A:** Zymaflore ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (1g/l) και 1,5g/l προσθήκη ξύλου Αμερικάνικης δρυός.

7. **ZP1Γ:** Zymaflore ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (0,5g/l) και 1,5g/l προσθήκη ξύλου Γαλλικής δρυός.
8. **ZP2Γ:** Zymaflore ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (1g/l) και 1,5g/l προσθήκη ξύλου Γαλλικής δρυός.
9. **VMM:** Vivace ζυμομύκητας, χωρίς προσθήκη ρητίνης και ξύλου.
10. **VMA:** Vivace ζυμομύκητας, χωρίς προσθήκη ρητίνης με 1,5g/l προσθήκη ξύλου Αμερικάνικης δρυός.
11. **VP1M:** Vivace ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (0,5g/l) χωρίς προσθήκη ξύλου.
12. **VP2M:** Vivace ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (1g/l) χωρίς προσθήκη ξύλου.
13. **VP1A:** Vivace ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (0,5g/l) και 1,5g/l προσθήκη ξύλου Αμερικάνικης δρυός.
14. **VP2A:** Vivace ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (1g/l) και 1,5g/l προσθήκη ξύλου Αμερικάνικης δρυός.
15. **VP1Γ:** Vivace ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (0,5g/l) και 1,5g/l προσθήκη ξύλου Γαλλικής δρυός.
16. **VP2Γ:** Vivace ζυμομύκητας, με προσθήκη ρητίνης (1g/l) και 1,5g/l προσθήκη ξύλου Γαλλικής δρυός.

ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ II : Οίνος από ποικιλία Αγιωργήτικο με επίδραση *chips* αμερικάνικης δρυός σε διαφορετικές συγκεντρώσεις από διαφορετικά αμπελοτόπια.

ANOVA

3.2.1 Οπτικά Χαρακτηριστικά

Πίνακας 16. ANOVA-Ένταση χρώματος

S_Intesity						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F-Value	Pr>F
	Assessor	14	3	0,2	1,05	0,4080
	Sample	11	116	10,6	60,60	0,0000
	Assessor*Sample	154	27	0,2	0,98	0,5435
	Error	180	32	0,2		
	Total	359	178			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς την ένταση του χρώματος ($F=60,60, p<0,05$). Οι δοκιμαστές δεν διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=1,80, p>0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,98, p>0,5$).

3.2.2 Αρωματικά χαρακτηριστικά

Πίνακας 17. ANOVA- Ένταση αρώματος

Sm_Intesity						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	14	3	0,2	0,59	0,8703
	Sample	11	50	4,5	14,91	0,0000
	Assessor*Sample	154	47	0,3	1,18	0,1421
	Error	180	46	0,3		
	Total	359	146			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς την ένταση αρώματος ($F=14,91, p<0,05$). Οι δοκιμαστές δεν διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=0,59, p>0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=1,18, p<0,5$).

Πίνακας 18. ANOVA-Άρωμα φρούτων

Sm_Fruits						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	14	2	0,1	1,01	0,4470
	Sample	11	205	18,6	132,41	0,0000
	Assessor*Sample	154	22	0,1	0,80	0,9179
	Error	180	32	0,2		
	Total	359	260			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς το άρωμα φρούτων ($F=132,41, p<0,05$). Οι δοκιμαστές δε διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=1,01, p>0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,80, p>0,5$).

Πίνακας 19. ANOVA-Άρωμα ξύλου

Sm_Wood						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	14	2	0,1	0,46	0,9502
	Sample	11	783	71,2	298,43	0,0000
	Assessor*Sample	154	37	0,2	0,94	0,9743
	Error	180	45	0,3		
	Total	359	867			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς το άρωμα του ξύλου ($F=289,43, p<0,05$). Οι δοκιμαστές δε διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=0,46, p>0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,94, p>0,05$).

3.2.3 Γενστικά χαρακτηριστικά

Πίνακας 20. ANOVA-Οξύτητα

T_Acidity						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	14	2	0,1	0,72	0,7477
	Sample	11	91	8,3	42,25	0,0000
	Assessor*Sample	154	30	0,2	0,87	0,8094
	Error	180	41	0,2		
	Total	359	164			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τα αρώματα του ρετσινιού ($F=42,25, p<0,05$). Οι δοκιμαστές δε διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=0,72, p>0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,87, p>0,05$).

Πίνακας 21. ANOVA-Αίσθηση στυπτικότητας

T_Astringency						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F- Value	Pr>F
	Assessor	14	1	0,1	0,27	0,9963
	Sample	11	143	13,0	60,36	0,0000
	Assessor*Sample	154	33	0,2	1,01	0,4837
	Error	180	38	0,2		
	Total	359	215			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τα αρώματα του ρετσινιού($F=60,36, p<0,05$). Οι δοκιμαστές δε διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=0,27, p<0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=1,01, p<0,5$).

Πίνακας 22. ANOVA-Γεύση πικρού

T_Bitterness						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F-Value	Pr>F
	Assessor	14	1	0,1	0,75	0,7254
	Sample	11	177	16,1	119,26	0,0000
	Assessor*Sample	154	21	0,1	0,88	0,7908
	Error	180	27	0,2		
	Total	359	226			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τη γεύση του πικρού($F=119,26, p<0,05$). Οι δοκιμαστές δε διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=0,75, p>0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα δεν έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=0,88, p>0,5$).

Πίνακας 23. ANOVA-Σώμα

T_body						
	Source	DF	Type II SS	Mean Sq	F-Value	Pr>F
	Assessor	14	2	0,1	1,39	0,1622
	Sample	11	150	13,7	130,91	0,0000
	Assessor*Sample	154	16	0,1	1,34	0,0282
	Error	180	14	0,1		
	Total	359	183			

- Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά των δειγμάτων ως προς τα αρώματα του ρετσινιού($F=130,91, p<0,05$). Οι

δοκιμαστές διέφεραν ως προς τον τρόπο που αξιολόγησαν τα δείγματα ($F=1,39, p>0,05$) και η αλληλεπίδραση τους με τα δείγματα έδειξε να διαφέρει στατιστικά ($F=1,34, p<0,5$).

