



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΟΙΝΟΥ ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Εφαρμογή της μεθόδου ομαδοποίησης δειγμάτων με χρήση πόλων για  
την οργανοληπτική χαρτογράφηση ενός ευρέως φάσματος  
αποσταγμάτων στέμφυλων**

**Τζώρτζης Παναγιώτης Μάριος**

**ΑΜ: 18685033**

**Επιβλέπουσα: Κουσίση Ελισάβετ**



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA**

**SCHOOL OF FOOD SCIENCE**

**DEPARTMENT OF WINE, VINE AND BEVERAGES**

**BACHELOR THESIS**

**Use of the method of Polarized Projective Mapping for the sensory mapping of a large group of grape marc distillates from Greece**

**Tzortzis Panagiotis Marios**

**Registration Number: 18685033**

**Supervisor: Koussissi Elisabeth**

## **Τριμελής Επιτροπή Αξιολόγησης**

**Ελισάβετ Κουσίση, Επίκουρη Καθηγήτρια, Εισηγήτρια**

**Ευθαλία Ντουρτόγλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια**

**Ευαγγελία Αναστασία Τσάπου, Ακαδημαϊκή Υπότροφος**

## Δήλωση Συγγραφέα πτυχιακής Εργασίας

Ο κάτωθι υπογράφων Τζώρτζης Παναγιώτης Μάριος, με αριθμό μητρώου 18685033 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστημών Οίνου, Αμπέλου και Ποτών, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών

Τζώρτζης Παναγιώτης Μάριος



Ονοματεπώνυμο Επιβλέποντα Καθηγητή: Κουσίση Ελισάβετ

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την Επίκουρη Καθηγήτρια του τμήματος Επιστημών Οίνου, Αμπέλου και ποτών και επιβλέπουσα της πτυχιακής εργασίας, Κουσίση Ελισάβετ, την Ελιάνα Τσάπου και τα μέλη του πάνελ για τη καθοδήγηση και τη συνεργασία τους.

## **Αφιερώσεις**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελεί και το τελευταίο κομμάτι της φοιτητικής μου ζωής. Την αφιερώνω στη μητέρα και στον πατέρα μου.

## Περίληψη

. Οι γρήγορες τεχνικές οργανοληπτικής αξιολόγησης, έκαναν την εμφάνισή τους στο πρόσφατο παρελθόν με μεγαλύτερη εφαρμογή στην εκτίμηση των τροφίμων και ποτών, προσφέροντας μια ολιστική προσέγγιση και εξοικονομώντας πόρους και χρόνο.

Στη παρούσα πτυχιακή εργασία χρησιμοποιήθηκε η Προβολική Χαρτογράφηση με χρήση Πόλων (Polarized Projective Mapping), μια σχετικά νέα, γρήγορη μέθοδος οργανοληπτικής αξιολόγησης, για τη χαρτογράφηση τριάντα εννέα δειγμάτων τσίπουρου και τσικουδιάς, προερχόμενων από όλο το γεωγραφικό χώρο της Ελλάδας. Δεκατέσσερις αξιολογητές του πάνελ δοκιμαστών του τμήματος Επιστημών Οίνου, Αμπέλου και Ποτών, εκπαιδευμένοι στην αξιολόγηση αρωμάτων και γεύσεων σχετικών με το κρασί και την μύρα, και με μακρά εμπειρία στην αξιολόγηση οίνων από Ελληνικές ποικιλίες, εκτίμησαν τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες των αποσταγμάτων σε έξι συνεδρίες, ενώ για τις ανάγκες του πειράματος δεν χρειάστηκε περαιτέρω εκπαίδευση στα αποστάγματα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η Polarized Projective Mapping φάνηκε να λειτουργεί καλά, δημιουργώντας τέσσερις ξεκάθαρες ομάδες δειγμάτων με βάση τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά. Επιπλέον έγινε συσχέτιση συγκεκριμένων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών με κάποιες ποικιλίες σταφυλής που χρησιμοποιήθηκαν σαν πρώτη ύλη, αλλά και με τους τόπους προέλευσης των δειγμάτων.

Λέξεις κλειδιά: Αποστάγματα στεμφύλων, Τσίπουρο/Τσικουδιά, Οργανοληπτική Αξιολόγηση, Polarized Projective Mapping, Ultra-Flash Profiling

## **Abstract**

Rapid sensory techniques have emerged in the recent past with greater application in food and beverage sensory evaluation, offering a holistic approach and saving resources and time.

In the present work, Polarized Projective Mapping, a rapid sensory evaluation methodology, was used to map thirty-nine samples of Greek grape marc spirits (tsipouro and tsikoudia), coming from all over the geographical area of Greece. Fourteen assessors from the panel of the Department of Wine, Vine and Beverage Sciences of the University of West Attica, trained in the sensory evaluation of wine and beer, assessed all spirits in six discreet sessions, while for the needs of the experiment no further training on spirits was needed.

Results showed that Polarized Projective Mapping worked well for that product category, creating four clear sample clusters based on their sensory characters. Moreover, specific sensory characteristics were associated with specific grape varieties used as raw materials, and with the origin region of the spirits.

Key words: Greek grape marc spirits, Tsipouro/Tsikoudia, Sensory Analysis, Polarized Projective Mapping, Ultra-Flash Profiling



## Περιεχόμενα

Δήλωση Συγγραφέα πτυχιακής Εργασίας.....	3
Ευχαριστίες.....	4
Αφιέρώσεις.....	5
Περίληψη.....	6
Abstract.....	7
1. Εισαγωγή.....	11
1.1. Αποστάγματα.....	11
1.2. Αποστάγματα στεμφύλων.....	11
1.2.1. Grappa.....	12
1.2.2. Orujo.....	12
1.2.3. Bagaceira.....	13
1.2.4. Ζιβανία.....	14
1.2.5. Τσίπουρο/Τσικουδιά.....	14
1.3. Οργανοληπτική αξιολόγηση.....	16
1.4. Περιγραφική Ανάλυση.....	17
1.4.1. Ορισμός και χρήσεις.....	17
1.4.2. Γλώσσα και Περιγραφική Ανάλυση.....	17
1.5. Τεχνικές Περιγραφικής Ανάλυσης.....	18
1.5.1. Flavor Profile.....	18
1.5.2. Quantitative Descriptive Analysis.....	19
1.5.3. Texture Profile.....	19
1.5.4. Sensory Spectrum.....	20
1.6. Γρήγορες τεχνικές οργανοληπτικής αξιολόγησης.....	21
1.6.1. Sorting.....	22
1.6.2. Ultra Flash profiling (UFP).....	23
1.6.3. Projective Mapping (PM) /Napping.....	23
1.6.4. Polarized Sensory Positioning (PSP).....	25
1.6.5. Polarized Projective Mapping (PPM).....	27
1.7. Εφαρμογή Γρήγορων Μεθόδων στην οργανοληπτική αξιολόγηση των αποσταγμάτων.....	28
2. Σκοπός της εργασίας.....	29

3.	Υλικά και Μέθοδοι .....	30
3.1.	Υλικά.....	30
3.1.1.	Δείγματα .....	30
3.1.2.	Χώρος Οργανοληπτικής Αξιολόγησης .....	34
3.1.3.	Ποτήρια.....	34
3.1.4.	Νερό .....	34
3.2.	Μέθοδοι.....	35
3.2.1.	Δοκιμαστές.....	35
3.3.	Συνολικός Πειραματικός Σχεδιασμός .....	35
3.4.	Projective Mapping/Ultra Flash Profiling .....	36
3.5.	Polarized Projective Mapping/Ultra Flash Profiling .....	37
3.6.	Στατιστική Ανάλυση .....	37
4.	Αποτελέσματα – Συζήτηση.....	38
4.1.	Projective Mapping/Επιλογή των πόλων .....	38
4.2.	Polarized Projective Mapping 1 .....	40
4.3.	Global Polarized Projective Mapping .....	42
4.3.1	Επίδραση ποικιλίας.....	42
4.3.2.	Επίδραση περιοχής προέλευσης και αποστακτικής μεθόδου .....	44
4.4	Global Ultra Flash Profiling/Οργανοληπτικοί Χαρακτήρες των Ελληνικών Αποσταγμάτων Στεμφύλων.....	45
5.	Συμπεράσματα .....	47
	Βιβλιογραφία .....	50

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 Διάγραμμα αποτελεσμάτων οργανοληπτικής αξιολόγησης δώδεκα Ελληνικών αποσταγμάτων στεμφύλων με τη μέθοδο Projective Mapping για το πρώτο και δεύτερο άξονα (STATIS).....	39
Εικόνα 2 Διάγραμμα αποτελεσμάτων οργανοληπτικής αξιολόγησης δώδεκα Ελληνικών αποσταγμάτων στεμφύλων με τη μέθοδο Polarized Projective Mapping (1 <sup>η</sup> συνεδρία) για τον πρώτο και δεύτερο άξονα (STATIS).....	41
Εικόνα 3 Διάγραμμα αποτελεσμάτων οργανοληπτικής αξιολόγησης τριάντα εννέα Ελληνικών αποσταγμάτων στεμφύλων σταφυλής (συνεδρίες PPM1-PPM5) για τον πρώτο και δεύτερο άξονα με ομαδοποίηση μέσω της στατιστικής επεξεργασίας k-means .....	43
Εικόνα 4 Διάγραμμα αποτελεσμάτων οργανοληπτικής αξιολόγησης τριάντα εννέα Ελληνικών αποσταγμάτων στεμφύλων σταφυλής (συνεδρίες UFP1-UFP5) για τον πρώτο και δεύτερο άξονα με ομαδοποίηση μέσω της στατιστικής επεξεργασίας k-means .....	46

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Γεωγραφική προέλευση, Ζώνες ΠΟΠ, Ποικιλίες, Εσοδεία, Τεχνική Απόσταξης και κωδικοί δειγμάτων.....	31
---	----

# 1. Εισαγωγή

## 1.1. Αποστάγματα

Τα αποσταγμένα αλκοολούχα ποτά στην αγγλική ορολογία αναφέρονται ως «αποσταγμένα οινόπνευματώδη ποτά», «αλκοολούχα ποτά» ή αλλιώς ως «αποστάγματα». Ο αρχικός όρος στα λατινικά για το αποσταγμένο οινόπνευμα είναι «aqua vitae», που είναι μια αρχαϊκή ονομασία για ένα συμπυκνωμένο υδατικό διάλυμα αιθανόλης. Ο όρος προήλθε από τον μεσαίωνα και αρχικά χρησιμοποιήθηκε για όλους τους τύπους αποσταγμάτων. Τελικά κατέληξε να αναφέρεται συγκεκριμένα σε αποστάγματα αλκοολούχων ποτών (R. Ertan Anli, 2010). Με λίγα λόγια, η απόσταξη είναι η διαδικασία κατά την οποία ένα υγρό εξατμίζεται, μετατρέπεται ξανά σε υγρό και συλλέγεται σε ένα δοχείο. Η απόσταξη είναι μια πολύ παλιά διαδικασία διαχωρισμού υγρών μιγμάτων στα επιμέρους συστατικά τους με την εφαρμογή θερμότητας. Η βάση για τον διαχωρισμό των συστατικών είναι οι διαφορές στα σημεία βρασμού τους. Μίγμα δύο ή περισσότερων ενώσεων διαχωρίζεται θερμαίνοντας το σε μια ορισμένη θερμοκρασία και συμπυκνώνοντας τους ατμούς που προκύπτουν. Έτσι, ατμός πάνω από ένα μίγμα που βράζει γίνεται πλουσιότερος σε πτητικά συστατικά. (Spraho, 2017).

## 1.2. Αποστάγματα στεμφύλων

Τα στέμφυλα είναι το συμπαγές μέρος των σταφυλιών που παραμένει μετά τη σύνθλιψή τους, έπειτα από το διαχωρισμό με το χυμό, κατά τη διαδικασία της οινοποίησης. Θεωρείται ότι οι χώρες τις μεσογείου, όπως η Ιταλία, η Ισπανία, η Γαλλία και η Ελλάδα παράγουν περίπου δέκα εκατομμύρια τόνους ετησίως αυτής της πρώτης ύλης (Bono, 2014). Έτσι, χώρες σε αυτόν τον τομέα χρησιμοποιούν στέμφυλα σταφυλιού για την παραγωγή οινόπνευματώδων ποτών, προκειμένου να επιτύχουν οικονομική αξιοποίηση αυτού του υποπροϊόντος. Στην περίπτωση των κόκκινων σταφυλιών, τα στέμφυλα μπορούν να αποσταχθούν αμέσως, αφού η αλκοολική ζύμωση με το γλεύκος έχει ήδη πραγματοποιηθεί, ενώ τα στέμφυλα των λευκών σταφυλιών διαχωρίζονται από το γλεύκος

πριν την αλκοολική ζύμωση. (Cortés, 2011). Στην Ιταλία το απόσταγμα στεμφύλων ονομάζεται Grappa, στην Ισπανία ονομάζεται Orujo, στην Γαλλία ονομάζεται Marc, στην Πορτογαλία ονομάζεται Bagaceira, στην Κύπρο ονομάζεται Ζιβανία και στην Ελλάδα ονομάζεται Τσίπουρο/Τσικουδιά (Dimitra Diamantidou, 2018).

### **1.2.1. Grappa**

Η grappa ανέκαθεν υπερείχε των ιταλικών αποσταγμάτων και μαζί με το κρασί αντιπροσωπεύουν το σύμβολο των ποτών της παράδοσης και της κληρονομιάς της ιταλικής γαστρονομικής κουλτούρας. Η grappa είναι ένα αλκοολούχο ποτό που παράγεται από στέμφυλα σταφυλιών που έχουν υποστεί ζύμωση και αποστάζει, είτε απευθείας με υδρατμούς, είτε μετά την προσθήκη νερού. Η βιβλιογραφία υποδηλώνει ότι η αρωματική σύνθεση των στεμφύλων επηρεάζεται κυρίως από την ποικιλία των σταφυλιών, αλλά εξαρτάται επίσης και από τη φυσική μεταβλητότητα, με βάση τις κλιματικές συνθήκες, την ημερομηνία συγκομιδής, τις αμπελουργικές πρακτικές κ.α. (I. Lukić, 2010) Επίσης, η διαδικασία οινοποίησης που υιοθετείται για την απόκτηση των στεμφύλων, συμβάλλει έντονα στο αρωματικό προφίλ του τελικού προϊόντος, πχ. οι ήπιες και μαλακές τεχνολογίες είναι καλύτερες προκειμένου να διατηρηθούν οι οργανοληπτικές ιδιότητες της πρώτης ύλης (G. Versini, 1995) (C. Da Porto, 1996). Παρόλο που η grappa αποτελείται κυρίως από νερό και αλκοόλη, η παρουσία πολλών εκατοντάδων πτητικών ενώσεων (περίπου 1% κατ' όγκο), χαρακτηρίζουν το αρωματικό προφίλ του αποστάγματος, διαφοροποιώντας το από άλλα προϊόντα ίδιας κατηγορίας (Cortés, 2011) (Vanessa Giannettia, 2019)

### **1.2.2. Orujo**

Το orujo είναι μία γεωγραφική ένδειξη για ένα παραδοσιακό αλκοολούχο ποτό που παρασκευάζεται στην Γαλικία (βορειοδυτική Ισπανία) με απόσταξη στεμφύλων, έπειτα από αλκοολική ζύμωση (Rosa M.Peña Crecente, 2016). Η παραδοσιακή απόσταξη του Orujo πραγματοποιείται σε χάλκινα δοχεία που ονομάζονται alquintara και alembic Τα alquintara αποτελούνται από ένα δοχείο σε σχήμα αχλαδιού που συνδέεται στην κορυφή με ένα δοχείο γεμάτο με κρύο νερό για τη συμπύκνωση του αλκοολικού ατμού. Τα alembic

αποτελούνται από ένα λέβητα ( όπου εισάγεται το προϊόν), ένα κομμάτι συμπύκνωσης και ένα ελικοειδές κομμάτι, στο οποίο ο αλκοολούχος ατμός υγροποιείται αφού κρυώσει (Julia Barciela, 2008). Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας στην παραγωγή αυτού του αλκοολούχου ποτού είναι η τεχνική της απόσταξης (S. Cortés, 2001) (M.L. Silva, 1999). Ο σωστός διαχωρισμός των τριών κλασμάτων της απόσταξης (κεφαλή, καρδιά, ουρά) είναι σημαντικός, ώστε να βρεθεί το κλάσμα (καρδιά) που έχει τις πιο ωφέλιμες ενώσεις από οργανοληπτική και υγειονομική άποψη. Ο κύριος στόχος είναι να εξασφαλιστεί η απουσία μεθανόλης στο κλάσμα της καρδιάς, λόγω της τοξικότητάς της, αλλά κι ‘άλλων ενώσεων που μπορεί να έχουν αρνητικές αισθητηριακές επιπτώσεις, όπως ο οξικός αιθυλεστέρας, η 2-βουτανόλη, το οξικό και το βουτυρικό οξύ και η μακριά αλυσίδα λιπαρών οξικών εστέρων μεταξύ άλλων (C. Da Porto, 1996).

### **1.2.3. Bagaceira**

Το πορτογαλικό Bagaceira είναι αλκοολούχο ποτό, το οποίο παρομοιάζεται με τη grappa και το oujjo, όσον αφορά τις οργανοληπτικές του ιδιότητες, τη χημική σύσταση και τις τεχνικές παρασκευής. Παρασκευάζεται σε όλη την Πορτογαλία, ωστόσο αυτά που προέρχονται από Região dos Vinhos Verdes χαίρουν μεγάλης εκτίμησης, λόγω του ιδιαίτερου μπουκέτου τους και κατέχουν προστατευόμενη γεωγραφική ένδειξη από το 1986 (για την τελική πιστοποίηση τα Bagaceira θα πρέπει να ικανοποιούν τα πορτογαλικά πρότυπα NP αρ. 13261-13263). Τέτοια έντονα αρωματικά Bagaceira είχαν μεγάλη ζήτηση, έτσι η αμπελουργική επιτροπή του Região dos Vinhos Verdes, με αίτηση στην πορτογαλική κυβέρνηση έχει εγγραφεί σε μεγάλα προγράμματα τεχνικής υποστήριξης σε προσπάθειες να ευαισθητοποιήσει τους οινοποιούς για τη σημασία της σωστής αναερόβιας συντήρησης των στεμφύλων, σε συνδυασμό με προσπάθειες βελτίωσης των τεχνικών απόσταξης, προκειμένου τα αποστάγματα που θα προκύψουν να έχουν σταθερά υψηλότερη ποιότητα και να είναι κατάλληλα για ευρεία πώληση και εξαγωγή (M. L. Silva, 2000).

#### **1.2.4. Ζιβανία**

Η Ζιβανία είναι ένα ποτό που παράγεται εδώ και αιώνες στην Κύπρο με απόσταξη στεμφύλων. Υπάρχουν κάποιες έμμεσες πηγές (Davide Ballabio, 2007) που δείχνουν πως η Παρασκευή της Ζιβανία χρονολογείται από την αρχαιότητα. Το 1949, ένα αποικιακό διάταγμα κατέστησε παράνομη τη διανομή και τη πώληση της Ζιβανία από τους αμπελουργούς. Ως αποτέλεσμα το παραδοσιακό ποτό της Κύπρου παρήχθη σε μικρές ποσότητες εγχώρια και μόνο για ιδιωτική κατανάλωση ή πωλήθηκε στην κυβέρνηση, η οποία την επαναπόσταξε και παρήγαγε προϊόν υψηλής ποιότητας. Το προαναφερθέν αποικιακό διάταγμα καταργήθηκε το 1998 (R. Kokkinofa P. P., 2003), επιτρέποντας στους παραγωγούς να εμπορεύονται τη Ζιβανία με την ονομασία της. Ο ποιοτικός έλεγχος διασφαλίζεται από τους νόμους και τους κανονισμούς βιομηχανίας αμπελουργικών προϊόντων του 1998 για τον έλεγχο της Ζιβανία. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, σε συνδυασμό με την αύξηση της κατανάλωσης αλκοολούχων ποτών στην Κύπρο, η ποιότητα της Ζιβανία έχει βελτιωθεί και παράγεται πλέον σε βιομηχανική βάση, κερδίζοντας δημοτικότητα και σε άλλα μέρη της Ευρώπης (R. Kokkinofa C. T., 2005).

#### **1.2.5. Τσίπουρο/Τσικουδιά**

Το αλκοολούχο ποτό «τσίπουρο» παράγεται στην Ελλάδα με απόσταξη των υπολειμμάτων της οινοποίησης, των στεμφύλων και των οινολασπών. Ο κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης 1576/89 καθόρισε τις γενικές διαδικασίες παραγωγής του τσίπουρου, όπως και των υπόλοιπων αποσταγμάτων στεμφύλων που έχουν αναφερθεί προηγουμένως και καθόρισε κοινά όρια σύστασης. Οι εθνικοί κανονισμοί μπορούν να καθορίζουν ορισμένες διαδικασίες παραγωγής, και σε ορισμένες περιπτώσεις, πιο περιοριστικές παραμέτρους για συγκεκριμένες γεωγραφικές ονομασίες προέλευσης (A.A.Apostolopoulou, 2005). Συναντώνται δύο γεωγραφικές ενδείξεις εντός της Ελλάδας. Το απόσταγμα στεμφύλων που παράγεται οπουδήποτε στο γεωγραφικό χώρο της Ελλάδας, εκτός της Κρήτης μπορεί να φέρει την ένδειξη «τσίπουρο», ενώ «τσικουδιά» ονομάζεται το απόσταγμα στεμφύλων που παράγεται στο γεωγραφικό χώρο της Κρήτης. Στα νησιά των Κυκλάδων μπορούμε να συναντήσουμε και τις δύο γεωγραφικές ενδείξεις, αποκλειόμενης ωστόσο της παράλληλης χρήσης και των δύο γεωγραφικών ενδείξεων από την ίδια

ποτοποιία. Στις αντίστοιχες επιμέρους γεωγραφικές ενδείξεις, οι παραγωγοί υποχρεούνται να πραγματοποιούν τη διαδικασία της παραγωγής, από το στάδιο της απόσταξης των στεμφύλων, έως και την τελική παρασκευή του ποτού, καθώς και την εμφιάλωση του, με σκοπό τη διασφάλιση και τη διατήρηση της ταυτότητας και της ποιότητας του προϊόντος και κατ' επέκταση της φήμης της γεωγραφικής ένδειξης. (ΑΑΔΕ) Στην Ελλάδα πριν από το 1988, οι άδειες παραγωγής τσίπουρου χορηγούνταν για ορισμένες ημέρες του χρόνου, μόνο σε αγρότες, οι οποίοι ήταν αμπελουργοί σε φτωχές περιοχές. Σήμερα η κατάσταση έχει αλλάξει, καθώς το τσίπουρο έχει αναγνωριστεί και εκτιμηθεί από τους καταναλωτές παγκοσμίως. Το σπιτικό τσίπουρο, το οποίο μπορεί να διατεθεί στο εμπόριο, καταναλώνεται ως επί των πλείστων αδιάλυτο και η περιεκτικότητά του σε αιθανόλη είναι συνήθως μεγαλύτερη από 50% v/v. Στο εμφιαλωμένο τσίπουρο που διατίθεται στο εμπόριο πραγματοποιείται αραίωση με νερό για να ληφθεί ένα προϊόν περιεκτικότητας σε αλκοόλ που κυμαίνεται μεταξύ 37,5% και 50% vol (Porto, 1998) (A.A.Apostolopoulou, 2005). Το άρωμά του αποδίδεται στις ποικιλίες σταφυλιού που χρησιμοποιούνται, στα πτητικά υποπροϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης ή/και στη προσθήκη φυτών και βοτάνων (συνηθέστερα σπόροι γλυκάνισου). Οι αποστακτήρες κατασκευάζονται συνήθως από χαλκό. Είναι το προτιμότερο υλικό, για την ευκολία της εργασίας, την καλή αγωγιμότητα της θερμότητας και την αντοχή στη φθορά (Porto, 1998). Το εμφιαλωμένο τσίπουρο είναι το μόνο που διατίθεται σε εξαγωγές νόμιμα, ενώ το σπιτικό είναι μόνο για τοπική πώληση από τον ιδιώτη στη περιοχή που παράγεται (A.A.Apostolopoulou, 2005).



### 1.3. Οργανοληπτική αξιολόγηση

Η οργανοληπτική αξιολόγηση είναι ένα εξελισσόμενο πεδίο, το οποίο ενσωματώνει τεχνικές από διάφορους επιστημονικούς κλάδους (Meiselman, 2013). Η μελέτη του πως αντιδρούν οι άνθρωποι σε διαφορετικά ερεθίσματα είναι πολύπλοκη, καθώς πολλαπλοί παράγοντες εμπλέκονται στον μηχανισμό της αίσθησης και της αντίληψης. Από αυτή την άποψη, η οργανοληπτική αξιολόγηση βασίζεται σε ενοποιημένα πρωτόκολλα και διαδικασίες, τα οποία χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό για τη κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ερεθισμάτων (για παράδειγμα, προϊόντων τροφίμων και ποτών) και των ανθρώπινων αντιδράσεων (Damir Dennis Torrico, 2022). Η οργανοληπτική αξιολόγηση χωρίζεται ευρέως σε τρεις κύριες εφαρμογές:

- Τεχνικές δοκιμών διάκρισης, που ασχολούνται με την κατανόηση του εάν τα προϊόντα είναι διαφορετικά ή παρόμοια ως προς τα γενικά ή ειδικά χαρακτηριστικά
- Περιγραφική ανάλυση, η οποία παρέχει μια λεπτομερή ποιοτική και ποσοτική εικόνα των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των προϊόντων και των εντάσεων τους
- Δοκιμές καταναλωτών, που εστιάζουν στην κατανόηση των ηδονικών και συναισθηματικών αντιδράσεων των καταναλωτών απέναντι στα προϊόντα.

Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε αυτές τις κατηγορίες θεωρούνται τυπικές οργανοληπτικές μέθοδοι, οι οποίες χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία ή/και στον ακαδημαϊκό χώρο για τον έλεγχο μιας μεγάλης ποικιλίας ερεθισμάτων (Damir Dennis Torrico, 2022). Μεγάλο μέρος της ανάπτυξης της οργανοληπτικής αξιολόγησης μπορεί να αποδοθεί στο αυξημένο ενδιαφέρον και στην υποστήριξη της βιομηχανίας καταναλωτικών προϊόντων (π.χ. τρόφιμα και ποτά, καλλυντικά, προϊόντα προσωπικής περιποίησης, υφάσματα, ρούχα και φαρμακευτικά προϊόντα). Για τη βιομηχανία των τροφίμων ιδιαίτερα, η ανάπτυξη και η υιοθέτηση της οργανοληπτικής αξιολόγησης υπήρξε μείζονα επιθυμία κάθε εταιρίας, με απώτερο στόχο την επίτευξη υψηλότερης ποιότητας προϊόντων και την απόκτηση κυριαρχικού ρόλου στην αγορά (Stone, 1993)

## **1.4. Περιγραφική Ανάλυση**

### **1.4.1. Ορισμός και χρήσεις**

Η περιγραφική ανάλυση είναι το πιο εξελιγμένο εργαλείο στο οπλοστάσιο ενός οργανοληπτικού επιστήμονα. Αυτή η τεχνική του επιτρέπει να αποκτήσει πλήρεις οργανοληπτικές περιγραφές προϊόντων, για τον προσδιορισμό κάποιων μεταβαλλόμενων συστατικών ή/και να προσδιορίσει ποιες οργανοληπτικές ιδιότητες είναι σημαντικές στην αποδοχή του προϊόντος. Για την εφαρμογή της τεχνικής αυτής, είναι σημαντική η ύπαρξη ενός πάνελ αξιολογητών, δηλαδή μια ομάδα εκπαιδευμένων ανθρώπων, των οποίων ο ρόλος τους είναι να χρησιμοποιούν τις αισθήσεις τους για να περιγράψουν και να αξιολογούν τελικά προϊόντα που δεν μπορούν να μετρηθούν με όργανα (László Sipos, 2021). Η περιγραφική ανάλυση είναι γενικά χρήσιμη σε κάθε περίπτωση όπου υπάρχει λεπτομερής καταγραφή οργανοληπτικών χαρακτηριστικών ενός προϊόντος ή όταν η σύγκριση αυτών των χαρακτηριστικών είναι επιθυμητή με άλλα προϊόντα και χρησιμοποιείται συχνά για τη παρακολούθηση προϊόντων από εταιρίες-ανταγωνιστές. Είναι ιδανική για δοκιμές διάρκειας ζωής προϊόντων, ειδικά αν το πάνελ αξιολογητών είναι καλά εκπαιδευμένο και συνεπές στη διάρκεια του χρόνου. Η περιγραφική ανάλυση χρησιμοποιείται επιπρόσθετα στην ανάπτυξη προϊόντων για να μετρηθεί το κατά πόσο κοντά είναι μια νέα εισαγωγή στο στόχο ή να αξιολογηθεί η καταλληλότητα νέων πρωτότυπων προϊόντων (Harry T. Lawless, 2010).

### **1.4.2. Γλώσσα και Περιγραφική Ανάλυση**

Υπάρχουν τρία είδη γλώσσας, η καθημερινή, η οποία χρησιμοποιείται σε καθημερινές συνομιλίες και μπορεί να διαφέρει μεταξύ πολιτιστικών υποομάδων και γεωγραφικών περιφερειών, η λεξικολογική, η οποία από τους περισσότερους ανθρώπους αντιπροσωπεύεται στον γραπτό λόγο και η επιστημονική γλώσσα, η οποία έχει δημιουργηθεί αποκλειστικά για επιστημονικούς σκοπούς και οι όροι που χρησιμοποιούνται είναι πολύ αυστηροί στη χρήση τους. Η φάση εκπαίδευσης των

περισσότερων τεχνικών περιγραφικής ανάλυσης περιλαμβάνει μία προσπάθεια διδασκαλίας συγκεκριμένης επιστημονικής γλώσσας στους αξιολογητές ή τη δημιουργία της από το ίδιο το πάνελ για τη περιγραφή του προϊόντος ή της κατηγορίας του προϊόντος (Harry T. Lawless, 2010). Ωστόσο η γενίκευση και η εκμάθηση διαχωρισμού μη δομημένων εννοιών (όπως π.χ. το κρεμώδες) δεν είναι κάτι απλό και οι συμμετέχοντες στο πάνελ θα πρέπει να εκτεθούν σε πολλαπλά πρότυπα αναφοράς (Homa Donald, 1984). Σύμφωνα με τους Murray et al. (2001) είναι πολύ σημαντικό οι συμμετέχοντες στο πάνελ να είναι σε θέση να επικοινωνούν ο ένας με τον άλλον με ακριβείς έννοιες που θα χρησιμοποιούν όλοι, δημιουργώντας ένα πλαίσιο αναφοράς για το πάνελ ως ομάδα. Γενικά, η περιγραφική ανάλυση απαιτεί ακριβείς και συγκεκριμένες έννοιες που διατυπώνονται σε προσεκτικά επιλεγμένη επιστημονική γλώσσα. Οι καταναλωτές για να περιγράψουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά ενός προϊόντος χρησιμοποιούν συχνά ανακριβές και μη ειδικό λεξιλόγιο κάτι που δεν βοηθά στη μέτρηση και την κατανόηση των εννοιών με τρόπο τέτοιο, ώστε να εξαχθούν ουσιαστικά δεδομένα (Harry T. Lawless, 2010).