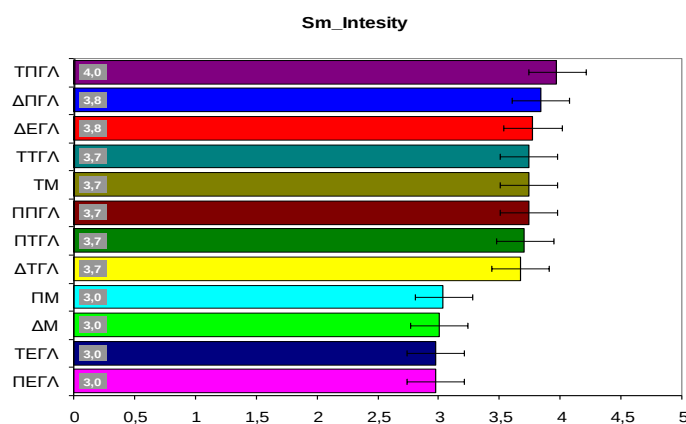
Tukey's Test ($p<0.05$)

Πίνακας 24. Tukey's Test

	ΔΕΓΛ		ΔΜ	ΔΤΓΛ		ΔΤΓΛ		ΠΜ		ΤΕΓΛ		ΤΜ		ΤΤΓΛ									
S_Intesity	3,0	b	2,9	b	3,7	a	3,9	a	3,0	b	2,0	c	3,8	a	3,9	a	2,9	b	3,0	b	3,8	a	3,9
S_Hue	1,9	a	2,0	a	2,1	a	2,1	a	2,0	a	2,1	a	2,0	a	2,0	a	2,1	a	2,1	a	2,0	a	2,0
Sm_Intesity	3,8	a	3,0	b	3,8	a	3,7	a	3,0	b	3,0	b	3,7	a	3,7	a	3,0	b	3,7	a	4,0	a	3,7
Sm_Fruits	3,0	b	3,8	a	2,0	c	2,8	b	3,0	b	2,9	b	2,0	c	2,0	c	2,9	b	3,7	a	1,1	d	2,0
Sm_Wood	1,1	c	0,0	d	3,9	a	3,0	b	1,1	c	0,0	d	3,9	a	3,0	b	1,0	c	0,3	d	3,7	a	2,8
T_Acidity	3,6	a	3,8	a	2,8	b	2,9	b	2,9	b	2,9	b	2,9	b	2,0	c	2,9	b	2,9	b	2,9	b	2,0
T_Astrigency	2,0	c	2,2	c	3,9	a	3,0	b	2,0	c	2,9	b	3,7	a	3,0	b	2,8	b	2,9	b	3,9	a	2,9
T_Bitterness	2,1	cd	1,1	e	3,0	b	3,0	b	2,0	d	2,3	c	2,9	b	2,9	b	3,1	b	2,0	d	4,0	a	2,9
T_body	3,0	c	3,0	c	3,9	ab	3,0	c	3,0	c	2,0	d	3,7	b	3,0	c	3,0	c	2,0	d	4,0	a	3,9
Total_Quality	3,0	b	2,0	c	3,9	a	3,0	b	2,9	b	2,0	c	3,9	a	3,0	b	3,0	b	3,0	b	4,0	a	3,0

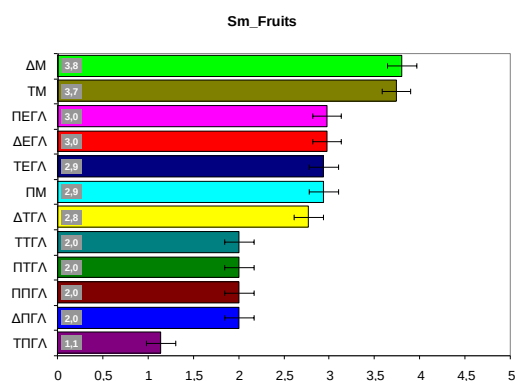
- Τα διαφορετικά γράμματα δίπλα στους κωδικούς των δειγμάτων δείχνουν ότι τα δείγματα διαφέρουν σημαντικά (Tukeys's Test, $p<0.05$)

Ραβδογράμματα – Bar Charts



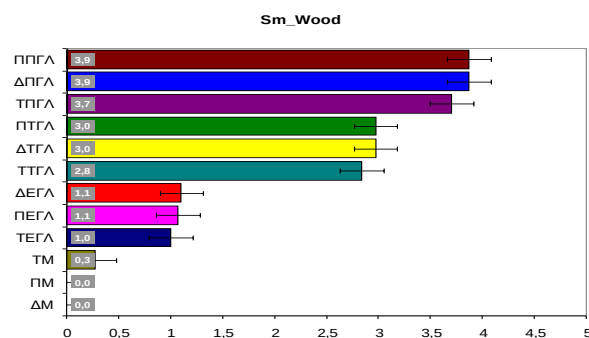
Ραβδόγραμμα 16. Ένταση αρώματος

- Όσο αναφορά την ένταση του αρώματος παρατηρούμε πως στα δείγματα από το δεύτερο αμπελοτεμάχιο και από το τρίτο και με 5g/l chips έχουν μεγαλύτερη ένταση. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά όπως βλέπουμε και στον Πίνακα 17. Πιο συγκεκριμένα τη μεγαλύτερη ένταση αρώματος έχει το δείγμα ΤΠΓΛ και τη μικρότερη το δείγμα ΠΕΓΛ.



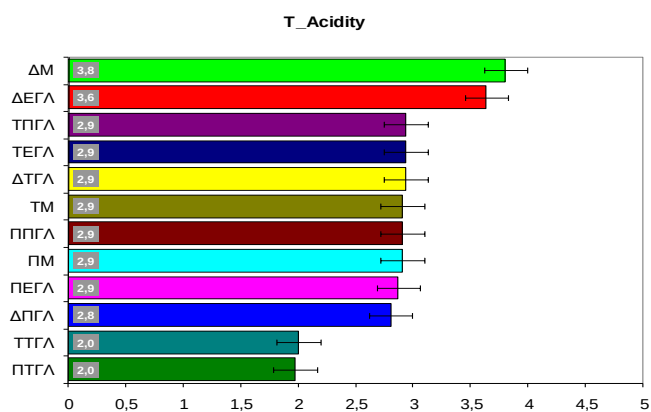
Ραβδόγραμμα 17. Άρωμα φρούτων

- Στο συγκεκριμένο σχήμα παρατηρούμε πως έντονο φρουτώδη χαρακτήρα παρουσιάζουν τα δείγματα από το δεύτερο και τρίτο αμπελοτεμάχιο που είναι οι μάρτυρες χωρίς την προσθήκη chips δρυός. Τα δείγματα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά όπως φαίνεται και στον Πίνακα 18. Πιο συγκεκριμένα περισσότερο φρουτώδη χαρακτήρα έχει το δείγμα ΔΜ και λιγότερο το δείγμα ΤΠΓΛ.



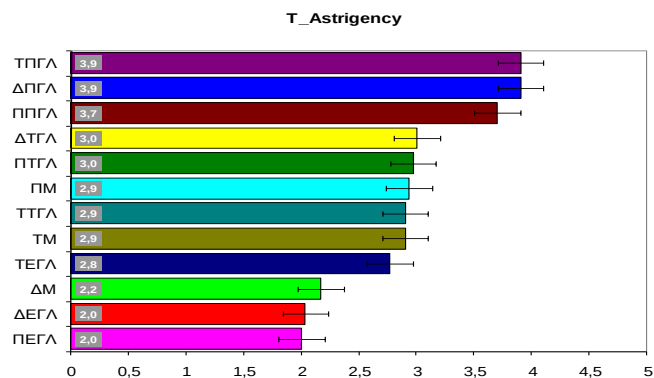
Ραβδόγραμμα 18. Άρωμα ξύλου

- Εδώ παρατηρούμε πως αρώματα ξύλου έντονα έχουν τα δείγματα από όλα τα αμπελοτεμάχια με τη μεγαλύτερη προσθήκη chips δηλαδή 5g/l. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά όπως φαίνεται και στον Πίνακα 19. Πιο συγκεκριμένα περισσότερο άρωμα ξύλου έχει το δείγμα ΠΠΓΛ και λιγότερο το ΔΜ.



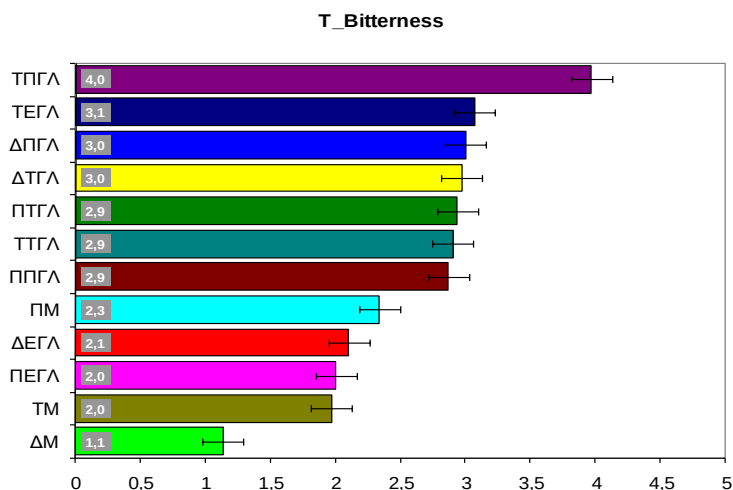
Ραβδόγραμμα 19. Οξύτητα

- Η οξύτητα των δειγμάτων κυμαίνεται σε μέτρια επίπεδα για όλα τα δείγματα με μια μικρή αύξηση στα δείγματα του δεύτερου αμπελοτεμαχίου. Τα δείγματα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά όπως φαίνεται και στον Πίνακα 20. Πιο συγκεκριμένα το δείγμα ΔΜ έχει την μεγαλύτερη οξύτητα ενώ το δείγμα ΠΤΓΛ έχει τη μικρότερη.



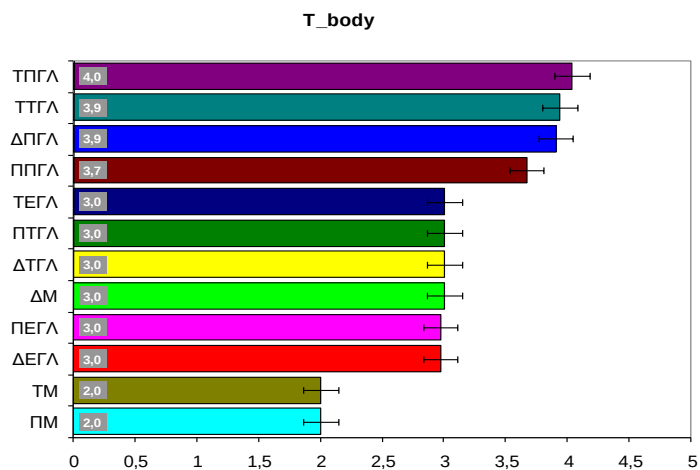
Ραβδόγραμμα 20. Στυπτικότητα

- Μεγάλη στυπτικότητα εμφανίζουν τα δείγματα στα οποία έγινε προσθήκη chips σχεδόν σε όλες τις ποσότητες. Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τον Πίνακα 21. Πιο συγκεκριμένα περισσότερη αίσθηση στυπτικότητας έχει το δείγμα ΤΠΓΛ και λιγότερη το δείγμα ΠΕΓΛ.



Ραβδόγραμμα 21. Πικράδα

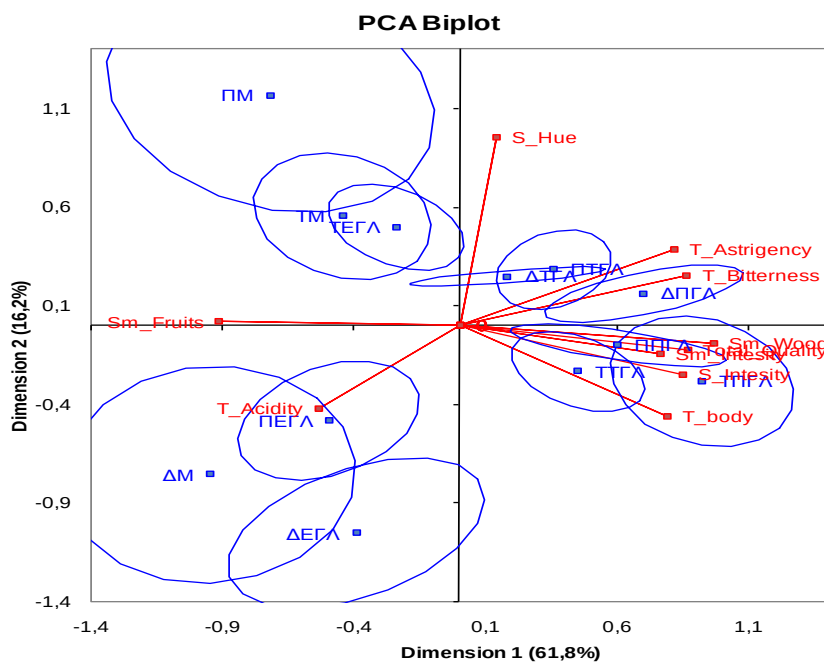
- Μέτρια αίσθηση πικράδας έδειξαν τα αποτελέσματα των δοκιμασιών με το δείγμα από το τρίτο αμπελοτεμάχιο να φτάνει στην κορυφή (5g/l). Τα δείγματα μας διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τον Πίνακα 22. Πιο συγκεκριμένα το δείγμα ΤΠΓΛ έχει περισσότερο τη γεύση του πικρού ενώ το δείγμα ΔΜ τη λιγότερη.



Ραβδόγραμμα 22. Σώμα

- Όσο αφορά το σώμα των κρασιών παρατηρούμε αρκετά υψηλά νούμερα ειδικότερα στα δείγματα και από τα τρία αμπελοτεμάχια με τη μεγαλύτερη προσθήκη chips. Τα δείγματα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τον Πίνακα 23. Πιο συγκεκριμένα περισσότερο σώμα έχει το δείγμα ΤΠΓΛ και λιγότερο το δείγμα ΠΜ.