## **1.5. Τεχνικές Περιγραφικής Ανάλυσης**

### **1.5.1. Flavor Profile**

Το Flavor Profile είναι ένα ποιοτικό περιγραφικό τεστ. Η τεχνική αναπτύχθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1940 και στις αρχές του 1950 και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά για να περιγράψει πολύπλοκα συστήματα γεύσης που μετρούν την επίδραση του γλουταμινικού μονονατρίου στη γευστική αντίληψη. Με την πάροδο των ετών η τεχνική βελτιωνόταν συνεχώς και η πρόσφατη έκδοσή της είναι γνωστή ως Profile Attribute Analysis (J.M. Murray, 2001). Το Flavor Profile είναι μια συναινετική τεχνική, καθώς απαιτεί από τους συμμετέχοντες του πάνελ να καταλήξουν σε συμφωνία μεταξύ τους όσον αφορά το λεξιλόγιο που θα χρησιμοποιηθεί για τη περιγραφή και την αξιολόγηση του προϊόντος. Η τεχνική εξετάζει τη συνολική γεύση σε συνδυασμό με τα μεμονωμένα γευστικά χαρακτηριστικά τροφίμων και παρέχει έναν πίνακα με τις αντιληπτές γεύσεις, τις εντάσεις τους, τη σειρά αντίληψης, τις επιγεύσεις τους και τη συνολική τους εντύπωση.

Εάν οι συμμετέχοντες στο πάνελ είναι εκπαιδευμένοι καταλλήλως, ο πίνακας αυτός είναι επαναλήψιμος (Harry T. Lawless, 2010).

### **1.5.2. Quantitative Descriptive Analysis**

Η Ποσοτική Περιγραφική Ανάλυση (QDA) αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970 για να διορθώσει ορισμένα από τα αντιληπτά προβλήματα που σχετίζονται με την μέθοδο της Flavor Profile. Σε αντίθεση με την Flavor Profile, στη QDA τα δεδομένα δεν δημιουργούνται μέσω συναινετικών συζητήσεων μεταξύ των συμμετεχόντων του πάνελ, ο αρχηγός του πάνελ δεν συμμετέχει ενεργά στη διαδικασία (στη Flavor Profile ο αρχηγός του πάνελ συμμετείχε και στη φάση ανάπτυξης του λεξιλογίου και στη φάση της περιγραφής και της αξιολόγησης του προϊόντος) και χρησιμοποιούνται μη δομημένες κλίμακες γραμμής για να περιγράψουν την ένταση των χαρακτηριστικών των προϊόντων. Η τελευταία αλλαγή πραγματοποιήθηκε, διότι βρέθηκε πως αυτή η κλίμακα καθώς εκτείνεται πέρα από τα λεκτικά σταθερά τελικά σημεία μπορεί να μειώσει τη τάση των συμμετεχόντων να χρησιμοποιούν μόνο το κεντρικό τμήμα της κλίμακας και να αποφεύγουν πολύ υψηλές ή χαμηλές βαθμολογίες (J.M. Murray, 2001). Όπως και η Flavor Profile, η Ποσοτική Περιγραφική Ανάλυση έχει πολλούς υποστηρικτές και η τεχνική έχει αναθεωρηθεί εκτενώς στο πέρασμα του χρόνου (Harry T. Lawless, 2010).

### **1.5.3. Texture Profile**

Το Texture Profile δημιουργήθηκε από επιστήμονες που εργάζονταν για την General Foods κατά τη διάρκεια του 1960 και στη συνέχεια τροποποιήθηκε από αρκετούς οργανοληπτικούς επιστήμονες. Ο στόχος ήταν να επινοηθεί μια οργανοληπτική τεχνική που θα επέτρεπε την αξιολόγηση όλων των χαρακτηριστικών υφής ενός προϊόντος, από την πρώτη δοκιμή μέχρι το πλήρες μάσημα. Το Texture Profile, κατά τη δημιουργία του, βασίστηκε πάνω στις πρωτοποριακές τεχνικές της Flavor Profile. Χρησιμοποιεί μια

τυποποιημένη ορολογία για να περιγράψει τα χαρακτηριστικά υφής κάθε προϊόντος και οι όροι που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη περιγραφή του προϊόντος επιλέγονται από εκεί, ενώ οι ορισμοί και η σειρά εμφάνισης των όρων αποφασίζονται από το πάνελ συμμετεχόντων. Είναι κρίσιμο για την επιτυχία της τεχνικής αυτής, το πλαίσιο αναφοράς να είναι το ίδιο για όλους τους συμμετέχοντες του πάνελ. Όλοι επιβάλλεται να έχουν λάβει την ίδια εκπαίδευση (συμπεριλαμβανομένου της δοκιμής, της μάσησης και της κατάποσης, καθώς όλα τα παραπάνω πρέπει να γίνονται με τυποποιημένο τρόπο), ενώ το σερβίρισμα και η αξιολόγηση των προϊόντων πρέπει να επιβλέπεται αυστηρά. Η εκπαίδευση μπορεί να διαρκέσει μέχρι και αρκετές εβδομάδες, ωστόσο οδηγεί σε μεγαλύτερη συνέπεια και ακρίβεια (M.M. Otremba, 2000). Το Texture Profile έχει εφαρμοστεί σε διάφορες κατηγορίες προϊόντων, όπως δημητριακά, ρύζι, σαντιγί, μπισκότα, κρέας και σνακ, ωστόσο μια προσεκτική ανάλυση στην μεθοδολογία της εκάστοτε έρευνας φανερώνει πως δεν έχουν τηρηθεί οι ακριβείς απαιτήσεις της Texture Profile. Συχνά οι συμμετέχοντες στο πάνελ δεν εκπαιδεύονται χρησιμοποιώντας την τυποποιημένη μεθοδολογία στο βαθμό που συνίσταται από τους αρχικούς υποστηρικτές αυτής της τεχνικής (Harry T. Lawless, 2010).

#### **1.5.4. Sensory Spectrum**

Η Gail Civile όσο εργαζόταν στη General Foods τη δεκαετία του 1970, έγινε ειδική στη χρήση του Texture Profile, από την οποία η ίδια δημιούργησε στη συνέχεια τη Sensory Spectrum. Η τεχνική αυτή αποτελεί μια περαιτέρω επέκταση των τεχνικών περιγραφικής ανάλυσης. Το μοναδικό χαρακτηριστικό της Sensory Spectrum είναι πως οι συμμετέχοντες του πάνελ δεν δημιουργούν ένα ειδικό λεξιλόγιο για να περιγράψουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, αλλά χρησιμοποιούν ένα τυποποιημένο λεξικό όρων. Η γλώσσα αυτή επιλέγεται εκ των προτέρων και παραμένει ίδια για όλα τα προϊόντα στα πλαίσια μιας κατηγορίας με τη πάροδο του χρόνου. Οι κλίμακες που χρησιμοποιούνται σε αυτή την τεχνική είναι τυποποιημένες και διαβαθμισμένες με πολλαπλά σημεία αναφοράς, ενώ οι συμμετέχοντες είναι καλά εκπαιδευμένοι στη χρήση τους (Harry T. Lawless, 2010). Οι υποστηρικτές της Sensory Spectrum δηλώνουν πως τα δεδομένα που προκύπτουν είναι απόλυτα. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατό να σχεδιαστούν πειράματα με ένα μόνο δείγμα και τα δεδομένα θα μπορούν να συγκριθούν με δεδομένα που έχουν προκύψει σε άλλη μελέτη. Αυτή η μέθοδος υποστηρίζει πως, δεδομένου ότι κάθε πάνελ είναι μια μοναδική

ομάδα, το να επιτρέπεις σε κάθε πάνελ να δημιουργήσει το δικό του λεξιλόγιο συναινετικά, μπορεί να οδηγήσει σε παραπλανητικά αποτελέσματα στη προσπάθεια εφαρμογής των ευρημάτων σε ένα γενικευμένο πληθυσμό. Οι υποστηρικτές της μεθόδου δηλώνουν πως οι περιγραφές που χρησιμοποιούνται στη μέθοδο Spectrum είναι πιο τεχνικές από αυτές της Ποσοτικής Περιγραφικής Ανάλυσης, διότι σύμφωνα με τους ίδιους, οι όροι της Ποσοτικής Περιγραφικής Ανάλυσης δημιουργούνται από τους συμμετέχοντες στο πάνελ και είναι πιο πιθανό να σχετίζονται με τη γλώσσα του καταναλωτή (J.M. Murray, 2001).

### **1.6. Γρήγορες τεχνικές οργανοληπτικής αξιολόγησης**

Η Περιγραφική Ανάλυση υπήρξε αναγκαίο εργαλείο στη γρήγορα μεταβαλλόμενη καταναλωτική βιομηχανία αγαθών και αποδείχτηκε εξαιρετικά χρήσιμη σε κλάδους όπως η έρευνα και η ανάπτυξη αγαθών. Ωστόσο, πιθανά θύματα των ίδιων των επιτυχιών τους, οι συμβατικές τεχνικές, όπως η Ποσοτική Περιγραφική Ανάλυση (Harry T. Lawless, 2010) ή η μέθοδος Spectrum (J.M. Murray, 2001), προσαρμόζονται όλο και δυσκολότερα στις αυξανόμενες απαιτήσεις της αγοράς. Η ανάγκη για περιγραφικές πληροφορίες στη βιομηχανική καθημερινότητα είναι μεγάλη, ενώ η ακρίβεια και η αξιοπιστία απαιτεί χρόνο και προσπάθεια. Ως αποτέλεσμα οι ομάδες οργανοληπτικών τεχνικών δεν μπορούν να είναι αρκετά γρήγορες για να καλύψουν αυτές τις απαιτήσεις. Επιπλέον οι συμβατικές τεχνικές δεν είναι ιδιαίτερα ευέλικτες και προσαρμοστικές, σε μια αγορά που συνεχώς μεταβάλλεται. Έτσι, σε κάποιες εταιρίες αμφισβητείται η αξία επένδυσης χρόνου σε καλά εκπαιδευμένα πάνελ και κοιτούν να υιοθετήσουν πιο φθηνές και γρήγορες μεθόδους. Οι Varela και Ares (2012) επισήμαναν τους περιορισμούς που δημιουργούνται σε ακαδημαϊκό επίπεδο έρευνας όταν μικρά προγράμματα δεν μπορούν να δικαιολογήσουν καλά εκπαιδευμένο περιγραφικό πάνελ λόγω π.χ. έλλειψης χρηματοδότησης. Εξάλλου, παρότι οι συμβατικές μέθοδοι θεωρούνται μετρήσεις αναφοράς στη περιγραφική ανάλυση, το ερώτημα αν μια μόνο μέθοδος μπορεί να υπηρετήσει πολλαπλούς σκοπούς παραμένει ανοικτό. Ακολουθώντας λοιπόν αυτή την εξέλιξη, οι επιστήμονες οργανοληπτικής αξιολόγησης έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούν ποικίλες γρήγορες μεθόδους σε συνδυασμό με τις συμβατικές στα πλαίσια της περιγραφής προϊόντων ή την ανάπτυξη νέων. Κάποιες

από αυτές τις μεθόδους ήταν γνωστές για δεκαετίες, είτε στην επιστήμη της οργανοληπτικής αξιολόγησης, είτε σε άλλα πεδία, ενώ άλλες είναι νέες ή αποτελούν τροποποιήσεις παλαιότερων. Όλες ονομάζονται γρήγορες εναλλακτικές τεχνικές οργανοληπτικής αξιολόγησης, αν και κάποιες δεν βασίζονται στην περιγραφή προϊόντων εγγενώς. Παρόλα αυτά, όλες λειτουργούν ευεργετικά, καθώς όχι μόνο αυξάνονται οι μέθοδοι που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένας επιστήμονας οργανοληπτικής αξιολόγησης, αλλά πιθανά οι νέες αυτές τεχνικές να χρησιμοποιηθούν σε καταστάσεις που οι συμβατικές δεν ήταν δυνατό (Delarue, 2014).

### **1.6.1. Sorting**

Η μέθοδος sorting είναι μία εύκολα κατανοητή εργασία ομαδοποίησης προϊόντων σύμφωνα με την ομοιότητά τους. Υπάρχουν διάφορες μορφοποιήσεις της μεθοδολογίας. Η παραδοσιακή free sorting δεν επιβάλλει περιορισμούς στον αξιολογητή, ο οποίος χωρίζει τα υπάρχοντα προϊόντα σε διαφορετικές ομάδες βάσει κριτηρίων ελεύθερης επιλογής. Κάθε αξιολογητής λαμβάνει την οδηγία να ταξινομήσει τα προϊόντα-δείγματα μία φορά, έχοντας ως αποτέλεσμα μια σειρά από κατηγορίες ανά αξιολογητή. Σε μία παραλλαγή αυτής της μεθόδου οι αξιολογητές μπορεί να λάβουν την εντολή να υποκατηγοριοποιήσουν τις κατηγορίες που θα φτιάξουν και να ταξινομήσουν στις υποομάδες πλέον τα δείγματά τους. Στο ίδιο μοτίβο σκέψης κινείται και η free multiple sorting, η οποία δίνει τη δυνατότητα στον αξιολογητή να δημιουργήσει ομάδες και υποομάδες κατά το δοκούν, όσες εκείνος κρίνει απαραίτητες δημιουργώντας έτσι μία πολυδιάστατη κατηγοριοποίηση και ταξινόμηση δειγμάτων ανά αξιολογητή. Η μεθοδολογία δεν είναι περιγραφική, εκτός κι αν το περιγραφικό βήμα προστεθεί ως μέρος της διαδικασίας. Αυτό θα είναι ξεκάθαρο, μιας και θα ζητηθεί από τους αξιολογητές να περιγράψουν με λέξεις τις κατηγορίες που έχουν δημιουργήσει. Η μέθοδος sorting θεωρείται γρήγορη και επιπλέον δεν απαιτεί πολλούς πόρους για την εφαρμογή της. Μελέτες δείχνουν ότι δεν παρέχει πληροφορίες τόσο λεπτομερείς, όσο άλλες μέθοδοι, ωστόσο προκύπτουν πολυδιάστατα δεδομένα και η προσέγγιση είναι εφαρμόσιμη σε

διάφορες καταστάσεις, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για τρόφιμα, όσο και για μη εδώδιμα προϊόντα (Dehlholm C. , 2014).

### **1.6.2. Ultra Flash profiling (UFP)**

Η Flash Profiling παρουσιάστηκε από τον Sieffermann (2000) ως παραλλαγή της Free Choice Profiling (A.A. Williams, 1984). Αυτό που καλούνται να πραγματώσουν οι αξιολογητές είναι να απαριθμήσουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά που περιγράφουν καλύτερα τις διαφορές μεταξύ των δειγμάτων και στη συνέχεια να ταξινομήσουν τα δείγματα σε κάθε μια από τις επιμέρους λίστες των χαρακτηριστικών (V. Dairou, 2002). Η συγκεκριμένη τεχνική έχει χρησιμοποιηθεί για οργανοληπτική αξιολόγηση πολλών διαφορετικών κατηγοριών τροφίμων, όπως μαρμελάδες (V. Dairou, 2002), γαλακτοκομικά (J. Delarue, 2004), ζεστά ροφήματα (K.A. Moussaoui, 2010), παγωμένα τσάι λεμόνι (B. Veinand, 2011), ψαροκροκέτες (A. Albert, 2011) και πατέ συκωτιού (C. Dehlholm, 2012). Η μέθοδος δεν απαιτεί εκπαίδευση πάνελ και χρήση κοινού λεξιλογίου, πράγμα που την καθιστά αρκετά γρήγορη και φθηνή, ωστόσο η σημασιολογική ερμηνεία των αποτελεσμάτων μπορεί να είναι πολύπλοκη. Επίσης, αν οι αξιολογητές δημιουργήσουν μεγάλο αριθμό από λίστες διαφορετικών χαρακτηριστικών, τότε η δυσκολία ταξινόμησης των δειγμάτων αυξάνεται σημαντικά. Επομένως το βήμα δημιουργίας χαρακτηριστικών στη Flash Profiling παίζει σημαντικό ρόλο στη ποιότητα των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται με αυτή τη μέθοδο (Jing Liu, 2016).