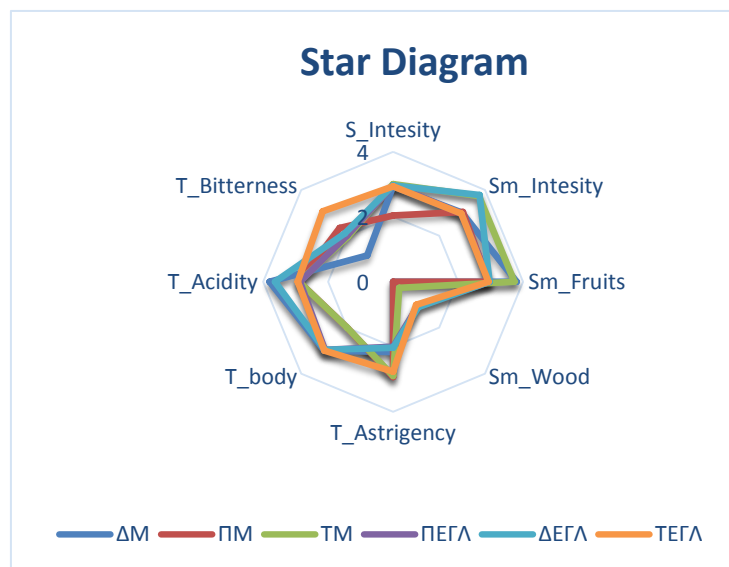
PCA Biplot



Σχήμα 6. PCA Biplot

- Εδώ παρατηρούμε ότι τα δείγματα γενικά από όλα τα αμπελοτεμάχια στα οποία έγινε η προσθήκη chips δρυός κυρίως στις συγκεντρώσεις 3g/l και 5g/l έχουν θετική συσχέτιση με τα χαρακτηριστικά όπως αρώματα ξύλου, ένταση αρώματος, αίσθηση πικράδας και στυπτικότητας αλλά και σώμα. Αντίθετα αρνητική συσχέτιση έχουν με τα φρουτώδη αρώματα και την οξύτητα.

Αραχνογράμματα - Star Diagrams.



Σχήμα 7. Αραχνόγραμμα αρωμάτων και γεύσεων διαφορετικών δειγμάτων.

- Στο Σχήμα 8 μεταξύ των δειγμάτων τα οποία είναι δείγματα μάρτυρες χωρίς καμία προσθήκη chips από τα τρία διαφορετικά αμπελοτεμάχια και προσθήκη 1g/l στο κάθε ένα. Όπως φαίνεται παρατηρούμε πως οι μάρτυρες έχουν μεγάλη ένταση αρώματος και αρώματα κόκκινων φρούτων ενώ με την επέμβαση των chips παρατηρούμε μείωση στα αρώματα αυτά και αύξηση στο άρωμα του ξύλου. Παράλληλα όσο αφορά τα γευστικά χαρακτηριστικά έχουν χαμηλή αίσθηση στυπτικότητας σε σχέση με τα δείγματα που έγινε επέμβαση με chips δρυός όπως και το σώμα. Όσο αφορά την οξύτητα και την γεύση του πικρού στους μάρτυρες έχουμε χαμηλά ποσοστά ενώ στα υπόλοιπα μια μικρή άνοδο.

	Alkistis	Maria	Georgakaki Dimitra	Germanou Ioanna	Lazari Danah	Emmanouil	Mpalla Eutuxia	Athanasios	Athanasios	Anastasios	Spanos Ioannis
Discrimination	12,9%	-5,9%	-24,7%	-24,7%	-5,9%	12,9%	-5,9%	-5,9%	-24,7%	-5,9%	-24,7%
Repeatability	4,8%	-2,2%	4,8%	-9,2%	-2,2%	4,8%	11,8%	4,8%	-9,2%	-2,2%	-16,2%
Consistency	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%

Σχήμα 8. Ποσοστά απόδοσης δοκιμαστών

Εδώ φαίνεται η απόδοση τους σε σχέση με το μέσο όρο του πίνακα και τα θετικά αποτελέσματα μας δείχνουν την καλή απόδοση του δοκιμαστή σε στη συγκεκριμένη αξιολόγηση. Παρατηρούμε πως το 50% των δοκιμαστών είχαν επιτυχία στην επανάληψη τους.

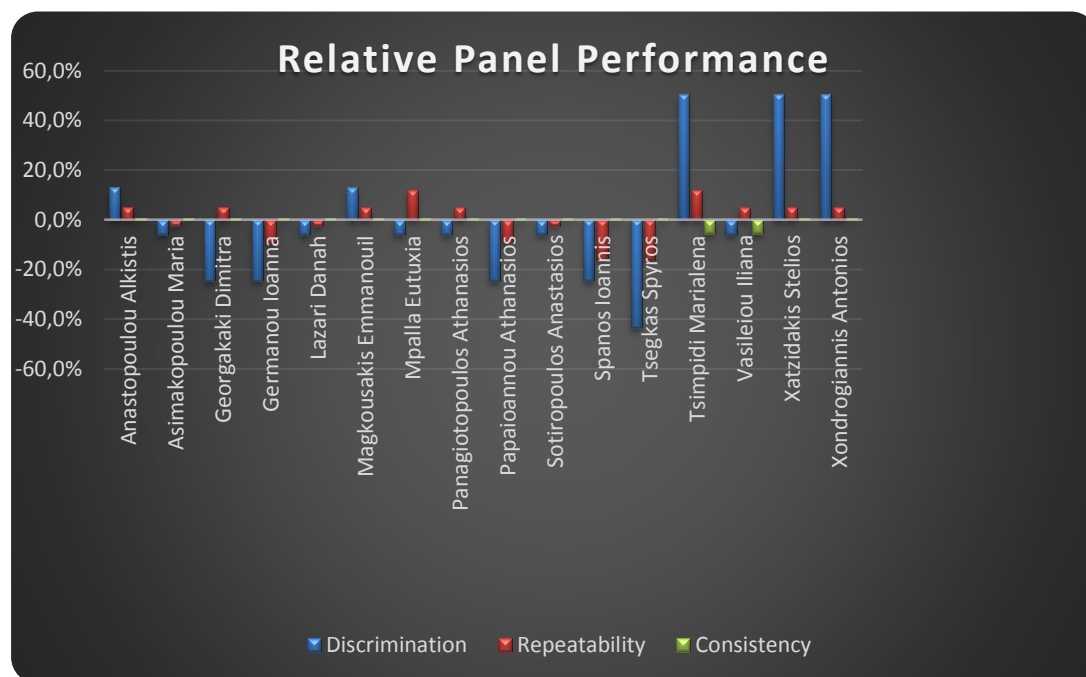
Η κωδική ονομασία των δειγμάτων που αναφέρθηκαν στα παραπάνω διαγράμματα και σχήματα αναφέρεται ως εξής:

1. **ΠΜ**: Πρώτο αμπελοτεμάχιο, μάρτυρας (χωρίς καμία προσθήκη).
2. **ΠΕΓΛ**: Πρώτο αμπελοτεμάχιο, 1g/l chips Αμερικάνικης δρυός.
3. **ΠΤΓΛ**: Πρώτο αμπελοτεμάχιο, 3g/l chips Αμερικάνικης δρυός.
4. **ΠΠΓΛ**: Πρώτο αμπελοτεμάχιο, 5g/l chips Αμερικάνικης δρυός.
5. **ΔΜ**: Δεύτερο αμπελοτεμάχιο, μάρτυρας (χωρίς καμία προσθήκη).
6. **ΔΕΓΛ**: Δεύτερο αμπελοτεμάχιο, 1g/l chips Αμερικάνικης δρυός.
7. **ΔΤΓΛ**: Δεύτερο αμπελοτεμάχιο, 3g/l chips Αμερικάνικης δρυός.
8. **ΔΠΓΛ**: Δεύτερο αμπελοτεμάχιο, 5g/l chips Αμερικάνικης δρυός.
9. **ΤΜ**: Τρίτο αμπελοτεμάχιο, μάρτυρας (χωρίς καμία προσθήκη).
10. **ΤΕΓΛ**: Τρίτο αμπελοτεμάχιο, 1g/l chips Αμερικάνικης δρυός.
11. **ΤΤΓΛ** : Τρίτο αμπελοτεμάχιο, 3g/l chips Αμερικάνικης δρυός.
12. **ΤΠΓΛ** : Τρίτο αμπελοτεμάχιο, 5g/l chips Αμερικάνικης δρυός.