### **1.6.3. Projective Mapping (PM) /Napping**

Η Projective Mapping παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στην επιστήμη της οργανοληπτικής αξιολόγησης τροφίμων από τους Risvik et al. (1994). Στη συγκεκριμένη μέθοδο τα δείγματα τοποθετούνται από τους αξιολογητές σε μία δισδιάστατη επιφάνεια, όπως ένα φύλλο χαρτιού ή ως εικονίδια σε μία οθόνη υπολογιστή. Οι αξιολογητές λαμβάνουν την οδηγία να τοποθετήσουν τα δείγματα που θεωρούν παρόμοια μεταξύ τους πιο κοντά, ενώ αυτά που θεωρούν πιο διαφορετικά μακριά, χρησιμοποιώντας όλο το μήκος



και το πλάτος της εκάστοτε επιφάνειας. Συνήθως, τα κριτήρια τοποθέτησης των δειγμάτων είναι υποκειμενικά και επιλέγονται από τον κάθε αξιολογητή ξεχωριστά. Είναι συχνό να ζητείται να γραφούν κάποιες λέξεις δίπλα από κάθε δείγμα μετά την τοποθέτησή του, ώστε να σχηματίζεται μια περιγραφή κάθε δείγματος. Οι καρτεσιανές συντεταγμένες ( $x$ ,  $y$ ), καθώς και οι συχνότητες παρόμοιων περιγραφών των δειγμάτων, αποτελούν τα δεδομένα της αξιολόγησης (Dehlholm, 2014). Ομοίως με την Projective mapping, λίγο αργότερα ο Pagès εισήγαγε τη Napping. Οι βασικές ιδέες της Napping είναι παρόμοιες, καθώς οι οδηγίες προς τους αξιολογητές ταυτίζονται και τα δεδομένα που συλλέγονται από την αξιολόγηση βασίζονται στις Ευκλείδειες αποστάσεις προϊόντων. Σημειώθηκαν βέβαια και κάποιες μεθοδολογικές διαφορές στη μέθοδο Napping, όπως ότι το πλαίσιο συλλογής δεδομένων πρέπει να είναι ορθογώνιο, τα δεδομένα δεν πρέπει να κλιμακωθούν και στην ανάλυση δεδομένων πρέπει να χρησιμοποιηθεί η ανάλυση πολλαπλών παραγόντων (Pagès B. E., 1994), γι' αυτό και δεν πρέπει να θεωρούνται ίδιες αυτές οι δύο τεχνικές, αλλά η Napping μια ειδική και καθορισμένη περίπτωση Projective Mapping (C. Dehlholm, 2012). Η Napping πλέον κατηγοριοποιείται σε Global Napping, που είναι η κλασική μέθοδος προσθέτοντας το βήμα της λεκτικής έκφρασης των διαφορών που εντόπιζαν οι αξιολογητές μεταξύ των δειγμάτων) και σε Partial Napping, η οποία παρέχει λεπτομερέστερες περιγραφές. Αυτή η διαφοροποίηση του Partial Napping καθιστά ευκολότερη την ερμηνεία των αποτελεσμάτων και κάνοντας καλύτερη διάκριση σε σχέση με την Global Napping. Η Partial Napping ουσιαστικά, επικεντρώνεται τη στιγμή της αξιολόγησης σε ξεχωριστά χαρακτηριστικά και στη συνέχεια, κατά τη συλλογή των δεδομένων, δημιουργείται ένας ομοιόμορφος χάρτης βασισμένος σε αυτά (C. Dehlholm, 2012). Τέλος η sorted Napping είναι μία ακόμη συνδυαστική μέθοδος που συνδυάζει τη Sorting και το Napping. Σε αυτή τη μέθοδο οι αξιολογητές καλούνται να ομαδοποιήσουν τα δείγματα, αφού πρώτα τα τοποθετήσουν στο φύλλο/χάρτη. Θεωρείται μία ακόμα παραλλαγή της Projective Mapping (S.Lê, 2015).

#### 1.6.4. Polarized Sensory Positioning (PSP)

Η Polarized Sensory Positioning είναι μία μέθοδος οργανοληπτικής αξιολόγησης που βασίζεται στη σύγκριση δειγμάτων με ένα σύνολο σταθερών αναφορών, που ονομάζονται πόλοι (Eric Teillet, 2010). Η σύγκριση δειγμάτων και πόλων βασίζεται σε μία ολιστική αξιολόγηση, καθώς οι αξιολογητές αξιολογούν τις σφαιρικές διαφορές, χωρίς καμία ένδειξη σχετικά με τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην αξιολόγηση ή τη σχετική σημασία τους. Υπάρχουν βασικά δύο τύποι Polarized Sensory Positioning, οι οποίοι βασίζονται σε διαφορετικούς τύπους τεχνικών αξιολόγησης και κατά συνέπεια ανάλυσης δεδομένων.

- Η **Polarized Sensory Positioning βασισμένη σε κλίμακες βαθμών**. Σε αυτόν τον τύπο, οι αξιολογητές πρέπει να ποσοτικοποιήσουν τον βαθμό διαφοράς μεταξύ κάθε δείγματος και των πόλων χρησιμοποιώντας αδόμητες κλίμακες που κυμαίνονται από «ακριβώς το ίδιο» έως «εντελώς διαφορετικό» (Harry T. Lawless, 2010).
- Η **τριαδική Polarized Sensory Positioning** που είναι και ο δεύτερος τύπος, αποτελεί μια εναλλακτική προσέγγιση, διότι η οδηγία που δίνεται στους αξιολογητές είναι να υποδείξουν με ποιον από τους πόλους είναι πιο όμοιο ένα δείγμα και με ποιον πιο διαφορετικό. Το πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι πως δεν απαιτεί από μη εκπαιδευμένους αξιολογητές να χρησιμοποιήσουν κλίμακα και ως εκ τούτου, είναι απλούστερο για τους ίδιους (Gastón Ares L. d., 2013).

Εφόσον η μέθοδος στηρίζεται σε σύγκριση μεταξύ δειγμάτων και ενός σταθερού αριθμού προϊόντων αναφοράς (πόλων), η επιλογή τους είναι ίσως το πιο σημαντικό βήμα της μεθοδολογίας. Αν και η έρευνα σχετικά με την επίδραση των πόλων στα αποτελέσματα

της Polarized Sensory Positioning είναι μικρή, μπορούν να παρασχεθούν ορισμένες βασικές συστάσεις. Ο συνήθης αριθμός πόλων στις μελέτες που χρησιμοποιείται η συγκεκριμένη τεχνική είναι τρεις. Αυτός ο αριθμός χρησιμοποιείται για τη σταθεροποίηση ενός δισδιάστατου οργανοληπτικού χώρου με βάση την ιδέα ότι τρία σημεία ορίζουν ένα επίπεδο. Εάν αναμένονται τρεις ή τέσσερις διαστάσεις για την αναπαράσταση του οργανοληπτικού χώρου ενδιαφέροντος, ο αριθμός των πόλων πρέπει να αυξηθεί. Κατά γενικό κανόνα, ο αριθμός των πόλων πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσος με τον αριθμό των οργανοληπτικών διαστάσεων που είναι απαραίτητες για την αναπαράσταση του αντιληπτικού χώρου. Η εξέταση πρόσθετων πόλων αυξάνει την ικανότητα διάκρισης των δειγμάτων, ιδιαίτερα όσον αφορά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τα οποία δεν αντιπροσωπεύονται επαρκώς από τους πόλους (Gastón Ares L. A., 2015). Ωστόσο πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η αύξηση του αριθμού των πόλων καθιστά την μέθοδο πιο δύσκολη και κουραστική, ενώ αυξάνει και την αισθητηριακή κόπωση (Gastón Ares L. d., 2013).

Όσον αφορά τον αριθμό των δειγμάτων δεν υπάρχουν περιορισμοί, καθώς ένα κύριο πλεονέκτημα της Polarized Sensory Positioning συγκριτικά με άλλες μεθόδους είναι ότι τα δείγματα μπορούν να αξιολογηθούν σε διαφορετικές συνεδρίες. Επομένως αν ο αριθμός των δειγμάτων είναι μεγάλος, τότε τα δείγματα μπορούν να χωριστούν σε διαφορετικά υποσύνολα και να αξιολογηθούν σε διαφορετικές συνεδρίες. Τέλος η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί, τόσο με εκπαιδευμένους αξιολογητές, όσο και με απλούς καταναλωτές. Δεν υπάρχει έρευνα για τον ελάχιστο αριθμό ανθρώπων που πρέπει να συμμετέχουν στην αξιολόγηση. Παραδοσιακά ο αριθμός των εκπαιδευμένων αξιολογητών που συμμετέχουν σε πάνελ, εφαρμόζοντας ταχείες μεθόδους, είναι παρόμοιος με αυτόν της περιγραφικής ανάλυσης και κυμαίνεται από δέκα έως δεκαπέντε (Paula Varela, 2012) (Harry T. Lawless, 2010).

### 1.6.5. Polarized Projective Mapping (PPM)

Το 2013 οι Ares et. al. δημιούργησαν μια νέα μέθοδο οργανοληπτικής αξιολόγησης, συνδυάζοντας τη Projective Mapping και τη Polarized Sensory Positioning. Σε αυτή, υπήρχαν τρία δείγματα αναφοράς (πόλοι) με σταθερή θέση σε λευκό φύλλο A3 (60 εκ. x 40 εκ.) και οι δοκιμαστές καλούνταν να δοκιμάσουν και να συγκρίνουν τα δείγματα (συνθετικοί χυμοί πορτοκαλιού σε σκόνη) με τους πόλους, αλλά και μεταξύ τους, τοποθετώντας τα δείγματα στο λευκό φύλλο, βασιζόμενοι στις ομοιότητες και τις διαφορές τους. Θεωρήθηκε πως αυτή η μέθοδος ξεπέρασε κάποιους από τους περιορισμούς που είχαν οι επιμέρους μέθοδοι από τις οποίες προέκυψε η PPM, συνδυάζοντας παράλληλα τα θετικά τους χαρακτηριστικά. Κύριο πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι πως μπορούν να αξιολογηθούν δεδομένα από διαφορετικές συνεδρίες, όταν όλες έχουν τους ίδιους πόλους, επιτρέποντας μεγαλύτερο αριθμό δειγμάτων να χρησιμοποιηθούν και να αξιολογηθούν στην έρευνα. Για να ληφθούν περισσότερες περιγραφικές πληροφορίες για τα δείγματα, η PPM μπορεί να συνδυαστεί και με την UFP. Από το 2013 και τη πρώτη χρήση της μεθόδου στην έρευνα των Ares et. al., η PPM έχει εφαρμοστεί επίσης σε ποτά σε σκόνη (Luis De Saldamando, 2015), σε κρασιά (Christine Wilson, 2018 ; Angelica Iobbi, 2021) και σε κρέας (C.N. Horita, 2017)

## **1.7. Εφαρμογή Γρήγορων Μεθόδων στην οργανοληπτική αξιολόγηση των αποσταγμάτων**

Οι γρήγορες τεχνικές οργανοληπτικής αξιολόγησης έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως σε πολλά προϊόντα, όπως γαλακτοκομικά (τυρί, γάλα), αναψυκτικά, συσκευασμένα τρόφιμα (μπισκότα), εμφιαλωμένα νερά και ποτά (κρασί, μπύρα και αλκοολούχα). Όσον αφορά τα αλκοολούχα ποτά, είναι ενδιαφέρουσα η μελέτη των Louw et al (2013), στην οποία με μικρά σετ δειγμάτων Brandy (έξι και δέκα ), αξιολογούνται οι τεχνικές Napping και Partial Napping ως προς την εγκυρότητα, την αξιοπιστία και την επαναληψιμότητά τους. Στη διδακτορική διατριβή της η Louw (2014), συνέχισε με δείγματα Brandy, στα οποία εφάρμοσε πολλές διαφορετικές γρήγορες μεθόδους, όπως Projective Mapping, Sorting, Napping και Partial Napping. Με τη μέθοδο Projective Mapping και τη σύγκρισή της με τη κλασική Περιγραφική Ανάλυση ασχολείται η μεταπτυχιακή διπλωματική του Sanchez Gavito Sanchez (2011), με τις οποίες αξιολογείται το αρωματικό προφίλ αποσταγμάτων Gin και Tequila, ενώ μια ακόμη έρευνα των Louw et al. (2014) μελετά την επίδραση της πολυπλοκότητας έξι διαφορετικών αλκοολούχων ποτών και της περιεκτικότητάς τους σε αλκοόλ, σε σχέση με την επαναληψιμότητα και την ακρίβεια της τεχνικής Projective Mapping. Τέλος, μία πολύ πρόσφατη έρευνα των Daute et al. (2021) συγκρίνει τρεις μεθόδους αξιολόγησης, την Ποσοτική Περιγραφική Ανάλυση, την Napping και τα αποτελέσματα ανάλυσης με αέρια χρωματογραφία με φασματοσκοπία μάζας (GC/MS) χρησιμοποιώντας δείγματα από μη παλαιωμένου ούισκι.

## 2. Σκοπός της εργασίας

Όπως έδειξε η σχετική βιβλιογραφική έρευνα, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια αύξηση στο ενδιαφέρον για καινοτόμες, γρήγορες οργανοληπτικές μεθόδους αξιολόγησης, καθώς η ανάγκη οικονομίας χρόνου και πόρων, παράλληλα με την παραγωγή ποιοτικών δεδομένων είναι σημαντική. Μέχρι στιγμής, η μέθοδος Polarized Projective Mapping δεν έχει εφαρμοστεί σε υψηλόβαθμα και πολύπλοκα αλκοολούχα ποτά (τουλάχιστον εις γνώση μας).

Ταυτόχρονα, ενώ τα αποστάγματα στέμφυλων είναι μια σημαντική κατηγορία παραδοσιακών Ελληνικών προϊόντων, δεν υπάρχει μέχρι σήμερα καμία δημοσιευμένη εργασία για τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά.

Συνεπώς, η συγκεκριμένη εργασία έχει ταυτόχρονα δύο σκοπούς: Αρχικώς την συλλογή πληροφοριών για τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αποσταγμάτων στεμφύλων σταφυλής από όλο το γεωγραφικό χώρο της Ελλάδας και παράλληλα την εφαρμογή της Polarized Projective Mapping για τη χαρτογράφηση αυτών των αποσταγμάτων, με βάση τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά.

Για την επίτευξη των παραπάνω σκοπών χρησιμοποιήθηκαν τριάντα εννέα δείγματα τσίπουρου/τσικουδιάς, ενώ δεκατέσσερις δοκιμαστές, εκπαιδευμένοι σε γεύσεις και αρώματα οίνου, συμμετείχαν στο πάνελ αξιολόγησης.

### 3. Υλικά και Μέθοδοι

#### 3.1. Υλικά

##### 3.1.1. Δείγματα

Τριάντα εννέα αποστάγματα στεμφύλων σταφυλής, όπως φαίνεται και στον **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.** συλλέχθηκαν από όλη την Ελλάδα, που αντιπροσωπεύουν όλες τις μεγάλες ελληνικές Ονομασίες Προέλευσης. Τα δείγματα είτε παραχωρήθηκαν από τους ίδιους τους παραγωγούς, είτε αγοράστηκαν από καταστήματα λιανικής. Μεταξύ αυτών των προϊόντων, τα 29 παράχθηκαν από τοπικά αποστακτήρια των περιοχών και τα υπόλοιπα 10 ήταν σπιτικά (παραδοσιακά αποστάγματα στέμφυλων). Είκοσι (20) αποστάγματα τσίπουρου/τσικουδιάς ήταν μονοποικιλιακά και δεκαεννέα (19) πολυποικιλιακά που ελήφθησαν με απόσταξη στέμφυλων σταφυλιού. Σε κανένα από τα δείγματα δεν είχαν προστεθεί γλυκάνισος ή άλλα μπαχαρικά.