4.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία της εκπαίδευσης και η οργανοληπτική αξιολόγηση στις δυο περιπτώσεις που προαναφέρθηκαν παραπάνω, καταλήξαμε σε διάφορα συμπεράσματα και ως προς την απόδοση του πάνελ αλλά και ως προς τα χαρακτηριστικά των δειγμάτων και πως αλληλοεπιδρούν αυτά. Θα αναφερθούν παρακάτω τα συμπεράσματα για κάθε περίπτωση ξεχωριστά.

4.1 Απόδοση δοκιμαστών 1^{ης} οργανοληπτικής αξιολόγησης.



Σχήμα 9. Απόδοση δοκιμαστών

- Στο παραπάνω σχήμα εξετάζουμε για κάθε δοκιμαστή την ικανότητα διάκρισης όπως φαίνεται στις μπλε ράβδους, την επαναληψιμότητα που έχει όπως φαίνεται στις κόκκινες ράβδους και τέλος την συνέπεια-συνοχή του καθένα. Τα αποτελέσματα της διάκρισης σε συνδυασμό με την επαναληψιμότητα μας δίνουν τη συνέπεια του κάθε δοκιμαστή. Το σύνολο λοιπόν όλων αυτών μας δίνει την τελική εικόνα του panel όπως λέμε. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η απόδοση μας είναι χαμηλή. Σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα μεγάλο ποσοστό των δοκιμαστών δεν έχει μεγάλη ικανότητα διάκρισης παρόλα αυτά σε κάποια χαρακτηριστικά ήταν είχαν επαναληψιμότητα και θα σχολιαστεί σε επόμενο σχετικό πίνακα. Συμπερασματικά ο μεγάλος αριθμός των δειγμάτων ανεβάζει το επίπεδο δυσκολίας ώστε οι δοκιμαστές να έχουν μεγάλη ικανότητα διάκρισης. Επίσης σε δείγματα στα οποία έχουν γίνει πολλές επεμβάσεις που αλλάζουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (διαφορετικές συγκεντρώσεις με μικρές διαφορές ρετσινιού και ζύλου) συντελούν στον βαθμό δυσκολίας. Τέλος, η

συγκέντρωση έχει σημαντικό ρόλο στην όλη διαδικασία και διαφοροποιεί τα τελικά αποτελέσματα.

Πίνακας 25. Ικανότητα διάκρισης χαρακτηριστικών μεταξύ των δειγμάτων.

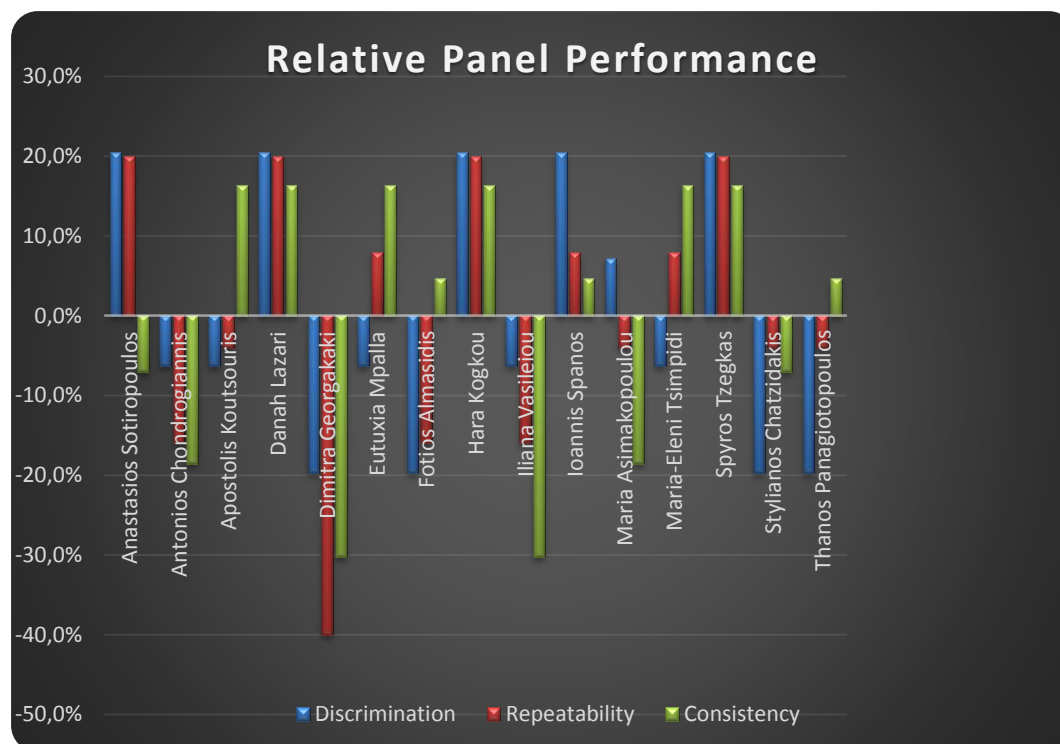
Table 2b: p-values for Assessor Discrimination - Significant p-values indicate assessor can discriminate between products