Πίνακας 1 Γεωγραφική προέλευση, Ζώνες ΠΟΠ, Ποικιλίες, Εσοδεία, Τεχνική Απόσταξης και κωδικοί δειγμάτων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΥΠΑΓΩΓΗ ΣΕ ΖΩΝΗ ΠΟΠ	ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	ΕΣΟΔΕΙΑ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ
<b>ΘΡΑΚΗ</b>	T16	ΟΧΙ		ΡΟΔΙΤΗΣ (50%), ΜΟΣΧΟΜΑΥΡΟ (30%), ΛΟΙΠΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ (20%)	2021	CAD2
	T18	ΟΧΙ		ΜΟΣΧΑΤΟ, MERLOT, SYRAH	2021	CAD2
	T17	ΟΧΙ		ΜΟΣΧΑΤΟ, CABERNET SAUVIGNON, SYRAH, MERLOT	2021	CAD2
<b>ΗΠΕΙΡΟΣ</b>	T19	ΟΧΙ	ΝΤΕΜΠΙΝΑ		2021	CAD2
<b>ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>	T20	ΖΩΝΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΜΑΛΑΓΟΥΖΙΑ		2021	CAD2
	T21	ΖΩΝΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ		ΜΟΣΧΑΤΟ, ΑΣΥΡΤΙΚΟ, CABERNET SAUVIGNON	2021	CAD1
<b>ΘΕΣΣΑΛΙΑ</b>	T3	ΖΩΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	ΜΑΥΡΟ ΜΟΣΧΑΤΟ ΤΥΡΝΑΒΟΥ		2021	CAD2
	T4	ΖΩΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	ΜΑΥΡΟ ΜΟΣΧΑΤΟ ΤΥΡΝΑΒΟΥ		2021	CAD2
	T5	ΖΩΝΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	ΜΑΛΑΓΟΥΖΙΑ		2021	CAD2
	T6	ΖΩΝΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	ΡΟΔΙΤΗΣ		2021	CAD2
	T1	ΖΩΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	ΜΑΥΡΟ ΜΟΣΧΑΤΟ ΤΥΡΝΑΒΟΥ		2021	CAD2
	T2	ΖΩΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	ΜΑΥΡΟ ΜΟΣΧΑΤΟ ΤΥΡΝΑΒΟΥ		2021	CAD2
	T9	ΖΩΝΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ		ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ, ΡΟΔΙΤΗΣ, ΜΟΣΧΑΤΟ	2021	CAD2



ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΥΠΑΓΩΓΗ ΣΕ ΖΩΝΗ ΠΟΠ	ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	ΕΣΟΔΕΙΑ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ
	T8	ΖΩΝΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ		ΞΙΝΟΜΑΥΡΟ, CABERNET SAUVIGNON, CHARDONNAY, ΜΟΣΧΑΤΟ	2021	
	T7	ΖΩΝΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ		ΜΟΣΧΑΤΟ ΣΑΜΟΥ 80%, ΡΟΔΙΤΗΣ 10%, ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ 10%	2021	CAD2
	T30	ΖΩΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	ΜΑΥΡΟ ΜΟΣΧΑΤΟ ΤΥΡΝΑΒΟΥ		2021	CAD1
	T31	ΖΩΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	ΜΑΥΡΟ ΜΟΣΧΑΤΟ ΤΥΡΝΑΒΟΥ		2021	CAD2
	T32	ΖΩΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	ΜΑΥΡΟ ΜΟΣΧΑΤΟ ΤΥΡΝΑΒΟΥ		2021	CAD1
	T33	ΖΩΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	ΜΑΥΡΟ ΜΟΣΧΑΤΟ ΤΥΡΝΑΒΟΥ		2021	CAD1
	T34	ΖΩΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	ΜΑΥΡΟ ΜΟΣΧΑΤΟ ΤΥΡΝΑΒΟΥ		2021	CAD2
	T35	ΖΩΝΗ ΤΥΡΝΑΒΟΥ	ΜΑΥΡΟ ΜΟΣΧΑΤΟ ΤΥΡΝΑΒΟΥ		2021	CAD1
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	T38	ΟΧΙ		ΜΑΛΒΑΖΙΑ (40%), ΜΟΣΧΑΤΟ (40%), ΡΟΔΙΤΗΣ (20%)	2021	CAD2
	T39	ΟΧΙ		ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ (60%), ΡΟΔΙΤΗΣ (40%)	2021	CAD2
	T23	ΟΧΙ		ΚΟΝΤΟΥΡΑ (ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ), ΜΟΣΧΑΤΟ, CHARDONNAY	2021	CAD1
	T22	ΟΧΙ	ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ		2021	CAD1

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΥΠΑΓΩΓΗ ΣΕ ΖΩΝΗ ΠΟΠ	ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	ΕΣΟΔΕΙΑ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ
ΠΕΛ/ΝΗΣΟΣ	T12	ΟΧΙ		ΑΓΙΩΡΓΗΤΙΚΟ, ΜΟΣΧΟΦΙΛΕΡΟ, ΜΟΣΧΑΤΟ	2021	CAD1
	T11	ΟΧΙ		ΜΑΛΑΓΟΥΖΙΑ, CHARDONNAY, MERLOT	2021	CAD2
	T10	ΟΧΙ	ΡΟΔΙΤΗΣ		2021	CAD1
	T14	ΟΧΙ		ΜΟΣΧΟΦΙΛΕΡΟ, ΑΓΙΩΡΓΗΤΙΚΟ	2021	CAD1
	T13	ΟΧΙ	ΜΟΣΧΟΦΙΛΕΡΟ		2021	CAD2
	T15	ΟΧΙ	ΑΓΙΩΡΓΗΤΙΚΟ		2021	CAD2
ΚΥΚΛΑΔΕΣ	T28	ΟΧΙ	ΑΣΥΡΤΙΚΟ		2021	CAD2
	T29	ΟΧΙ		ΜΑΥΡΟΤΡΑΓΑΝΟ ΑΣΥΡΤΙΚΟ	2021	CAD2
ΚΡΗΤΗ	T36	ΖΩΝΗ ΚΡΗΤΗΣ	ΡΩΜΕΪΚΟ		2021	CAD1
	T37	ΖΩΝΗ ΚΡΗΤΗΣ	ΡΩΜΕΪΚΟ		2021	CAD1
	T26	ΖΩΝΗ ΚΡΗΤΗΣ	ΡΩΜΕΪΚΟ, ΜΟΣΧΑΤΟ,		2021	CAD2
	T25	ΖΩΝΗ ΚΡΗΤΗΣ	ΡΩΜΕΪΚΟ, ΜΟΣΧΑΤΟ,		2021	CAD2
	T24	ΖΩΝΗ ΚΡΗΤΗΣ	ΚΟΤΣΙΦΑΛΙ		2021	CAD2
	T27	ΖΩΝΗ ΚΡΗΤΗΣ	ΜΟΣΧΑΤΟ		2021	CAD1

### **3.1.2. Χώρος Οργανοληπτικής Αξιολόγησης**

Όλα τα πειράματα έλαβαν χώρα σε άοσμο, κλιματιζόμενο δωμάτιο  $20 \pm 2$  °C (ISO 8589:2007), υπό το μείγμα φυσικού και τεχνητού φωτός.

### **3.1.3. Ποτήρια**

Τα οινοπνευματώδη ποτά παρουσιάστηκαν με τυχαία σειρά για κάθε συμμετέχοντα, ακολουθώντας ένα μερικώς ισορροπημένο πειραματικό σχεδιασμό. Τα δείγματα σερβίρονταν δέκα λεπτά πριν από την οργανοληπτική αξιολόγηση σε θερμοκρασία δωματίου (18–21 °C), σε ποτήρια γευσιγνωσίας προτύπου ISO. Για να εξασφαλιστεί η ανωνυμία, κάθε ποτήρι επισημάνθηκε με έναν μοναδικό, τυχαίο τριψήφιο κωδικό αριθμό.

### **3.1.4. Νερό**

Πριν από τη δοκιμή, κάθε δείγμα αραιώθηκε με φυσικό μεταλλικό νερό για να επιτευχθεί συγκέντρωση όγκου 25% ABV. Φυσικό μεταλλικό νερό (ίδιο με αυτό που χρησιμοποιήθηκε για τις αραιώσεις των αποσταγμάτων) καθώς και κρακεράκια ουδέτερης γεύσης ήταν διαθέσιμα στους δοκιμαστές για έκπλυση του στόματος μεταξύ των δειγμάτων.

## 3.2. Μέθοδοι

### 3.2.1. Δοκιμαστές

Η μελέτη διεξήχθη με μια ομάδα δεκατεσσάρων δοκιμαστών, εκ των οποίων οχτώ γυναίκες και έξι άνδρες, ηλικίας 27 – 65 ετών. Όλοι οι αξιολογητές ήταν μέλη του προσωπικού ή φοιτητές του Τμήματος Επιστήμης Οίνου, Αμπέλου και Ποτών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Το πάνελ έχει εκπαιδευτεί στην αξιολόγηση αρώματος και γεύσης και έχει μακρά εμπειρία στην οργανοληπτική αξιολόγηση οίνων από την Ελλάδα με ελληνικές ποικιλίες. Σε αυτή την εργασία οι επιλεγμένες μέθοδοι δεν χρειάζονταν ειδική εκπαίδευση στην συγκεκριμένη κατηγορία προϊόντων πριν από τις αξιολογήσεις, επομένως η ομάδα δεν έλαβε περαιτέρω εκπαίδευση για τα αποστάγματα. Όλοι οι αξιολογητές συμμετείχαν και στις έξι συνεδρίες (PM και PPM1-PPM5).

## 3.3. Συνολικός Πειραματικός Σχεδιασμός

Αρχικά, προηγήθηκε η μέθοδος Projective Mapping, η οποία πραγματοποιήθηκε, όπως αναφέρεται και στην έρευνα των Ares et. Al. (2015), για την επιλογή των πόλων που θα χρησιμοποιούνταν στη συνέχεια του πειράματος. Έπειτα, πραγματοποιήθηκαν πέντε συνεδρίες Προβολικής Χαρτογράφησης με χρήση Πόλων (Polarized Projective Mapping, PPM1-PPM5) με διάφορα σετ αποσταγμάτων τσίπουρου. Τα πειράματα PM και PPM1 είχαν τα ίδια δείγματα και τα ίδια τυφλά αντίγραφα δειγμάτων, προκειμένου να αξιολογηθεί επίσης η επίδραση της παρουσίας των πόλων. Στην πρώτη συνεδρία (PPM1), κάθε δοκιμαστής έπρεπε να αξιολογήσει δώδεκα δείγματα (συμπεριλαμβανομένων των τριών πόλων). Από το PPM2 έως το PPM5, οι δοκιμαστές έπρεπε να αξιολογήσουν δεκατρία δείγματα ανά συνεδρία, συμπεριλαμβανομένων και πάλι των πόλων. Και οι δύο μέθοδοι πραγματοποιήθηκαν σε συνδυασμό με τη μέθοδο Ultra Flash Profiling, καθώς κάθε δοκιμαστής έδινε μια περιγραφή δύο έως τεσσάρων λέξεων, αξιολογώντας κάθε δείγμα αρωματικά και γευστικά. Η εμφάνιση των δειγμάτων δεν τέθηκε ως ζητούμενο προς αξιολόγηση, καθώς όλα τα δείγματα που παρουσιάστηκαν στους αξιολογητές ήταν πανομοιότυπα, διαυγή και άχρωμα. Οι συνεδρίες ήταν ατομικές, προσέφεραν σε κάθε δοκιμαστή απόλυτη συγκέντρωση και πραγματοποιήθηκαν με διάλειμμα μίας εβδομάδας μεταξύ κάθε συνεδρίας για να μετριάσει η επίδραση της εξοικείωσης με το προϊόν.

### 3.4. Projective Mapping/Ultra Flash Profiling

Στη Projective Mapping χρησιμοποιήθηκαν συνολικά δέκα εμπορικές ετικέτες μη παλαιωμένου τσίπουρου με δύο τυφλά αντίγραφα δειγμάτων (συνολικά 12 δείγματα). Η επιλογή των δέκα από τα συνολικά τριάντα εννέα δείγματα για την συνεδρία του Projective Mapping, έγινε με βάση τη διαφορά που παρουσίαζαν στο πτητικό προφίλ τους, όπως αυτό είχε αποτυπωθεί μέσω ανάλυσης με αέρια χρωματογραφία-φασματομετρία μάζας (GC-MS), σε προηγούμενη έρευνα. Η συνεδρία Projective Mapping, έγινε με στόχο την επιλογή τριών δειγμάτων, με διαφορετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, που θα αποτελούσαν μετέπειτα τους πόλους στη Polarized Projective Mapping. Στο πάνελ δόθηκαν οδηγίες σε χαρτί για τη πραγματοποίηση της Projective Mapping σε συνδυασμό με τη μέθοδο Ultra Flash Profiling. Τους ζητήθηκε να μυρίσουν και να δοκιμάσουν τα δείγματα με τη σειρά που είχαν οριστεί για τον καθένα από τα αριστερά προς τα δεξιά και έπειτα να περιγράψουν κάθε δείγμα αρωματικά ή/και γευστικά με δύο έως τέσσερις λέξεις σε ένα κενό φύλλο χαρτί που τους παρασχέθηκε. Στη συνέχεια τους ζητήθηκε να τοποθετήσουν τα δείγματα σε ένα φύλλο A3 (60 cm επί 40 cm) με τέτοιο τρόπο ώστε τα όμοια δείγματα να βρίσκονται πιο κοντά μεταξύ τους και τα διαφορετικά να απέχουν μεταξύ τους. Τους εξηγήθηκε ότι η τοποθέτηση των δειγμάτων στο χαρτί θα πρέπει να γίνει με δικά τους κριτήρια και ότι δεν υπήρχαν σωστές ή λάθος απαντήσεις. Μόλις τελείωναν, θα έπρεπε να σημειώσουν τη θέση κάθε δείγματος με τον αντίστοιχο τριψήφιο κωδικό. Ήταν ελεύθεροι να χρησιμοποιήσουν όσο χρόνο χρειάζονταν για να ολοκληρώσουν τη διαδικασία.

### 3.5. Polarized Projective Mapping/Ultra Flash Profiling

Όλα τα πειράματα έγιναν σύμφωνα με την προτεινόμενη μέθοδο στα κρασιά από τους Ares et al., (2013). Οι δοκιμαστές έλαβαν οδηγίες να μυρίσουν και να δοκιμάσουν πρώτα τους τρεις «πόλους» που ήταν τοποθετημένοι σε καθορισμένα σημεία (συντεταγμένες) στο φύλλο χαρτιού και στη συνέχεια τα υπόλοιπα δείγματα τσίπουρου, με τη σειρά που είχε οριστεί στον καθένα από αριστερά προς τα δεξιά. Επιπλέον, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να γράψουν δύο έως τέσσερις περιγραφές τόσο για το άρωμα, όσο και για τη γεύση, για τα δείγματα από αριστερά προς τα δεξιά σε ένα κενό φύλλο χαρτιού που τους δόθηκε δίπλα στο κενό φύλλο A3. Τους δόθηκε η οδηγία να κάνουν πρώτα το UFP και μετά το PPM, ώστε να μπορούν πρώτα να οργανώσουν τις σκέψεις τους. Έπειτα έπρεπε να τοποθετήσουν τα δείγματα στο φύλλο χαρτιού σύμφωνα με τις ομοιότητες και τις διαφορές, αρχικά με τους πόλους, και μετά σε συνδυασμό με τα άλλα δείγματα. Η κάτω αριστερή γωνία ορίστηκε ως η αρχή (0,0) και οι τρεις πόλοι βρίσκονταν στο A3 (60 cm x 40 cm) στις συντεταγμένες (X, Y) (15 cm, 13 cm), (30 cm, 30 cm) και (45 cm, 13 cm). Στις συνεδρίες PPM, ένα από τα δύο αντίγραφα δειγμάτων ήταν ένας πόλος, ενώ το άλλο ήταν ένα από τα υπόλοιπα δείγματα προς αξιολόγηση, διαφορετικό σε κάθε συνεδρία. Όταν τελείωναν έπρεπε να σημειώσουν τη θέση κάθε δείγματος με τον αντίστοιχο κωδικό αριθμό κάθε δείγματος. Οι θέσεις των δειγμάτων μετρήθηκαν με χάρακα ως συντεταγμένες απόστασης (X, Y) από την κάτω αριστερή γωνία του χαρτί κάθε αξιολογητή και εισήχθησαν σαν συντεταγμένες στο πρόγραμμα Excel.

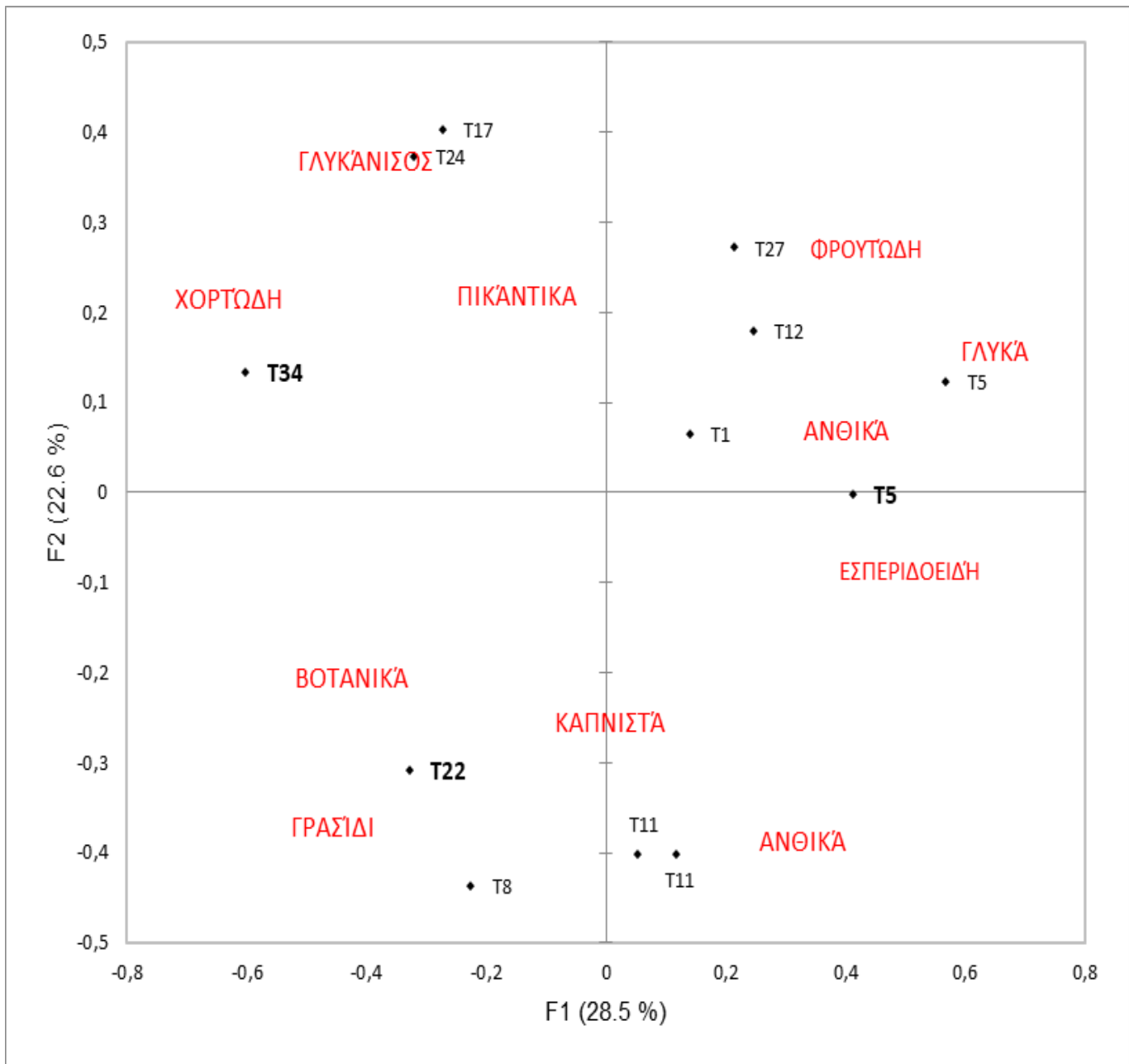
### 3.6. Στατιστική Ανάλυση

Τα δεδομένα PPM, PM και UFP αναλύθηκαν ξεχωριστά. Τα δεδομένα PM και PPM αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας STATIS και ομαδοποίηση k-means και αυτά της UFP αναλύθηκαν με Correspondence analysis (CA) και Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC). Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας το στατιστικό πρόγραμμα XLSTAT.

## 4. Αποτελέσματα – Συζήτηση

### 4.1. Projective Mapping/Επιλογή των πόλων

Η ανάλυση πολλαπλών παραγόντων (STATIS) με δεδομένα από τη μέθοδο Projective Mapping είχε ποσοστό διασποράς 51,1% (F1 = 28,5 %, F2 = 22,6 %) (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**), ποσοστό παρόμοιο με αυτό άλλων ερευνών που χρησιμοποιήθηκε η ίδια μέθοδος (Wilson et al., 2018, Iobbi and Tomasino, 2021). Στην **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.** φαίνεται να δημιουργούνται τρεις μεγάλες ομάδες από τη κατηγοριοποίηση των δειγμάτων. Μια πρώτη ομάδα αποτελούταν από δείγματα που βρίσκονταν στις θετικές τιμές των αξόνων F1 και F2 (T27, T12, T5, T1), τα οποία χαρακτηρίστηκαν από τους δοκιμαστές με αρώματα πιο *γλυκά, φρουτώδη και ανθικά*. Μια δεύτερη ομάδα δειγμάτων δημιουργήθηκε στις αρνητικές τιμές του F1 και στις θετικές του άξονα F2, με τα αρώματα που ξεχώριζαν να είναι πιο *πικάντικα και φυτικά*, ενώ διακριτή ήταν και η παρουσία του *άνισου* (T17, T24, T34). Τέλος, δείγματα με πιο *χορτώδες, βοτανικό και καπνιστό* αρωματικό και γευστικό προφίλ, βρέθηκαν στις αρνητικές τιμές των αξόνων F1 και F2 (T22, T8), ενώ κοντά βρέθηκαν και το δείγμα T11 με το αντίγραφό του, που βρίσκονταν στις αρνητικές τιμές του άξονα F2 και τις θετικές του άξονα F1. Αξίζει να σημειωθεί πως τα δείγματα T5 και T11 με τα αντίγραφά τους αντίστοιχα, βρίσκονταν αρκετά κοντά μεταξύ τους, γεγονός που υποδηλώνει καλή αξιοπιστία των δοκιμαστών. Με βάση αυτά τα δεδομένα, τρεις πόλοι με διαφορετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, αντιπροσωπευτικοί κάθε ομάδας, επιλέχθηκαν για τη συνέχεια του πειράματος (T5, T22, T34).

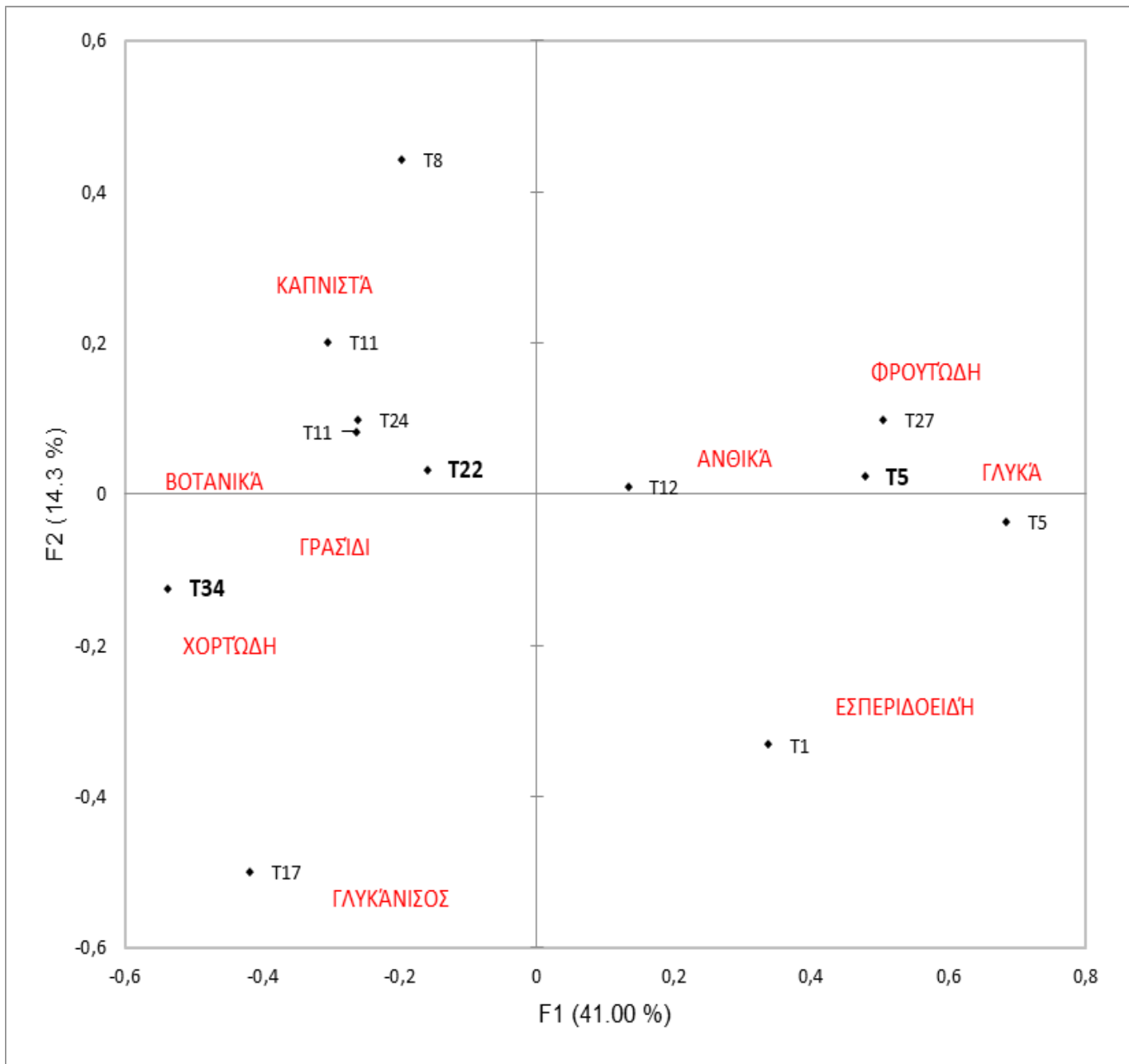


Εικόνα 1 Διάγραμμα αποτελεσμάτων οργανοληπτικής αξιολόγησης δώδεκα Ελληνικών αποσταγμάτων στεμφύλων με τη μέθοδο Projective Mapping για το πρώτο και δεύτερο άξονα (STATIS)



## 4.2. Polarized Projective Mapping 1

Η πρώτη συνεδρία του Polarized Projective Mapping πραγματοποιήθηκε με το ίδιο σετ δειγμάτων τσίπουρου και τα ίδια τυφλά αντίγραφα που χρησιμοποιήθηκαν και στη Projective Mapping. Το ποσοστό διασποράς είχε μια μικρή αύξηση από 51,1% στη PM σε 55,3% στη PPM (F1 = 41%, F2 = 14,3 %) (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**). Η ομαδοποίηση των δειγμάτων στις θετικές τιμές του άξονα F1, που χαρακτηρίστηκαν με πιο *γλυκά, φρουτώδη* και *ανθικά* αρώματα στη PM, παραμένει ίδια. Στις αρνητικές τιμές του άξονα F1, παρατηρούμε πως η ύπαρξη του πόλου βοήθησε σε μια πιο ξεκάθαρη ομαδοποίηση των δειγμάτων με *χορτώδη* και *καπνιστό* χαρακτήρα. Επιπλέον, το δείγμα T17, το οποίο βρέθηκε στις αρνητικές τιμές των δύο αξόνων, αποτραβήχτηκε εντελώς από τα υπόλοιπα δείγματα, λόγω του άνισου. Το μόνο δείγμα που διαφοροποιήθηκε εντελώς σε σχέση με τη PM ήταν το T11, το οποίο στη PPM τοποθετήθηκε πιο κοντά στον πόλο T22. Τέλος, τα αντίγραφα δείγματα βρέθηκαν ξανά πολύ κοντά μεταξύ τους.



Εικόνα 2 Διάγραμμα αποτελεσμάτων οργανοληπτικής αξιολόγησης δώδεκα Ελληνικών αποσταγμάτων στεμφύλων με τη μέθοδο Polarized Projective Mapping (1<sup>η</sup> συνεδρία) για τον πρώτο και δεύτερο άξονα (STATIS)

### 4.3. Global Polarized Projective Mapping

Δημιουργήθηκε στη συνέχεια διάγραμμα με δεδομένα από όλες τις συνεδρίες του PPM με ποσοστό διασποράς 39,7% (F1 = 26,9 %, F2 = 12,8 %) (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**) Τέσσερις συστάδες δειγμάτων ταυτοποιήθηκαν με την ομαδοποίηση μέσω της στατιστικής επεξεργασίας k-means. Στις αρνητικές τιμές του άξονα F1 βρέθηκαν τα δείγματα τσίπουρου με πιο *γλυκό, φρουτώδες και ανθικό* αρωματικό προφίλ, ενώ στις θετικές τιμές, τα δείγματα με *βοτανικά και καπνιστά* οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Παράλληλα ο άξονα F2 κατέταξε τα δείγματα, με τα *φυτικά* και τα *αρώματα μπαχαρικών* και του *γλυκάνισου* να βρίσκονται στις θετικές τιμές, ενώ στις αρνητικές βρίσκονταν κυρίως δείγματα με *αρώματα ξύλου και χαρτονιού* (Εικόνα 3).