	Anastopoulou Alkistis	Asimakopoulou Maria	Georgakaki Dimitra	Germanou Ioanna	Lazari Danah	Magkousakis Emmano	Mpalla Eutuxia	Panagiotopoulos Athai	Papaioannou Athanasi	Sotiropoulos Anastasi	Spanos Ioannis	Tsegkas Spyros	Tsimpidi Marielena	Vasileiou Iliana	Xatzidakis Stelios	Xondrogiannis Antonis
S_Clarify	#ΔY	0,8600	#ΔY	0,7613	#ΔY	#ΔY	0,5479	0,5479	1,0000	0,8126	#ΔY	0,8126	#ΔY	#ΔY	#ΔY	#ΔY
S_Hue	0,4982	0,9365	0,5999	0,8600	#ΔY	0,4982	0,8600	0,4982	1,0000	#ΔY	1,0000	1,0000	#ΔY	#ΔY	0,4982	0,9996
S_Intensity	0,5999	1,0000	0,5277	0,9365	1,0000	#ΔY	0,9816	0,9365	0,6304	1,0000	1,0000	0,5999	#ΔY	0,7317	0,7078	0,9816
Sm_Intensity	0,0292	0,7734	0,1050	0,0475	0,6695	0,4894	0,6427	0,0419	0,2896	0,0413	0,3654	0,9685	0,0001	0,5607	0,0033	0,0260
Sm_Fruits	0,1002	0,0020	0,2105	0,2902	0,8862	0,0027	0,1799	0,0741	0,3772	0,4334	0,9178	0,9583	0,0005	0,4075	0,0360	0,3299
Sm_Flowers	0,0064	0,2245	0,0633	0,2463	0,1668	0,0441	0,0416	0,0779	0,0882	0,5778	0,6243	0,1191	0,3671	0,0441	0,0003	0,0823
Sm_Grassy Aromas	0,3189	0,0582	0,1910	0,6874	0,4375	0,7958	0,7450	0,8517	0,6807	0,8674	0,8260	0,2279	0,0134	0,5458	0,5778	0,4350
Sm_Resin	0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	0,0004	0,0149	0,0000	0,0001	0,0001	0,0009	0,0001	0,0010	0,0000	0,0000	0,0160	0,0000
Sm_Vanilla	0,0042	0,0007	0,0026	0,2013	0,0049	0,0018	0,0364	0,0138	0,0060	0,0007	0,0002	0,0205	0,0001	0,0154	0,0078	0,0091
Sm_Spicy	0,0024	0,0237	0,0105	0,0084	0,0633	0,0281	0,0013	0,0000	0,0234	0,0063	0,0065	0,0541	0,0001	0,0243	0,0002	0,0237
Sm_Wood	0,0001	0,0038	0,0003	0,0000	0,0001	0,0237	0,0048	0,0080	0,0016	0,0001	0,0000	0,0023	0,0007	0,0009	0,0005	0,0027
T_Acidity	0,0863	0,7943	0,9090	0,5619	0,0017	0,2588	0,5619	0,7748	0,2192	0,7787	0,9914	0,3092	0,4894	0,2123	0,2802	0,0281
T_Bitterness	0,4136	0,9437	0,6807	0,5042	0,2652	0,0529	0,7457	0,1405	0,2325	0,8184	0,3543	0,5136	0,0738	0,9854	0,7377	0,5625
T_Astringency	0,9780	0,4894	0,6304	0,8273	0,9494	0,9090	0,4548	0,2169	0,9675	0,6807	0,9432	0,5746	0,0097	0,7683	0,5937	0,9585
T_Body	0,2537	0,9018	0,3987	0,2192	0,7613	0,4791	0,9258	0,2023	0,5144	0,5377	0,3671	0,8126	0,5650	0,0619	0,3229	0,0007
T_AfterTaste	0,3371	0,1450	0,2485	0,8680	0,0471	0,5778	0,4375	0,5136	0,8535	0,2903	0,1912	0,4791	0,1514	0,4350	0,0302	0,0111

- Στον παραπάνω Πίνακα.25 παρατηρούμε τις σημαντικές τιμές (p-values) οι οποίες μας υποδεικνύουν ότι οι δοκιμαστές μπορούν να κάνουν διακρίσεις μεταξύ των δειγμάτων. Οι τιμές που είναι που έντονες με χρώμα κόκκινο (p-value≤0.05) είναι σημαντικές και σ αυτή την περίπτωση έχουμε στατιστικά σημαντικές διαφορές. Σύμφωνα λοιπόν με τον παραπάνω πίνακα παρόλη την συνολική απόδοση του panel παρατηρούμε ότι οι δοκιμαστές μας τα πήγαν αρκετά καλά κυρίως στα αρωματικά χαρακτηριστικά που σημαίνει πως έχουν καλύτερη ικανότητα στο να διακρίνουν αυτή την κατηγορία και συγκεκριμένα καλύτερα στα αρώματα ρετσινιού, βανίλιας, αρώματα μπαχαρικών και ξύλου.

Ελάχιστα ποσοστά παρατηρούνται στην ένταση αρώματος και αρώματα φρούτων. Αυτό ίσως οφείλεται στην σωστή εκπαίδευση ή και καλύτερη των δοκιμαστών στα αρωματικά χαρακτηριστικά και κυρίως στην αναγνώριση του ρετσινιού και του ξύλου στα οποία δόθηκε μεγαλύτερη προσοχή.

4.2 Απόδοση δοκιμαστών 2^{ης} οργανοληπτικής αξιολόγησης.



Σχήμα 10. Απόδοση δοκιμαστών

- Στο παραπάνω σχήμα εξετάζουμε για κάθε δοκιμαστή την ικανότητα διάκρισης όπως φαίνεται στις μπλε ράβδους, την επαναληψιμότητα που έχει όπως φαίνεται στις κόκκινες ράβδους και τέλος την συνέπεια-συνοχή του καθένα. Τα αποτελέσματα της διάκρισης σε συνδυασμό με την επαναληψιμότητα μας δίνουν τη συνέπεια του κάθε δοκιμαστή. Το σύνολο λοιπόν όλων αυτών μας δίνει την τελική εικόνα του panel όπως λέμε. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η απόδοση μας είναι μέτρια έως καλή. Σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα η ικανότητα διάκρισης των δοκιμαστών είναι πολύ καλή καθώς και η επαναληψιμότητα τους. Βλέπουμε ότι παραπάνω από τους μισούς έχουν επαναληψιμότητα και είναι ικανοί να διακρίνουν χαρακτηριστικά μεταξύ των δειγμάτων πράγμα που δείχνει μια ομοφωνία αρχικά για τα οπτικά χαρακτηριστικά των δειγμάτων, τα αρωματικά και τέλος τα γευστικά χαρακτηριστικά. Περαιτέρω χαρακτηριστικά στο θέμα της ικανότητας

διάκρισης θα σχολιαστούν παρακάτω σε σχετικό πίνακα. Συμπερασματικά η απόδοση του panel είναι απόρροια ίσως του μικρότερου αριθμού δειγμάτων σε σύγκριση με την προηγούμενη περίπτωση, η προσθήκη μόνο chips δρυός και όχι σε συνδυασμό με άλλη προσθήκη. Επίσης μπορούμε να δούμε ότι έγινε σωστή και καλή εκπαίδευση του panel και πιο συγκεκριμένα ότι αφορά τα αρώματα του ξύλου. Τέλος οι δοκιμαστές ήταν πιο συγκεντρωμένοι πράγμα που βοηθάει στην καλύτερη απόδοση για τον καθένα ξεχωριστά.