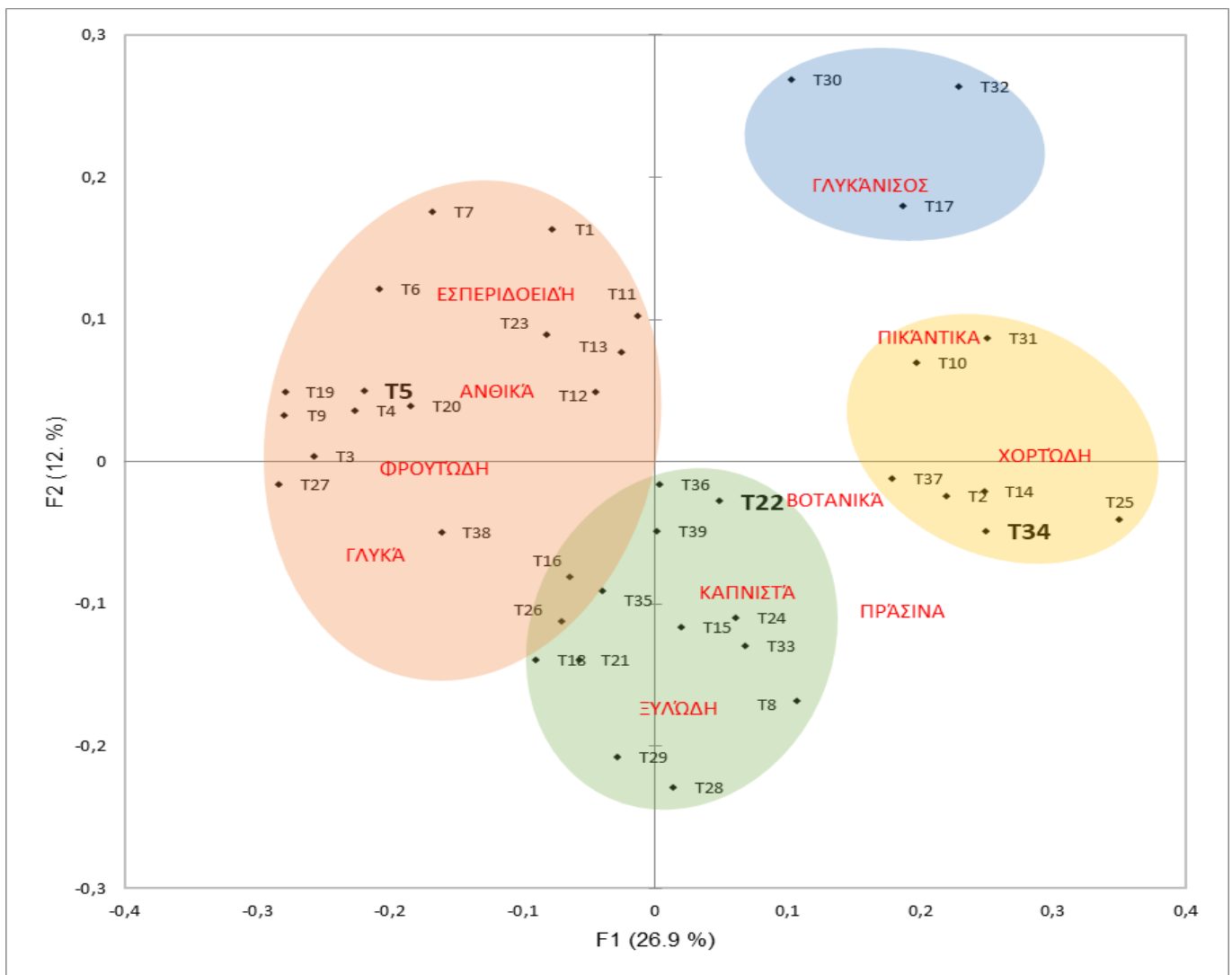
#### 4.3.1 Επίδραση ποικιλίας

Στην ομάδα των πιο *γλυκών, φρουτωδών και ανθικών* αρωμάτων εντάχθηκαν δεκαεπτά (17) μονοποικιλιακά και πολυποικιλιακά δείγματα. Από τον **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.** μπορούμε να παρατηρήσουμε πως τα περισσότερα δείγματα έχουν Μοσχάτο, Μοσχοφίλερο ή Μαλαγουζιά στη ποικιλιακή τους σύνθεση, οι οποίες φαίνεται να συνεισφέρουν αρκετά στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και στη τελική ομαδοποίηση των δειγμάτων. Επίσης στην ομάδα αυτή υπάρχει και ο πόλος T5, ο οποίος είναι μονοποικιλιακό τσίπουρο Μαλαγουζιά. Στη δεύτερη συστάδα δειγμάτων, ομαδοποιήθηκαν δώδεκα (12) δείγματα, εκ των οποίων τα επτά (7) εμπεριέχουν κόκκινες ποικιλίες στη ποικιλιακή τους σύνθεση και συγκεκριμένα, T18 (Merlot, Syrah), T21 (Cabernet Sauvignon), T36 (Ρωμέικο), T24 (Κοτσιφάλι), T15 (Αγιωργήτικο), T8 (Ξινόμαυρο, Cabernet sauvignon) και T29 (Μαυροτράγανο). Επιπρόσθετα, τα δείγματα T35, T21, T18 και T33 είναι τα μόνα που εμπεριέχουν στη ποικιλιακή τους σύνθεση τη ποικιλία Μοσχάτο και παρατηρούμε πως οι τρεις πρώτες τείνουν προς τη πρώτη ομάδα των πιο *γλυκών και ανθικών* αρωμάτων, γεγονός που φανερώνει την επιρροή της ποικιλίας στο προϊόν. Το δείγμα T33 τείνει προς την τρίτη

ομάδα. Στην τρίτη ομάδα ο πόλος ήταν το δείγμα T34, το οποίο είναι ένα μονοποικιλιακό τσίπουρο Μοσχάτου με παραδοσιακή τεχνική απόσταξης (Προϊόν διήμερου αποσταγματοποιού). Η μόνη διαφορά με τη τέταρτη ομάδα είναι η μικρότερη επίδραση της γεύσης του γλυκάνισου στον πικάντικο και φυτικό χαρακτήρα της τρίτης ομάδας. Η τρίτη και η τέταρτη ομάδα μαζί αποτελούνται από δέκα (10) δείγματα, εκ των οποίων τα οκτώ (8) εμπεριέχουν στη ποικιλιακή τους σύνθεση το Μοσχάτο (T34, T14, T2, T25, T31, T17, T30, T32) και τα πέντε (5) έχουν παραχθεί με παραδοσιακή απόσταξη (Διήμεροι αποσταγματοποιοί) (T34, T37, T31, T30, T32). Είναι αντιληπτό λοιπόν, ότι η διαδικασία

της απόσταξης δημιούργησε μια ξεχωριστή ομάδα με την ποικιλία Μοσχάτο να αναδύεται με εντελώς διαφορετικό προφίλ σε σχέση με την πρώτη ομάδα.

Εικόνα 3 Διάγραμμα αποτελεσμάτων οργανοληπτικής αξιολόγησης τριάντα εννέα Ελληνικών αποσταγμάτων στεμφύλων σταφυλής (συνεδρίες PPM1-PPM5) για τον πρώτο και δεύτερο άξονα με ομαδοποίηση μέσω της στατιστικής επεξεργασίας k-means



#### 4.3.2. Επίδραση περιοχής προέλευσης και αποστακτικής μεθόδου

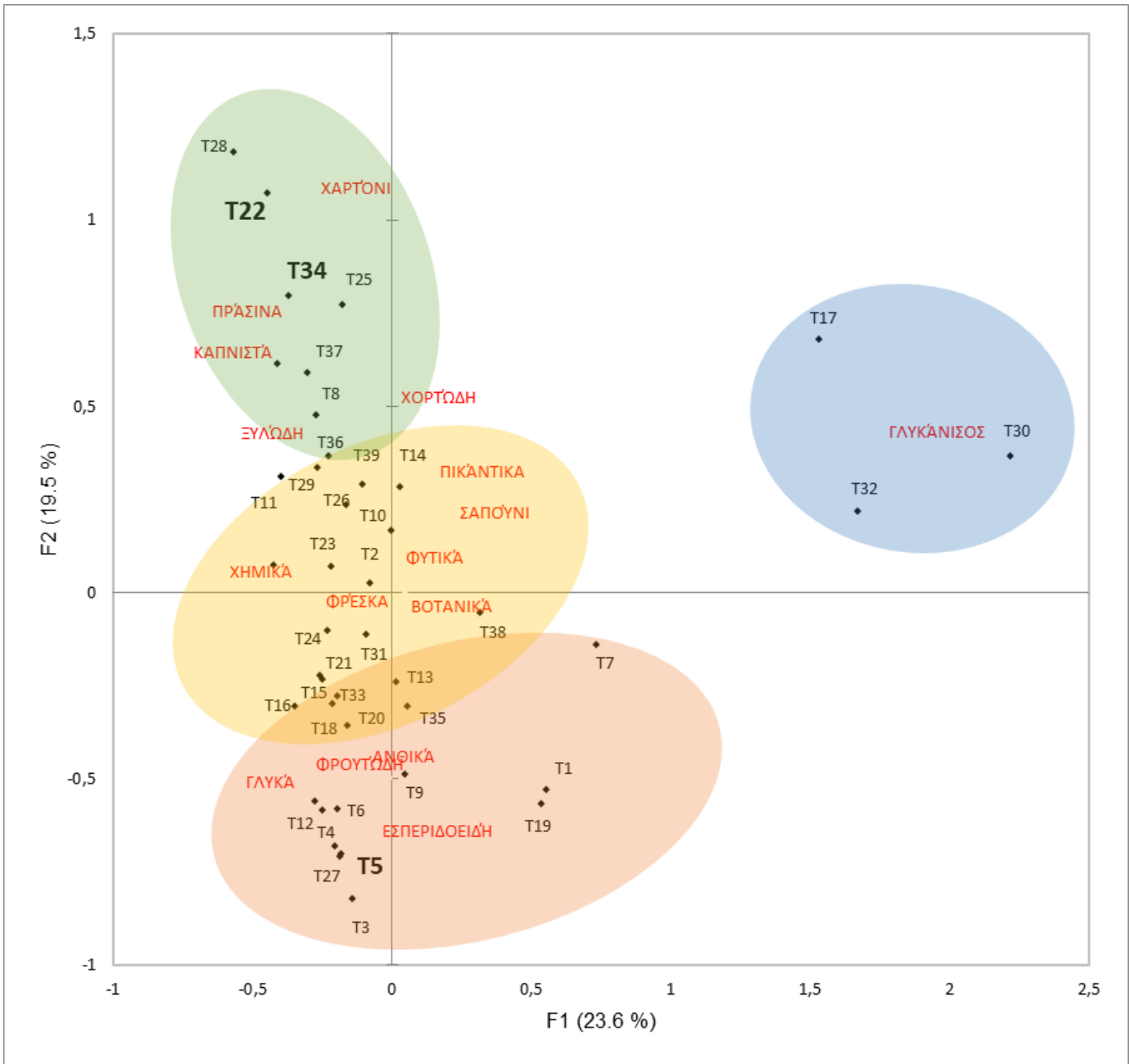
Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν δείγματα τσίπουρου από οκτώ διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, δηλαδή τη Θράκη, την Ήπειρο, τη Μακεδονία, τη Θεσσαλία, τη Στερεά Ελλάδα, την Πελοπόννησο, τις Κυκλάδες και την Κρήτη. Ανάμεσά τους Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης (ΠΟΠ) είναι η Μακεδονία, η Θεσσαλία, η Κρήτη και ο Τύρναβος (σημαντική αμπελουργική περιοχή στην περιφέρεια της Θεσσαλίας) (Πίνακας 1). Ο Τύρναβος και η Κρήτη είναι οι δύο ονομασίες προέλευσης για τις οποίες φαίνεται να υπάρχει κάποια ομαδοποίηση των δειγμάτων βάση terroir (Εικόνα 3). Συγκεκριμένα, τα δείγματα T1, T3-T6 είναι όλα δείγματα από τη γεωγραφική ονομασία Τυρνάβου, ενώ τα T7 και T9 είναι από τη Θεσσαλία και βρίσκονται όλα στον αρνητικό άξονα F1 (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**). Παράλληλα, και τα δείγματα T2 και T30-T34 προέρχονται επίσης από τη γεωγραφική ονομασία Τύρναβου, ωστόσο πρόκειται για δείγματα διήμερων αποσταγματοποιιών (σπιτικά) (εκτός του T2) και ταξινομούνται στον θετικό άξονα F1 στην τρίτη και την τέταρτη ομάδα (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**). Επομένως, παρότι βρίσκονται στο ίδιο terroir (Τύρναβος) υπάρχει έντονη διαφοροποίηση μεταξύ εμφιαλωμένου και σπιτικού τσίπουρου.

Για τα δείγματα που αποτελούν ονομασία προέλευσης της Κρήτης παρατηρούμε πως τα δείγματα T24-T27 (εμφιαλωμένα) και T36-T37 (σπιτικά), παρ' όλο που κατηγοριοποιούνται σε τρεις διαφορετικές ομάδες βρίσκονται όλα στις αρνητικές τιμές του άξονα F2 (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**). Επιπλέον, τα δείγματα T30-T39 (σπιτικά) κατηγοριοποιούνται στις θετικές τιμές του άξονα F1 (εκτός του T35), που σημαίνει πως οι δοκιμαστές παρατήρησαν διαφορά ανάλογα με τη διαδικασία απόσταξης και έδωσαν ένα προφίλ πιο βοτανικού, φυτικού και πικάντικου χαρακτήρα σε αυτά τα δείγματα τσίπουρου

#### 4.4 Global Ultra Flash Profiling/Οργανοληπτικοί Χαρακτήρες των Ελληνικών Αποσταγμάτων Στεμφύλων

Τέλος, δημιουργήθηκε διάγραμμα με δεδομένα από την μέθοδο Ultra-Flash Profiling από όλες τις συνεδρίες με Correspondence Analysis (CA) με ποσοστό διασποράς 43,1% (F1 = 23.6 %, F2 = 19.5 %) (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**). Δεκαέξι (16) συνολικά όροι χρησιμοποιήθηκαν για τον χαρακτηρισμό δειγμάτων τσίπουρου. Διαχωρίστηκαν τέσσερις ομάδες, εκ των οποίων οι τρεις ήταν αρκετά ξεκάθαρες. Μία ομάδα ήταν αυτή των δειγμάτων που έγινε αντιληπτό το άρωμα του *γλυκάνισου*. Διαχωρίστηκε πλήρως από όλους τους υπόλοιπους όρους και βρέθηκε στις θετικές τιμές του άξονα F1.

Ο άξονας F2 έκανε εμφανή τον διαχωρισμό μεταξύ των *φρουτωδών* και *ανθικών* αρωμάτων, που βρέθηκαν στις αρνητικές τιμές του άξονα και των *φυτικών*, *βοτανικών* και *καπνιστών* αρωμάτων, που βρέθηκαν στις θετικές τιμές του (Εικόνα 4). Σε σχέση με το διάγραμμα της global PPM μπορούμε να παρατηρήσουμε κάποιες διαφορές στις ομάδες που δημιουργήθηκαν. Αυτό είναι λογικό να συμβαίνει, καθώς από τους δοκιμαστές ζητήθηκε να περιγράψουν κάθε δείγμα με δύο έως τέσσερις λέξεις, χωρίς ωστόσο να καταγράφουν την ένταση κάθε αρώματος. Επομένως παρατηρούμε πως τα δείγματα T38, T16, T26, T23 και T1 μετατοπίστηκαν προς την ομάδα των *βοτανικών* και *χορτώδων*. Από αυτά, τα δείγματα T38, T16 και T26 ήταν ήδη κοντά στην ομάδα των *βοτανικών* στο διάγραμμα της global PPM (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**). Αντίθετα, αν ενοποιήσουμε τις ομάδες με τα *πράσινα*, *βοτανικά* και *φυτικά* αρώματα θα δούμε πως μόνο τα δείγματα T18, T33 και T20 μετατοπίστηκαν προς την ομάδα των *φρουτωδών* και *ανθικών* αρωμάτων (Εικόνες 3 & 4).



Εικόνα 4 Διάγραμμα αποτελεσμάτων οργανοληπτικής αξιολόγησης τριάντα εννέα Ελληνικών αποσταγμάτων στεμφύλων σταφυλής (συνεδρίες UFPI-UFPS) για τον πρώτο και δεύτερο άξονα με ομαδοποίηση μέσω της στατιστικής επεξεργασίας k-means



## 5. Συμπεράσματα

Η παρούσα διερευνητική εργασία είχε ως στόχους: 1) τη συλλογή πληροφοριών για τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αποσταγμάτων στεμφύλων σταφυλής από όλο το γεωγραφικό χώρο της Ελλάδας και 2) την εφαρμογή της μεθόδου Προβολικής Χαρτογράφησης με Πόλους (Polarized Projective Mapping), μιας σχετικά νέας, γρήγορης μεθόδου οργανοληπτικής αξιολόγησης, για πρώτη φορά σε ένα μεγάλο σετ υψηλόβαθμων και πολύπλοκων προϊόντων, όπως είναι τα δείγματα τσίπουρου και τσικουδιάς. Η συγκεκριμένη μέθοδος επιτρέπει την αξιολόγηση δεδομένων από διαφορετικές συνεδρίες, όταν όλες έχουν τους ίδιους πόλους μεταξύ τους, δίνοντας τη δυνατότητα αξιολόγησης μεγαλύτερου αριθμού δειγμάτων στην έρευνα.

Όσον αφορά το πρώτο στόχο, φάνηκε πως υπήρξε μεγάλη διαφοροποίηση στο χαρακτηρισμό των δειγμάτων για τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά. Σύμφωνα με το διάγραμμα της Global Ultra-Flash Profiling και τη Correspondence Analysis (Εικόνα 4), χρησιμοποιήθηκαν δεκαέξι συνολικά όροι για τη περιγραφή των δειγμάτων, φανερώνοντας έτσι τον πλουραλισμό των αρωμάτων που μπορούν να αναδυθούν με βάση τη ποικιλιακή τους σύνθεση, τη προέλευση και την αποστακτική τους μέθοδο. Με την χρήση ομαδοποίησης μέσω της στατιστικής προσέγγισης k-means, δημιουργήθηκαν τέσσερις ομάδες, με τα αρώματα που αντιπροσώπευαν κάθε ομάδα να είναι τα: Ομάδα 1: *ανθικά και φρουτώδη*, Ομάδα 2: *τα βοτανικά*, Ομάδα 3: *τα χορτώδη και τα καπνιστά* και Ομάδα 4: *το άρωμα του γλυκάνισου*.

Η μέθοδος Προβολικής Χαρτογράφησης με τη χρήση πόλων (Polarized Projective Mapping) παράλληλα, φάνηκε να λειτουργεί καλά σε μια πολύπλοκη κατηγορία προϊόντων με υψηλό αλκοολικό τίτλο, καθώς δημιουργήθηκαν τέσσερις ξεκάθαρες ομάδες δειγμάτων με βάση τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά. Υπήρξε σαφής διαφοροποίηση σε όλες τις συνεδρίες μεταξύ των δειγμάτων με πιο *γλυκό, φρουτώδες και ανθικό* αρωματικό προφίλ και εκείνων με το *βοτανικό, φυτικό και χορτώδες* χαρακτήρα. Επίσης η ομάδα των δειγμάτων με κοινό χαρακτηριστικό το άρωμα του γλυκάνισου ήταν ίδια, τόσο κατά τη Global PPM, όσο και στη Global UFP, φανερώνοντας πως το άρωμα του γλυκάνισου ταυτοποιήθηκε πλήρως από τους δοκιμαστές, οι οποίοι διαχώρισαν τα

συγκεκριμένα δείγματα από όλα τα υπόλοιπα (Εικόνα 3, Εικόνα 4). Μολονότι όλα τα δείγματα συλλέχθηκαν ως προϊόντα χωρίς προσθήκη γλυκάνισου, μπορούμε να εικάσουμε πως στα δείγματα T17, T30 και T32 έχει γίνει προσθήκη γλυκάνισου με ή χωρίς πρόθεση του παραγωγού.

Ακόμη ένα σημαντικό συμπέρασμα που μπορούμε να εξάγουμε στη παρούσα έρευνα είναι η συσχέτιση συγκεκριμένων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών με τη ποικιλία του σταφυλιού που έχει χρησιμοποιηθεί για τη παραγωγή του τσίπουρου, καθώς και με το terroir από το οποίο προέρχεται το σταφύλι. Γενικά τα δείγματα που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τις αμπελουργικές και οινολογικές πρακτικές με τις οποίες παρήχθησαν (π.χ. δοχείο ζύμωσης, θερμοκρασία ζύμωσης, επιλογή ζυμών, τεχνική απόσταξης, συνθήκες αποθήκευσης κ.α.). Ωστόσο, παρατηρήθηκε στο Global PPM (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**) πως στην πρώτη ομάδα τα περισσότερα δείγματα είχαν στη ποικιλιακή τους σύνθεση Μοσχάτο, Μοσχοφίλερο ή Μαλαγουζιά, ποικιλίες οι οποίες φάνηκε να παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των δειγμάτων, δίνοντας τον ανθικό και φρουτώδη χαρακτήρα που κυριαρχούσε. Συσχέτιση φάνηκε να υπάρχει και με τα δείγματα, τα οποία προέρχονται από τουλάχιστον μία ερυθρή ποικιλία, τα οποία διαχωρίστηκαν στη δεύτερη και στη τρίτη ομάδα του Global PPM, δίνοντας βοτανικό, χορτώδες και ξυλώδες αρωματικό προφίλ.

Όσον αφορά το terroir, συσχέτιση υπήρχε μεταξύ των δειγμάτων που προέρχονταν από το γεωγραφικό χώρο του Τυρνάβου και της Κρήτης με συγκεκριμένα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Τα δείγματα από τον Τύρναβο (έχοντας ως επί των πλείστων στη ποικιλιακή τους σύνθεση τη ποικιλία Μοσχάτο), διαχωρίστηκαν μεταξύ της πρώτης ομάδας του Global PPM, τα οποία παρουσίαζαν φρουτώδη και ανθικά αρώματα και στη τρίτη ομάδα, η οποία είχε πιο φυτικό και καπνιστό χαρακτήρα (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**). Αυτός ο διαχωρισμός ενδεχομένως αποδίδεται στις αποστακτικές μεθόδους μεταξύ των δειγμάτων. Αντιστοίχως, τα δείγματα που προέρχονταν από το γεωγραφικό χώρο της Κρήτης, διαχωρίστηκαν σε τρεις διαφορετικές ομάδες της Global PPM με τα σπιτικά δείγματα να κατατάσσονται στην ομάδα των πιο βοτανικών και χορτώδων αρωμάτων. Επομένως, φαίνεται πως η επίδραση του terroir από

μόνη της δεν είναι τόσο μεγάλη στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των δειγμάτων, τα οποία επηρεάστηκαν σε μεγάλο βαθμό κι από άλλες παραμέτρους όπως η ποικιλία που χρησιμοποιείται και η αποστακτική μέθοδος που ακολουθείται (Διαχωρισμός αποσταγματοποιών και Διήμερων παραγωγών).

## Βιβλιογραφία

- A. Albert, P. V. (2011). Overcoming the issues in the sensory description of hot served food with a complex texture. Application of QDA®, flash profiling and projective mapping using panels with different degrees of training. *Food Quality and Preference*, 22, σσ. 463-473.
- A.A. Williams, S. L. (1984). The use of free-choice profiling for the evaluation of commercial ports. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 35, σσ. 558-568.
- A.A.Apostolopoulou, A. P.-D. (2005). *Differences in concentration of principal volatile constituents in traditional Greek distillates*, *Food Control*.
- Angelica Iobbi, E. T. (2021, July 5). Adapting Polarized Projective Mapping to Investigate Fruitiness Aroma Perception of White Wines from Oregon.
- B. Veinand, C. G. (2011). Highlight of important product characteristics for consumers. Comparison of three sensory descriptive methods performed by consumers. *Food Quality and Preference*, 22, σσ. 474-485.
- Bovo, B. C. (2014). *Exploring the use of Saccharomyces cerevisiae commercial strain and Saccharomycodes ludwigii natural isolate for grape marc fermentation to improve sensory properties of spirits*. *Food Microbiology*.
- C. Da Porto, M. L. (1996, October). Effects of low pressure and a rectification column on the volatile composition of fermented grape distillate. *International Journal of Food Science and Technology*, 31, σσ. 403-410.
- C. Dehlholm, P. B. (2012). Rapid descriptive sensory methods – Comparison of Free Multiple Sorting, Partial Napping, Napping, Flash Profiling and conventional profiling. *Food Quality and Preference*, 26, σσ. 267-277.
- C.N. Horita, E. E. (2017, May 10). Sensory profiling of low sodium frankfurter containing garlic products: Adequacy of Polarized Projective Mapping compared with trained panel.
- Christine Wilson, J. B. (2018, june). Polarized projective mapping as a rapid sensory analysis method applied to South African Chenin Blanc wines.
- Christine Wilson, J. B. (2018, February 22). Polarized projective mapping as a rapid sensory analysis method applied to South African Chenin Blanc wines.
- Cortés, S. R. (2011). *Comparative study between Italian and Spanish grape marc spirits in terms of major volatile compounds*. *Food Control*.

- Damir Dennis Torrico, A. M. (2022, December 9). New methods to assess sensory responses: A brief review of innovative techniques in sensory evaluation. *Current Opinion in Food Science*.
- Davide Ballabio, R. K. (2007, May 17). Characterization of the traditional Cypriot spirit Zivania by means of Counterpropagation Artificial Neural Networks. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, σσ. 52-58.
- Dehlholm. (2014). *Novel techniques in sensory characterization and consumer profiling*.
- Dehlholm, C. (2014, December 5). Free multiple sorting as a sensory profiling technique. *Danish Technological Institute*.
- Delarue, J. (2014). *Rapid Sensory Profiling Techniques: Applications in New Product Development and Consumer Research*.
- Dimitra Diamantidou, A. Z. (2018, December 11). Wine and grape marc spirits metabolomics.
- E. Risvik, J. M. (1994). Projective mapping: A tool for sensory analysis and consumer research. *Food Quality and Preference*, 5, σσ. 263-269.
- Eric Teillet, P. S. (2010). Sensory methodologies and the taste of water. *Food Quality and Preference*, σσ. 967-976.
- G. Versini, A. D. (1995). *Analytical differences among grape-marc distillates ("grappa") of Trentino on the basis of different traditional distillation methods and factory processes*.
- Gastón Ares, L. A. (2015). Pole selection in Polarized Sensory Positioning: Insights from the cognitive aspects behind the task. *Food Quality and Preference*, σσ. 48-57.
- Gastón Ares, L. d. (2013, June). Polarized Projective Mapping: Comparison with Polarized Sensory Positioning approaches. *Food Quality and Preference*, σσ. 510-518.
- Harry T. Lawless, H. h. (2010). *Sensory Evaluation of Food: principles an practices*.
- Homa Donald, C. J. (1984). Role of feedback, category size, and stimulus distortion on the acquisition and utilization of ill-defined categories. *ournal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10(1), σσ. 83-94.
- I. Lukić, B. M. (2010). Characterization and differentiation of monovarietal grape marc distillates on the basis of varietal aroma compound composition. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58, σσ. 7351-7360.
- J. Delarue, J.-M. S. (2004). Sensory mapping using Flash profile. Comparison with a conventional descriptive method for the evaluation of the flavour of fruit dairy products. *Food Quality and Preference*, 15, σσ. 383-392.

- J.M. Murray, C. D. (2001). Descriptive sensory analysis: past, present and future. *Food Research International*, σσ. 461-471.
- Jing Liu, M. S. (2016, March). Performance of Flash Profile and Napping with and without training for describing small sensory differences in a model wine. *Food Quality and Preference Volume 48, Part A*, σσ. 41-49.
- Julia Barciela, M. V.-M. (2008). *Study on different pre-treatment procedures for metal determination in Orujo spirit samples by ICP-AES, Analytica Chimica Acta*.
- K.A. Moussaoui, P. V. (2010). Exploring consumer product profiling techniques and their linkage to a quantitative descriptive analysis. *Food Quality and Preference*, 21, σσ. 1088-1099.
- László Sipos, Á. N. (2021, December 16). Sensory Panel Performance Evaluation—Comprehensive Review of Practical Approaches.
- Leanie Louw, S. M. (2013, December). Validation of two Napping® techniques as rapid sensory screening tools for high alcohol products. *Food Quality and Preference*, σσ. 192-201.
- Leanie Louw, S. O. (2014, June). Trained sensory panellists' response to product alcohol content in the projective mapping task: Observations on alcohol content, product complexity and prior knowledge. *Food Quality and Preference*, σσ. 37-44.
- Louw, L. (2014). *Sensory analysis of brandy: the application of rapid profiling methodologies*.
- Luis De Saldamando, L. A.-m. (2015, July 22). Reliability of Polarized Projective Mapping with Consumers.
- M. L. Silva, A. M. (2000, August). Steam distilled spirits from fermented grape pomace. *Food Science and Technology International*, σσ. 285-300.
- M.L. Silva, X. M. (1999, February). Effects of time of grape pomace fermentation and distillation cuts on the chemical composition of grape marcs. *Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und -Forschung A*, σσ. 134–143.
- M.M. Otremba, M. D. (2000, April). Interrelationships between descriptive texture profile sensory panel and descriptive attribute sensory panel evaluations of beef Longissimus and Semitendinosus muscles. *Meat Science*, σσ. 325-332.
- Martina Daute, F. J. (2021, February 4). Comparison of Three Approaches to Assess the Flavour Characteristics of Scotch Whisky Spirit.
- Meiselman, H. (2013, March 2013). The future in sensory/consumer research: Evolving to a better science. *Food Quality and Preference*, σσ. 208-214.
- Pagès, B. E. (1994). Multiple factor-analysis (Afmult package). *Computational Statistics & Data Analysis*, 18, σσ. 121-140.

- Pagès, J. (2005). Collection and analysis of perceived product inter-distances using. Στο *Food Quality and Preference* (σσ. 16, 642–649).
- Paula Varela, G. A. (2012, October). Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. *Food Research International*, σσ. 893-908.
- Porto, D. (1998). Grappa and grape-spirit production. *Critical Reviews in Biotechnology*, 18, σσ. 13-24.
- R. Ertan Anli, M. B. (2010, April 19). Traditional Aniseed-Flavored Spirit Drinks. *Food Reviews International*, σσ. 246-269.
- R. Kokkinofta, C. T. (2005). Chemometric Characterization of the Cypriot Spirit “Zivania”. *Agricultural and Food Chemistry*, σσ. 5067-5073.
- R. Kokkinofta, P. P. (2003). Authenticity of the Traditional Cypriot Spirit “Zivania” on the. *Agricultural and Food Chemistry*, σσ. 6233-6239.
- Rosa M.Peña Crecente, C. G. (2016). *Ultrasound-assisted magnetic solid-phase extraction for the determination of some transition metals in Orujo spirit samples by capillary electrophoresis*, *Food Chemistry*.
- S. Cortés, L. G. (2001, January). Concentration of Volatiles in Marc Distillates from Galicia according to storage conditions of the grape pomace. *Chromatographia*, σσ. 406-411.
- S.Lê, T. M. (2015). Napping and sorted Napping as a sensory profiling technique. *Rapid Sensory Profiling Techniques*, σσ. 197-213.
- Sanchez, S. G. (2011). *Comparison of Descriptive Analysis and Projective Mapping Techniques in the Aroma Evaluation of the Distilled Spirits, Gin and Tequila*.
- Sieffermann, J. M. (2000). Le profil Flash: Un outil rapide et innovant d'évaluation sensorielle descriptive. *L'innovation: De l'idée eau succès – Douzième rencontres AGORAL*.
- Spaho, N. (2017). *Distillation Techniques in the Fruit Spirits Production. Distillation - Innovative Applications and Modeling*.
- Stone, J. L. (1993). the role of sensory evaluation in the food industry. *Food quality and preference*, σσ. 65-73.
- V. Dairou, J. S. (2002). A comparison of 14 jams characterized by conventional profile and a quick original method, the flash profile. *Journal of Food Science*, 67, σσ. 826-834.
- Vanessa Giannettia, M. B. (2019). *Flavour fingerprint for the differentiation of Grappa from other Italian distillates by GC-MS and chemometrics*, *Food Control*.

ΑΑΔΕ. (χ.χ.). *Τεχνικός Φάκελος για τη γεωγραφική ένδειξη Τσίπουρο/Τσικουδιά (Τροποποιημένος)*. Ανάκτηση από [https://www.aade.gr/sites/default/files/2022-03/%CE%A4%CE%A6%2015%CE%93%20Tropoioiimenos\\_texnikos\\_fakelos\\_tsipouro-tsikoudia\\_10-10-2017.pdf](https://www.aade.gr/sites/default/files/2022-03/%CE%A4%CE%A6%2015%CE%93%20Tropoioiimenos_texnikos_fakelos_tsipouro-tsikoudia_10-10-2017.pdf)