Πίνακας 26. Ικανότητα διάκρισης χαρακτηριστικών μεταξύ των δειγμάτων

Table 2b: p-values for Assessor Discrimination - Significant p-values indicate assessor can discriminate between products

	Anastasios Sotiropoul	Antonios Chondrogian	Apostolis Koutsouris	Danah Lazari	Dimitra Georgakaki	Eutuxia Mpalla	Fotios Almasidis	Hara Kogkou	Iliana Vasileiou	Ioannis Spanos	Maria Asimakopoulou	Maria-Eleni Tsimpidi	Spyros Tzegkas	Stylianios Chatzidakis	Thanos Panagiotopoul
S_Intesity	0,0000	0,0001	0,0821	0,0046	0,0000	0,0000	0,3005	0,0000	0,0001	0,0046	0,0073	0,0000	0,0003	0,2550	0,0848
S_Hue	0,6267	#ΔΥ	0,4965	0,4392	0,1341	#ΔΥ	#ΔΥ	#ΔΥ	0,4615	0,8000	0,4965	#ΔΥ	0,4577	0,6267	#ΔΥ
Sm_Intesity	0,0282	0,1225	0,3375	0,0020	0,0273	0,1733	0,6567	0,0001	0,2050	0,0292	0,0001	0,3292	0,0269	0,0757	0,0126
Sm_Fruits	0,0000	0,6407	0,0000	0,0001	0,0000	0,0013	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0034
Sm_Wood	0,0000	0,0096	0,0000	0,0000	0,0206	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
T_Acidity	0,0000	0,0002	0,0269	0,0002	0,4429	0,0269	0,2929	0,0131	0,0346	0,0000	0,4392	0,2534	0,0037	0,0001	0,0528
T_Astringency	0,0264	0,0131	0,0434	0,0000	0,3289	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0264	0,0000	0,0131	0,0037	0,0000	0,1595
T_Bitterness	0,0009	0,0321	0,0001	0,0000	0,1149	0,1165	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0015
T_body	0,0000	0,0005	0,0000	0,0000	0,0037	0,0000	0,0000	0,0000	0,0980	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0980	0,0000
Total_Quality	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0282	0,0000	0,0443	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000

- Στον παραπάνω Πίνακα.26 παρατηρούμε τις σημαντικές τιμές (p-values) οι οποίες μας υποδεικνύουν ότι οι δοκιμαστές μπορούν να κάνουν διακρίσεις μεταξύ των δειγμάτων. Οι τιμές που είναι που έντονες με χρώμα κόκκινο (p-value<=0.05) είναι σημαντικές και σ αυτή την περίπτωση έχουμε στατιστικά σημαντικές διαφορές. Σύμφωνα λοιπόν με τον παραπάνω πίνακα κρίνοντας τη συνολική απόδοση των δοκιμαστών παρατηρούμε πως οι δοκιμαστές τα πήγαν πολύ καλά δίνοντας μια εικόνα αρκετά καλή. Παρατηρούμε πως σχεδόν σε όλα τα χαρακτηριστικά των δειγμάτων (οπτικά, αρωματικά, γευστικά) οι δοκιμαστές μας έχουν υψηλή ικανότητα διάκρισης τους μεταξύ αυτών. Παρόλα αυτά παρατηρούμε πως στα οπτικά χαρακτηριστικά και συγκεκριμένα στην απόχρωση δεν έχουν την ικανότητα να διακρίνουν μεταξύ αυτών.

4.3 ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (I) : Οίνος με προσθήκη ρητίνης

- Παρατηρήσαμε πως στα δείγματα μάρτυρες μεταξύ των δύο διαφορετικών ζυμομυκήτων *Zymaflore* και *Vivace* είχαμε μέτρια οξύτητα και ο λίγο πιο έντονο φρουτώδη χαρακτήρα. Στα ίδια δείγματα όταν έγινε προσθήκη ρητίνης παρατηρήσαμε ότι οι δοκιμαστές έδωσαν μεγαλύτερη βαθμολογία στην οξύτητα και μικρότερη στο άρωμα των φρούτων. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η προσθήκη ρητίνης αυξάνει κατά ελάχιστο βαθμό την οξύτητα και αφαιρεί μικρό ποσοστό αρώματος φρούτων.
- Επίσης, η προσθήκη ρητίνης και chips δρυός ενισχύουν την ένταση του αρώματος.
- Επιπρόσθετα με την προσθήκη chips δρυός παρατηρήσαμε μια αύξηση στην στυπτικότητα, στην πικράδα, στο άρωμα του ξύλου αλλά και στη επίγευση και συμπεραίνουμε πως η προσθήκη ξύλου επιδρά σημαντικά στον οργανοληπτικό χαρακτήρα του οίνου.
- Ο συνδυασμός της προσθήκης μεγάλης συγκέντρωσης ρητίνης αλλά και ξύλου δίνουν στα δείγματα σώμα και έντονη επίγευση μιας και οι δοκιμαστές έδωσαν μεγαλύτερες βαθμολογίες.
- Συμπεραίνουμε από τα στατιστικά αποτελέσματα και σύμφωνα με τα παραπάνω διαγράμματα πως η προσθήκη ξύλου σε μεγάλες συγκεντρώσεις σε συνδυασμό με τη ρητίνη επισκιάζουν και καλύπτουν αρώματα όπως λουλούδια, φρούτα και άλλα.
- Οίνοι με προσθήκη ρητίνης και μικρή προσθήκη chips δρυός αυξάνουν το οργανοληπτικό ενδιαφέρον και αλληλοεπιδρούν θετικά δίνοντας καλά αποτελέσματα.

4.4 ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ II : Οίνος από ποικιλία *Αγιωργίτικο* με επίδραση chips αμερικάνικης δρυός σε διαφορετικές συγκεντρώσεις από διαφορετικά αμπελοτόπια.

- Αρχικά όσο αφορά την ένταση του αρώματος παρατηρήσαμε πως τα δείγματα με τις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις chips δρυός αύξησαν την ένταση αρώματος του οίνου συμπεραίνοντας πως τα chips ενισχύουν την ένταση .
- Τα δείγματα μάρτυρες έδειξαν έναν φρουτώδη χαρακτήρα ενώ με την προσθήκη των chips ειδικότερα με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση κάλυψαν τον χαρακτήρα αυτό.
- Οι προσθήκη των chips σε μικρή και μέτρια συγκέντρωση κράτησαν ελάχιστα το χαρακτήρα κόκκινων φρούτων και έδωσαν ένα άρωμα ξύλου.
- Όσο αφορά τα γευστικά χαρακτηριστικά η προσθήκη των chips έφεραν σημαντικές αλλαγές. Από τη μία οι μεγάλες συγκεντρώσεις έκαναν πιο στυφά τα δείγματα και έδωσαν σώμα όμως έδωσαν και την αίσθηση της πικράδας

που δεν είναι πάντα αποδεκτή. Οι μικρές και μέτριες συγκεντρώσεις επέφεραν μια ισορροπία στα δείγματα τόσο στα αρωματικά όσο και στα γευστικά χαρακτηριστικά.

- Με βάση τα παραπάνω λοιπόν μπορούμε να πούμε πως οίνοι με μεγάλες ποσότητες chips μπορούν να καλύψουν πολλά αρωματικά χαρακτηριστικά αλλά και γευστικά, επομένως προτιμώνται οι πιο σωστές αναλογίες για μεγαλύτερη ισορροπία και σωστή αλληλεπίδραση μεταξύ τους.
- Η αναγνώριση των χαρακτηριστικών και ειδικά αυτή του αρώματος του ξύλου έγινε με ευκολία και αυτό φαίνεται από τις υψηλές βαθμολογίες που έδωσαν στα δείγματα με την μεγαλύτερη ποσότητα chips δρυός και οφείλεται στην καλή εξάσκηση που έκαναν οι δοκιμαστές που αποτέλεσε μέρος της εκπαίδευσης.

5.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

5.1 Ξενόγλωσση

- Amerine, M., Roessler, (1976). *E. Wines. Their sensory evaluation*. Freeman, New York, 72-77.
- Castino, M. (1988). *Connaissance de la composition du raisin et du vin. Passage au vin des substances non transformees par la fermentation. Apparition dans le vin des substances nees lors de la fermentation*. Bull. OIV, N 61, 539-553.
- Clarke, R. J., Bakker, J. (2004). *Wine Flavor Chemistry*. Blackwell Publishing
- Delfini, C., Cocito, C., Bonino, M., Schellino, R., Gaia, P., Baiocchi, C. (2001). *Definitive evidence for the actual contribution of yeast in the transformation of neutral precursors of grape aromas*. J Agric Food Chem, 49, 5397–5408.
- Dob, T., Berramdane, T., Chelgoum, C. (2005). *Chemical composition of essential oil of Pinus halepensis Miller growing in Algeria*. C. R. Chimie, 8, 1939–1945.
- Dubois, P. (1994). *Les Aromes des vins et leurs defaults*. Rev.Fr.OEn., 144, 27-72.
- Estreiher, S. K. (2006). *Wine: from Neolithic times to the 21st century*. Algora Publishing, USA.
- Etievant, P. X. (1991) Ch.14 Wine. In: *Volatile compounds in food and beverages*. Maarse, H.; Marcel Dekker Inc NY, 483-546
- Fischer, U. (2007). *Wine aroma*. In: *Flavours and Fragrances. Chemistry, Bioprocessing and Sustainability*. Berger R.G. (Ed.), Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 241-267.
- Hornsey, I. (2007). *Resinated wine*, p. 42. In: *Chemistry and Biology of Winemaking*, RSC Publishing.
- Karanikas, C, Walker, V., Scaltsoyiannes. A., Comte, G., Bertrand, C. (2010). *High vs. low yielding oleoresin Pinus halepensis Mill. Trees GC terpenoids profiling as diagnostic tool*. Ann. For. Sci., 67, 412 (1-8)
- Kaundun, S., Lebreton, P., Bruno, F. (1998). *Geographical variability of Pinus halepensis Mill. as revealed by foliar flavonoids*. Biochemical Systematics and Ecology, 26, 83- 96.

- Lambrechts, M. G., Pretorius, I. S. (2000). Yeast and its importance to wine aroma – a review. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 21, 97–129.
- Mateo, J., Jimenez, M. (2000). Monoterpenes in grape juice and wines. *J Chromatogr A*, 881, 557–567.
- McGovern, P. E., et al. (2009). Ancient Egyptian herbal wines. *PNAS*, 106, 18, 7361- 7366.
- McGovern, P. E., et al. (2004). Fermented beverages of pre- and proto-historic China. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 101, 17593–17598.
- McGovern, P. E., Voigt, M. M., Glusker, D. L., Exner, L. J. (1996). Neolithic resonated wine. *Nature*, 381, 480–481.
- Monk P. R., Costello P. J. (1984). Effect of ammonium phosphate and vitamin mixtures on yeast growth in preserved grape juice. *Food Technology in Australia*, 36 (1), 25-28.
- Moulalis, D. (1981). Variation of resin yield of *Pinus halepensis* in Kassandra Chalkidiki. *Scientific Annals of the School Agriculture and Forestry*, Vol. 24 – Annex (in Greek, English abstract).
- Nykanen, L. (1986). Formation and occurrence of flavour compounds in wine and distilled alcoholic beverages. *American Journal of Enology and Viticulture*, 37(1), 84-96.
- Nykanen, L., Suomalainen, H. (1983). Formation of aroma compounds by yeast. In *Aroma of Beer, Wine and Distilled Alcoholic Beverages*. Reidel Publishing: Dordrecht, The Netherlands, 3-15.
- Panetsos, K. P. (1999). *Pinus halepensis* (Mill.) *Enzyklopädie der Holzgewächse*. 18 (III- 1), 10.
- Rapp, A., Mandery, H. (1986). Wine aroma. *Experientia*, 42, 873–884.
- Ribereau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., Dubourdieu, D. (2001). *Handbook of Oenology vol. 2 The chemistry of wine stabilization & Treatments*. Wiley John & Sons.
- Roussis, V., Petrakis, P., Ortiz, A., Mazomenos, B. (1995). Volatile constituents of needles of five *Pinus* species grown in Greece. *Phytochemistry*, 39, 357-361.
- Simpson, R. (1979). Some important compounds of white wine. *Food Technol Aust.*, 31, 516-522.
- Stashenko, H., Macku, C., Shibamoto, T. (1992). Monitoring volatile chemicals formed from must during yeast fermentation. *J Agric Food Chem*, 40, 2257–2259.
- Styger, G., Prior, B., Bauer, F. F. (2011). Wine flavor and aroma. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 38, 1145-1159.
- Swiegers, J. H., Francis, I. L., Herderich, M. J., Pretorius, I. S. (2006). Meeting consumer expectations through management in vineyard and winery: the choice of yeast for fermentation offers great potential to adjust the aroma of Sauvignon Blanc wine. *Aust. N. Z. Wine Ind. J.*, 21, 34–42.
- Swiegers, J. H., Pretorius, I. S., (2005). Yeast modulation of wine flavour. *Adv Appl Microbiol* 57, 131–175.
- Varnam, A. H., Sutherland Jane P., Χατήρης, Ι. (2006). *Ποτά: Τεχνολογία, χημεία και μικροβιολογία*, Εκδόσεις: Ίων, Αθήνα.

5.2 Ελληνική

- Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L148/1, 6.6.2008, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 479/2008.
- Λαζαράκης, Κ. (2005). Τα ελληνικά κρασιά, Εκδόσεις Ψυχάλου.
- Παπαγιαννόπουλος, Α. (2002). Εγχειρίδιο ρητίνευσης, Αθήνα.
- Σουφλερός, Ε. (1997). Οινολογία, Επιστήμη και Τεχνογνωσία,. Τόμος Ι. Θεσσαλονίκη.
- Σταύρακας, Δ. Ε. (2010). Αμπελογραφία. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Ζήτη
- Σουφλερός, Ε. (2000). Οινολογία: Επιστήμη και Τεχνογνωσία, Τόμος 1 & 2, Θεσσαλονίκη.
- Στεφανόπουλος, Ο. (1976). Ο ρητινίτης οίνος. Επιστημονική επετηρίδα, Τόμος 5, Τεύχος 1, Ανωτ. Βιομηχ. Σχολή Θεσσαλονίκης.
- Τσακίρης, Α. (2005) Οινολογία: Έρευνα και εφαρμογές, Εκδόσεις Ψυχάλου.

